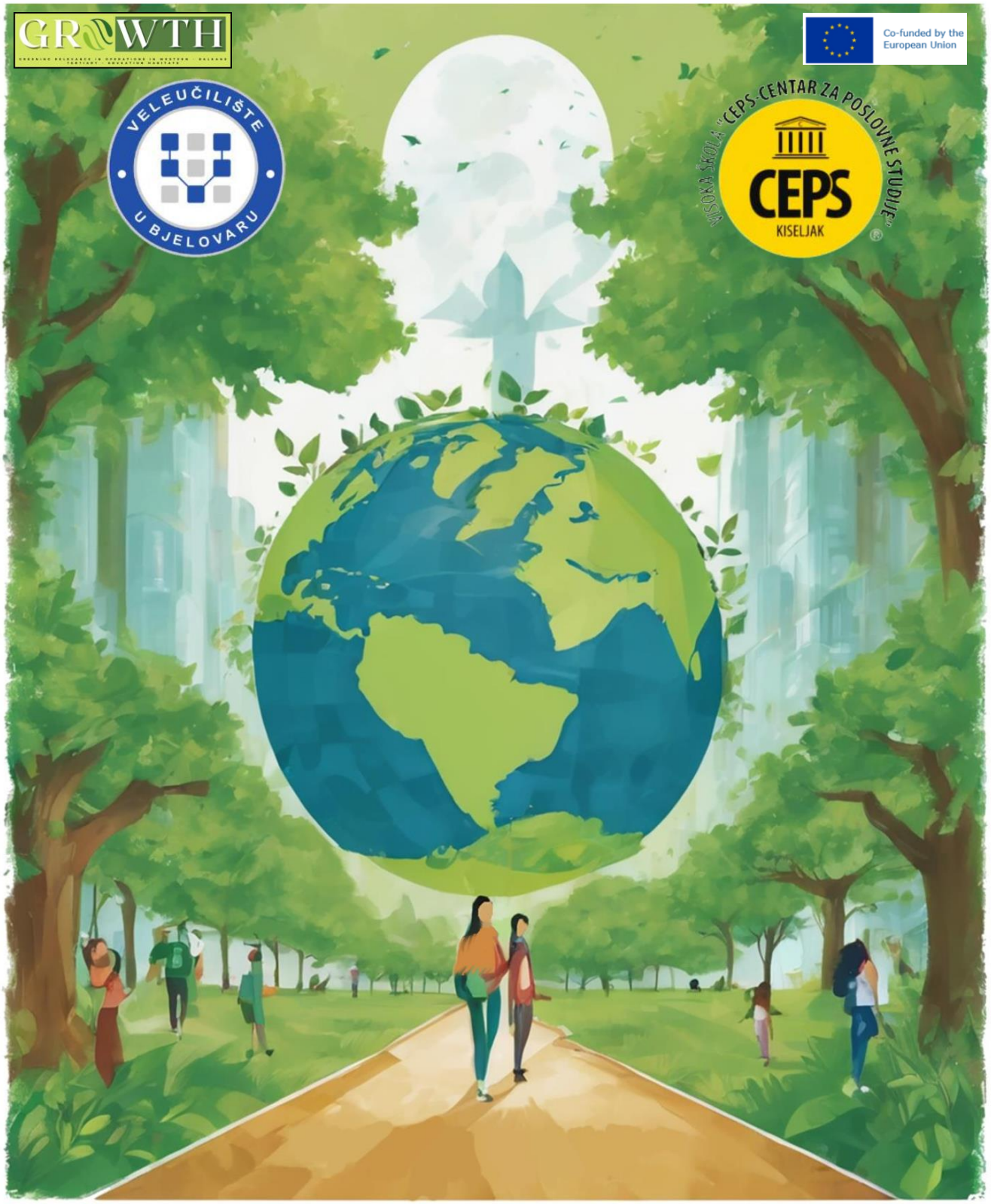


V INTERNATIONAL STUDENT CONFERENCE

„GREEN SUSTAINABLE FUTURE"

CONFERENCE PROCEEDINGS

August, 2024.

PARTNERS

ZBORNIK RADOVA SA V MEĐUNARODNE STUDENTSKE KONFERENCIJE „ZELENA ODRŽIVA BUDUĆNOST“

IZDAVAČ/ PUBLISHER:
Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak
University College "CEPS – Center for Business Studies“ Kiseljak

ZA IZDAVAČA/ FOR THE PUBLISHER:
Doc. dr. Mirzo Selimić, direktor

UREDNIŠTVO/ EDITORIAL BOARD:
Glavni urednik/Editor in Chief: Prof. VŠ Nermin Palić; doc.dr. Mirzo Selimić; izv. prof. dr. sc. Zrinka Puharić; Pred. VŠ Semir Oglečevac; doc. dr.sc. Zoran Vrhovski; doc. dr. Irmelina Karić; viši pred. Tatjana Badrov; Pred. VŠ Maja Gakić; Prof. VŠ Ivana Ramljak; Prof. dr. Zenaid Đelmo; doc. dr. Miliša Todorović; viši pred. Krunoslav Husak; Pred. VŠ Samir Ščetić; doc. dr. Hamza Šehović; viši pred. Ivana Jurković; viši pred. Tamara Salaj; viši pred. Goranka Rafaj; viši pred. Ksenija Eljuga.

Adresa uredništva/ Address
Ulica Josipa bana Jelačića b.b., 71250 Kiseljak

Grafički dizajn korica / Graphic Design of the Cover
dr.sc. Nermin Palić, prof.vš.;

ISBN: 978-9926-417-14-7
CIP zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke u BiH pod **ID brojem 50163974**

Sadržaj i sažeci radova dostupni su na Internet adresi:/ Contents and abstracts are available at Website: http://www.ceps.edu.ba/Knjiznica

Svi radovi podliježu anonimnim recenzijama/ All papers are subject to anonymous reviews.

Uredništvo časopisa u potpunosti se odriče odgovornosti za moguće slučajeve plagiranja u zaprimljenim prilozima. Autori snose punu odgovornost za svaki slučaj plagiranja, neovisno o tome je li otkriven tokom recenzijskoga postupka ili nakon objave rada u zborniku.[1]

Disclaimer

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or [name of the granting authority]. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them."

[1] *The editorial board fully disclaims responsibility for any instances of plagiarism in the submitted contributions. Authors bear full responsibility for any cases of plagiarism, regardless of whether it is discovered during the review process or after the publication of the paper in the proceedings.*

Riječ uredništva

Poštovane čitateljice i čitatelji,

Čast nam je i zadovoljstvo da Vas pozdravimo i predstavimo Zbornik radova s međunarodne studentske konferencije „ZELENA ODRŽIVA BUDUĆNOST“, održane 17. maja 2024. godine u Bjelovaru (Republika Hrvatska). Multidisciplinarna konferencija je okupila studente, mlade istraživače iz različitih naučnih oblasti, a ukupno 35 radova prezentirali su studenti s 12 visokoškolskih ustanova iz 6 država: Bosne i Hercegovine, Republike Hrvatske, Slovačke, Malte, Grčke i Sjeverne Makedonije. Organizatori konferencije su bili Visoka škola „CEPS-Centar za poslovne studije“ Kiseljak i Veleučilište u Bjelovaru (Hrvatska). Partner ove konferencije je bilo Poslovno veleučilište Zagreb (Hrvatska) i Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru. Konferencija je organizovana u okviru GROWTH projekta, koji je sufinanciran od strane Evropske komisije.

Obrazovanje za održivi razvoj ključno je za snabdijevanjem pojedinaca znanjem, vještinama i vrijednostima potrebnim za rješavanje ekoloških, društvenih i ekonomskih izazova i promovisanje održive budućnosti. Integriranjem održivosti u obrazovanje osnažujemo studente da postanu aktivni akteri promjena i doprinesu stvaranju održivijeg i ravnopravnijeg svijeta za sadašnje i buduće generacije.

Zelena održiva budućnost ključna je za očuvanje planete i kvalitet života budućih generacija. Ona uključuje korištenje obnovljivih izvora energije, smanjenje emisije štetnih gasova, efikasno upravljanje otpadom i zaštitu biodiverziteta. Promovisanjem održivih praksi u svim sektorima, možemo uskladiti ekonomski razvoj s očuvanjem prirodnih resursa. Zelena budućnost jača otpornost zajednica, unapređuje javno zdravlje i stvara nove ekonomske prilike kroz razvoj zelenih tehnologija, osiguravajući zdravu planetu za sve.

Uredništvo Zbornika je zaprimilo 30 rada posvećenih održivom razvoju i zelenim praksama. Prezentacije radova su grupisane u dvije sesije, oko sljedećih tema: Strategije kružne ekonomije za preduzeća; Zelene tehnologije u saobraćaju; Klimatske promjene i njihov uticaj na zdravlje; Digitalna i it rješenja za zelenu održivu budućnost; Pametne mreže za efikasnu distribuciju energije; Socijalna i ekološka pravda u krivičnom pravosuđu; Održive sigurnosne prakse na radnom mjestu i zaštita na radu; Iskustveno učenje i podučavanje za održivost; Jednakost u svim segmentima društva; Inovativni pristupi poučavanja u visokom obrazovanju.

Izdavač i uredništvo Zbornika se zahvaljuje svim autorima radova na saradnji. Također, srdačno se zahvaljujemo i cijenjenim recezentima na stručnim ocjenama tekstova te drugim saradnicima uključenim u organizaciju konferencije i izradu Zbornika.

Glavni urednik
dr.sc. Nermin Palić

Editor's Note

Dear readers,

It is our honor and pleasure to greet you and present the Proceedings from the International Student Conference "GREEN SUSTAINABLE FUTURE," held on May 17, 2024, in Bjelovar (Republic of Croatia). This multidisciplinary conference brought together students and young researchers from various scientific fields, with a total of 35 papers presented by students from 12 higher education institutions across 6 countries: Bosnia and Herzegovina, the Republic of Croatia, Slovakia, Malta, Greece, and North Macedonia. The organizers of the conference were the University College "CEPS - Center for Business Studies" Kiseljak and the Polytechnic in Bjelovar (Croatia). The partners for this conference were the Business Polytechnic in Zagreb (Croatia) and the University College "Logos Center" in Mostar. The conference was organized within the GROWTH project, co-financed by the European Commission.

Education for sustainable development is crucial for equipping individuals with the knowledge, skills, and values needed to address environmental, social, and economic challenges, and to promote a sustainable future. By integrating sustainability into education, we empower students to become active agents of change and to contribute to creating a more sustainable and equitable world for current and future generations.

A green sustainable future is key to preserving the planet and the quality of life for future generations. It involves the use of renewable energy sources, reducing harmful gas emissions, efficient waste management, and protecting biodiversity. By promoting sustainable practices across all sectors, we can align economic development with the preservation of natural resources. A green future strengthens community resilience, improves public health, and creates new economic opportunities through the development of green technologies, ensuring a healthy planet for all.

The Editorial Board received 30 papers dedicated to sustainable development and green practices. The presentations were grouped into two sessions, covering the following topics: Circular Economy Strategies for Enterprises; Green Technologies in Transportation; Climate Change and Its Impact on Health; Digital and IT Solutions for a Green Sustainable Future; Smart Grids for Efficient Energy Distribution; Social and Environmental Justice in Criminal Justice; Sustainable Safety Practices in the Workplace and Occupational Safety; Experiential Learning and Teaching for Sustainability; Equality in All Segments of Society; Innovative Teaching Approaches in Higher Education.

The publisher and the Editorial Board would like to thank all the authors for their contributions. We also extend our heartfelt thanks to the esteemed reviewers for their professional evaluations of the texts, as well as to other collaborators involved in organizing the conference and producing the Proceedings.

Editor in Chief
dr.sc. Nermin Palić

Doprinos konferencije GROWTH projektu

Međunarodna studentska konferencija "Zelena održiva budućnost" značajno je doprinijela misiji projekta GROWTH u promovisanju klimatske neutralnosti i podizanju ekološke svijesti na Zapadnom Balkanu. Okupljanjem širokog spektra tema i diskusija fokusiranih na održivost, zelene tranzicije i inovativne pristupe obrazovanju i tehnologiji, konferencija je pružila vrijedne uvide i praktična rješenja koja su u skladu s ciljevima GROWTH projekta.

Ključne teme konferencije, poput "Zelena tranzicija u funkciji zajednice i održivog razvoja" i "Prometna buka i održivost: Ka zdravijem okolišu i boljoj kvaliteti života", direktno se povezuju sa ciljem projekta GROWTH da uvede zelene metodologije u visokoškolske institucije. Ovi paneli su naglasili važnost ekološke svijesti i ulogu akademskih institucija u promovisanju održivih praksi.

Također, fokus konferencije na integraciju naprednih tehnologija, poput IoT-a za optimizaciju korištenja energije, te inovativnih pristupa poučavanju kao što je gamifikacija, podržava viziju projekta GROWTH da opremi univerzitete alatima i metodologijama potrebnim za zelenu tranziciju. Predstavljanjem najsavremenijih istraživanja i praktičnih aplikacija, konferencija je potaknula zainteresovane strane u visokom obrazovanju da razmisle o usvajanju i implementiranju održive prakse, čime je dodatno ojačana uspješnost projekta GROWTH.

Zaključno, konferencija "Zelena održiva budućnost" imala je važnu ulogu u unapređenju ciljeva projekta GROWTH pružajući platformu za razmjenu znanja, ideja i najboljih praksi u oblasti održivosti. Uvidi stečeni na ovoj konferenciji nesumnjivo će unaprijediti implementaciju zelenih obrazovnih metodologija i doprinijeti dugoročnom uspjehu projekta GROWTH u postizanju klimatske neutralnosti i podizanju ekološke svijesti u cijeloj regiji.

Contribution of the Conference to the GROWTH Project

The international student conference "Green Sustainable Future" has significantly contributed to the GROWTH project's mission of fostering climate neutrality and promoting environmental awareness in the Western Balkans. By bringing together a diverse range of topics and discussions centered on sustainability, green transitions, and innovative approaches to education and technology, the conference has provided valuable insights and practical solutions that align with the objectives of the GROWTH project.

Key conference topics, such as "Zelena tranzicija u funkciji zajednice i održivog razvoja" (Green Transition in the Function of Community and Sustainable Development) and "Prometna buka i održivost: Ka zdravijem okolišu i boljoj kvaliteti života" (Traffic Noise and Sustainability: Towards a Healthier Environment and Better Quality of Life), directly resonate with the GROWTH project's goal of embedding green methodologies within higher education institutions. These sessions have emphasized the importance of ecological awareness and the role of academic institutions in driving sustainable practices.

Moreover, the conference's focus on the integration of advanced technologies, such as IoT for optimizing energy usage and innovative teaching approaches like gamification, supports the GROWTH project's vision of equipping universities with the tools and methodologies needed for a green transition. By showcasing cutting-edge research and practical applications, the conference encouraged stakeholders in higher education to consider adopting and implementing sustainable practices, thereby further strengthening the success of the GROWTH project.

In conclusion, the "Green Sustainable Future" conference played an important role in advancing the goals of the GROWTH project by providing a platform for the exchange of knowledge, ideas, and best practices in the field of sustainability. The insights gained from this conference will undoubtedly enhance the implementation of green educational methodologies and contribute to the long-term success of the GROWTH project in achieving climate neutrality and raising environmental awareness across the region.

SADRŽAJ / CONTENT

PROMETNA BUKA I ODRŽIVOST: KA ZDRAVIJEM OKOLIŠU I BOLJOJ KVALITETI ŽIVOTA 1

PROF. VŠ NERMIN PALIĆ
DANIJEL IVEŠIĆ, STUDENT
DARIO ŠUŠNJA, STUDENT

IMPLEMENTACIJA ISTRAŽIVAČKOGA UČENJA U NASTAVI ENGLESKOGA JEZIKA KAO JEZIKA STRUKE NA INŽENJERSKIM STUDIJIMA 13

IVAN ĆUK, STUDENT
DARIJA PELENGIĆ, STUDENTICA
V. PRED. IVANA JURKOVIĆ

UČENJE TEMELJENO NA PROJEKTU KAO METODA USVAJANJA STRUČNIH NAZIVA NA ENGLESKOME JEZIKU: UPORABA TUĐICA U ZAVRŠNIM RADOVIMA STUDENATA RAČUNARSTVA 25

V. PRED. IVANA JURKOVIĆ
ZDENKO GEGA, STUDENT

ZELENA TRANZICIJA U FUNKCIJI ZAJEDNICE I ODRŽIVOG RAZVOJA 37

PRED. ADELA ZOBUNDŽIJA
DAVOR JOLIĆ, ALUMNI STUDENT

ODRŽIVI RAZVOJ NA ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM PODRUČJIMA: PRIMJER NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA 50

JELENA FRANJKOVIĆ, STUDENTICA
V. PRED. IVANA VARIČAK

INNOVATIVE TEACHING APPROACHES IN HIGHER EDUCATION 63

V. PRED KSENIJA VANJOREK STOJAKOVIĆ
ANTE MILIĆEVIĆ, STUDENT

SOCIJALNA I EKOLOŠKA PRAVDA U KAZNENOM (KRIVIČNOM) PRAVOSUĐU 72

DAMIR KORICA, STUDENT
PRED. MARK TOMAJ

ENERGIJA VJETRA I NOVE TEHNOLOGIJE KORIŠTENJA 86

PROF. VŠ HAMZA ŠEHOVIC
ANEL IKANOVIĆ, ALUMNI STUDENT
DAMIR BAJRAMOVIĆ, DIPL.ING.
SEMIR NURKIĆ, DIPL.ING.
PRED. VŠ DARIO MARUŠIĆ

GAMIFIKACIJA U OBRAZOVANJU 102

PRED. VŠ MAJA GAKIĆ
PRED. VŠ ANA ŠEGO
IVANA VUKOJEVIĆ, STUDENTICA
DINO ĐULIMAN, STUDENT

PRIMJEMJENI ASPEKT I INFORMACIONOKOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U PROCESU NASTAVE I UČENJA 114

PRED. VŠ SAMIR ŠČETIĆ
IMAN LUKOMIRAK, STUDENTICA

UPOTREBA NAPREDNIH MREŽA 126

IVAN MIKULIĆ, STUDENT
KARLO JELIĆ, STUDENT
PROF. VŠ HAMZA ŠEHOVIĆ

ČIŠĆENJE TERENA OD MINA I SIGURNOSNE PRAKSE U RADU DEMINERA..... 137

PRED. VŠ SEMIR OGLEČEVAC
ENSAR BRKIĆ, STUDENT
IRNES ISANOVIĆ, STUDENT

SMJERNICE ZA UNAPREĐENJE SIGURNOSTI NA RADNOM MJESTU I ZAŠTITI NA RADU 147

BRIGITA ŠARČEVIĆ, STUDENTICA
VLATKA PULJIĆ, STUDENTICA
PROF. VŠ HAMZA ŠEHOVIĆ

TEHNOLOGIJE I KOMPONENTE PAMETNE MREŽE 159

FILIP PRIMORAC, STUDENT
JOSIP MILOŠEVIĆ, STUDENT
PROF. VŠ IVANA RAMLJAK

THE ROLE OF MANAGERIAL EDUCATION IN BUILDING A SUSTAINABLE EU 170

AKHILESH DALJEET BACCHOO, STUDENT
LECTURER DR. PRASHANT K. MISHRA
LECTURER ADRIAN XUEREB ARCHER

CHATBOTS IN HIGHER EDUCATION: BENEFITS AND DRAWBACKS TO TEACHING AND LEARNING 189

JURGITA VIRBALE, STUDENT
JENNY PANGE, STUDENT
LIUDMILA RUPSIENE, STUDENT

EXPLORING INTEGRALS WITH GEOGEBRA: AN INNOVATIVE TEACHING APPROACH 209

SHPRESA TUDA, STUDENT
ASST. PROF. ZORAN TRIFUNOV

HARNESSING NEXT GENERATION NETWORKS FOR A GREENER FUTURE 218

RRON TUDA, STUDENT
ASST. PROF. STOJAN KITANOV

OPTIMIZING ENERGY USAGE WITH IOT 226

RRON TUDA, STUDENT
ASST. PROF. FISNIK DOKO

ON THE WAY TO GREEN AND SUSTAINABLE MOBILITY: AN ANALYSIS OF TRANSPORT SYSTEMS IN CHINA, THE USA AND EUROPE..... 232

JANE RICCARDA WEBER, PHD STUDENT
DR.H.C. DOC. ING. ĽUBOŠ CIBÁK

PRIHVAĆENOST UPOTREBE UMJETNE INTELIGENCIJE U DIGITALNOM MARKETINGU S POSEBNIM OSVRTOM NA DRUŠTVENE MREŽE..... 244

TEA RENDULIĆ, STUDENTICA
V. PRED. NEVEN ŠIPIĆ
PRED. TIHANA BAZDAR GAŠLJEVIĆ

PROCJENA RIZIKA U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA I SUVREMENA ZAŠTITA 265

TONI MAROJEVIĆ GLIBO, STUDENT
PRED.VŠ. JOSIPA ŠAKIĆ
PROF.VŠ. IVANA RAMLJAK

BOLESTI SAVREMENOG DRUŠTVA - SIGURNOSNI DISKURS..... 275

MAGDALENA MARKIĆ, STUDENT
PROF. VŠ ARMIN KRŽALIĆ

ZDRAVSTVENA PISMENOST 286

IVANA CUKOR, STUDENT
IZV.PROF.DR.SC.ZRINKA PUHARIĆ
V. PRED. GORANKA RAFAJ

KORIŠTENJE SCENARIJA I IGRANJE ULOGA U NASTAVNOM PROCESU KOLEGIJA ZDRAVSTVENA PSIHOLOGIJA 297

MATEO KROUPA, STUDENT
PROF. VŠ MARIJA KUDUMIJA SLIJEPČEVIĆ

POVEZANOST ZNANJA I STAVOVA O PRUŽANJU PRVE POMOĆI S ISKUSTVENIM UČENJEM I ODRŽIVIM RAZVOJEM 303

V. PRED. GORANKA RAFAJ
MAGDALENA MATIĆ, STUDENTICA
PRED. DALIBORKA VUKMANIĆ
V. PRED. TAMARA SALAJ

STAVOVI STUDENATA SESTRINSTVA I MEDICINSKIH SESTARA/TEHNIČARA O VAŽNOSTI NEKIH ELEMENATA KOMUNIKACIJE U HITNOJ MEDICINI 316

MARKO HUJIĆ, STUDENT
V. PRED. TATJANA BADROV

KLINIČKA OBILJEŽJA POREMEĆAJA PREHRANE – ANOREKSIJA I BULIMIJA NERVOZA 331

PRED. DALIBORKA VUKMANIĆ
ANITA VANĐIJA, STUDENT
V. PRED. ĐURĐICA GRABOVAC
V. PRED. GORANKA RAFAJ

UKLJUČENOST OSOBA S INVALIDITETOM U SPORTSKE AKTIVNOSTI 340

FILIP HORVAT, STUDENT
V. PRED. ŽIVKO STOJČIĆ
V. PRED. GORANKA RAFAJ
V. PRED. SABINA BIS

ORGANIZACIJSKA KULTURA U ZDRAVSTVENOM SUSTAVU..... 360

LEA MARČETA, STUDENTICA
V. PRED. KSENIJA ELJUGA
V. PRED. TAMARA SALAJ
V. PRED. SABINA BIS

ZANEMARIVANJE I ZLOSTAVLJANJE STARIJIH OSOBA..... 363

SUZANA SEKULIĆ, STUDENTICA
V. PRED. TAMARA SALAJ
V. PRED. KSENIJA ELJUGA
V. PRED. SABINA BIS

TIMSKI RAD U ZDRAVSTVENOJ NJEZI U KUĆI 377

VERONIKA BALENTIĆ, STUDENTICA
V. PRED. SABINA BIS
V. PRED. TAMARA SALAJ
V. PRED. KSENIJA ELJUGA

BOLESTI KOJE PRENOSE INSEKTI..... 392

PROF. VŠ IRMELINA KARIĆ
EMINA MURTIĆ, STUDENTICA

ZDRAVSTVENO-EKOLOŠKI ČIMBENICI U DJEČJIM VRTIĆIMA..... 400

MATEO VUKOJA, STUDENT

UTJECAJ BUKE U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI NA ZDRAVLJE ČOVJEKA 410

PRED. VŠ MATEO VUKOJA
MUNEVERA KURŠUMOVIĆ, STUDENTICA

PROMETNA BUKA I ODRŽIVOST: KA ZDRAVIJEM OKOLIŠU I BOLJOJ KVALITETI ŽIVOTA

TRAFFIC NOISE AND SUSTAINABILITY: TOWARDS A HEALTHIER ENVIRONMENT AND BETTER QUALITY OF LIFE

Pregledni rad / Review paper

Prof. VŠ Nermin Palić*

Danijel Ivešić, student*

Dario Šušnja, student*

Sažetak

Ovaj istraživački rad istražuje odnos između prometne buke, ljudskog zdravlja i upravljanja bukom u prometu, s glavnim ciljem ublažavanja negativnih utjecaja prometne buke na okoliš i kvalitetu života. Proučavanjem izvora i učinaka prometne buke na ljudsko zdravlje i blagostanje, rad ističe hitnu potrebu za proaktivnim mjerama za rješavanje ovog sveprisutnog i često zanemarenog ekološkog problema. Nadalje, rad istražuje ulogu strategija upravljanja bukom u prometu u smanjenju onečišćenja bukom prometa i promicanju održive urbane mobilnosti. Kroz sveobuhvatni pregled postojeće literature i studija slučaja, istraživanje ima za cilj pružiti uvide u učinkovite pristupe upravljanju prometnom bukom, istovremeno optimizirajući prometne sustave radi poboljšanja kvalitete okoliša i općeg kvaliteta života.

***Ključne riječi**: zagađenje prometnom bukom, ljudsko zdravlje, upravljanje prometnom bukom, održiva urbana mobilnost*

Abstract

This research paper explores the relationship between traffic noise, human health, and traffic demand management, with the overarching goal of mitigating the adverse impacts of traffic noise on the environment and quality of life. By examining the sources and effects of traffic noise on human health and well-being,

* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, Voditelj studijskog programa Promet, email: nermin.palic@ceps.edu.ba

* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: dani.ivesic@gmail.com

*Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: darecare40@gmail.com

the paper underscores the urgent need for proactive measures to address this pervasive and often overlooked environmental problem. Additionally, the paper explores the role of traffic demand management strategies in reducing traffic noise pollution and promoting sustainable urban mobility. Through a comprehensive review of existing literature and case studies, the research aims to provide insights into effective approaches for managing traffic noise while optimizing transportation systems to enhance environmental quality and improve overall quality of life.

***Keywords**: traffic noise pollution, human health, traffic demand management, sustainable urban mobility*

1. UVOD

Svi neželjeni tonovi smatraju se bukom. Međutim, buka je više od samo neugodnog zvuka. Ona je disruptivna sila koja može izazvati fizičke i psihološke posljedice. Njezina moć leži u nepravilnom i periodičnom titranju čestica u zraku, stvarajući intenzitet i kvalitetu koji mogu uzrokovati nelagodu, pa čak i bol.

Osnovne karakteristike buke, poput njezine jačine, kakvoće, visine i trajanja, čine je složenim fenomenom koji može biti izazov za ljudsku percepciju i doživljaj okoline. Psihološki čimbenici poput očekivanja ili nenadanosti zvuka mogu pojačati osjećaj smetnje koji buka izaziva.

Osim što izaziva nelagodu, prometna buka sve više postaje predmetom ozbiljne zabrinutosti zbog njezinih dugoročnih utjecaja na zdravlje ljudi. Studije su pokazale da dugotrajna izloženost buci može dovesti do oštećenja sluha, poremećaja spavanja, povećanog stresa i anksioznosti te čak povećanog rizika od kardiovaskularnih bolesti. Osim toga, djeca su posebno osjetljiva na prometnu buku, što može utjecati na njihov kognitivni razvoj i akademski uspjeh.

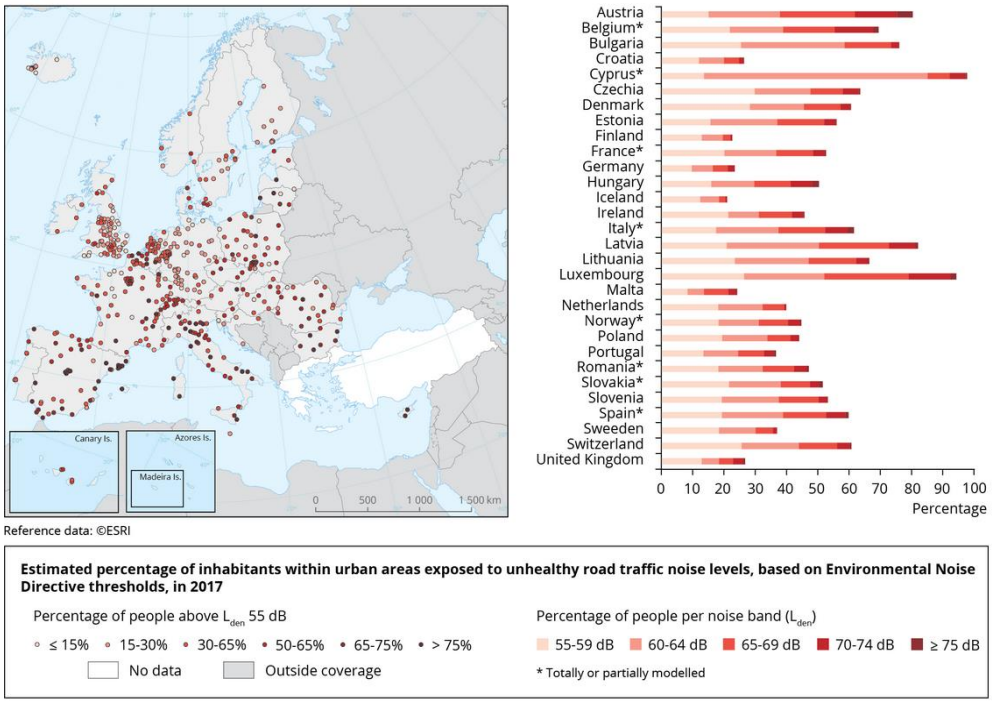
Uz to, prometna buka također ima ekološke posljedice. Ona može narušiti bioraznolikost u urbanim područjima, ometati komunikaciju među životinjama te izazivati poremećaje u njihovim ponašanjima, uključujući migraciju i reprodukciju. Osim toga, buka može imati negativan utjecaj na biljke, smanjujući njihov rast i produktivnost.

Zbog svega navedenog, sve više se ulaže u istraživanje i razvoj tehnologija i politika koje bi smanjile prometnu buku i njene štetne učinke. To uključuje razvoj tiših vozila, implementaciju urbanističkih rješenja poput zelenih barijera i korištenje novih materijala koji apsorbiraju zvuk kako bi se smanjila emisija buke iz prometa, te razne strategije upravljanja prometnom bukom. Također se provode i edukativne kampanje kako bi se podigla svijest javnosti o utjecaju prometne buke te potaknulo traženje rješenja koja bi doprinijela tišem i zdravijem urbanom okruženju.

2. UTJECAJ PROMETNE BUKE NA LJUDSKO ZDRAVLJE

Zagađenje bukom predstavlja veliki ekološki i zdravstveni problem u Europi, s sektorom prometa kao glavnim uzročnikom. Izgradnja prometne infrastrukture, povećanje broja vozila i nepoštivanje zakonskih regulativa doveli su do alarmantnih razina prometne buke.

Prema podacima Europske agencije za okoliš (EEA), cestovni promet je najdominantniji izvor buke u većini zemalja članica, što izlaže milijune ljudi razinama buke koje premašuju dopuštene granice.[1]

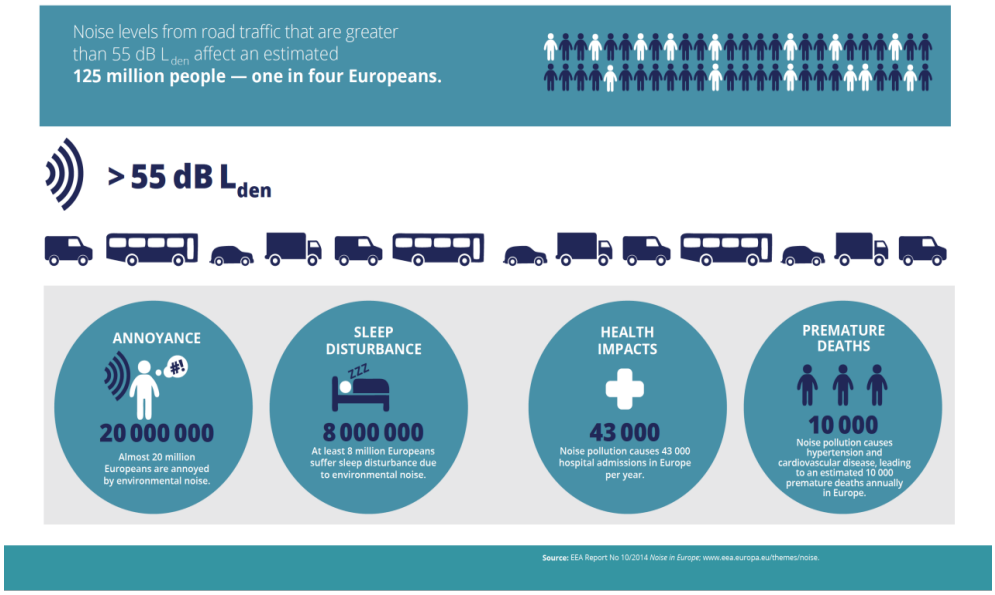


Slika 1. Procijenjeni postotak stanovnika unutar urbanih područja izloženih nezdravim razinama buke cestovnog prometa u zemljama članicama EEA i Ujedinjenom Kraljevstvu
Izvor: Reported data on noise exposure covered by Directive 2002/49/EC, European Environment Agency (EEA)

Prema podacima Europske agencije za okoliš (EEA), oko 125 milijuna ljudi izloženo je štetnim učincima prometne buke većim od 55 dB Lden, što može rezultirati pojavom

[1] European Environment Agency: Exposure of Europe's population to environmental noise, 2019 Dostupno na: < https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/exposure-of-europe-population-to-noise> (preuzeto 19.04.2024.)

stresa, poremećajima spavanja, zdravstvenim problemima pa čak i prijevremenom smrću, kao što je prikazano na sljedećoj slici.



Slika 2. Zagađenje prometnom bukom u Evropi
Izvor: Infographic: Noise pollution in Europe, European Environment Agency (EEA)

Ovaj problem nije ograničen samo na Europu, već je prisutan i u zemljama kao što je Bosna i Hercegovina, gdje je porast broja vozila posljednjih 10 godina dodatno pogoršao situaciju.[2] Uz kontinuirani rast prometa, očekuje se daljnje povećanje prometne buke i njezinih štetnih učinaka na stanovništvo.

Nivo buke generiran cestovnim prometom nastaje iz različitih izvora, uključujući rad unutrašnjeg sagorijevanja motora, vibracije tijekom vožnje, otpor zraka i trenje pneumatika na cesti. Razina buke varira ovisno o brojnim faktorima poput gustoće prometa, nagiba ceste, stanju kolnika, brzini vozila i prisutnosti prepreka duž rute[3].

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), buka uzrokovana cestovnim saobraćajem ima štetne posljedice na ljudsko zdravlje, a predstavlja drugi najštetniji izvor stresa iz okoliša u Evropi, odmah iza zagađenja zraka. Različita istraživanja ukazuju na to da buka može izazvati promjene u ponašanju ljudi, poput povećane agresivnosti i

[2] Bosanskohercegovački auto – moto klub: Informacija o ukupnom broju registriranih i prodatih novih motornih vozila u BiH 2014 – 2024. Dostupno na: <https://bihamk.ba/statistika/statistike>

[3] Palić, N.: Pregled matematičkih modela za predviđanje nivoa buke u cestovnom saobraćaju, Društvena i tehnička istraživanja, Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, 2023.

socijalnih konflikata, te izazvati stresne reakcije koje utječu na fiziološke procese, gojaznost i dr.[4]

Također, buka može negativno utjecati na funkcije centralnog živčanog sustava i neurovegetativnog sustava, smanjuje sposobnost koncentracije i pažnje te dovesti do smanjenja produktivnosti rada.[5]

Osim toga, buka može imati štetne posljedice na različite organske sustave, uključujući kardiovaskularni, imunološki i digestivni sustav, što rezultira funkcionalnim smetnjama.[6]

Iako su prosječne razine buke obično unutar dopuštenih granica, vršni nivoi buke, koji predstavljaju prekoračenja u određenom postotku vremena, mogu biti problematični, posebno impulsna buka koja može bitno utjecati na kvalitetu života. Najvažnije je shvatiti da dugotrajna izloženost buci intenziteta većeg od 85 do 90 dB može uzrokovati trajna oštećenja sluha. Zbog toga se buka smatra onečišćivačem okoliša, te su propisane maksimalno dopuštene granice izražene u decibelima (dB), kako bi se zaštitilo zdravlje ljudi i očuvala kvaliteta okoliša. Direktive 2002/49/EC o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša (END) definiše pokazatelji predstavljaju fizičku ljestvicu za opisivanje buke iz okoliša, koja je povezana sa njenim štetnim uticajima. Dva najvažnija pokazatelja su: 55 dB L_{den} (indikator dnevnog, večernjeg i noćnog nivoa osmišljen za procjenu neugodnosti) i 55 dB L_{night} (noćni indikator nivoa dizajniran za procjenu poremećaja spavanja).

Na sljedećoj slici se jasno mogu vidjeti patopsihološki mehanizmi kardiometaboličkih bolesti izazvanih prometnom bukom.[7]

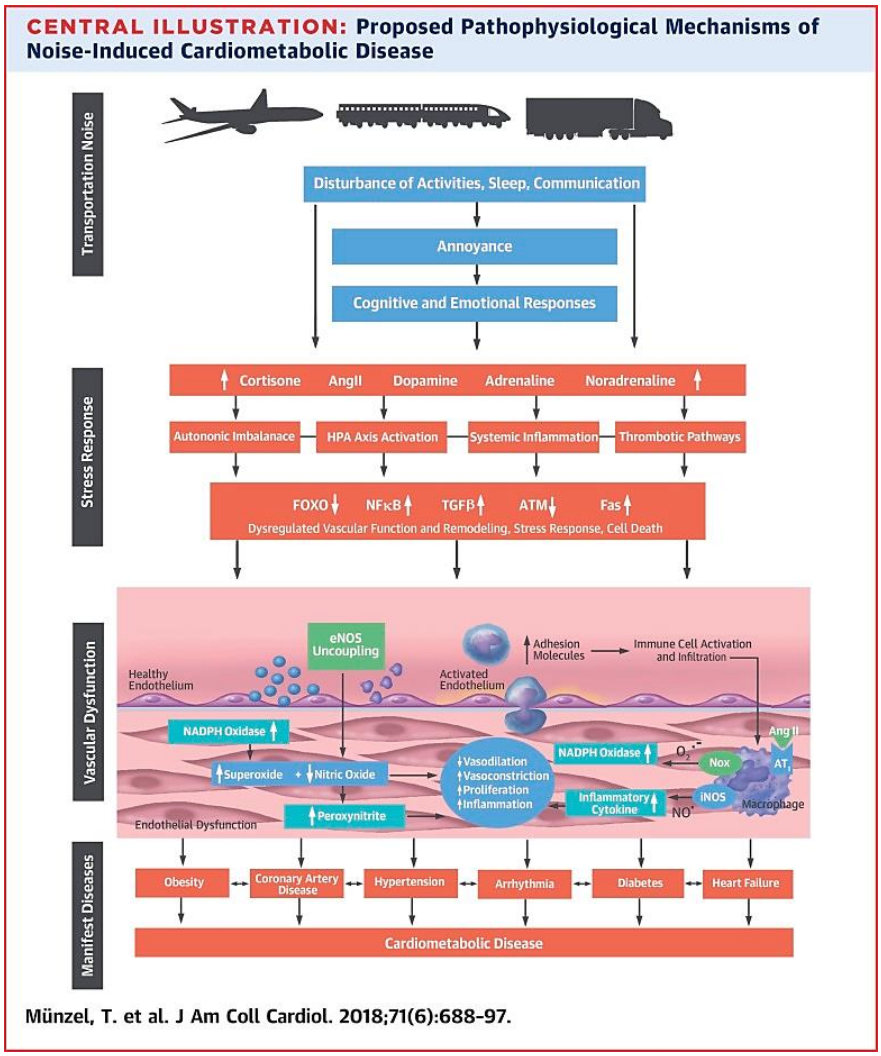
---

[4] Singh, D., Kumari, N., Sharma, P.: A Review of Adverse Effects of Road Traffic Noise on Human Health, Fluctuation and Noise Letters, Vol. 17, No. 01, 1830001, 2018.; https://doi.org/10.1142/S021947751830001X

[5] Lienhart, M., Cik, M., Fellendorf, M., Fallast, K., Marth, E., Freidl, W., Mayerl, H.: Noise indicators of road and rail traffic noise based on subjective perception, psychological and physiological parameters, Euronoise 2018 - Conference Proceedings, EAA – HELINA, 2018

[6] Münzel, T., Gori, T., Babisch, W. and Basner, M.: Cardiovascular effects of environmental noise exposure, European Heart Journal, Volume 35, Issue 13, Pages 829–836, 2014.; https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu030

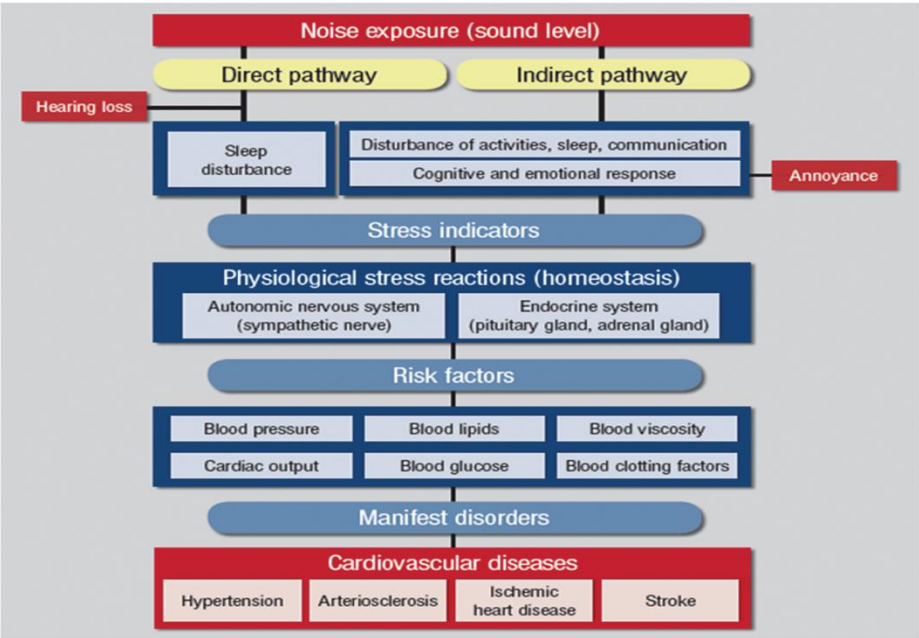
[7] Münzel, T., et al.: Environmental Noise and the Cardiovascular System, Journal of the American College of Cardiology, Volume 71, Issue 6, pp. 688-697, 2018



Slika 3. Patopsihološki mehanizmi kardiometaboličkih bolesti izazvanih prometnom bukom
Izvor: Münzel, T., et al.: Environmental Noise and the Cardiovascular System, Journal of the American College of Cardiology, Volume 71, Issue 6, pp. 688-697, 2018

Utjecaj buke na kvalitetu života može se sagledati kroz dva ključna aspekta: psihološke i fizičke posljedice. Psihološki utjecaji buke uključuju izazivanje stresa i poremećaja spavanja, smanjenje koncentracije i produktivnosti te povećani rizik od razvoja psiholoških problema poput povišenog krvnog tlaka i srčanih problema. S druge strane, fizički utjecaji buke mogu rezultirati povišenim krvnim tlakom i srčanim problemima, pri čemu su posebno osjetljive populacije, poput djece i starijih osoba, izložene većem riziku. Osim toga, dugotrajna izloženost buci može dovesti do oštećenja sluha, što predstavlja dugoročni učinak koji može značajno narušiti kvalitetu života.

Najbolji prikaz utjecaja prometne buke na zdravlje čovjeka vidljiv je na sljedećoj slici koju su Münzel, T., Gori, T., Babisch, W. and Basner, M.[8] adaptoirali od Babischa.[9,10]



Slika 4. Shema reakcije na efekte buke
Izvor: Münzel, T., Gori, T., Babisch, W. and Basner, M.: Cardiovascular effects of environmental noise exposure, European Heart Journal, Volume 35, Issue 13, Pages 829–836, 2014

Ekološki utjecaji prometne buke manifestiraju se kroz poremećaje u ponašanju životinja i fizičke posljedice na okoliš. Dugotrajna izloženost buci može poremetiti prirodne obrasce ponašanja životinja, utjecati na njihovu reprodukciju, migracije te međusobne interakcije u ekosustavu, posebno ugrožavajući osjetljive vrste poput ptica selica. Što se tiče fizičkih posljedica na okoliš, buka može uzrokovati eroziju tla i oštećenje vegetacije. Promoviranje alternativnih načina prijevoza može smanjiti štetu ekosustavima, dok je korištenje ekološki prihvatljivih materijala za izolaciju buke ključno.
Dakle, buka uzrokovana prometom nije samo pitanje nelagode; istraživanja pokazuju da može imati ozbiljne posljedice po zdravlje ljudi, uključujući oštećenja sluha, smanjenje koncentracije i radne sposobnosti te smanjenje produktivnosti. Stoga su mnoge zemlje, uključujući i našu, poduzele mjere kako bi ograničile emisiju buke i poboljšale kvalitetu

[8] Ibid.
[9] Babisch W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart disease. Noise Health 2014 (in press).
[10] Babisch W. The noise/stress concept, risk assessment and research needs. Noise Health 2002;4:1 –11.

okoliša, provodeći zakonske propise i istraživanja kako bi razumjele i kontrolirale ovaj složeni problem.

3. UPRAVLJANJE PROMETNOM BUKOM

Pod upravljanjem prometnom bukom podrazumijevaju se prvenstveno izmjene u režimu odvijanja saobraćaja, kao što su[11]:

- smirivanje saobraćaja,
- smanjenje saobraćajnog opterećenja i
- slobodni tok saobraćaja.

Nivo buke moguće je smanjiti smirivanjem saobraćaja u stambenim i drugim osjetljivim područjima, a najbolji način je uvođenje uređaja za automatsko mjerenje brzine. Pored toga postoje i druga rješenja poput postavljanja vertikalnih prepreka (ležeći policajac, podizanje kompletnog centralnog prostora raskrsnice, vibracione trake), suženja saobraćajne trake ili proširenja ivičnjaka. Na ovaj način moguće je postići smanjenje nivoa buke od 6-8 dB. Smirivanje saobraćaja moguće je usvajanjem novih ograničenja brzine kretanja na saobraćajnicama. Učinak smanjenja brzine na buku dat je u sljedećoj tabeli.

Tabela 1. Učinak smanjenja brzine na buku

Smanjenje brzine (km/h)	**Smanjenje buke za laka vozila (L_{aeq}, dBA)**	**Smanjenje buke za teška vozila (L_{aeq}, dBA)**
sa 130 na 120	-1.0	-
sa 120 na 110	-1.1	-
sa 110 na 100	-1.2	-
sa 100 na 90	-1.3	-1.0
sa 90 na 80	-1.5	-1.1
sa 80 na 70	-1.7	-1.2
sa 70 na 60	-1.9	-1.4
sa 60 na 50	-2.3	-1.7
sa 50 na 40	-2.8	-2.1
sa 40 na 30	-3.6	-2.7

Izvor: Ellebjerg Larsen, L., Noise control through traffic flow measures – Effects and benefits. s.l. : Road Directorate, 2007. Danish Road Institute Report 151.

[11] Palić, N.: Protective and safety measures against negative effects of traffic noise – A review, SECURITY HORIZONS, University “St. Kliment Ohridski”, Bitola Faculty of Security, pp. 47-63, Skopje, 2022

Međutim, mjera smirivanja saobraćaja u cilju smanjenja buke uveliko zavisi od dizajna sheme. Dizajn određuje učinak koji shema ima na brzinu i obrasce vožnje. Loše osmišljena shema može rezultirati samo malim smanjenjem brzine, ili još gore – u kontekstu buke – kočenjem i ubrzanjem vozača, tako da su smanjenja buke zanemariva, a možda se čak nivo buke može i povećati. Shodno tome, potrebno je jako oprezno postupiti prilikom primjene ove mjere.

Smanjenje saobraćajnog opterećenja, moguće je preusmjeravanjem saobraćaja na druge saobraćajnice (zaobilaznice). Pored toga, jako učinkovitim se pokazalo ograničenje pristupa centru grada ili nekoj konkretnoj četvrti (superblokovi u Barceloni), pa čak i u cijelim naseljima (mjesto Houten u Holandiji). Ograničenje ili potpuna zabrana kretanja vozila u određenim vremenskim intervalima jako dobra je mjera za smanjenje buke, kao npr. ograničen pristup dostavnih vozila u centru grada van jutarnjih termina, sistem rezervisanja dostavnog prostora u centru grada (30 minuta sa maksimalno dva uzastopna rezevisanja), zabranjena vožnja u noćnim satima za teretna vozila, te zabrana saobraćanja motornih vozila na saobraćajnicama radi otvaranja periodičnih pješačkih zona. Rasterećenje saobraćaja u gradovima, a u svrhu smanjenja buke moguće je i promovisanjem i poticanjem primjene javnog gradskog prevoza, bicikala i drugih alternativnih vidova prevoza. Utjecaj na nivo buke smanjenjem saobraćajnog opterećenja prikazani su u sljedećoj tabeli.

Tabela 2. Uticaj smanjenja saobraćajnog opterećenja na buku

Smanjenje saobraćajnog opterećenja	**Smanjenje buke (L_{aeq}, dBA)**
10%	0,5
20%	1,0
30%	1,6
40%	2,2
50%	3,0
75%	6,0

Izvor: Ellebjerg Larsen, L., Noise control through traffic flow measures – Effects and benefits. s.l. : Road Directorate, 2007. Danish Road Institute Report 151.

Osiguranje slobodnog toka saobraćaja moguće je postići koordinacijom saobraćajne svjetlosne signalizacije, pri čemu se smanjuje buka koja nastaje kao rezultat kretanja i kočenja vozila. Isključivanjem saobraćajne svjetlosne signalizacije noću smanjuje se nivo buke do 4 dB. Ova mjera se, u nekim slučajevima, može zloupotrijebiti nepoštivanjem saobraćajnih propisa ograničenja brzine, tako da ju je najbolje koristiti u kombinaciji sa nekom od mjera kontrole brzine. Slobodni tok saobraćanja moguće je postići i izvođenjem kružnih raskrsnica umjesto postavljanja saobraćajne svjetlosne signalizacije.

Projektovanje i izgradnja trasa za kretanje vozila javnog gradskog saobraćaja, a posebno šinskih sistema, je također značajan način smanjenja buke. Kombinacija sistema točak-šina se nikako ne smije zanemariti kada se posmatra širenju buke i vibracija. U ovim situacijama smanjenje buke moguće je postići:

- izborom odgovarajućeg tipa konstrukcije gornjeg ustroja,
- održavanjem trase i točkova,
- odabirom odgovarajućeg tipa vozila,
- smanjenjem brzine kretanja.

Nivo saobraćajne buke moguće je smanjiti za 2 do 4 dBA u zavisnosti od vrste i teksture kolovoznog zastora, kao što su ravan liveni asfalt, asfaltni beton i druge porozne teksture.

Održavanje cestovne površine (na primjer, izravnavanjem kanalskih poklopaca, krpanjem rupa i primjena novog sloja asfalta) je najisplativija i najučinkovitija korektivna metoda. Na taj način se smanjuju dinamički uticaji vozila na kolovoznu konstrukciju, što rezultira smanjenjem nivoa buke. Međutim, ovo je ipak kratkotrajna mjera, tako na primjer, pukotine i oštećenja u izvornom asfaltnom pokrivaču (kolniku) se ponovno pojavljuju na novom sloju. Prema tome, cesta bi se morala češće održavati ukoliko se želi postići ciljani efekat smanjenja buke.

Procijenjena smanjenja nivoa buke koja se mogu postići poduzimanjem niza tehničkih mjera data su u sljedećoj tabeli.

Tabela 3. Procijenjena smanjenja nivoa buke koja se mogu postići saobraćajno tehničkih mjera

Tehničke mjere	Smanjenje buke (dBA)
Manje bučne površine kolovoza	2 – 4
Izbjegavanje strmih nagiba puta	5 – 6
Zidovi i druge prepreke (efekat zavisi od visine i položaja prepreke)	5 – 20
Zasloni od vegetacije	4 – 6
Zasloni protiv buke (zidovi i konstrukcije različitih veličina)	5 – 20
Galerije	5 – 20
Tuneli	preko 50

Izvor: Bublin, M.: Saobraćaj i prostor, Studentska štamparija Univerziteta, Sarajevo, 2000.

Sa aspekta saobraćajnog planiranja, potrebno je istaći rastući trend izrade i provedbe planova održive urbane mobilnosti. Ovi planovi su zasnovani na konceptu poboljšanja cjelokupnog kvaliteta života građana. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti transformaciji urbane mobilnosti na način da se podstakne prelazak na korištenje

masovnih vidova transporta, aktivnu mobilnost (pješačenje i biciklizam) i upravljanje prevoznom ponudom i potražnjom.

4. ZAKLJUČAK

Sveobuhvatno istraživanje prometne buke, njeni utjecaji na ljudsko zdravlje i strategije upravljanja prometom i prometnom bukom, kako je prikazano u ovom istraživačkom radu, ističe kritičnu potrebu za djelovanjem kako bi se ublažili njeni negativni učinci na okoliš i kvalitetu života. Analizirajući izvore i posljedice prometne buke na ljudsku dobrobit, istraživanje naglašava hitnost proaktivnih mjera za rješavanje ovog sveprisutnog i često podcijenjenog ekološkog izazova. Nadalje, istražuje ulogu strategija upravljanja prometom u suzbijanju onečišćenja bukom i unaprjeđenju održive urbane mobilnosti.

Kroz pažljiv pregled postojeće literature i studija slučaja, istraživanje ima za cilj pružiti vrijedne uvide u učinkovite pristupe upravljanju prometnom bukom, istovremeno optimizirajući transportne sustave za poboljšanje kvalitete okoliša i općeg kvaliteta života. Rezultati istraživanja naglašavaju višedimenzionalnu prirodu problema, ističući njegove psihološke, fiziološke i ekološke posljedice.

Zaključak do kojeg se dolazi iz ovog istraživanja je jasan: prometna buka predstavlja značajne prijetnje ljudskom zdravlju i održivosti okoliša, što zahtijeva usklađene napore na različitim razinama, od formuliranja politika do tehnoloških inovacija i angažmana zajednice. Rješavanje prometne buke zahtijeva holistički pristup koji integrira urbanističko planiranje, prometne politike, tehnološke napretke i kampanje javne svijesti.

Zaključno, istraživanje ističe imperativ usvajanja proaktivnih strategija za ublažavanje prometne buke, čime se promiče zdravija okolina i poboljšava opći kvalitet života sadašnjih i budućih generacija, što je moguće postići kroz dobru strategiju upravljanja prometnom bukom.

LITERATURA

1. Babisch, W. The noise/stress concept, risk assessment and research needs. Noise Health 2002;4:1 –11.
2. Babisch, W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart disease. Noise Health 2014 (in press).

3. Bosanskohercegovački auto – moto klub: Informacija o ukupnom broju registriranih i prodatih novih motornih vozila u BiH 2014 – 2024. Dostupno na: <https://bihamk.ba/statistika/statistike>
4. Bublin, M.: Saobraćaj i prostor, Studentska štamparija Univerziteta, Sarajevo, 2000.
5. Ellebjerg Larsen, L., Noise control through traffic flow measures – Effects and benefits. s.l. : Road Directorate, 2007. Danish Road Institute Report 151
6. European Environment Agency: Exposure of Europe's population to environmental noise, 2019 Dostupno na: < https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/exposure-of-europe-population-to-noise> (preuzeto 19.04.2024.)
7. Infographic: Noise pollution in Europe, European Environment Agency (EEA)
8. Lienhart, M., Cik, M., Fellendorf, M., Fallast, K., Marth, E., Freidl, W., Mayerl, H.: Noise indicators of road and rail traffic noise based on subjective perception, psychological and physiological parameters, Euronoise 2018 - Conference Proceedings, EAA – HELINA, 2018
9. Münzel, T., et al.: Environmental Noise and the Cardiovascular System, Journal of the American College of Cardiology, Volume 71, Issue 6, pp. 688-697, 2018
10. Münzel, T., Gori, T., Babisch, W. and Basner, M.: Cardiovascular effects of environmental noise exposure, European Heart Journal, Volume 35, Issue 13, Pages 829–836, 2014.; https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu030
11. Palić, N.: Pregled matematičkih modela za predviđanje nivoa buke u cestovnom saobraćaju, Društvena i tehnička istraživanja, Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, 2023.
12. Palić, N.: Protective and safety measures against negative effects of traffic noise – A review, SECURITY HORIZONS, University “St. Kliment Ohridski”, Bitola Faculty of Security, pp. 47-63, Skopje, 2022
13. Reported data on noise exposure covered by Directive 2002/49/EC, European Environment Agency (EEA)
14. Singh, D., Kumari, N., Sharma, P.: A Review of Adverse Effects of Road Traffic Noise on Human Health, Fluctuation and Noise Letters, Vol. 17, No. 01, 1830001, 2018.; https://doi.org/10.1142/S021947751830001X

IMPLEMENTACIJA ISTRAŽIVAČKOGA UČENJA U NASTAVI ENGLESKOGA JEZIKA KAO JEZIKA STRUKE NA INŽENJERSKIM STUDIJIMA

IMPLEMENTING RESEARCH-BASED LEARNING IN ESP COURSES FOR ENGINEERING STUDENTS

Stručni rad / Professional Paper

Ivan Ćuk, student [*]
Darija Pelengić, studentica [*]
v. pred. Ivana Jurković [*]

Sažetak

U ovome je radu predstavljena metoda implementacije istraživačkoga učenja u nastavu engleskoga jezika kao jezika struke na inženjerskim studijima. U nastavi engleskoga jezika kao jezika struke na visokoškolskim ustanovama, uz stručnu terminologiju i gramatiku, potrebno je kontinuirano raditi na unaprjeđenju četiriju vještina (pisanje, čitanje, govor, slušanje). Uz razvijanje vještine pisanja akademskih eseja i sažetaka stručnih članaka na engleskome jeziku, studente je važno osposobiti i za adekvatnu službenu komunikaciju putem elektroničke pošte. S obzirom na činjenicu da je razvoj novih tehnologija rezultirao pojavom novih načina komunikacije, postavlja se pitanje utječu li oni i na koji način na službenu pisanu komunikaciju elektroničkom poštom. U ovome radu predstavljeni su rezultati istraživanja o uporabi emotikona u službenoj komunikaciji elektroničkom poštom. Ovo su istraživanje među svojim kolegama sa studija proveli studenti mehatronike i računarstva, a zaključci istraživanja uključeni su u nastavu engleskoga jezika u obliku diskusije o razlikama između formalne i neformalne pisane komunikacije na engleskome jeziku.

***Ključne riječi**: emotikon, engleski jezik kao jezik struke, mehatronika, računarstvo, pisana komunikacija*

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: ijurkovic@vub.hr

Abstract

This paper presents a method of implementing research-based learning into ESP (English for specific purposes) classes for engineering students. Teaching English for specific purposes at higher education institutions involves teaching specialized terminology and grammar, as well as continuous work on improving the four skills (writing, reading, speaking, listening). In addition to developing writing skills related to academic essays and summaries of professional articles in English, it is important to prepare students for appropriate official communication via e-mail. Given the rise of new technologies, which have introduced novel modes of communication, a question may be raised regarding their potential impact on formal written communication via e-mail. This paper presents the results of research on the use of emoticons in official e-mail communication. This research was conducted by students of mechatronics and computer science among their peers, and its conclusions have been incorporated into English classes in the form of a discussion on the differences between formal and informal written communication in English.

Keywords*: emoticon, English for specific purposes, mechatronics, computer science, written communication*

1. UVOD

U posljednjim desetljećima, rapidan razvoj informacijskih tehnologija i digitalne komunikacije doveli su do značajnih promjena u načinu na koji ljudi međusobno komuniciraju. (Cheng, 2017). Tradicionalni oblici komunikacije, koji su se oslanjali na verbalni i neverbalni izražaj, nadopunjeni su novim sredstvima koja omogućuju brzu i jednostavnu razmjenu poruka. U tom kontekstu, emotikoni (osjećajnici) postali su sve češće prisutan element digitalne komunikacije, istovremeno pružajući izražajnost, kontekstualnu jasnoću i emocionalnu dimenziju u pisanoj komunikaciji. Iako su slični i često se koriste kao sinonimi, emotikon i emoji ne dijele identično značenje (Cheng, 2017). Emotikon je prilagođenica engleske stopljenice *emoticon* (engl. *emotion* + *icon*) i može se definirati kao izraz lica sastavljen kombiniranjem interpunkcijskih znakova, slova i ostalih simbola koji zajedno podsjećaju na izraz ljudskog lica (Amaghlobeli, 2012). Primjeri emotikona su skupine grafema poput :-). Za razliku od takvih, tipografskih emotikona, postoje i sve češće se koriste emoji koji se mogu okarakterizirati kao grafički emotikoni (Beljo i Miškulin Saletović, 2022).

U stručnoj i znanstvenoj literaturi ne postoji jasan konsenzus oko same definicije emotikona s aspekta grafematike. Pitanje koje se pritom postavlja je može li se emotikon smatrati grafemom, skupinom grafema ili se radi o potpuno paralingvističkom sredstvu. Prema Pierozaku, emotikoni su uspoređeni s leksičkim morfemima koji imaju različite funkcije ovisno o njihovu značenju (Pierozak in Amaghlobeli, 2012). Prema Saessi i Shahhoseini, emotikon se sastoji od dva, tri ili četiri grafema koji odgovaraju zonama ljudskoga lica (Saessi i Shahhoseini, 2016). Prema Crystalu, unatoč njihovoj kreativnoj prirodi, semantička uloga emotikona prilično je ograničena te čak u nekim slučajevima mogu vrlo lako dovesti do nesporazuma (Crystal, 2011).
Ovaj rad usmjeren je prema rasvjetljavanju dijela otvorenih pitanja povezanih s uporabom emotikona u službenoj pisanoj komunikaciji. Iako se vrlo često koriste u neformalnoj komunikaciji, ovaj rad fokusiran je na njihovo korištenje u službenoj, akademskoj komunikaciji putem elektroničke pošte koja je u znatnoj mjeri konzervativnija od neformalne komunikacije putem aplikacija kao što su *WhatsApp*, *Viber* i *Discord*.

2. CILJ RADA

Cilj ovoga rada je utvrditi na koji način studenti inženjerskih studija percipiraju značenje često korištenih emotikona u službenoj komunikaciji u akademskom okruženju putem elektroničke pošte. S tim su ciljem iz pristigle elektroničke pošte nastavnice engleskoga jezika nasumičnim odabirom izdvojene tri elektroničke poruke upućene od strane studenata. Iz poruka su izbačeni ime i prezime pošiljatelja, a poruke sadrže sljedeće emotikone: :-)), :), :-/.
Nadalje, cilj rada uključuje i utvrđivanje stavova studenata inženjerskih studija o prikladnosti korištenja emotikona u službenoj komunikaciji.

3. METODE I ISPITANICI

Istraživanje su u zimskome semestru akademske godine 2023./24. proveli studenti mehatronike i računarstva u okviru nastave iz engleskoga jezika. Sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno i anonimno, a istraživanje je provedeno putem anketnoga upitnika izrađenoga u obliku Google obrasca.
Prvi dio anketnog upitnika sastoji se od općeg dijela koji sadrži opće informacije o ispitanicima (spol, stručni studij te status studenta). Drugi dio anketnog upitnika sadrži tri stvarne, nasumično odabrane elektroničke poruke koje su studenti Veleučilišta u Bjelovaru tijekom akademske godine 2020./21. uputili nastavnici iz engleskoga jezika, a svaka od njih sadrži emotikon. Iz

elektroničkih poruka uklonjen je potpis studenta kako bi se osigurala anonimnost. Od ispitanika je zatraženo da pročitaju svaku elektroničku poruku te označe najbliže značenje koje pridaju emotikonu koji se nalazi u poruci. Za svaki emotikon ponuđeno je pet značenjskih opisnica te opcija „ništa od navedenog“ uz napomenu da, ako ispitanik odabere tu opciju, navede najbliže značenje emotikona onako kako ga on/-a percipira. Treći dio anketnog upitnika sadrži tri izjave čija je svrha utvrditi stavove studenata o korištenju emotikona u službenoj komunikaciji. U svrhu utvrđivanja stavova korištena je Likertova skala od 1 do 5, pri čemu su navedeni brojevi imali sljedeće značenje:

1- uopće se ne slažem
2- uglavnom se ne slažem
3- niti se slažem, niti se ne slažem
4- uglavnom se slažem
5- potpuno se slažem

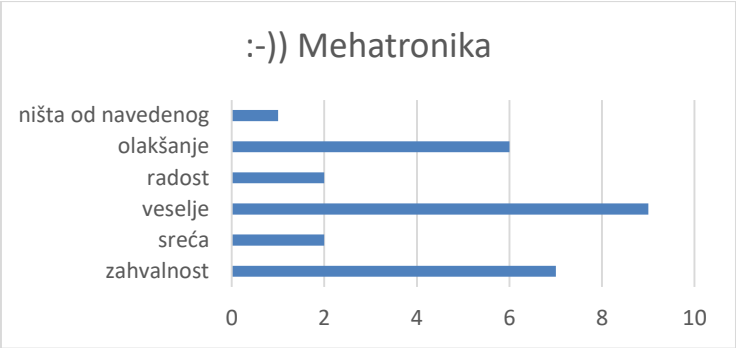
Rezultati su upisani u tablicu programa Excel te su podvrgnuti statističkoj analizi korištenjem metoda deskriptivne statistike. Rezultati triju tvrdnji iz trećega dijela upitnika podvrgnuti su t-testu za male uzorke kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u stavovima o korištenju emotikona između studenata Mehatronike i Računarstva.

4. REZULTATI

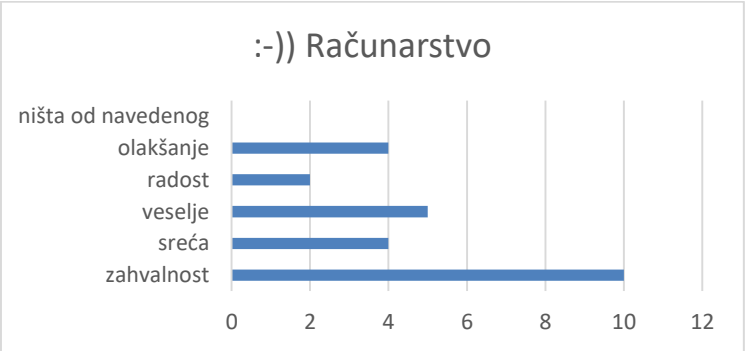
Uzorak je obuhvatio ukupno 53 ispitanika. Svi ispitanici uključeni u konačni uzorak ispravno su i u cijelosti popunili anketni upitnik. Od 53 ispitanika, njih 52 (98,11 %) muškoga su spola, a jedna ispitanica (1,89 %) ženskoga je spola. Ukupno 27 (50,94 %) ispitanika bili su studenti prijediplomskog stručnog studija Mehatronika, a 26 (49,06 %) ispitanika bili su studenti prijediplomskog stručnog studija Računarstvo. Prema statusu studiranja svi (100 %) ispitanici redoviti su studenti.
Prva elektronička poruka u drugom dijelu upitnika glasila je:

Hvala Vam… Vidimo se.
Pozdrav! ***:-))***

Grafikon 1 prikazuje distribuciju odabranih značenjskih opisnica navedenoga emotikona u skupini ispitanih studenata Mehatronike, a Grafikon 2 istu distribuciju u skupini ispitanih studenata Računarstva.



Grafikon 1. Distribucija odgovora studenata Mehatronike - značenjske opisnice emotikona :-))



Grafikon 2. Distribucija odgovora studenata Računarstva - značenjske opisnice emotikona :-))

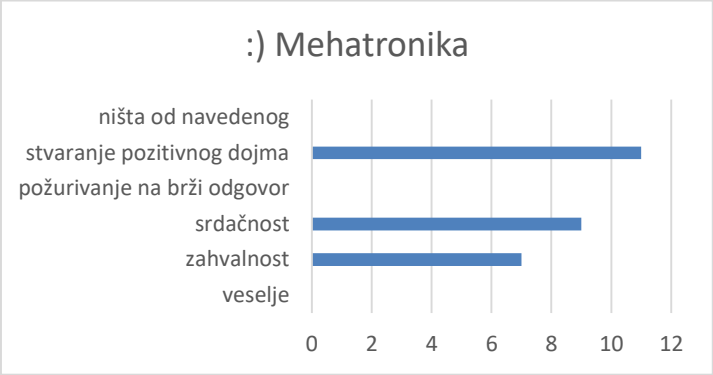
Rezultati cijelog uzorka ispitanika pokazuju da najveći udio (32 %) ispitanika značenje emotikona :-)) u kontekstu navedene elektroničke poruke definira pojmom „zahvalnost“, dok 26,42 % ispitanika ovaj emotikon definira pojmom „veselje“, a 18,87 % pojmom „olakšanje“. Navedeni emotikon pojmom „sreća“ definira 11,32 % ispitanika, a pojmom „radost“ 7,55 % ispitanika. Jedan ispitanik označio je odgovor „ništa od navedenog“, a kao značenje emotikona prema svojoj percepciji navodi pojam „neformalnost“.
Zanimljivo je primijetiti da studenti mehatronike u najvećem udjelu (33,33 %) ovome emotikonu pridaju značenje „veselje“, dok ga studenti računarstva u najvećem udjelu (38,46 %) percipiraju kroz značenje opisnice „zahvalnost“.

Druga elektronička poruka u drugom dijelu upitnika glasila je:

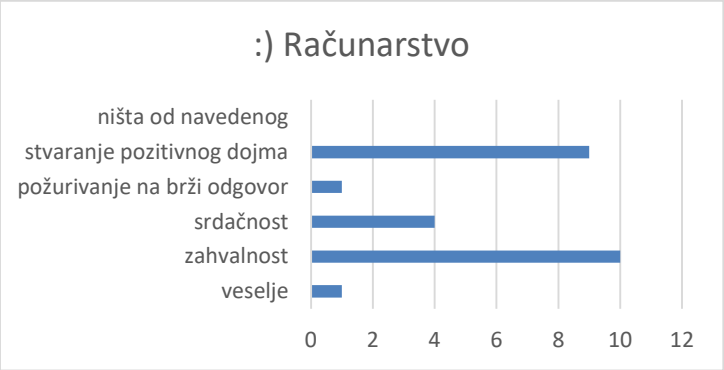
Poštovana profesorice,
Studentica sam 1. godine i sa još tri kolegice sam napravila prezentaciju za predavanje koje će se održati 10. prosinca.

Zamolila bih vas da pogledate prezentaciju te nam kažete ukoliko nešto nije u redu, pa da stignemo promijeniti do predavanja.
Unaprijed zahvaljujem! ***:)***

Grafikon 3 prikazuje distribuciju odabranih značenjskih opisnica navedenoga emotikona u skupini ispitanih studenata Mehatronike, a Grafikon 4 istu distribuciju u skupini ispitanih studenata Računarstva.



Grafikon 3. Distribucija odgovora studenata Mehatronike - značenjske opisnice emotikona :)



Grafikon 4. Distribucija odgovora studenata Računarstva - značenjske opisnice emotikona :)

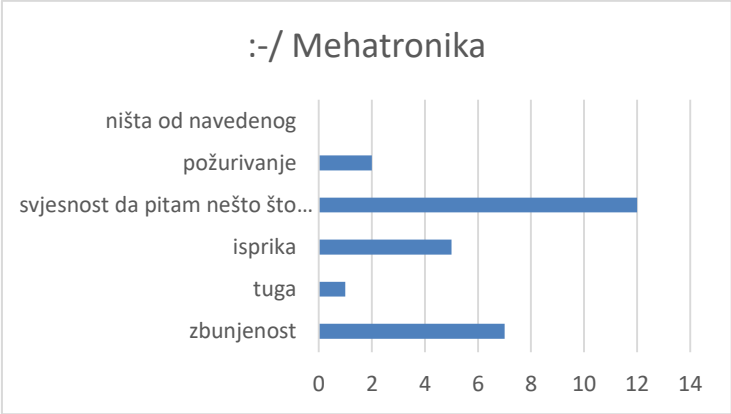
Zbirni rezultati pokazali su da većina ispitanika emotikonu :) u predmetnom kontekstu pridaje značenje „stvaranje pozitivnog dojma“ (37,74 %) i „zahvalnost“ (32,08 %). Većina ispitanih studenata Mehatronike (40,74 %) ovom emotikonu pridaje značenje „stvaranje pozitivnog dojma“, dok mu većina ispitanih studenata Računarstva pridaje značenje „zahvalnost“ (38,46 %).

Zanimljivo je primijetiti da ovom emotikonu značenje „srdačnost“ pridaje čak 33,33 % ispitanih studenata Mehatronike, za razliku od znatno manjeg udjela ispitanih studenata Računarstva (15,38 %).

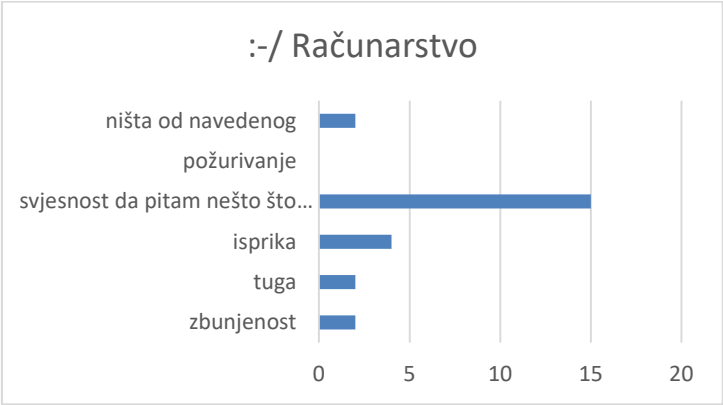
Treća elektronička poruka u drugom dijelu upitnika glasila je:

Profesorice, htio bih Vas pitati kada vanredni studenti imaju kolokvij iz eng 4? Pošto sam malo u gužvi?! :-/
Srdačan pozdrav

Grafikon 5 prikazuje distribuciju odabranih značenjskih opisnica navedenoga emotikona u skupini ispitanih studenata Mehatronike, a Grafikon 6 istu distribuciju u skupini ispitanih studenata Računarstva.



Grafikon 5. Distribucija odgovora studenata Mehatronike - značenjske opisnice emotikona :-/



Grafikon 6. Distribucija odgovora studenata Računarstva - značenjske opisnice emotikona :-/

Iz grafikona je vidljivo da većina ispitanika emotikonu :-/ u navedenom kontekstu pridaje značenje „svjesnost da pitam nešto što bih trebao znati“ (50,94 % cijelog uzorka, odnosno 44,44 % ispitanih studenata Mehatronike te 57,69 % ispitanih studenata Računarstva). U skupini studenata Mehatronike četvrtina ispitanika (25,93 %) ovom emotikonu pridaje značenje „zbunjenost“, dok 15,38 % ispitanih studenata Računarstva ovaj emotikon shvaća kroz prizmu značenja „isprika“. Među ispitanicima iz skupine studenata Mehatronike nije bilo ispitanika koji su kao odgovor označili „ništa od navedenog“, dok je u skupini studenata Računarstva bilo dvoje ispitanika (7,69 %) koji su označili ovaj odgovor, a kao najbliže značenje ovog emotikona u dotičnom kontekstu navode „zabrinutost“ i „nepristojnost“.

Treći dio anketnoga upitnika bio je usmjeren na utvrđivanje stavova studenata o značenju i primjerenosti uporabe emotikona u službenoj pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte.

Prva tvrdnja u trećem dijelu anketnoga upitnika glasila je: „Emotikon može značajno promijeniti značenje poruke.“ Aritmetička sredina dobivenih odgovora za ovu tvrdnju iznosi 3,79, pri čemu je 5,7 % ispitanika odgovorilo da se s tvrdnjom uopće ne slaže, 7,5 % ispitanika uglavnom se ne slaže s tvrdnjom, 24,5 % niti se slaže niti se ne slaže, 26,4 % ispitanika uglavnom se slaže, a 35,8 % potpuno se slaže s tvrdnjom.

Rezultati su podvrgnuti t-testu za male uzorke kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u stavovima između ispitanih studenata Mehatronike i studenata Računarstva te je u tu svrhu postavljena nul-hipoteza 1: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o tome može li emotikon značajno promijeniti značenje poruke. Rezultati t-testa prikazani su u Tablici 1, a pokazuju da pri razini signifikantnosti $p < .05$ ne postoji statistički značajna razlika između navedenih skupina ispitanika.

Tablica 1. Rezultati t-testa za nul-hipotezu 1: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o tome može li emotikon značajno promijeniti značenje poruke

	Mehatronika	**Računarstvo**
N	27	26
Aritmetička sredina	3,81	3,77
Standardna devijacija	1,62	1,22

Razlika	-0,4
t	0,13896
p	.445014

Druga tvrdnja u trećem dijelu anketnoga upitnika glasila je: „Nepristojno je koristiti emotikone u službenoj komunikaciji s profesorima na studiju.“ Aritmetička sredina dobivenih odgovora za ovu tvrdnju iznosi 3,09, pri čemu je 18,9 % ispitanika odgovorilo da se s tvrdnjom uopće ne slaže, 15,1 % ispitanika uglavnom se ne slaže s tvrdnjom, 26,4 % niti se slaže niti se ne slaže, 17,0 % ispitanika uglavnom se slaže, a 22,6 % potpuno se slaže s tvrdnjom.
Rezultati su podvrgnuti t-testu za male uzorke kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u stavovima između ispitanih studenata Mehatronike i studenata Računarstva te je u tu svrhu postavljena nul-hipoteza 2: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o nepristojnosti korištenja emotikona u službenoj komunikaciji s profesorima na studiju. Rezultati t-testa prikazani su u Tablici 2, a pokazuju da pri razini signifikantnosti $p < .05$ ne postoji statistički značajna razlika između navedenih skupina ispitanika.

Tablica 2. Rezultati t-testa za nul-hipotezu 2: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o nepristojnosti korištenja emotikona u službenoj komunikaciji s profesorima na studiju

	Mehatronika	**Računarstvo**
N	27	26
Aritmetička sredina	3,37	2,81
Standardna devijacija	1,78	2,16
Razlika		0,38
t		1,45999
p		.075213

Treća tvrdnja u trećem dijelu anketnoga upitnika glasila je: „Često koristim emotikone u službenoj, pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte s profesorima na studiju.“ Aritmetička sredina dobivenih odgovora za ovu tvrdnju iznosi 1,17, pri čemu je čak 88,7 % ispitanika odgovorilo da se s tvrdnjom uopće ne slaže, 5,7 % ispitanika uglavnom se ne slaže s tvrdnjom, a 5,7 % niti se slaže niti se ne slaže. Nijedan ispitanik nije odgovorio da se s tvrdnjom uglavnom niti u potpunosti slaže.
Rezultati su podvrgnuti t-testu za male uzorke kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u stavovima između ispitanih studenata Mehatronike i studenata Računarstva te je u tu svrhu postavljena nul-hipoteza

3: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o učestalosti njihova korištenja emotikona u službenoj, pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte s profesorima na studiju.
Rezultati t-testa prikazani su u Tablici 3, a pokazuju da pri razini signifikantnosti $p < .05$ postoji statistički značajna razlika između navedenih skupina ispitanika, pri čemu studenti Računarstva učestalije koriste emotikone u službenoj, pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte s profesorima na studiju od studenata Mehatronike.

Tablica 3. Rezultati t-testa za nul-hipotezu 3: Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima studenata Mehatronike i studenata Računarstva o učestalosti njihova korištenja emotikona u službenoj, pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte s profesorima na studiju

	Mehatronika	**Računarstvo**
N	27	26
Aritmetička sredina	1,04	1,31
Standardna devijacija	0,04	0,46
Razlika		0,42
t		-1,98954
p		.026009

5. RASPRAVA

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da studenti inženjerskih studija, unatoč značajnoj izloženosti informacijsko-komunikacijskim tehnologijama, internetu i korištenju modernih komunikacijskih platformi i aplikacija, ipak imaju relativno konzervativne stavove o korištenju emotikona u službenoj, akademskoj komunikaciji putem elektroničke pošte. Pritom rezultati ovoga istraživanja pokazuju da studenti računarstva češće koriste emotikone u službenoj pisanoj komunikaciji putem elektroničke pošte od studenata mehatronike.
Rezultati ovog istraživanja mogu se usporediti s rezultatima istraživanja o emocijama u pisanoj poslovnoj komunikaciji (Lozić, 2016), u kojemu je također utvrđeno da nije primjereno koristiti emotikone u pisanoj, poslovnoj komunikaciji.
U istom istraživanju (Lozić, 2016) također je utvrđeno kako ne percipiraju svi ispitanici jednako značenje svakog pojedinog emotikona, što prema zaključku istraživanja može uzrokovati određenu vrstu straha oko korištenja istih zbog mogućnosti krive interpretacije značenja koja može dovesti do nesporazuma.

Do sličnoga zaključka došla je i autorica sličnoga istraživanja koje je provedeno na uzorku studenata iz područja biomedicine i zdravstva (Belanović, 2021).

6. ZAKLJUČAK

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da, iako ispitanici doista različito percipiraju značenje pojedinih emotikona u prikazanim kontekstima, ipak postoje određena značenja koja prednjače po broju odgovora ispitanika, a ako postoje dva ili više značenja s približno jednakim brojem odgovora ispitanika, radi se o afektivno bliskim značenjima (primjerice kod emotikona :-/ prednjače opisnice „svjesnost da pitam nešto što bih trebao znati“ i „zbunjenost“ koje su po značenju sličnije nego primjerice „tuga“ ili „požurivanje“ koje su također bile ponuđene kao opcije). Na temelju rezultata prethodnih istraživanja i istraživanja koje je predstavljeno u ovome radu, za zaključiti je da emotikoni prenose poruke koje su ekstenzivne i različite, a samim time ih je teško grafemski jednoobrazno prenijeti. U ovome istraživanju to dobro pokazuje primjer emotikona :-)) i :) koji se obično tumače kao nasmijano, sretno ili zadovoljno lice, no u ovome istraživanju većina ispitanika emotikon :-)) u prikazanom kontekstu shvaća kao zahvalnost, dok su opisnice sreća, veselje i radost, koje su značenjski bliže izvornom značenju tih emotikona, odabrane u manjem postotku. Zaključci ovoga studentskog istraživanja prezentirani su na nastavi engleskoga jezika te su uključeni u grupnu diskusiju o razlikama između formalne i neformalne pisane komunikacije

LITERATURA

1. Amaghlobeli, N. (2012). Linguistic Features of Typographic Emoticon in SMS Discourse. *Theory and Practice in Language Studies*. 2 (2), 348-354.
2. Belanović, I. (2021). *Stavovi studenata sestrinstva o korištenju i značenju emotikona u službenoj komunikaciji putem elektroničke pošte*. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru.
3. Beljo, A., Miškulin Saletović, L. (2022). Tekstne vrste i tipografsko oblikovanje. *Communication Management Review*, 7 (2), 6-27
4. Cheng, L. (2017). Do I mean what I say and say what I mean? A cross-cultural approach to the use of emoticons & emojis in CMC messages. *Fonseca, Journal of Communication*. 15, 207-226
5. Crystal, D. (2011). *Internet Linguistics*. London: Rutledge.
6. Lozić, I. (2016). *Emocije u pismenoj poslovnoj komunikaciji*. Koprivnica: Sveučilište Sjever.

7. Saessi, SM., Shahhoseini, H. (2016). How Computer-Mediated Discourse reveals gender: Cross linguistic study of domain use of emoticons in Iranian social networks. *2nd International Conference on Information Technology, Communications and Telecommunications.* URL: https://www.sid.ir/FileServer/SE/256E20160210.pdf, pristupljeno: 25. ožujka 2024.

UČENJE TEMELJENO NA PROJEKTU KAO METODA USVAJANJA STRUČNIH NAZIVA NA ENGLESKOME JEZIKU: UPORABA TUĐICA U ZAVRŠNIM RADOVIMA STUDENATA RAČUNARSTVA

PROJECT-BASED LEARNING AS A TOOL FOR TERMINOLOGY ACQUISITION IN THE ENGLISH LANGUAGE: THE USE OF FOREIGN WORDS IN COMPUTER SCIENCE STUDENTS' FINAL THESES

Izvorni naučni rad / Original scientific paper

v. pred. Ivana Jurković*

Zdenko Gega, student*

Sažetak

U ovome su radu predstavljeni rezultati istraživanja o uporabi tuđica u završnim radovima iz područja računarstva. Ovo je istraživanje provedeno kao projekt u okviru nastave engleskoga jezika kao jezika struke, a glavni je cilj bio osposobiti studente za kritičko promišljanje o značenju i uporabi stručnih računalskih naziva s kojima se susreću tijekom studiranja. U projektnoj nastavi sudjelovalo je šestero studenata prve i druge godine računarstva koji su pregledali definirani korpus završnih radova studenata računarstva, sastavili bazu tuđica koje se u njima pojavljuju te sudjelovali u diskusiji o potencijalnim prijevodnim ekvivalentima najfrekventnijih tuđica. U ovome radu prikazani su rezultati analize podataka iz navedene baze tuđicanji.

Ključne riječi*: engleski jezik kao jezik struke, računarstvo, terminologija, tuđice*

Abstract

This paper presents the results of a research on the use of foreign words in computer science students' final theses. The research was conducted within an ESP course project. The objective of the project was to train students to critically reflect on the meaning and usage of computer science terms that they encounter in their studies. Six first and second-year computer science students participated in the project, which included scanning a defined corpus of computer science final theses, compiling a database of foreign words found therein, and participation in

* Veleučilište u Bjelovaru, email: ijurkovic@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr

a discussion on potential translation equivalents of the most frequent foreign words. This paper presents the results of the analysis of data from the aforementioned database of foreign words.

***Keywords**: English for specific purposes, computer science, terminology, foreign words*

1. UVOD

U svijetu postoji mali broj izvornih govornika hrvatskoga jezika u odnosu na velike svjetske jezike, stoga postoje stavovi da bi učenje stranih jezika u Republici Hrvatskoj trebalo biti obavezno od početka općega obrazovanja do završetka studija. U Europskoj uniji i na području globalnoga prostora tržišta rada stručna i poslovna komunikacija nije moguća bez poznavanja stranog jezika (Paunović, 2015)). Nužno je poznavati najmanje jedan strani jezik, a kao jezik globalne komunikacije, odnosno *lingua franca*, danas se koristi engleski jezik (2).

Strani jezik neophodan je tijekom obrazovanja, rada i cjeloživotnoga učenja jer ponekad stručna literatura dostupna na hrvatskome jeziku nije dovoljna za potrebe studija i usavršavanja. Prema preporuci Europskoga parlamenta jedna od temeljnih kompetencija je komunikacija na materinjem i stranom jeziku (Paunović, 2015).

Jedan od ključnih elemenata usvajanja engleskoga jezika kao jezika struke je kontinuirani rad na usvajanju stručne terminologije. To može biti izazovno u područjima koja se brzo razvijaju, kao što je računarstvo. S ciljem aktivnijeg i samostalnijeg uključivanja studenata računarstva u razmatranje terminoloških pitanja osmišljen je projektni zadatak u kojemu je u okviru nastave engleskoga jezika kao jezika struke sudjelovalo šestero studenata prve i druge godine stručnoga prijediplomskog studija Računarstvo Veleučilišta u Bjelovaru. Studenti su pregledali završne radove studenata računarstva koji su dostupni u sustavu Dabar (izrađeni i obranjeni završni radovi u periodu od 2020. do kraja 2023. godine) te su izdvojili tuđice koje su u njima pronašli. Tuđica (engl. foreign word) riječ je ili koja druga sastavnica stranoga podrijetla koja nije prilagođena jezičnomu sustavu jezika u koji je posuđena (Struna, 2011).

U konačnici sve su tuđice objedinjene u zajedničku bazu tuđica koja je analizirana u okviru ovoga rada. Najfrekventnije tuđice analizirane su pomoću korpusnoga alata *SketchEngine*, a o rezultatima ove analize provedena je diskusija na nastavi engleskoga jezika kao jezika struke.

1. CILJ RADA

Cilj je ovoga rada opisati i analizirati uporabu tuđica u završnim radovima studenata računarstva s posebnim naglaskom na deset najfrekventnijih tuđica koje se pojavljuju u obrađenome korpusu završnih radova.

2. METODE

Predmetnoj analizi uporabe tuđica u završnim radovima studenata računarstva prethodilo je istraživanje s ciljem izrade baze tuđica. Istraživanje su, u suradnji s nastavnicom engleskoga jezika, u zimskome semestru akademske godine 2023./24. proveli studenti računarstva u okviru nastave iz engleskoga jezika. Sudjelovanje u projektu bilo je dobrovoljno, a u njemu je u konačnici sudjelovalo ukupno šestero studenata prve i druge godine stručnoga prijediplomskog studija Računarstvo Veleučilišta u Bjelovaru.

U prvoj fazi istraživanja sastavljen je korpus završnih radova studenata računarstva Veleučilišta u Bjelovaru koji su dostupni u sustavu Dabar (54 završna rada koji su izrađeni i obranjeni u periodu od 2020. do kraja 2023. godine). Korpus sadrži 405.063 pojavnica.

Svakom studentu uključenome u projekt dodijeljen je podjednak broj završnih radova koje su pregledali i ručno obradili s ciljem utvrđivanja tuđica koje su u njima pronašli. Pronađene tuđice upisane su u tablicu programa *Excel*, a za svaku od njih, gdje je bilo navedeno, upisani su i akronim te ekvivalent na hrvatskome jeziku. U konačnici sve su tablice spojene u jednu, zajedničku tablicu u kojoj su podaci pročišćeni i ujednačeni te koja predstavlja konačnu bazu tuđica podvrgnutih analizi u ovome radu.

Predmetna analiza provedena je uporabom programa *Excel* te korpusnoga alata *SketchEngine*, a kao primjer korištenih metoda poseban naglasak stavljen je na analizu triju najfrekventnijih tuđica pronađenih u sastavljenome korpusu, pri čemu su neki nazivi provjereni i u Hrvatskome mrežnom korpusu hrWaC (Ljubešić, N., Klubička, F., 2016). Uporabom istih metoda provedena je analiza deset najfrekventnijih tuđica u sastavljenome korpusu. Za svih deset najfrekventnijih tuđica prikazano je koriste li se većinom kao dodatan opis ekvivalentnih hrvatskih naziva ili se većinom koriste kao potvrđeni naziv uz koji se u njegovoj neposrednoj blizini ne nalazi hrvatski ekvivalent te su

navedeni potvrđeni sinonimni nazivi koji se nalaze u neposrednoj blizini potvrđene tuđice.

3. REZULTATI

Analizom je utvrđeno da obrađeni korpus sadrži brojne tuđice, a kod svih se radi o engleskim riječima. Nije pronađena nijedna tuđica koja potječe iz nekoga drugog jezika. S obzirom na njihovu strukturu, potvrđene je tuđice moguće podijeliti u tri skupine:

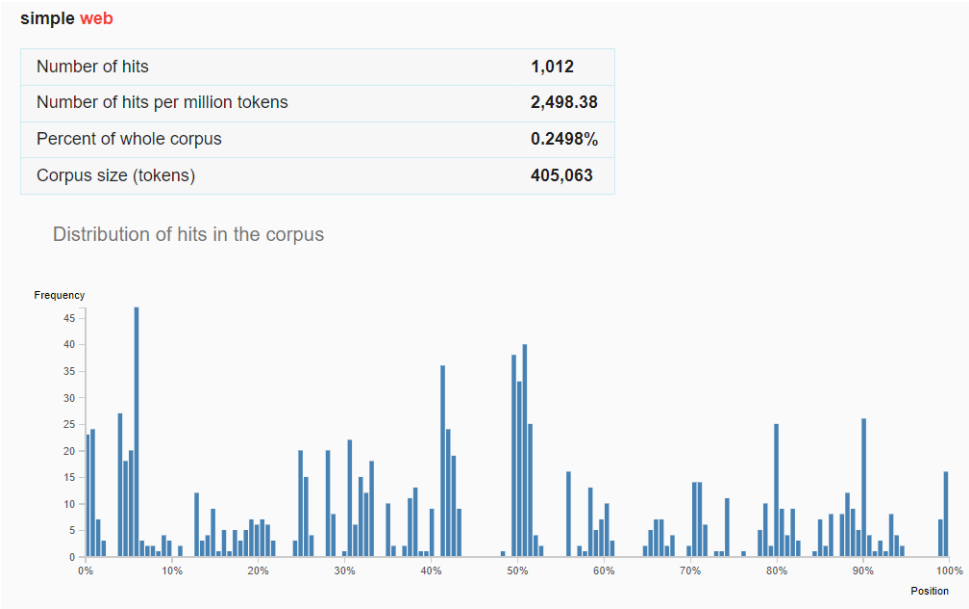
1. jednorječni nazivi: *web, string, cloud, response, blockchain*;
2. višerječni nazivi: *application programming interface, Internet of Things, open source, server management;*
3. pokrate: *API, IoT, AI, VCC, VML*.

Tablica 1 sadrži dvadeset tuđica koje imaju najvišu frekvenciju pojavljivanja u korpusu.

Tablica 1. Najfrekventnije tuđice u korpusu završnih radova studenata računarstva

Riječ	***f***
web	1.012
API	719
string	312
blockchain	297
IoT	267
server	253
token	246
type	183
request	124
delete	86
cloud	59
application programming interface	47
backend	46
controller	38
frontend	31
chatbot	28
certificate	26
Internet of Things	25
embedding	19
open source	16

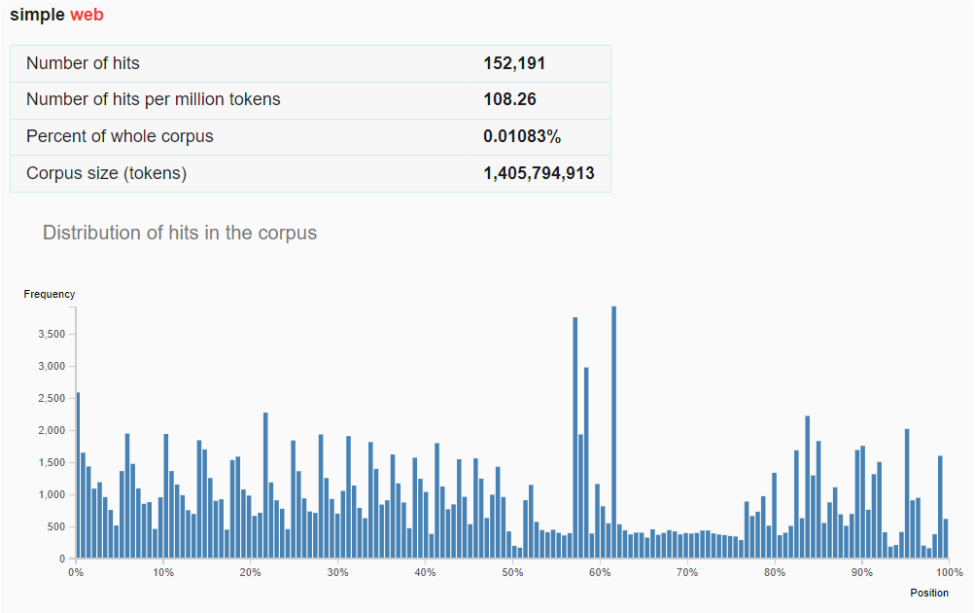
Iz Tablice 1 vidljivo je da je najfrekventnija tuđica u obrađenome korpusu riječ *web* koja se u pojavljuje 1.012 puta. Slika 2 prikazuje detalje rezultata koji su dobiveni uporabom funkcije *KWIC* (ključne riječi u kontekstu) pomoću jednostavnoga upita za riječ *web* u korpusnome alatu *SketchEngine*.



Slika 1. Detalji rezultata pretraživanja riječi web u sastavljenome korpusu pomoću funkcije KWIC

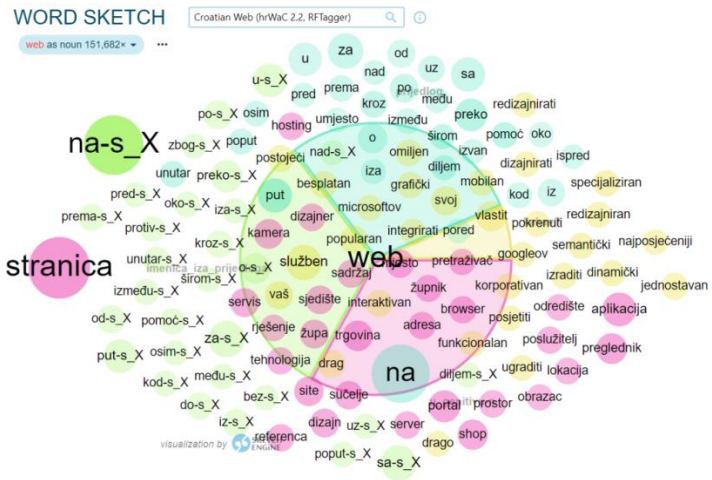
Iz prikaza na Slici 1 vidljivo je da se riječ *web* u sastavljenome korpusu pojavljuje 2.498,38 puta na milijun pojavnica te čini 0,25 % cjelokupnoga korpusa. Iz prikaza pojavljivanja u korpusu vidljivo je da nije lokalizirana samo na manji broj završnih radova, već se s različitim frekvencijama pojavljuje u većem broju radova.

Usporedbe radi, isti je postupak proveden i pretraživanjem Hrvatskoga mrežnog korpusa hrWaC (Slika 2). Vidljivo je da se riječ *web* ravnomjerno pojavljuje u korpusu hrWaC, pri čemu se najčešće pojavljuje u izvorima preuzetima s mrežne stranice *www.fashion.hr*. U mrežnome korpusu hrWaC riječ *web* pojavljuje se 108,26 puta na milijun pojavnica, što znači da je njezina relativna frekvencija u sastavljenome korpusu oko 23 puta veća nego u korpusu hrWaC.



Slika 2. Detalji rezultata pretraživanja riječi web u mrežnome korpusu hrWaC pomoću funkcije KWIC

Vizualizacija skice riječi *web* u korpusu hrWaC prikazuje najčešće kolokacijske obrasce te riječi (Slika 3). Prototipne su, primjerice, kolokacije „*web sadržaj*“ i „*web mjesto*“, a najfrekventnija je kolokacija „*web stranica*“.



Slika 3. Vizualizacija skice riječi web (hrWaC)

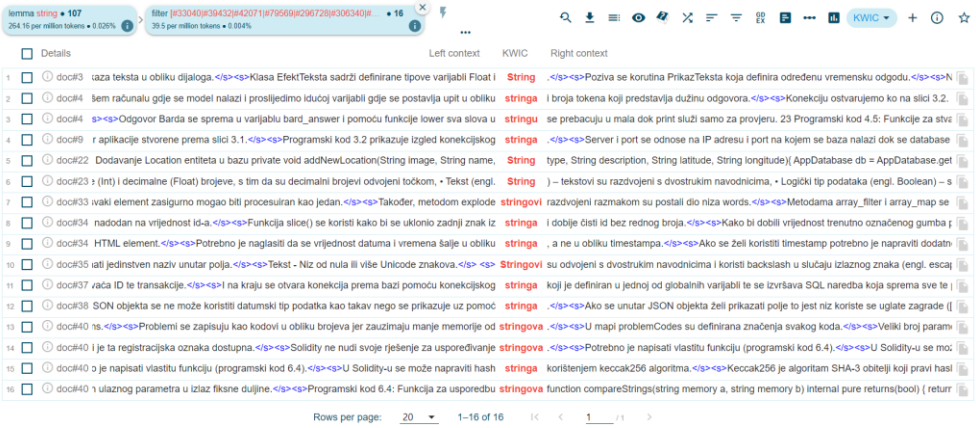
Na drugome mjestu najfrekventnijih tuđica u sastavljenome korpusu završnih radova studenata računarstva našla se pokrata *API* (*f* = 719), a i puni naziv kojega ona predstavlja, *application programming interface,* također s nalazi na

popisu 20 najfrekventnijih tuđica u obrađenome korpusu (*f* = 47). Dok se puni naziv uglavnom pojavljuje u zagradi kao dodatan opis hrvatskoga naziva *sučelje za programiranje aplikacija*, u korpusu nije pronađena potvrda odgovarajuće hrvatske pokrate, već se pojavljuje engleska pokrata *API*, a potvrđeni su i oblici koji sadrže padežne nastavke (Slika 4). Zanimljivo je primijetiti raznolikost potvrđenih sklonidbenih uzoraka (sa spojnicom i bez nje, s umetnutim slovom *j* i bez njega). Pokrate muškoga roda koje u izgovoru završavaju glasom *i* sklanjaju se tako da se između pokrate i nastavka umeće se međusamoglasnički *j,* koji se bilježi i u pismu (ispravno bi, dakle, bilo API-ju, a ne APIju ili API-u). Sličan uzorak primijećen je i kod sastavljene kratice *IoT* (*f* = 267) te njezina punog naziva *Internet of Things* (*f* = 25).

1	doc#2	sadrži šest glavnih načela koja moraju biti zadovoljena kako bi se API mogao prozvati RESTful	API-jem	, a načela su sljedeća [18]: 1. klijent - poslužitelj • odvajanjem problema korisničkog sučelja od p
2	doc#2	roja značajki koje je potrebno unaprijed implementirati 17 Tijekom razvoja IoT Weather Station	API-a	nastojali smo se pridržavati načela RESTful arhitekture kako bi cijeli IoT Weather Station sustav
3	doc#2	acija Swagger.</s><s>Swagger je u suštini opisni jezik sučelja koji služi za opisivanje RESTful	API-a	u YAML i JSON obliku [19].</s><s>U dokumentaciji se opisuju metode aplikacijskog programsk
4	doc#2	ode 18 Slika 6.2: Swagger specifikacija POST metode 6.2 Funkcionalnosti IoT Weather Station	API-a	Temeljna funkcionalnost IoT Weather Station API-a je posluživanje aplikacijskog programskog s
5	doc#2	tation Service nema ulogu uobičajenog web servis, ta uloga je prepuštena IoT Weather Station	API-u	.</s><s>IoT Weather Station Service se nalazi na poslužitelju, komunicira s MQTT posrednikor
6	doc#2	ther App web aplikaciji.</s><s>Redux koristimo za dohvaćanje podataka s IoT Weather Station	API-a	te za prikaz određenih komponenti web aplikacije.</s><s>Dodatno je korišten i React Router ko
7	doc#7	s>Jedan od najznačajnijih aspekata korištenja umjetne inteligencije je interakcija s njima putem	API-ja	(engl. Application Programming Interface).</s><s>Ovaj rad usredotočuje se na ovu važnu temu
8	doc#7	:/s><s>Cilj je omogućiti integraciju modela u vlastite projekte te pružiti uvid u značaj i potencijal	API-ja	za interakciju s modelima umjetne inteligencije.</s><s>Dosadašnje spoznaje o interakciji s moc
9	doc#7	nost u složenim zadacima.</s><s>OpenAI planira proširiti ponudu ChatGPT-a putem ChatGPT	API-a	, uvesti ChatGPT Enterprise te istražiti dodatne plaćene planove i dodatke za proširenje funkcic
10	doc#7	su od dostupnih API točki.</s><s>Krajnja točka API-ja je URL koji predstavlja resurs u RESTful	APIju	.</s><s>Svaka krajnja točka API-ja predstavlja određenu operaciju koja se može izvesti na resu
11	doc#7	jev prema OpenAI API-ju koristi stvoren httpClient objekt za slanje zahtjeva prema krajnjoj točki	API-ja	s prethodno stvorenim JSON sadržajem.</s><s>Ako je HTTP zahtjev uspješno poslan, sprema
12	doc#7	sti se objekt httpClient.</s><s>U zahtjevu se također postavlja Authorization zaglavlje, koristeći	API	ključ.</s><s>Zatim se šalje POST zahtjev na krajnju točku API-ja za transkripcije "
13	doc#7	jetne inteligencije.</s><s>Također, istraženi su koncepti interakcije s jezičnim modelima putem	API-ja	, uključujući razumijevanje samog pojma API-ja.</s><s>Interakcija s jezičnim modelima umjetne
14	doc#7	koncepti interakcije s jezičnim modelima putem API-ja, uključujući razumijevanje samog pojma	API-ja	.</s><s>Interakcija s jezičnim modelima umjetne inteligencije putem API-ja sve je važnija jer im

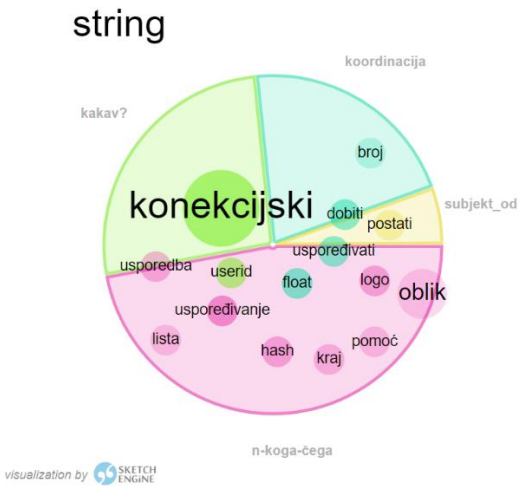
Slika 4. Konkordancijski niz dobiven filtriranjem rezultata dobivenih jednostavnim upitom tražene riječi API

Treća najfrekventnija tuđica (*f* = 312) u obrađenome korpusu je riječ *string*. Funkcijom *KWIC* u alatu *SketchEngine* te filtriranjem rezultata odabrani su primjeri konkordancijskih nizova leme *string* iz kojih je vidljivo da se navedena tuđica u korpusu u manjem opsegu pojavljuje kao engleski naziv naveden uz hrvatski ekvivalent (npr. 'tekst'), a češće kao tuđica koja je dodavanjem padežnih nastavaka te nastavaka za množinu prilagođena sustavu hrvatskoga jezika (Slika 5).



Slika 5. Konkordancijski niz dobiven filtriranjem rezultata dobivenih vrstom upita „lemma“ tražene riječi string

Vizualizacija gramatičkih odnosa *n-koga-čega*, *kakav?*, *koordinacija* i *subjekt_od* prikazuje najčešće kolokacijske obrasce leme *string* u analiziranome korpusu (Slika 6).



Slika 6. Vizualizacija skice riječi string (sastavljeni korpus)

Iz vizualizacije je vidljivo da su prototipne kolokacije *„konekcijski string“*, *„uspoređivati stringove“* te *„userID string“*, dok su najfrekventnije kolokacije *„konekcijski string“* i *„oblik stringa“*.

Metode korištene za analizu triju najfrekventnijih naziva primijenjene su na deset najfrekventnijih naziva. Rezultati analize prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2. Rezultati korpusne analize deset najfrekventnijih tuđica u završnim radovima studenata računarstva (zelenom bojom označeno je ono što vrijedi za određenu tuđicu)

Riječ (tuđica)	**Većinom (>50%) potvrđeno bez hrvatskoga ekvivalenta u neposrednoj blizini**	**Većinom (>50%) potvrđeno kao dodatan opis hrvatskoga naziva koji se supojavljuje u neposrednoj blizini**	**Potvrđeni sinonimni naziv(i) koji se u sastavljenome korpusu pojavljuju u neposrednoj blizini tuđice (*N*)**
web			internetski (2), internet (1)
API			sučelje za programiranje aplikacija (2)
string			tekst (2), niz znakova (2)
blockchain			-
IoT			Internet stvari (1)
server			- *
token			žeton (2)
type			tip (96)
request			zahtjev (6) **
delete			obriši (1)

* u korpusu se pojavljuje riječ poslužitelj (*f* = 392), no ne u neposrednoj blizini tuđice server
** u korpusu su potvrđeni i oblici s padežnim nastavcima, npr. *requesta*

Za usporedbu sličnosti i razlika kod pojavljivanja tuđica u punom obliku i u obliku pokrate, analiza je provedena i za pune nazive analiziranih pokrata *API* i *IoT* (*application programming interface* i *Internet of Things*). Za razliku od pokrate *API*, puni naziv *application programming interface* češće se pojavljuje kao dodatan opis hrvatskoga naziva ili pak kao dodatan opis same pokrate *API*. Nije potvrđeno da se puni oblik *application programming interface* pojavljuje, a da se u njegovoj neposrednoj blizini ne nalazi ili pokrata *API* ili hrvatski ekvivalent. Isto vrijedi i za naziv *Internet of Things*.

4. RASPRAVA

Od analiziranih deset najfrekventnijih tuđica u sastavljenome korpusu, za dvije (20 %) nisu pronađeni sinonimni nazivi koji se pojavljuju u njihovoj neposrednoj blizini. Za 8 (80 %) tuđica pronađene su potvrde sinonimnih naziva u njihovoj neposrednoj blizini, no samo kod riječi *type* radi se o tuđici koja je u većini konkordancijskih nizova potvrđena kao dodatan opis odgovarajućega hrvatskog ekvivalenta (*tip*). Kod ostalih 7 (70 %) radi se o

tuđicama koje se kao nazivi pojavljuju unutar rečenica na hrvatskome jeziku bez odgovarajućih hrvatskih ekvivalenata u neposrednoj blizini, a neke od njih potvrđene su i s padežnim nastavcima, npr. *IoT-u*, *requesta*, *API-ja*, *tokena* ili u množini, npr. *stringovi*. Drugim riječima, većina najfrekventnijih tuđica pojavljuje se kao naziv, a ne kao dodatan opis hrvatskoga naziva čija bi svrha bila dodatno pojašnjavanje značenja hrvatskoga naziva. To može značiti ili da su se neke od opisanih tuđica uvriježile u računalskome žargonu ili da još nije pronađen (ili dovoljno proširen) odgovarajući hrvatski ekvivalent. Primjerice, iako u korpusu postoji više potvrda naziva *poslužitelj* nego naziva *server*, tuđica *server* svejedno se nalazi na visokom, šestom mjestu najfrekventnijih tuđica, a zanimljivo je primijetiti da nije pronađena nijedna potvrda pojavljivanja tuđice *server* u neposrednoj blizini hrvatskoga naziva *poslužitelj* pa je to primjer supostojanja dvaju gotovo ravnopravno korištenih naziva (sinonima) u obrađenome korpusu. Zanimljivo je i primijetiti da, unatoč manjoj apsolutnoj frekvenciji, tuđica *server* u obrađenome korpusu pokazuje veći kolokacijski potencijal u odnosu na hrvatski naziv *poslužitelj*.

Tuđice prikupljene kroz ovo istraživanje moguće je svrstati u tri skupine: jednorječne nazive, višerječne nazive i pokrate, što odgovara rezultatima iz sličnih istraživanja (Halonja, Mihaljević, 2003 i 2006; Jurković et al., 2013; Miletić et al., 2017; Pavlic et al., 2016; Pavlic et al., 2019).

5. ZAKLJUČAK

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da, iako u brojnim slučajevima postoje odgovarajući prijedlozi hrvatskih naziva, uporaba tuđica u akademskim tekstovima iz područja računarstva ipak je prisutna u zamjetnoj mjeri. Analiza najfrekventnijih tuđica u obrađenome korpusu završnih radova studenata računarstva pokazala je da su potvrđene tuđice isključivo engleske riječi, a među njima potvrđeni su jednorječni i višerječni nazivi te pokrate. Utvrđeno je da se pokrate češće koriste nego puni nazivi koje predstavljaju. Dok za pune nazive većine tuđica postoje potvrde hrvatskih naziva, u obrađenome korpusu nisu pronađene potvrde hrvatskih pokrata (npr. nije potvrđena pokrata UI za naziv umjetna inteligencija, već isključivo engleska pokrata *AI*). Utvrđeni su primjeri gotovo ravnopravnoga supostojanja tuđice i hrvatskoga naziva (npr. *server* i poslužitelj), pri čemu je utvrđeno da u takvim slučajevima tuđica i hrvatski naziv nemaju nužno i jednak kolokacijski potencijal. Zaključci ovoga studentskog istraživanja predstavljeni su na nastavi engleskoga jezika te su

uključeni u grupnu diskusiju o terminološkim dvojbama u suvremenome računalskom nazivlju.

6. ZAHVALA

Autori zahvaljuju studentima računarstva Veleučilišta u Bjelovaru koji su sudjelovali u projektnom radu u okviru nastave engleskoga jezika tijekom zimskoga semestra akademske godine 2023./24. na doprinosu u izradi baze tuđica u završnim radovima studenata računarstva.

LITERATURA

1. Halonja, A., Mihaljević, M. (2003). Nazivlje računalnih mreža. *Rasprave Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*. Vol. 29, 87-101
2. Halonja, A., Mihaljević, M. (2006). Nazivlje bežičnih računalnih mreža. *Rasprave Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, Vol. 32, 87-108
3. Jurković, I., Hršak, B., Badrov, T. (2013). Nazivlje sinkrone tehnologije računalno potpomognutoga oblikovanja. *Tehnički glasnik, 7* (2), 116-121
4. Ljubešić, N., Klubička, F. (2016). *Croatian web corpus hrWaC 2.1*, Slovenian language resource repository CLARIN.SI, ISSN 2820-4042, http://hdl.handle.net/11356/1064
5. Miletić, M., Jurković, I., Jolić, R. (2017). English and Croatian Terminology of PCB Design, Production and Assembling. *Međunarodni znanstveni skup Tiskarstvo i dizajn*. Zagreb, mrežni zbornik radova, 76-81
6. Mirosav, Z. (2010). Jezična politika i njen utjecaj na strani jezik kao čimbenik poslovnog uspjeha // *2nd INTERNATIONAL CONFERENCE "VALLIS AUREA"* / Branko Katalinić (ur.). Požega: Veleučilište u Požegi, 0943-0951
7. Pavlic, T., Jurković, I., Subota, T. (2016). Aditivni postupci u procesu razvoja novih proizvoda s osvrtom na terminološka pitanja. *Tehnički glasnik, 10* (1-2), 38-44
8. Pavlic, T., Jurković, I., Jusić, E. (2019). A multidisciplinary approach to teaching cognitive robotics and English terminology by involving the international aspects in higher education. *VII International scientific conference: Future trends, organizational forms and effectiveness of cooperation development between Russian and foreign universities*. Korolev, Ruska Federacija, zbornik radova, 650-662

9. Pauović A. (2015). Nastava stranog jezika struke na tercijarnoj razini. U: Cigan V., Omrčen D. ur. *Od teorije do prakse u jeziku struke*. Zagreb: Udruga nastavnika jezika struke na visokoškolskim ustanovama, 105-116
10. SketchEngine, https://app.sketchengine.eu/, pristupljeno: 10. travnja 2024.
11. Struna, ‘tuđica’ (2011). http://struna.ihjj.hr/naziv/tudjica/53023/#naziv, pristupljeno: 10. travnja 2024.

ZELENA TRANZICIJA U FUNKCIJI ZAJEDNICE I ODRŽIVOG RAZVOJA

GREEN TRANSITION IN THE FUNCTION OF COMMUNITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Stručni rad / Professional Paper

pred. Adela Zobundžija*

Davor Jolić, alumni student *

Sažetak

Klimatske promjene jedan su od najvećih problema današnjice. Kao i svi sektori, sektor obrazovanja i osposobljavanja mora poduzeti mjere u postojećoj globalnoj krizi. Poučavanje unutar akademske zajednice o održivom razvoju nužno je nastaviti usmjeravati na mlađu populaciju kako bi ih se potaklo na zajedničko razumijevanje potrebe za korjenitim promjenama u području obrazovanja i osposobljavanja za održivost i zelenu tranziciju.

Značaj iskorištavanja obnovljivih izvora energije sa resursima dostupnim unutar pojedine regije, kojom se primjenom dugoročno osigurava održivost, stvaraju uvjeti za nova zapošljavanja i znatno smanjenje zagađenja okoliša, teme su o kojima se govori u Nacionalnoj razvojnoj strategiji RH do 2030.g i u kojem su definirane smjernice razvoja Republike Hrvatske.

Razvojni smjer br. 3. „zelena i digitalna tranzicija“ definiran u Nacionalnoj razvojnoj strategiji potencira prelazak na čistu energiju, poticanje zelenih i plavih ulaganja, dekarbonizaciju zgrada, razvoj kružnog gospodarstva, razvoj biogospodarstva te očuvanja i obnove ekosustava i bioraznolikosti.

U ovom stručnom radu govori se o iskoristivosti geotermalnih polja za na primjeru Grada Bjelovara koji je pokrenuo ekspanziju novih projekata kao rezultat iskorištavanja dostupnih resursa geotermalnog izvora Veliko Korenovo. Jedan od projekta osim iskorištavanja geotermalnih potencijala je i edukacija stanovništva na temu zaštite okoliša i korištenja obnovljivih izvora energije te održivog razvoja, o čemu se govori u ovoj temi.

***Ključne riječi**: zelena tranzicija, obnovljivi izvori energije, poduzetništvo, geotermalni izvori, održivi razvoj, planiranje*

* Veleučilište u Bjelovaru, email: azobundzija@vub.hr

* Veleučilište u Bjelovaru, email: davorj.ee@gmail.com

Abstract

Climate change is one of the biggest problems of our time. Like all sectors, the education and training sector must take action in the current global crisis. Teaching within the academic community on sustainable development must continue to focus on the younger population in order to encourage them to have a common understanding of the need for fundamental changes in education and training for sustainability and the green transition.

The importance of using renewable energy sources with resources available within a region, which ensures sustainability in the long term, creates conditions for new employment and significant reduction of environmental pollution, are the topics discussed in the National Development Strategy of the Republic of Croatia until 2030, which defines the guidelines for the development of the Republic of Croatia.

Developmental direction No. 3. the "green and digital transition" defined in the National Development Strategy enhances the clean energy transition, encouraging green and blue investments, decarbonising buildings, developing the circular economy, developing the bioeconomy and preserving and restoring ecosystems and biodiversity.

This expert paper deals with the utilization of geothermal fields for the example of the city of Bjelovar, which initiated the expansion of new projects as a result of the exploitation of available resources of the geothermal source Veliko Korenovo. One of the projects besides the exploitation of geothermal potentials is the education of the population on the topic of environmental protection and use of renewable energy sources and sustainable development, which is discussed in this topic.

***Keywords**: green transition, renewable energy sources, entrepreneurship, geothermal sources, sustainable development, planning*

1. UVOD

Vijeće Europske unije donijelo je u lipnju 2022. godine Preporuku o učenju za zelenu tranziciju i održivi razvoj (Vijeće Europske unije, 2022). Ona ukazuje na uključivanje održivosti u sve aspekte obrazovanja i osposobljavanja. Države članice poziva se da:

- učenje za zelenu tranziciju i održivi razvoj bude prioritet u njihovim politikama i programima u području obrazovanja i osposobljavanja

- svima pruže priliku da uče o klimatskoj krizi i održivosti u formalnom obrazovanju (npr. u školama i visokim učilištima) i neformalnom obrazovanju (kao što su izvannastavne aktivnosti i rad s mladima)
- mobiliziraju nacionalna sredstva i sredstva EU-a za ulaganje u zelenu i održivu opremu, resurse i infrastrukturu
- podupiru nastavno osoblje u unapređenju znanja i vještina kako bi moglo poučavati o klimatskoj krizi i održivosti te pomoći učenicima koji pate od anksioznosti povezane s klimatskom krizom
- stvore poticajna okruženja za učenje za održivost koja uključuju sve aktivnosti i rad obrazovne ustanove i omogućuju poučavanje i učenje koje je praktično, interdisciplinarno i relevantno za lokalni kontekst
- omoguće aktivno sudjelovanje učenika i osoblja, lokalnih vlasti, organizacija mladih i istraživačke i inovacijske zajednice u učenju o održivosti.

Zelena i digitalna tranzicija ostvarit će se prelaskom na čistu energiju, poticanjem zelenih i plavih ulaganja, razvojem kružnog gospodarstva, jačanjem samodostatnosti u proizvodnji hrane, razvojem biogospodarstva te očuvanjem i obnovom ekosustava i bioraznolikosti.

Geotermalni projekti postaju ključna komponenta zelene tranzicije u posljednjih nekoliko godina. Svi oni gradovi koji imaju dokazan geotermalni potencijal, imaju priliku postati pametni termalni gradovi.

Zahvaljujući dugotrajnim, sigurnim i pouzdanim postrojenjima, geotermalna energija je energija niskog rizika i izrazito neiskorištenog potencijala, osobito na području Republike Hrvatske koja ima nadprosječno visoke potencijale za upotrebu geotermalnih izvora energije.

Osim grijanja, može se koristiti i za hlađenje te u slučaju ulaganja u geotermalnu infrastrukturu, dolazi do otvaranja novih radnih mjesta, a taj broj je znatno veći u odnosu na bilo koje druge obnovljive izvore energije.

Geotermalna energija je energija Zemljine vlastite topline, ali nažalost još uvijek igra marginalnu ulogu na svjetskoj energetskoj sceni iako ima sve predispozicije da postane jedna od glavnih protagonista prijelaza na zelenu energiju. Istovremeno dijeli brojne prednosti s ostalim obnovljivim izvorima energije. U usporedbi s tradicionalnim termoelektranama koje pokreću fosilna goriva, proizvodi znatno manje ugljičnog dioksida, čestica i drugih otrovnih tvari koji uzrokuju efekte staklenika što značajno pridonosi klimatskim promjenama odnosno jačanju intenziteta klimatske krize.

Korištenje zemljine energije omogućuje smanjenje upotrebe fosilnih goriva i može nam pomoći u postizanju energetske samoodrživosti. Geotermalna

energija je u skladu s planovima održivog razvoja i besplatna je jednom nakon što se postrojenje stavi u funkciju.

2. ISKORISTVOST GEOTERMALNIH IZVORA NA PRIMJERU GRADA BJELOVARA

U ovom radu daje se osvrt na iskoristivost geotermalnih izvora i potencijale postojećih resursa na području grada Bjelovara, konkretno na lokaciji Veliko Korenovo, naselja udaljenog 5 km od Bjelovara u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Sve raspoložive potencijale prepoznala je lokalna zajednica i pripremila značajan broj velikih infrastrukturnih projekata od strateškog interesa za lokalnu zajednicu. Upravo geotermalna energija ima specifične karakteristike koje je izdvajaju od ostalih obnovljivih izvora kao što su energija vjetra i sunca. Prednosti i nedostaci korištenja ove vrste obnovljivih izvora energije pojašnjene su detaljnije u ovom radu kako bi se stanovništvo upoznalo s strateškim razvojnim pravcima i prihvatilo moguća rješenja kao dugoročno isplativa i samoodrživa i naravno dobrodošla na području bilo koje lokale sredine ili regije u Republici Hrvatskoj.

Najveći potencijal za iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj postoji u kontinentalnom dijelu, na području Panonskog bazena, gdje je prosječan geotermalni gradijent, odnosno stupanj porasta temperature s dubinom, čak 60% veći u odnosu na ostatak Europe (Galinović, 2021). Izraženo kroz preciznije brojke, to znači da se bušenjem do dubine od dvije tisuće metara uobičajeno pronalaze ležišne stijene temperature oko 100°C, a na dubini od tri tisuće metara temperatura je već oko 150°C, što je itekako zadovoljavajuća temperatura za proizvodnju električne energije.

Na primjeru Grada Bjelovara koji posljednjih pet godina strateški planira iskorištavanje geotermalnog izvora Veliko Korenovo, sa visokim ulaganjima u ispitivanje, istraživanje i projektiranje kao i provođenje aktivnosti nužnih za nultu fazu pripreme velikog infrastrukturnog projekta, ukazujemo na prethodno provedene kompleksne faze istraživanja uz financiranje investicije iz bespovratnih sredstava Europske unije.

2.1. Ispitivanje geotermalnih potencijala na lokaciji Veliko Korenovo

Geotermalni potencijali na lokaciji Veliko Korenovo prethodno su analizirani i provedena su primarna istraživanja (Grad Bjelovar, 2021). Grad Bjelovar u svojstvu investitora, krenuo je narudžbom idejnog naftno rudarskog projekta 2021. godine. Projektni zadatak odnosio se na izradu istražne geotermalne bušotine Korenovo GT-1 (Kor GT-1) i izgradnje bušotinskog radnog prostora za

smještaj bušaćeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode ''Korenovo“. Ovo je istraživanje pokrenuto nakon prethodnog pribavljanja dozvole za istraživanje geotermalnih voda od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. S namjerom bržeg prikupljanja podataka, obrade i izrade potrebne projektne dokumentacije Grad Bjelovar u ožujku 2020.g. osniva vlastito trgovačko društvo Terme d.o.o. za istraživanja i korištenje geotermalne energije u energetske svrhe (toplinarstvo) za industrijsku zonu na području Velikog Korenova, uspostavu plastenika i druge svrhe, u slučaju potrebe za dogrijavanje budućeg bazenskog kompleksa i upravljanja budućim bazenskim kompleksom čiju izgradnju financira Grad Bjelovar. Montaža i uspostava samo jedne proizvodne geotermalne bušotine dubine do 1500 metara je investicija u vrijednosti 2,7 mil. eura. Bez ovih primarnih istraživanja potencijala nema garancije za daljnje ulaganje u investicije iskorištavanja izvora i proizvodnje električne energije od značaja za lokalnu zajednicu.

2.2. Rezultati provedenih aktivnosti bušotina

Dobiveni rezultati provedenih aktivnosti bušotina na lokaciji Veliko Korenovo usmjeravaju svoje kapacitete na buduće ulaganje u infrastrukturne projekte. Geotermalna energija je velika prednost za lokalne zajednice, a trenutačna zbivanja u svijetu daju veliki poticaj njezinoj primjeni. U to se uvjerio grad Bjelovar nakon višegodišnjih ulaganja u ispitivanje isplativosti i eksploatacije geotermalnih izvora. U ožujku ove godine dobiveni su podaci izvan svih očekivanja i sva dosadašnja ulaganja od oko 5,5 mil. eura (koja su samo za 2023.g. planirana u iznosu 3,35 mil. eura) pokazala su se isplativim. Dakle, potvrđena je temperatura vode od 83 °C u ležištu, dok je na površini izmjereno 57 - 61 °C, no nastavkom ispitivanja očekuje se da bi temperatura trebala biti oko 73 °C. Trenutačni protok vode je 12 litara u sekundi, no ispitivanja se nastavljaju jer je plan da protok bude i veći i to između 20 - 25 l/s. Radi se o lokaciji oko 5 km od središta grada, u blizini koje se nalazi Bjelovarski sajam, najveća gospodarska i poljoprivredno-stočarska manifestacija u Hrvatskoj.. Ukupna površina zemljišta za buduću gospodarsku zonu u obuhvatu geotermalnih izvora je čak 80 hektara, a u njezinoj neposrednoj blizini je i budući priključak brze ceste Zagreb-Vrbovac-Virovitica.
Na istoj lokaciji Veliko Korenovo u budućnosti (do 2026/2027g.) je predviđena i projektirana izgradnja toplica i gospodarske zone koji će biti primarni korisnici topline iz geotermalnih izvora. Za izradu projekta toplinarskog sustava gospodarske zone uskoro kreću pripreme projekata koje će izvoditi Energetski institut Hrvoje Požar sa izuzetnim iskustvom u ovom području te

stručnim i kompetentnim osobljem, uz napomenu da je kod geotermalnih projekata izuzetno važno sve potrebne radove, koji se mogu, izvoditi u isto vrijeme.
Za razliku od Sunčeve i energije vjetra, radi o izvoru energije koji se može iskorištavati cijele godine. No, bitno je tzv. kaskadno iskorištavanje, što znači da se nakon proizvodnje električne energije u geotermalnoj elektrani toplina iskorištava za razne potrebe: za toplinarstvo, u turizmu, za poljoprivrednu i sličnu proizvodnju itd.

2.3. Izrada projektne dokumentacije i pokretanje dva strateška projekta

Nakon dobivenih konačnih izmjerenih rezultata u ožujku 2024.g. krenulo se u pripremu za realizaciju konkretnih projektnih prijedloga i projektiranje dokumentacije. U međuvremenu kroz razdoblje provedbe istraživanja izrađena je dokumentacija i donesen urbanistički plan uređenja (UPU) „Turističke zone Veliko Korenovo“ (2020.g.). UPU definira program ulaganja u razdoblju 2021-2027.g. (Strategija razvoja većeg urbanog područja, 2022) sa potencijalnim izvorima financiranja, prijedlozima investicijskih projekata od interesa za lokalnu zajednicu, ali i prijedlozima za pojedinačne poduzetničke projekte u koje se planira uključiti potencijalne investitore. Kroz ITU mehanizam definirani su projekti obuhvaćeni Strategijom razvoja većeg urbanog područja Bjelovar za financijsko razdoblje 2021.- 2027. godine u koji je planiran projekt korištenja OIE iz geotermalne energije, a koja je projektna dokumentacija većim dijelom već izrađena. To su dva strateška projekta koja omogućavaju značajan gospodarski rast regije uz potencijale za zapošljavanje nove radne snage (Energetika marketing, 2024). Primjere dva pripremljena projekta nastala kao rezultat eksploatacije geotermalnog izvora, pojašnjavamo u nastavku.
Prvi projekt provodi tvrtka u vlasništvu Grada Bjelovara osnovana za iskorištavanje geotermalnog potencijala – Terme Bjelovar d.o.o. Pripremljenim projektom se osigurava izgradnja i opremanje te kasnije održavanje termalnog kompleksa koji implementira elemente zelene infrastrukture i digitalne tranzicije, objedinjavajući OIE i EE. Radi se o bazenskom kompleksu „Terme Bjelovar“ koji osim korištenja za potrebe stanovništva lokalne zajednice otvara mogućnosti organiziranja događanja, kao što su održavanja natjecanja i treninga izgradnjom olimpijskog bazena po propisanim standardima. Cjeloviti projekt je planiran u dvije faze – prva faza je bazenski kompleks, dok drugu fazu čine smještajni kapaciteti koji promoviraju bioraznolikost i prirodnu baštinu. Korištenje OIE u funkciji razvoja javne infrastrukture i intenziviranja turizma kroz izgradnju visokog stupnja samoodržive infrastrukture uz opremanje i razvoj sportskog, wellness i spa turizma te promociju bioraznolikosti i prirodne

baštine putem turističke infrastrukture unutar Turističke zone Veliko Korenovo. Izgradnjom Termi Bjelovar nastaje javna zgrada koja ima poboljšana energetska svojstva s obzirom da se gradi nZEB objekt (zgrada gotovo nulte energije) te koristiti obnovljive izvore energije za svoje funkcioniranje (fotonaponski paneli za proizvodnju električne energije te geotermalna energija odnosno izvori termalne vode iz geotermalne bušotine). Izgradnjom Termi Bjelovar stvara se nova turistička lokacija koja obuhvaća lokacije susjednih općina, ujedno turistički nerazvijenog područja. Samim time, posljedično se utječe na poticanje razvoja dodatnih turističkih i drugih sadržaja društveno-gospodarskog razvoja regije. Projekt pridonosi ostvarenju ciljeva Integriranog teritorijalnog programa 2021. - 2027.g. kao što je implementacija mjera energetske učinkovitosti i pametnih energetskih sustava, promicanje kružnog gospodarstva uvođenjem resursne učinkovitosti, unaprjeđenje infrastrukture za aktivnosti zajednice i sl. Planirana vrijednost investicije je 17,25 mil. eura (Pili, 2023)

Drugi projekt koji se oslanja na primjenu geotermalne energije je projekt Grada Bjelovara naziva GARDENHOUSE. Idejno rješenje projekta koje je već završeno „GardenHouse“ odnosi se na izgradnju 'Turističkog naselja Veliko Korenovo koje uključuje zgradu ugostiteljsko/turističke namjene - zgradu recepcije i restorana sa 35 smještajnih jedinica. Za koncept zgrada turističkog naselja poslužili su elementi tradicijskog graditeljstva bjelovarskog kraja. Korištene su tipologije triju zgrada uobičajenih u svakom dvorištu, a to su stara kuća, štagalj i kukuruzana. Zgrada recepcije i restorana inspirirana je štagljem, apartman starom kućom, a studio apartmani kukuruzanom, naravno sve u modernom dizajnu i apstraktnoj arhitekturi. Ostali sadržaji ugostiteljsko-turističke su namjene (Grad Bjelovar, 2024). Planira se iskop i izvedba jezera površine cca 4.200 m^2 s mostom, izvedba dva biološka bazena u sklopu jezera, izvedba topografije odnosno umjetnih brda koje se rade od iskopa jezera i služe za zatvaranje pogleda prema susjednim gospodarskim zgradama, izvedba glavnih i sporednih šetnica, dječjeg igrališta, teatra na otvorenom i senzornog vrta. Novo jezero predviđeno je kao centralna točka lokacije i orijentacije svih smještajnih jedinica – apartmana i studio apartmana. Za postizanje održivog karaktera cijelog turističkog naselja planirano je korištenje prirodnih materijala – drvenih materijala za konstrukciju i fasadnu oblogu. Predmetne građevine planiraju se grijati/hladiti pomoću dizalica topline (zrak/voda), a priprema tople sanitarne vode izvesti će se pomoću sustava dizalice topline, cijevnog razvoda i integriranog akumulacijskog spremnika, dok će za održavanje jezera kroz zimsko razdoblje biti osigurano grijanje cjevovodima iz geotermalnih izvora. Planirana vrijednost investicije je 6,6 mil. eura.

3. REZULTATI I SMJERNICE RAZVOJA TE ISKORISTIVOST POTENCIJALA GEOTERMALNIH IZVORA

Geotermalna energija predstavlja važan izvor obnovljive energije u Hrvatskoj, ali i diljem svijeta. Na prikazanom primjeru grada Bjelovara, donosimo neke ključne rezultate i smjernice razvoja te iskorištavanje potencijala geotermalnih izvora u Hrvatskoj, koji uključuju prednosti i nedostatke primjene.

Rezultati koji upućuju na nužnost početnog ulaganja:

1. Potencijal - Hrvatska ima značajan potencijal za geotermalnu energiju, posebno u područjima poput Panonskog bazena gdje postoje termalne vode i geotermalni izvori.
2. Dosadašnji razvoj - iako postoji značajan potencijal, dosadašnji razvoj geotermalne energije u Hrvatskoj je prilično ograničen i nedovoljno iskorišten. Postojeći projekti uglavnom se fokusiraju na grijanje i iskorištavanje za potrebe turističkog sektora.
3. Tehnološki napredak - u području geotermalne tehnike i tehnologije omogućuje učinkovitije iskorištavanje geotermalne energije, što potencijalno može potaknuti brži razvoj i nova zapošljavanja.

Smjernice za razvoj i nastavak ulaganja u geotermalne izvore:

1. Istraživanje i procjena potencijala: kontinuirano istraživanje i procjena geotermalnog potencijala radi identifikacije optimalnih lokacija za razvoj geotermalnih projekata, dok je za strateške investicije ovog tipa moguće osigurati sufinanciranje iz EU fondova, gdje su ulaganja značajna i manje lokalne zajednice ne mogu samostalno investirati;
2. Regulativa i poticaji: izrada strateških razvojnih dokumenata i uspostava jasnih regulativa uz sustave poticaja. To uključuje eksploataciju dostupnih resursa, olakšavanje procedura za dobivanje dozvola te subvencioniranje projekata visokog stupnja pripremljenosti.
3. Tehnološka suradnja: suradnja s drugim zemljama i institucijama koje imaju značajno iskustvo u geotermalnoj tehnologiji utječe na brži razvoj i primjenu iskustava dobre prakse u Hrvatskoj.
4. Edukacija stanovništva: prednosti geotermalne energije te podizanje svijesti o njezinom potencijalu. Edukacije treba posebno usmjeriti na akademsku zajednicu i mlade koji usvajaju nova znanja i iskustva o ovoj temi i stvaraju nove stručnjake za istraživanja i razvoj.

Prednosti iskorištavanja geotermalnih izvora prikazujemo kroz tri kategorije, a to su preferiranje istih zbog obnovljivosti izvora dostupnog u neograničenim

količinama, drugo niske emisije stakleničkih plinova što čini ekološku prihvatljivost i treće stabilnosti izvora energije kroz čitavu godinu jer nije podložna promjenama vremenskih uvjeta ili sezonskih varijacija.
Konkretni pokazatelji opravdanosti iskorištavanja geotermalnih potencijala su:

a) osim što je neograničena kao obnovljivi izvor energije, geotermalna energija ima konstantnu količinu dostupnosti; na nju ne utječe doba dana, godišnje doba ili vremenski uvjeti; u prosjeku, geotermalna elektrana godišnje proizvede oko 8.600 sati energije, dok je u solarnim elektranama prosjek oko 2.000 sati godišnje;
b) radi se o tihoj energiji jer geotermalne elektrane proizvode zanemarivu i gotovo neprimjetnu razinu buke;
c) omogućuje dvostruko recikliranje zbog toga što geotermalna energija optimizira resurse - s jedne strane, postrojenja imaju komponente koje se mogu ponovno upotrijebiti na kraju životnog ciklusa instalacije - s druge strane, tijekom rada, tokovi su organizirani na takav način da se toplina koja se ne može odmah iskoristiti vrati u krug pomoću parnih cijevi koje napajaju postrojenje, čime se štedi energija;
d) zahtijeva vrlo malo održavanja – osobito kada je riječ o kućnoj primjeni, jer geo-postrojenja nemaju velike zahtjeve održavanja;
e) geotermalna postrojenja su dizajnirana i za grijanje i hlađenje, tako da se sustavi mogu ugraditi u gotovo sve vrste zgrada: od domova do trgovačkih centara, javnih zgrada i sportskih centara;
f) iskazuje pozitivan ekonomski utjecaj u odnosu na druge izvore energija na broj novih radnih mjesta. Na primjer, za istu instaliranu snagu geotermalna energija stvara više neizravnih radnih mjesta nego bilo koja druga vrsta obnovljivih izvora. U brojkama to znači 34 radna mjesta po instaliranom megavatu, što je više od 19 stvorenih energijom vjetra i 12 stvorenih fotonaponskom energijom;
g) geotermalna infrastruktura zahtijeva skromne količine prostora - bez obzira radi li se o kućnom sustavu ili velikom postrojenju, većina komponenti je smještena ispod zemlje, a vrlo mali dio je iznad zemlje. U kućama je kontrolor topline do veličine kućanskog aparata, dok su kod većih postrojenja najveće komponente rashladni tornjevi i turbine.

Navedenim karakteristikama geotermalne energije ukazuje se na značajne prednosti ove vrste obnovljivih izvora energije, dok s druge strane možemo navesti i neke nedostatke koji su zanemarivi u odnosu na prednosti.

Nedostaci koje je važno prepoznati kako bi mogli utjecati na njihov minimalni utjecaj odnose se na:

a) specifičnost lokacije i potencijala izvora koji je predmet iskoristivosti energije - geotermalna postrojenja grade se na mjestima gdje je energija dostupna i isplativo njezino iskorištavanje, što znači da neka područja nisu u mogućnosti koristiti ovaj resurs;
b) geotermalna energija može predstavljati opasnost od potresa – što se potencijalno može dogoditi zbog promjena u strukturi zemlje kao posljedica iskopa i bušenja, a ovaj problem je češći kod poboljšanih geotermalnih elektrana, koje tjeraju vodu u zemljinu koru kako bi otvorile pukotine za veće iskorištavanje resursa - ipak, budući da je većina geotermalnih postrojenja udaljena od središta naseljenih mjesta i stanovništva, posljedice ovih potresa su relativno male.
c) geotermalna energija obično ne oslobađa stakleničke plinove, a mnogi od tih plinova nalaze se ispod površine zemlje, te se manjim dijelom ispuštaju u atmosferu tijekom kopanja - kako se ovi plinovi prirodno ispuštaju u atmosferu, stopa se povećava u blizini geotermalnih postrojenja – ipak, te su emisije plinova daleko niže od onih povezanih s fosilnim gorivima;
d) geotermalna energija je poprilično skup resurs za korištenje, s troškovima u rasponu od tri do osam milijuna eura za postrojenje kapaciteta jedan megavat – no iako su početni troškovi visoki, izdaci se mogu nadoknaditi kao dio dugoročne investicije, kroz druge izvore financiranja (državne potpore, EU fondovi, izravna financiranja i sl.);
e) pravilno upravljanje geotermalnom energijom je nužno kako bi se održala njezina održivost, a to znači da se voda mora vraćati natrag u podzemne rezervoare brže nego što se iscrpljuje;
f) Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitom kogeneracijom, nisu dovoljno jasno definirane procedure kojima bi se investitori natjecali za odobrenja financiranja velikih investicijskih projekata i pritom se oslanjali na primjenu geotermalne energije, što dodatno usporava realizaciju;

Upravljanje spomenutim nedostacima ali i maksimiziranje prednosti iskorištavanja geotermalnih izvora zahtijeva holistički pristup koji uključuje nužnu suradnju državnih institucija, industrije i lokalne zajednice kako bi se osiguralo održivo i odgovorno iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj.

4. ZAKLJUČAK

Intencija je da kroz ovaj rad pokušamo uspostaviti „dijagnozu“ općeg stanja i potencijala geotermalnih izvora na području Republike Hrvatske odnosno

ukažemo na prednosti korištenja obnovljivih izvora energije. Naše dosadašnje spoznaje govore o tome da je interes za ovu temu izrazito velik, no isto tako veliki broj investicija se ne realizira iz nekoliko praktičnih razloga:

a) visokih troškova investicije koja se zbog nedostatka financijskih sredstava investitora ne pokreće, iako može biti od strateškog interesa za regiju ili lokalnu zajednicu odnosno gospodarski sektor;
b) mali broj odobrenih velikih investicijskih projekata od strane resornih ministarstava i drugih tijela javne uprave koji se oslanjaju na primjenu geotermalne energije, zbog administrativnih barijera i kompleksnih procedura koje je potrebno poštivati;
c) dugotrajnog rješavanja problema imovinsko-pravnih odnosa na lokaciji ulaganja – geotermalnog polja, koji usporavaju realizaciju projekata i odbijaju potencijalne privatne investitore.

Iskorištavanje potencijala geotermalnih izvora u Hrvatskoj može se poticati kroz niz politika, programa i mjera koje podržavaju razvoj i upotrebu ove vrste obnovljive energije. Zaključka smo da je potencijal ogroman, trenutno nedovoljno iskorišten, no ukazujemo na niz poticajnih rješenja kako povećati iskorištavanje dostupnih resursa na području Republike Hrvatske:

a) Regulativa i zakonodavstvo: potrebno je uspostaviti jasne zakonske okvire koji podržavaju i administrativno olakšavaju razvoj geotermalne energije. To uključuje olakšavanje procesa dobivanja dozvola i smanjenje administrativnih prepreka za projekte geotermalne energije.
b) Poticaji i subvencije: Vlada RH može državnim proračunom osigurati, ponuditi i povećati financijske poticaje i subvencije za investitore koji se odluče ulagati u geotermalne projekte. To može uključivati poticaje za istraživanje, razvoj, izgradnju i instalaciju geotermalnih sustava.
c) Investicije u istraživanje: potrebno je ulagati u istraživanje geotermalnih resursa kako bi se bolje razumjela njihova dostupnost i moguća iskoristivost. To može uključivati istraživanje potencijalnih lokacija, procjenu geotermalnih izvora i testiranje tehnologija.
d) Tehnološki razvoj: potrebno je podržati istraživanje, razvoj i primjenu novih tehnologija za proizvodnju geotermalne energije, posebno modernih tehnoloških rješenja koja smanjuju troškove održavanja i povećavaju učinkovitost geotermalnih sustava.

e) Obrazovanje i informiranje javnosti: ključno je educirati javnost o prednostima geotermalne energije i potencijalu koji ona pruža. Osvješćivanje o važnosti korištenja obnovljivih izvora energije može potaknuti podršku za geotermalne projekte, nova ulaganja i nova zapošljavanja.
f) Partnerstva i suradnja: državne institucije, javna uprava, privatni sektor i akademska zajednica moraju nužno usko surađivati kako bi razvili strategije i projekte za iskorištavanje geotermalne energije. Partnerstva s međunarodnim organizacijama i zemljama koje imaju značajna iskustva u ovom sektoru, također mogu pružiti pristup stručnosti i resursima.
g) Demonstracijski projekti: potrebno je podržati demonstracijske projekte geotermalne energije koji pokazuju praktičnu primjenu te korištenje adekvatne tehnologije te koji pružaju primjere uspješnih implementacija.

Opisane mjere uključuju suradnju svih relevantnih dionika, koji pružaju tehničku i stručnu pomoć u pripremi i provedbi projekata iskorištavanja potencijala na konkretnoj lokaciji geotermalnog izvora. Na primjeru grada Bjelovara i prepoznatim potencijalima geotermalnih izvora kojima se planira razvoj čitave regije uočen je niz prednosti, kako za grad i njegove stanovnike, tako i za okoliš. Iskorištavanje potencijala geotermalne energije u Bjelovaru zahtijeva daljnje ulaganje u istraživanje, razvoj i implementaciju geotermalnih projekata, ali se dugoročno očekuje održivost, pozitivni učinci za grad i njegove stanovnike te osiguravanje vlastite proizvedene energije što je značajna prednost i neovisnost za čitavu regiju.

Ekonomski benefiti ovog projekta su otvaranje novih radna mjesta i poticanje bržeg razvoja lokalnih poduzetnika i općenito gospodarstva kroz nove investicije, razvoj novih tehnologija, usluga i infrastrukture.

Još jedan od benefita je smanjenje troškova energije za lokalno stanovništvo i poduzetnički sektor nakon početnih investicija u geotermalne sustave za grijanje ili hlađenje, kao i energetska neovisnost što je posebno važna činjenica jer povećava sigurnost opskrbe energijom i smanjuje osjetljivost na fluktuacije na globalnom energetskom tržištu uključujući i cijene. Istovremeno istim se može poboljšati kvaliteta života stanovništva u Bjelovaru i okolici pružajući im učinkovitu i ekološki prihvatljivu opciju za kontrolu temperature u vlastitim kućanstvima, stanovima ili poslovnim prostorima. Korištenje geotermalne energije doprinosi diversifikaciji energetskih izvora na globalnoj razini, smanjujući ovisnost o tradicionalnim fosilnim gorivima i nuklearnoj energiji i povećava energetsku sigurnost zemlje i regije.

Zaključit ćemo da je ključno za borbu protiv klimatskih promjena i smanjenje globalnog zagrijavanja ulaganje u projekte iskorištavanja obnovljivih izvora energije od kojih su geotermalni izvori skupi, ali i najisplativiji. Iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj svakako je usmjereno ostvarivanju pozitivnih učinaka na globalnoj razini tako što doprinosi borbi protiv klimatskih promjena, promicanju održive energetske budućnosti te poboljšanju socioekonomskog razvoja i okoliša.

LITERATURA

1. Galinović, D. Geotermalna energija: budućnost zelene tranzicije i potencijali RH. [online] Dostupno na https://logickamatrica.eu/nekategorizirano/geotermalna-energija-buducnost-zelene-tranzicije-i-potencijali-republike-hrvatske/
2. Grad Bjelovar, 2021. Značajan geotermalni potencijal u Velikom Korenovu. [online] Dostupno na https://www.bjelovar.hr/znacajan-geotermalni-potencijal-u-velikom-korenovu/
3. Grad Bjelovar, 2024. Uz terme, grad planira graditi i suvremeno turističko naselje. [online] Dostupno na https://www.bjelovar.hr/uz-terme-grad-planira-graditi-i-suvremeno-turisticko-naselje/
4. Pili, T., 2023. Geotermalni izvori - prilika stoljeća ili zamka za naivne?. [online] Dostupno na https://lidermedia.hr/tvrtke-i-trzista/geotermalni-izvori-prilika-stoljeca-ili-zamka-za-naivne-154791
5. Strategija razvoja većeg urbanog područja za financijsko razdoblje 2021.-2027., 2022. [online] Dostupno na https://www.bjelovar.hr/wp-content/uploads/2024/01/Strategija-razvoja-Veceg-urbanog-podrucja-Bjelovar-za-razdoblje-2021.-2027.-godine.pdf
6. Terme Bjelovar d.o.o., 2021. Idejni projekt izrade istražne geotermalne bušotine Korenovo GT-1[online] Dostupno na https://termebjelovar.hr/wp-content/uploads/2023/02/PRILOG-3.-Idejni-projekt-izrade-istrazne-geotermalne-busotine-Korenovo-GT-1-VIS-VIVA.pdf
7. Energetika marketing, 2024. Bjelovar kao hrvatski Reykjavik. [online] Dostupno na https://www.energetika-net.com/obnovljivi-izvori/bjelovar-kao-hrvatski-reykyavik
8. Vijeće Europske unije, (2022) Preporuka za poticanje učenja za zelenu tranziciju i održivi razvoja. [online] Dostupno na https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2022/06/16/council-adopts-recommendation-to-stimulate-learning-for-the-green-transition/

ODRŽIVI RAZVOJ NA ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM PODRUČJIMA: PRIMJER NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN PROTECTED NATURAL AREAS: EXAMPLE PLITVICE LAKES NATIONAL PARK

Stručni rad / Professional Paper

Jelena Franjković, studentica*

v. pred. Ivana Varičak*

Sažetak

Ideja održivog razvoja se oslanja na to da gospodarski rast ne bi trebao ugrožavati budućnost budućih generacija korištenjem neobnovljivih izvora i dugoročnim uništavanjem i zagađivanjem okoliša. Gospodarski razvoj nije moguće zaustaviti, no valja poduzeti određene mjere, kako bi imao što manji devastirajući utjecaj po okoliš i društveni razvoj. Utjecaj masovnog turizma doveo je do narušavanja impresivnog prirodnog krajolika, iskorištavanje prirodnih resursa, zagađenjem okoliša u znatnim razmjerima te stvaranju drugih negativnih promjena. Nacionalni parkovi, poput Plitvičkih jezera, imaju ključnu ulogu u očuvanju prirodnih i kulturnih vrijednosti te promicanju održivog turizma. Kao biser kontinentalne Hrvatske, Plitvička jezera su pod UNESCO-ovom zaštitom i predstavljaju važan primjer očuvanja okoliša i smanjenja otpada. Briga o zaštiti ovog prirodnog fenomena postaje sve važnija s razvojem turizma, naglašavajući potrebu za održivim pristupom u upravljanju infrastrukturom i turističkim aktivnostima.

***Ključne riječi**: održivi razvoj, nacionalni parkovi, masovni turizam, zaštićena prirodna bogatstva, ekonomski rast*

Abstract

The idea of sustainable development relies on the fact that economic growth should not endanger the future of future generations by using non-renewable resources and by long-term destruction and pollution of the environment. Economic development cannot be stopped, but certain measures must be taken in order to have as little devastating impact on the environment and social

* Javna Ustanova Nacionalni park Plitvička jezera, e-mail: jelenafranj@gmail.com

* Veleučilište u Karlovcu, email:ivana.varicak@vuka.hr

development as possible. The impact of mass tourism has led to the destruction of the impressive natural landscape, the exploitation of natural resources, environmental pollution on a significant scale, and the creation of other negative changes. National parks, such as the Plitvice Lakes, play a key role in preserving natural and cultural values and promoting sustainable tourism. As the pearl of continental Croatia, the Plitvice Lakes are under UNESCO protection and represent an important example of environmental preservation and waste reduction. Concern for the protection of this natural gem is becoming increasingly important with the development of tourism, emphasizing the need for a sustainable approach in the management of infrastructure and tourism activities.

Keywords: *sustainable development, national parks, mass tourism,_protected natural resources, economic growth*

1. UVOD

Zabrinutost za zagađenje i uništavanje okoliša su poznati još od doba Antike. Za vrijeme industrijske revolucije, tj. u vrijeme naglog rasta tvornica došlo je do nicanja velikih gradova, zauzimanjem velikih površina zemlje, zagađenjem vode i zraka, stvaranjem buke i otpada, u širem smislu gledano mijenjanjem izgleda okoline kada je potreba za održivim razvojem postala nužna. Veoma je zanimljiva definicija okoliša koju je dao Einstein, a ona glasi: „Okoliš je sve što nisam ja.“ Prema tome može se zaključiti da je okoliš prirodni sustav o kojem ovisi čovjek, a ne priroda o čovjeku. Čovjek sa svojim djelovanjem je jedan od važnih čimbenika u mijenjanju prirode čiji su razlozi zadovoljenje potreba zbog toga je čovjek taj koji može donijeti određene promjene u shvaćanju, poimanju i provođenju održivog razvoja.

Tijekom dvadesetog stoljeća, većina zemalja doživjela je značajan tehnološki i gospodarski napredak bilježeći visoke stope rasta BDP-a. Ovaj rast rezultirao je poboljšanjem životnog standarda i naglim porastom populacije, ali je stvorilo ozbiljne prijetnje poput prekomjernog korištenja prirodnih resursa i zagađenja. Potrebne su hitne aktivnosti kako bi se usporio negativni trend, što je dovelo do lansiranja koncepta "Održivog razvoja" radi očuvanja Zemlje za buduće generacije.

Predmet ovog rada su zaštićena područja prirode kojima se nastoje očuvati prirodni resursi od pretjeranog iskorištavanja i uništavanja prirodnih staništa. Cilj rada je prikazati ulogu zaštićenih područja prirode u postizanju održivog razvoja. Pri tome je kao primjer uzet Nacionalni park Plitvička jezera.

2. KONCEPT ODRŽIVOG RAZVOJA

Kompleksnost održivog razvoja proizlazi iz raznolikih definicija i tumačenja. Šumarstvo je već u 18. stoljeću postavilo osnove, naglašavajući trajno gospodarenje prirodnim resursima. Claude Martin ističe važnost očuvanja ekosustava za unapređenje kvalitete života. Robert Solow naglašava pravo svake generacije na prirodne resurse (Osmanagić Bedenik, 2010). Brundtlandova definicija iz 1987. postavlja temelje, ističući zadovoljavanje potreba sadašnjih bez ugrožavanja budućnosti (Brundtland Report:Our Common Future, 1987.). Postoje različite interpretacije održivog razvoja, poput blage i stroge verzije, te nekoliko teorijskih pristupa, uključujući ekološku, ekonomsko-ekološku i holističku teoriju. Održivi razvoj je bitan za zaštitu okoliša i budućnost čovječanstva, no postavljanje konkretnih smjernica i provedba zahtijevaju sveobuhvatne napore na globalnoj razini.
Jedan od najutjecajnijih i najbolje prikazanih načina na kojem se objašnjava i prikazuje održivi razvoj jest prikaz povezanosti kroz triju elemenata koja predstavljaju brigu o okolišu, gospodarstvu i društvu. Navedeni elementi su međusobno povezani te svaki ima svoj karakterističan utjecaj na održivi razvoj. Paradigma održivog razvoja utječe na sve sfere ljudskog djelovanja i utjecanja te daje sasvim novi pogled na društveno – ekonomski razvoj kroz prizmu korištenja raspoloživih resursa. Održivi razvoj podrazumijeva ravnotežu ovih triju elemenata.

2.1. Povijest nastanka koncepta održivog razvoja

Lady Barbara Ward prvi je put spomenula termin "Održivi razvoj" 1969. na konferenciji u Washingtonu. U Stockholmu 1972. osnovan je UNEP, što je označilo prekretnicu u zaštiti okoliša. UNCED je 1992. u Riju utemeljio "Održivi razvoj", dok je Agenda 21 postavila smjernice za održivo gospodarenje. Milenijska deklaracija iz 2000. postavila je ciljeve razvoja za 21. stoljeće, dok je u Johannesburg-u 2002. naglašeno povećanje obnovljivih izvora energije. (Udovičić B., 2004.). Desetljeće obrazovanja za održivi razvoj pokrenuto je 2003. U Rio de Janeiru 2012. održana je konferencija "Rio +20", a Agenda 2030 usvojena je 2015., postavljajući 17 ciljeva održivog razvoja (Herceg, 2013.). Hrvatska je Zakonom definirala ciljeve zaštite okoliša. Postizanje ovih ciljeva zahtijeva suradnju na svim razinama kako bi se stvorio bolji svijet za sve.

2.2. Upravljanje održivim razvojem

Upravljanje održivim razvojem odnosi se na proces društveno-političkog upravljanja usmjerenog na postizanje održivog razvoja, uključujući javnu raspravu, političko odlučivanje, formuliranje i provedbu politika te složene interakcije između javnih institucija, privatnog sektora i civilnog društva. Potrebne su višedimenzionalne odluke i politike kako bi se uravnotežili ciljevi i procijenio uspjeh ili neuspjeh. Može se zaključiti da postoje relevantniji ili potporni elementi politike za postizanje održivog razvoja.
Dobro upravljanje je sustav institucionalnih uređenja koji se temelji na demokraciji, slobodi, povjerenju, učinkovitosti i pravednosti, odlučivanju temeljenom na podacima i znanstvenim rezultatima, koordinaciji i partnerstvu, vjerodostojnim pravima građana, primjerenom sudjelovanju u društvu, transparentnosti procesa, donošenju odluka, pristup pravosuđu i provedba zakonodavstva u području zaštite okoliša.

3. ODRŽIVI RAZVOJ U ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM PODRUČJIMA

Koncept održivog razvoja unutar zaštićenih prirodnih područja ima za cilj postizanje skladne ravnoteže između očuvanja okoliša i zadovoljenja zahtjeva lokalnih zajednica i gospodarskih ciljeva. Prostrana zaštićena područja svojom ljepotom, bogatstvom i raznolikošću predstavljaju značajnu vrijednost i smatraju se jednim od najvažnijih prirodnih bogatstava Republike Hrvatske. Zbog svog specifičnog zemljopisnog položaja u panonskom, dinarskom, mediteranskom i predalpskom području, Hrvatska obiluje prirodnim krajobrazom i bioraznolikošću. Zakonom o zaštiti prirode zaštićeno je 409 područja na ukupno površine 817.383,34 ha što čini 9,3% ukupnog teritorija površine Republike Hrvatske. (Zakon o zaštiti prirode)

3.1. Definiranje zaštićenih područja

Zakonom o zaštiti prirode definirana su zaštićena područja kao geografski jasno određene prostore namijenjene dugoročnom očuvanju prirode i njezinih ekosustava (Zakon o zaštiti prirode). Međunarodna unija za zaštitu prirode priznaje ih kao područja sa ciljem trajnog očuvanja prirode i kulturnih vrijednosti. Standardizacija kategorija zaštite omogućuje usporedbu i analizu tih područja diljem svijeta. IUNC je 1966. godine uveo prvu podjelu na nacionalne parkove, znanstvene rezervate i spomenike prirode, a 2008. u Barceloni usvojene su nove definicije kategorija na temelju ciljeva upravljanja (International Union for Conservation of Nature).

3.2. Utjecaji na održivost zaštićenih prirodnih područja

Očuvanje prirode evoluiralo je dalje od očuvanja područja, vrsta, staništa i georaznolikosti. Nedostatak etičkih obzira prema okolišu često proizlazi iz prevladavajućih suvremenih vrijednosti, gdje je profit važniji od zaštite. To može dovesti do širokih negativnih učinaka na bioraznolikost i prirodni okoliš, posebno ako se ne poduzmu pozitivne mjere za ublažavanje štete. Intenzivna poljoprivreda, urbanizacija i razvoj prometa dodatno opterećuju okoliš, uzrokujući zagađenje voda, zraka i tla te uništavanje prirodnih staništa i životinjskih populacija.

Turističke aktivnosti imaju značajan utjecaj na okolinu, stoga je važno provesti rigorozne zaštitne mjere i planiranje kako bi se očuvala priroda i omogućio turizam. Potrebno je analizirati fizički utjecaj turizma na okolinu, uključujući inventar flore i faune te procjenu različitih razina utjecaja. Dok turizam može imati negativne učinke na okoliš, korektnim planiranjem i upravljanjem mogu se svesti na minimum, a istovremeno potaknuti pozitivni učinci, kao što su očuvanje kulturnih i prirodnih resursa. Održivi oblici turizma imaju potencijal za poboljšanje kvalitete okoliša, ali je važno razumjeti kompleksne veze između ekosustava i društva kako bi se pravilno upravljalo turističkim aktivnostima. U Republici Hrvatskoj donešena je Strategija održivog razvoja turizma 2030. koja predstavlja strateški plan hrvatskog turizma usklađen s Nacionalnom strategijom razvoja Republike Hrvatske 2030. i temeljnim dokumentima i politikama Europske unije i Republike Hrvatske, uključujući Nacionalni plan oporavka i razvoja. U svjetlu procjene hrvatskog turizma, s izrazitim fokusom na značajne prepreke, postoji svjesno nastojanje da se napravi kvalitativna promjena sa sadašnjeg neodrživog modela razvoja turizma na pristup koji je održiv i nudi veću vrijednost. Ovaj pristup uključuje prepoznavanje razvojnih potreba i potencijala.

3.3. Upravljanje zaštićenim prirodnim područjima

Upravljanje zaštićenim područjima obuhvaća reguliranje ljudskih aktivnosti radi zaštite prirodne raznolikosti i kulturne baštine, promicanje obrazovanja i rekreacije te podršku lokalnoj zajednici, koristeći alate za planiranje i procjenu utjecaja na okoliš. Struktura donošenja odluka i ovlasti za upravljanje područjima varira, a odgovornost je često povjerena javnim ustanovama prema zakonskim propisima.

Upravljanje zaštićenim područjima podrazumijeva upravljanje ljudskim aktivnostima koje se odvijaju u okruženju, nastojeći ograničiti ili regulirati određene aktivnosti. U upravljačkom smislu veliki naglasak stavlja se na zaštitu

prirodne raznolikosti i kulturne baštine, obrazovanje i rekreaciju te jačanje lokalne zajednice. Stoga je bitan „alat“ za planiranje i upravljanje očuvanjem, kao i procjenu utjecaja na okoliš, u svrhu zaštite prirode, čovjekova okoliša i zaštitu resursa.

4. OPĆA OBILJEŽJA NACIONALNOG PARKA PLITVIČKA JEZERA

Nacionalni park Plitvička jezera su jedan od najistaknutijih primjera prirodnog fenomena koji se odvija kroz tisućljeća i rezultat su kompleksnog međudjelovanja geoloških, hidroloških i bioloških procesa. Ona predstavljaju rijetku i spektakularnu pojavu koja je privukla pažnju znanstvenika, umjetnika i posjetitelja diljem svijeta.

Carl Ludwig Patsch, austrijski povjesničar i arheolog, ističe da su Plitvička jezera drevno naseljena zbog položaja i prirodnih resursa, dok su tragovi Japoda, kao prvih naseljenika, vidljivi kroz povijest sve do rimskog razdoblja. Nakon više stoljeća kontinuiranih promjena vlasti, Plitvička jezera postala su nacionalni park, čiji je razvoj potaknut turističkim interesom, ali je i postavljeni limit posjetitelja kako bi se sačuvala prirodna ljepota i okoliš.

Nacionalni park Plitvička jezera nalazi se u gorskoj Hrvatskoj, na granici Like, Kordunske ravnice i Ogulinske kotline, između masiva Male Kapele na sjeverozapadu i masiva Male Kapele na jugoistoku. Administrativno, većina (91%) Parka nalazi se u općinama Plitvička Jezera i Vrhovine unutar Ličko-senjske županije, a manji dio (9%) nalazi se u općinama Rakovica i Saborsko, koji se nalaze u Karlovačkoj županiji, u blizini granice Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine (Plan upravljanja NP Plitvička jezera).

Područje Nacionalnog parka Plitvička jezera dio je Dinarskog krša, jedne od najimpresivnijih krških cjelina u svijetu specifičnih geoloških, geomorfoloških i hidroloških karakteristika. Krški oblici nastaju uglavnom na karbonatnim stijenama zbog njihove osjetljivosti na kemijsko i mehaničko trošenje, dok hidrogeološka svojstva doprinose formiranju jezera. Gornja jezera, smještena na dolomitnim stijenama, pretežno su prostorno i volumenski dominantna, dok Donja jezera nastaju u uskim vapnenačkim klancima. Iako vode čine manje od 1% površine Parka, sedrene barijere koje ih okružuju imaju izuzetnu važnost i dio su UNESCO-ove svjetske prirodne baštine, s procesom sedimentacije koji traje tisućama godina (NP Plitvička jezera).

Istraživanja u Nacionalnom parku Plitvička jezera dokumentirala su više od 1400 biljnih vrsta, uključujući endemične i zaštićene vrste, što ga čini važnim botaničkim područjem na nacionalnoj i globalnoj razini. Među njima su rijetke vrste poput zlatne jezičnice, te orhideje i biljke mesožderke. Što se tiče faune,

Park obiluje raznolikim životinjskim vrstama, uključujući sisavce, ptice, vodozemce i gmazove, od kojih su neki poput medvjeda, vukova, risova i vidri globalno ugroženi i strogo zaštićeni, što svjedoči o visokoj kvaliteti staništa u Parku. Promatrajući šume Parka u zonalnom smislu, najčešće nalazimo područje bukove šume i područje bukove i jelove šume. Unutar ovih zona razvio se niz azonalne vegetacije, npr. šume vrba, crne johe, crnog graba, bora i jele. U sklopu Nacionalnog parka Plitvička jezera zaštićena je najspektakularnija prašuma Dinarida - Čorkova uvala. To je iskonska, nepromijenjena šuma sačinjena od bukve i jele koja raste bez utjecaja čovjeka. Livade, druga najveća površina u Parku, stvorene su ljudskim djelovanjem, pružajući stanište za mnoge biljne vrste, posebno na travnjacima gdje raste 70% biljnih vrsta Parka, a očuvanje ovih staništa postaje prioritet.
Okolica Nacionalnog parka Plitvička jezera obiluje povijesnim i kulturnim znamenitostima, kao što su arheološka nalazišta poput Krčingrada te suvremeni arhitektonski objekti poput restorana Kozjak i hotela Plitvice. Uz to, u zoni Parka nalaze se lugarnice projektirane od strane arhitekta Ivana Vitića, od kojih su dvije zaštićene kao kulturno dobro. Vila Izvor, izgrađena za odmor Vlade i predsjednika Tita, te mlin i pilana u selu Korana predstavljaju značajne primjere očuvanog graditeljstva i tradicionalnih aktivnosti poput poljoprivrede i obrade drveta.

5. ODRŽIVI RAZVOJ NACIONALNOG PARKA PLITVIČKA JEZERA

Usvajanjem integriranog pristupa, Park ima za cilj očuvati svoju netaknutu ljepotu i ekosustave za buduće generacije, a sve to uz promicanje odgovornog turizma i poticanje lokalnog rasta. Zaštita prirode je temeljna zadaća Nacionalnog parka Plitvička jezera, što je istaknuto i u najnovijem planu upravljanja za razdoblje od 2019. do 2028. godine, koji je proizašao iz javne rasprave. Naglašava se UNESCO-ova svjetska prirodna baština Parka, te podjela na tri glavne zone, s dodatnim podzonama, osiguravajući očuvanje prirodnih vrijednosti, optimalnih hidroloških uvjeta i raznolikosti staništa, kao i stabilnost procesa osedravanja. Također, plan uključuje očuvanje travnjaka, cretova i visokih zelenih, te raznolikosti krških oblika i fosilne flore i faune, kao i povoljne uvjete za špiljsku faunu.
Natura 2000 ekološka je mreža Europske unije koju čine najvažnija područja za očuvanje biljnih i životinjskih vrsta, kao i tipova staništa. Dio područja Natura 2000 svi su Hrvatski nacionalni parkovi i parkovi prirode, pa tako i Nacionalni park Plitvička jezera. Hrvatska je po bioraznolikosti u samom europskom vrhu, a mrežom Natura 2000 je obuhvaćeno oko 44 % kopna i oko 38 % mora. Cilj

ekološke mreže Natura 2000 je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih tipova staništa.
Standard Green Destinations je alat za mjerenje, praćenje i poboljšanje održivosti destinacije. Nakon što je uspješno završen zahtjevan proces certificiranja prema Green Destinations modelu, Nacionalnom parku Plitvička jezera kao zelenoj turističkoj destinaciji dodijeljena je u listopadu 2023. godine srebrna Green Destinations nagrada za održivost. Time su Plitvička jezera postala prvi nacionalni park u Hrvatskoj s ovim prestižnom nagradom, zahvaljujući primjenjivanju načela održivosti u praksi.
Plan upravljanja Nacionalnim parkom Plitvička jezera za razdoblje od 2019. do 2028. je dokument koji usmjerava politiku i praksu prema učinkovitom očuvanju i upravljanju Parkom, temeljen na ekološkim, kulturnim i društvenim vrijednostima, s vizijom da postane primjer dobrog upravljanja zaštićenim područjem u suradnji s lokalnom zajednicom. Ciljevi uključuju očuvanje biološke raznolikosti, stabilizaciju procesa osedravanja, očuvanje kulturne baštine, osiguranje sigurnosti prirode, globalnu prezentaciju i promociju, partnerstvo s lokalnom zajednicom, održivi razvoj, osposobljavanje uprave parka te neprestano unaprjeđenje upravljanja i obuke.

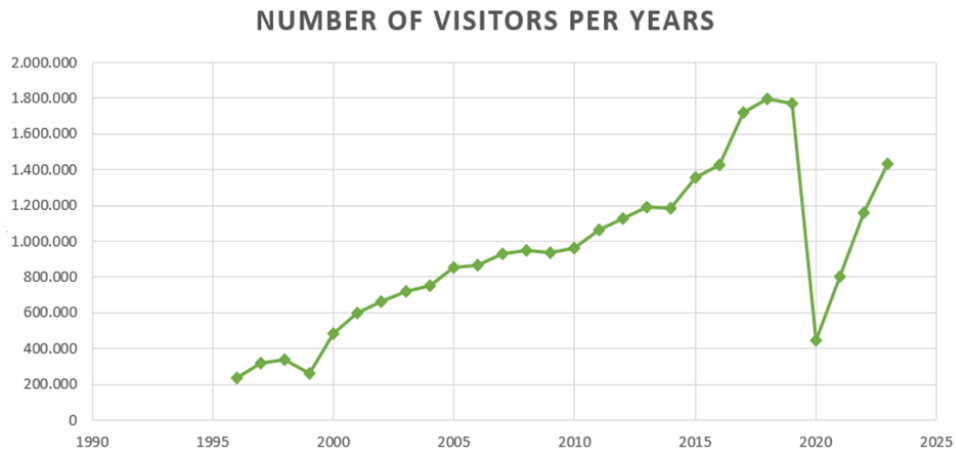
5.1. Primjena održivog gospodarenja u Nacionalnom parku Plitvička jezera

Primjena održivih praksi osigurava skladan suživot između očuvanja prirode i gospodarskog prosperiteta, čuvajući iznimnu ekološku ostavštinu Parka.
Nacionalni park od 2022. posjeduje ZelEn certifikat koji označava da sva potrošena električna energija potječe iz obnovljivih izvora. Certifikat ZelEn dostupan je isključivo kupcima HEP Opskrbe kojima je u svom poslovanju prioritet društvena odgovornost i ekološka svijest, promicanje održivog razvoja i življenja.
Zero Waste projekt na Plitvičkim jezerima rješava izazove upravljanja otpadom, fokusirajući se na učinkovito zbrinjavanje otpadaka hrane radi smanjenja ekološkog otiska i očuvanja destinacije. Projekt uključuje kompostiranje otpadaka hrane radi pretvaranja u korisno gnojivo, programe edukacije posjetitelja, korištenje odgovornih materijala za pakiranje hrane te poticanje upotrebe lokalne i održive hrane kako bi se smanjio štetan utjecaj otpadaka hrane na okoliš i ekosustav Parka.
Uvođenje LED tehnologije u osvjetljenje staza i puteljaka u Nacionalnom parku Plitvička Jezera donijelo je održiviji pristup s manjom potrošnjom energije i smanjenim svjetlosnim onečišćenjem. LED svjetla troše manje energije, imaju

dugi životni vijek te usmjeravaju svjetlost samo na staze, čime se smanjuje smetnja za životinje. Prilagodljiv sustav rasvjete omogućava daljnje uštede energije prilagođavanjem intenziteta svjetla prema potrebama tijekom noći.

5.2. Čimbenici utjecaja na održivi razvoj Nacionalnog parka

Klimatske promjene predstavljaju značajnu prijetnju očuvanju Nacionalnog parka Plitvička jezera. Povećanje temperatura i sušna razdoblja, uzrokovani djelovanjem čovjeka, negativno utječu na taloženje sedre i kvalitetu vode u jezerima. Automatska meteorološka stanica prati te promjene i šalje podatke u Državni hidrometeorološki zavod. Rastuće temperature rezultiraju češćim i intenzivnijim sušnim razdobljima, što može ozbiljno ugroziti šumske zajednice i opskrbu vodom u jezerima, te izazvati promjene u flori i fauni Parka.
Učinci globalnog onečišćenja, u ovom slučaju povećanje radioaktivnog ugljika (a14C) u atmosferi ugljičnog dioksida, utječe na okoliš u toj regiji. Vrijednosti radioaktivnog ugljika (a14C) ugljičnog dioksida u atmosferi danas su blizu vrijednosti radioaktivnog ugljika (a14C) prije termonuklearnih eksplozija, ali s malim promjenama, vjerojatno zbog lokalnih učinaka kao što je izgaranje fosilnih goriva zimi.
Nacionalni park Plitvička Jezera privlači posjetitelje diljem svijeta, stoga je važno sustavno pratiti njihovo posjećivanje radi očuvanja prirodnih ljepota i održivog turizma. Praćenjem broja posjetitelja, distribucije, utjecaja na okoliš te kroz edukaciju i promidžbu, mogu se identificirati potrebe za upravljanjem posjećivanjem i očuvanjem prirodnog okoliša. Istodoban priljev velikog broja posjetitelja, problemi s parkiranjem i čekanjem na ulaznice zahtijevaju aktivno upravljanje posjetiteljima. Uveden je sustav rezervacija ulaznica putem interneta, što je smanjilo gužve i čekanja. Pandemija COVID-19 uzrokovala je pad posjetitelja 2020., s blagim oporavkom 2021. i daljnjim rastom 2022. i 2023. godine. Mjere poput varijabilnih cijena ulaznica po dobu dana i propuštanja maksimalnog broja posjetitelja po satu u visokoj sezoni primijenjene su kako bi se smanjio pritisak.



Slika 1 Broj posjetitelja od 1996. do 2023. godine
Izvor: Vlastita izrada autorice prema podacima od odjela Plana i analize Nacionalnog parka

Nedostaci u sustavu odvodnje otpadnih voda u Nacionalnom parku Plitvička jezera predstavljaju ozbiljnu prijetnju okolišu. Postojeći problemi uključuju neodgovarajuće funkcioniranje septičkih jama, propuštanje infrastrukture te ispuštanje otpadnih voda s farmi, što zahtijeva bolje praćenje poljoprivrednih aktivnosti. Gubici vode u vodnom sustavu također su zabrinjavajući, posebno tijekom sušnih razdoblja, zbog crpljenja vode iz jezera i potoka. Hoteli unutar parka opterećuju sustav crpljenjem vode iz jezera, dok privatni smještaj dodatno opterećuje vodoopskrbu, osobito tijekom turističke sezone. Problemi s kanalizacijom u okolici, posebno u naselju Rastovača su ozbiljna prijetnja ekosustavu jer postoji opasnost od zagađenja podzemnih voda. Cestovne površinske vode također su problem, posebno tijekom zimskih razdoblja kada se na ceste bacaju sol i konglomerati, što može završiti u jezerskom sustavu. Planira se izgradnja kanalizacijskog sustava kako bi se riješili ovi problemi i odvodile otpadne vode izvan granica Parka.

Izgradnja modernih cesta 1980-ih na sigurnoj udaljenosti od jezera bitna je u zaštiti osjetljivog okoliša Plitvičkih jezera, preusmjeravajući transport kamiona prema udaljenim naseljima poput Ličkog Petrovog Sela i Prijeboja te dopuštajući samo ekološke metode prijevoza poput vlakova i električnih čamaca kako bi se smanjila potencijalna šteta za ekosustav jezera, posebno zbog vodopropusnog krškog terena.

Posljednjih 20 godina svjedoče znatnim promjenama u turističkom sektoru Plitvičkih jezera, posebno u smještaju, s naglim porastom broja privatnih smještajnih objekata, osobito u osjetljivim područjima poput Plitvice Sela uz rijeku Plitvicu. Povećanje privatnih kapaciteta pružilo je veći izbor

posjetiteljima, ali istovremeno postavlja izazove za upravljanje Nacionalnim parkom Plitvička jezera, osobito u upravljanju otpadom, jer velik broj turista generira značajne količine otpada. Koncentracija privatnog smještaja u užoj zoni parka predstavlja prostorni izazov, opterećujući područje i narušavajući prirodnu ravnotežu te povećavajući rizik od oštećenja prirodnih resursa.

6. ZAKLJUČAK

Održivi razvoj, koncept koji podrazumijeva napredak društva na način da se poboljša kvaliteta života ljudi i da se osiguraju resursi za buduće generacije kako bi i one mogle dalje napredovati, postao je sveobuhvatna ideja tijekom drugog dijela 20. stoljeća.

Potrebno je pronaći balans između ograničenih i oskudnih resursa, te njihovu uporabu u turizmu kako bi se stalnim promjenama, praćenjem i planiranjem osiguralo da se turizmom može upravljati bez narušavanja okoliša. Interesi svih sudionika, kao što su lokalno stanovništvo, lokalne zajednice, posjetitelja, industrije i vlade moraju biti uključeni u ekonomske, društvene i ekološke aspekte održivog razvoja turizma. Održivost i održivi razvoj zahtijevaju promjene u svim aspektima života - od svijesti pojedinaca i promjene životnih stilova do prilagodbe politika koje trebaju postaviti ciljeve usklađene s postizanjem održivog razvoja.

Nacionalni park Plitvička Jezera ima postavljene ciljeve za održivi razvoj turizma koji su usklađeni s međunarodnim smjernicama u turizmu kako bi se prirodni i kulturni resursi sačuvali za buduće generacije. Plan upravljanja postavlja osnovne ciljeve kako ostvariti viziju Nacionalnog parka, koja se temelji na dobrom upravljanju zaštićenim područjem i suradnji s lokalnom zajednicom, što predstavlja osnovu održivog razvoja.

LITERATURA

1. Alexander, M.: Management Planning for nature Conservation, A Theoretical Basis and Practical Guide. Springer science, 2008.,
2. Bilas V., Franc S. i Ostojić R.: Višedimenzionalnost održivog razvoja, Notitia d.o.o., 2016.,
3. Črnjar M i Črnjar K.: Menadžment održivog razvoja, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu u Opatiji Sveučilišta u Rijeci Glosa, Rijeka, 2009.,

4. Dyllick, T., Hockerts, K.: Beyond the business case for corporate sustainability. Business Strategy and the Environment, 2002.,
5. Herceg N., Okoliš i održivi razvoj, Synopsis d.o.o., Zagreb, 2013.,
6. Kundić V., Piškor M., Sustav upravljanja zaštitom okoliša prema normi ISO 14001 i razvoj metodologije za njenu implementaciju, Varaždin,
7. Lazibat T.: Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom, Sinergija-nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2005.,
8. Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.,
9. Magaš D.: Turistička destinacija, Tipograf, Rijeka, 1997.,
10. Movčan J.: Plitvice, Turistkomerc, Zagreb, 1990.,
11. Müller H.: Turizam i ekologija, Masmedia, Zagreb, 2004.,
12. Nisbet E. G.: Globale Umweltveränderungen. Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten. Klima, Energie, Politik, Heidelberg, Berlin, 1994.,
13. Obrazovanje za održivi razvoj, Agencija za odgoj i obrazovanje, Priručnik za osnovne i srednje škole, Zagreb, 2011.,
14. Osmanagić Bedenik N. i suradnici: Kontroling između profita i održivog razvoja, M.E.P. d.o.o., Zagreb, 2010.,
15. Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka Plitvička jezera, Urbanistički institut Hrvatske d.o.o., 2014., Zagreb,
16. Skup autora: Intelektualni kapital, 30 godina teorije i prakse u svijetu i u Hrvatskoj, Hrvatska gospodarska komora, Zagreb, 2021.
17. Skup autora: 70 godina Nacionalnog parka Plitvička jezera, Repro – color d.o.o., Zagreb, 2019.,
18. Strašek V.: Upravljanje poduzećem s aspekta okoliša: u skladu sa zahtjevima norme ISO14001, Informat, Zagreb, 1999.,
19. Udovičić B.: Neodrživost održivog razvoja, Kigen, Zagreb, 2004.,
20. Wasserbauer B.: Osnove ekonomije, II. dopunjeno izdanje, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.
21. Bioportal, https://www.bioportal.hr
22. Brundlandov izvještaj: https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/brundtland-report
23. Climate copernicus, https://climate.copernicus.eu/
24. Horvatinčić N., Sironić A., Barešić J. i I Krajcar Bronić I., Utjecaj globalnog 14c zagađenja atmosferskog co2 na krški sustav Plitvičkih jezera, Institut Ruđer Bošković, Zagreb,2015., https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/44/128/44128590.pdf

25. Hrvatska agencija za prirodu i okoliš, https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zasticena-podrucja/zasticena-podrucja/kategorije-zasticenih-podrucja
26. Labaratorij održivog razvoja, https://lora.bioteka.hr/sto-je-odrzivi-razvoj/
27. Marković I.: Problemi i mogućnosti održivoga upravljanja zaštićenim prirodnim područjima: Primjer Nacionalni park Plitvička jezera; doktorski rad; Sveučilište u Zagrebu prirodoslovno-matematički fakultet geografski odsjek Zagreb 2015., dostupno na: https://repozitorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf%3A6169/datastream/PDF/view
28. Međunarodna unija za zaštitu prirode, https://www.iucn.org/our-work/protected-areas-and-land-use
29. Narodne novine, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1659.html
30. NP Plitvička jezera: https://np-plitvicka-jezera.hr/
31. Plan upravljanja Nacionalnog parka Plitvička jezera, https://np-plitvicka-jezera.hr/wp-content/uploads/2019/01/Nacrt-Plan-upravljanja-NPPJ-2019-2028.pdf
32. Program održivog razvoja – Agenda 2030.:
33. https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2017/06/20/agenda-sustainable-development/
34. Saborsko, https://www.saborsko.net/index.php/arhiva-clanaka/421-plitvice-kao-i-obicno-dobro-posjecene
35. Strategija razvoja održivog turizma do 2030. godine, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2023_01_2_18.html
36. Ujedinjeni narodi,
37. https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/sustainable-development-goals-kick-off-with-start-of-new-year/
38. Zakon o zaštiti okoliša, https://www.zakon.hr/z/194/Zakon-o-zaštiti-okoliša
39. Zakon o zaštiti prirode, https://www.zakon.hr/z/403/Zakon-o-zaštiti-prirode
40. https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2017/06/20/agenda-sustainable-development/

INNOVATIVE TEACHING APPROACHES IN HIGHER EDUCATION

INOVATIVNI PRISTUPI POUČAVANJA U VISOKOM OBRAZOVANJU

Stručni rad / Professional Paper

v. pred Ksenija Vanjorek Stojaković*

Ante Milićević, student*

Abstract

This work presents an innovative approach to teaching in higher education based on integrated learning of a foreign language and profession (CLIL method or Content and Language Integrated Learning) within the course Business German II in the undergraduate professional study program Business and Management at University of Applied Sciences Baltazar Zaprešić, which is based on the use of authentic materials (documents and promotional materials) from the business of the company "König Metall" where the student is employed, thus in the real economic sector. The emphasis is on interdisciplinarity and multimedia because it connects teaching a foreign language of the profession and the content of the profession through both theoretical and practical parts, in a way where the professor didactically processes authentic materials from the company's business and adapts them to the required level of foreign language with the learning outcomes of the study program and course.

Keywords: *CLIL method, interdisciplinarity, multimedia, learning outcomes*

1. INTRODUCTION

Higher education institutions should introduce as many innovative approaches as possible in designing syllabi and teaching. Therefore, it is essential to continuously search for new methods and adapt authentic materials for teaching the foreign language of profession to meet the needs and employment opportunities of students, as well as their further development – these are essential requirements of the modern work world for which they are being

* University of Applied Sciences with public rights Baltazar Zaprešić, Zaprešić, Republic of Croatia, e-mail: kstojakovic@bak.hr

* University of Applied Sciences with public rights Baltazar Zaprešić, Zaprešić, Republic of Croatia, email: info@bak.hr

prepared through education. Rivers (1981) suggests that there has been a general trend in education to establish the dynamics of work and topics through interaction with students. Similarly, Vizek Vidović (2009) argues that international trends in education show a shift from teacher-centered teaching to student-centered teaching. This model emphasizes the expectation of what the student should be able to do at the end of the module or program, while the orientation toward learning outcomes is implied. According to such a model that is based on the outcomes, the student becomes essential in the educational process and an active participant, rather than a passive observer of their own education. This model originates from the behavioral approach, which has been present for more than 90 years and centers on scientific and technical principles of developing curriculum.

2. WHY WAS THE CLIL METHOD CHOSEN?

The CLIL method (Content and Language Integrated Learning), is integrated learning of a foreign language and academic content, which has developed in various forms in Europe over the past decades. It was defined as early as the beginning of the 20th century (Marsh and Lange, 2002) and slightly modified as is presented in the report by the European Commission Eurydice (2006). The model described above may be used in education for beneficiaries of all ages. Some of the most important starting points are, among others, a simultaneous improvement in the professional and language knowledge of teachers and the merging of professional content with a foreign language. In order to obtain knowledge that links the profession and a foreign language, it is necessary for foreign language teachers to actively collaborate with teachers of professional courses in designing syllabi and exchanging practical experiences and information. When combining professional content and a foreign language, it is important to understand the goals and interests of the group that is being taught (students, business professionals, colleagues), their level of language fluency, and their work environment. For example, if the group consists of employed members, then the most suitable topics can be selected from their field of work, which teachers prepare further, making the learning process more effective, and achieving high motivation within the group.

2.1. Why was the material from the business of the company "KÖNIG METALL Gruppe GmbH" chosen?

It was chosen for three reasons. The first reason is that most students are employed in sales of products and services, so they need such vocabulary, which they orally suggested and decided on during the introductory lecture, after the teacher acquainted them with the syllabus. The second reason is that all four learning outcomes are related to practical application, and only the student-co-author is employed in a German company based in the Republic of Croatia. The third reason relates to multimedia (social networks), that is, the vocabulary used on their Facebook page and on the company's social media in general.

Table 1 – Part of the syllabus for the course Business German II

Expected learning outcomes for the course Business German II
LO1. Use acquired vocabulary in written form (written expression skill) LO2. Apply acquired knowledge of grammatical structures and verb tenses in written form (written expression skill) LO3. Analyze texts in the German language (reading skill) LO4. Present an entrepreneurial idea (product or service) using acquired vocabulary and knowledge of grammatical structures (oral expression skill)
Program-level learning outcomes to which the course contributes:
LO4. Apply professional economic terms and principles of written and oral business communication in both native and foreign languages. LO5. Develop the ability to search, analyze, and synthesize information, and engage in continuous learning to improve business processes.

Source: University of Applied Sciences with public rights Baltazar Zaprešić https://baltazar2023.bak.hr/pluginfile.php/22994/mod_resource/content/1/e-Syllabus_Poslovni%20njema%C4%8Dki%20jezik%20II.pdf, April 19, 2024.

The learning outcomes of the course are naturally linked to the outcomes of the undergraduate study program.

As a result of collaborative learning and teamwork between the teacher and students, the new, interesting teaching material was created. It was used as a supplement to the required literature *Deutsch II* (Stojaković, K., 2019). The student, also the co-author of this work was tasked with presenting to his colleagues the terms in German language along with the activities they encounter in their work environment, by bringing current practical insights

from their work to the educational team (teacher and students). The student's perspective is invaluable because their experience and commitment guide the teacher in choosing the best methods of adult education and draw colleagues' attention to the connection between teaching content and practice. According to Matijević, M. and Žiljak, T. (2011), teachers should consider the fact that adults achieve a higher level of attention when presented with the new content in various ways. Therefore, it is important to apply different teaching methods and techniques to engage all senses because this will enhance the level of memorization and knowledge reproduction.

2.2. Example task for learning outcome 2 – Apply acquired knowledge of grammatical structures and verb tenses in written form (written expression skill)

Below is a presentation of didactic processing of the following collocations according to the part of the company's text *Unternehmenspolitik* and the course handout *Deutsch II*. First, the teacher explained what collocations are using an example from the handout. According to Struna (Hrvatsko strukovno nazivlje, 2011 (Eng. Croatian Special Field Terminology)), a collocation is a strong connection at the syntagmatic level consisting of at least two full-meaning words that appear together much more frequently than they would by chance. Students were tasked with reading the text in pairs during the lesson and finding the collocations listed below, then translating them. Therefore, they were an integral part of the lesson and active participants.

Table 2 – Example of collocations from the handout Deutsch II Redewendungen

Was sind Sie von Beruf?	
in Betracht ziehen	
Lebensunterhalt sichern	
Karriere aufbauen	
eigenes Profil anlegen	

2.3. Example task for learning outcome 3 - Analyzing texts in the German language (reading skill)

This task improves the reading skill as students read aloud the above-mentioned text *Unternehmenspolitik*. Afterwards, text comprehension and vocabulary acquisition are achieved through oral translation of key terms, writing them down, and connecting them with situations from their professional life.

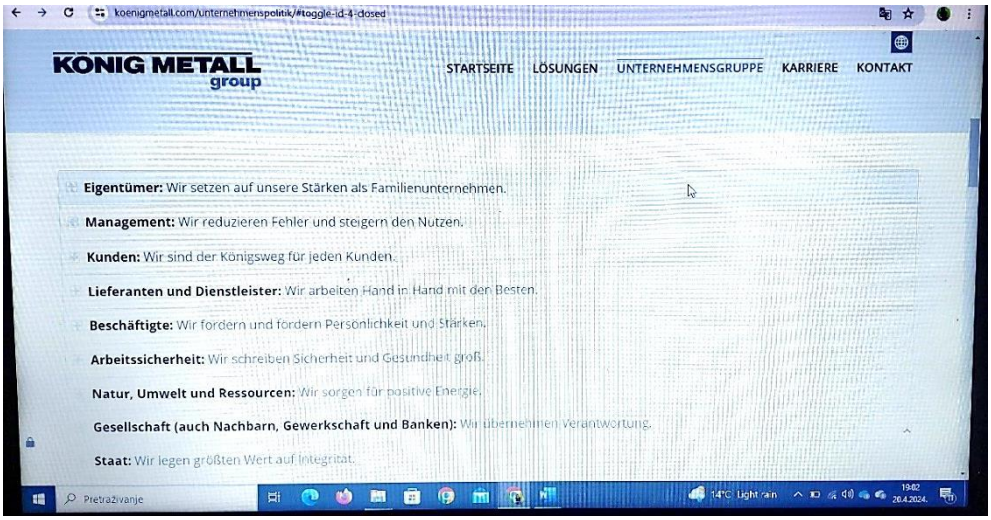


Figure 1 – Part of the company's text Unternehmenspolitik

Table 3 – Table with key terms for pairing, oral translation and connecting with life situations.

1. Ordnen Sie zu.

1.	*Auf Wert*		*a)*	*verfügen*
2.	*Sicherheit und Gesundheit*		*b)*	*erfordern*
3.	*Hand in Hand*		*c)*	*setzen*
4.	*über Verantwortung*		*d)*	*arbeiten*
5.	*Aufsicht/ Kontrolle*		*e)*	*gross schreiben*
6.	*Auf Starke*		*f)*	*legen*

3. MULTIMEDIA

During the class, students worked together in groups, exploring the initial page on Facebook for 15 minutes and discussing it (they could ask the teacher and/or co-author about any uncertainties or unfamiliar expressions). Then, in the next ten minutes, each student asked one question for each term, to which the student-co-author responded. Finally, they commented on and wrote down which data and photos were mostly used. This way, they practiced learning outcome 4 - presenting an entrepreneurial idea (product or service) using acquired vocabulary and knowledge of grammatical structures (oral communication skills).

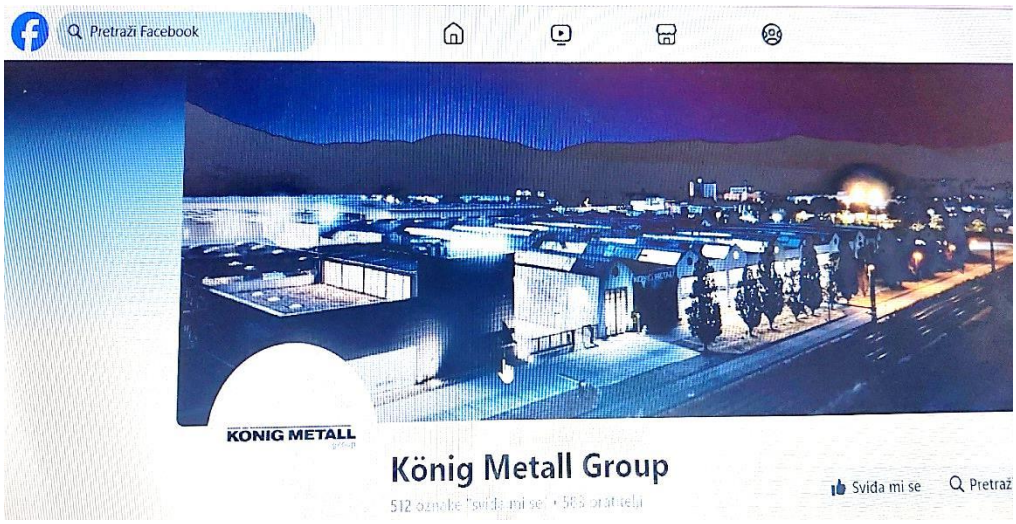


Figure 15 – Cover page of the company "KÖNIG METALL Gruppe, GmbH" on Facebook
Source: https://www.facebook.com/koenigmetallgroup

4. LEARNING OUTCOMES

A webinar by Srce (University Computing Centre) on the topic of Promoting Active Learning through Constructive Alignment (orig. *Poticanje aktivnog učenja konstruktivnim poravnanjem*) was held on Tuesday, February 27, 2024. The moderators were Associate Professor Ivan Banovac, PhD, and Professor Vedran Katavić, PhD, from the School of Medicine at the University of Zagreb. In the webinar, they shared their experiences related to constructive alignment, explaining how they implemented the process of aligning educational objectives, teaching content, teaching units, and student knowledge and skills assessment using the example of “Anatomy”, the largest (24 ECTS credits) course in the first year of the integrated undergraduate and graduate study of medicine at the School of Medicine, University of Zagreb. Additionally, they demonstrated the use of meaningful and useful teaching activities in promoting active learning and achieving learning outcomes through the flipped classroom method. At the end, the moderators presented an analysis of the assessment they conducted, which, along with the thoughtful approach to constructive alignment, is part of future re-accreditation processes in higher education institutions. The presentation was followed by a discussion and Q&A session with the participants. At the beginning of the webinar, a short survey was conducted among the participants regarding the use of constructive alignment in teaching, with a total of 146 participants responding, of which 55% answered that they do not use this concept.

The mutual aligning of expected learning outcomes, teaching methods, and assessment methods is called constructive alignment. Planning teaching in higher education starts with formulating expected learning outcomes, and taking into consideration how these learning outcomes can be achieved. In addition to teaching content, teaching methods, and learning methods, it is necessary to consider how to assess whether students have achieved these expected learning outcomes, i.e. assessment methods (Banovac, I., Katavić, V., February 27, 2024.)

The University of Applied Sciences Baltazar Zaprešić, where the teacher teaches foreign language for specific purposes, implements adequate quality assurance of achieving learning outcomes. It allows the learning outcomes of foreign languages for specific purposes to be defined according to realistically achievable levels and specifics of foreign language learning. It rightfully believes that teachers of foreign languages for specific purposes based on their work experience and expertise can assess the scope of realistic competences, with which the students can master the content of foreign languages for specific purposes. This encourages interdisciplinarity by having teachers from other courses collaborate and provide a glossary or list of key terms in Croatian language as they create the syllabi for the current academic year, connecting them with the learning outcomes of the study program.

5. CONCLUSION

During the course and upon its completion, the educational team discussed the quality of the teaching method and its achievements. It was concluded that the choice of teaching material was entirely justified and that the application of the CLIL method produced excellent results. Students themselves pointed out that the teacher's consideration of their prior knowledge and learning goals for the foreign language was of great importance to them, which corresponds with constructive alignment of learning outcomes since it aligns the method, content, and learning approach with prior knowledge, leading to better motivation.

As a result of the didactic and lexical processing of this material, the students achieved language fluency of B1-C1 levels according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). This process is interactive and interdisciplinary because, in addition to students, language teachers are also introduced to new content from other professional areas, and the classes itself are dynamic since the students themselves create and deliver part of the teaching material (mostly through presentations that they orally presented in the oral part of the exam) while also preparing grammar of the foreign

language from mandatory literature, and actively participating in the educational process.

REFERENCES

1. European Commission Eurydice. (2006) http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/thematic_reports_de.php April 19, 2024.
2. "KÖNIG METALL Gruppe, GmbH" on FB, https://www.facebook.com/koenigmetallgroup April 19, 2024.
3. „KÖNIG METALL Gruppe, GmbH& Co. KG, *Unternehmenspolitik*, https://www.koenigmetall.com/unternehmenspolitik/, April 20, 2024.
4. Marsh, D., and Langé, G. (2000*) Using Languages to Learn and Learning to Use Languages*. TIE-CLIL: Jyväskylä & Milan, TIE-CLIL. http://clilcompendium.com/1uk.pdf
5. Matijević M. and Žiljak T. (Eds.) (2011) *Andragoška profesija i kompetencije stručnjaka u obrazovanju odraslih*: zbornik radova 5. međunarodne konferencije Andragoška profesija i kompetencije stručnjaka u obrazovanju odraslih održane u Murteru on June 9-10, 2011.
6. Rivers, W.M. (1981): *Teaching foreign-language skills*. The University of Chicago Press, Chicago, and London
7. Stojaković, K. (2019) *Deutsch II, recenzirana skripta za Poslovni njemački jezik II,* Zaprešić, University of Applied Sciences with public rights, Baltazar Zaprešić
8. Stojaković, K.,2019*. Deutsch II, recenzirana skripta za Poslovni njemački jezik II,* Zaprešić, University of Applied Sciences with public rights, Baltazar Zaprešić, https://baltazar2023.bak.hr/pluginfile.php/22995/mod_resource/content/1/Ksenija-Stojakovic-Deutsch-II.pdf April 20, 2024.
9. Struna (Hrvatsko strukovno nazivlje, 2011),http://struna.ihjj.hr/naziv/kolokacija/51779/,

April 20, 2024.

10. University of Applied Sciences with public rights Baltazar Zaprešić https://baltazar2023.bak.hr/pluginfile.php/22994/mod_resource/content/1/e-Syllabus_Poslovni%20njema%C4%8Dki%20jezik%20II.pdf April 19, 2024.
11. Vizek Vidović, V. (Ed.) (2009) *Planiranje kurikuluma usmjerenog na kompetencije učitelja i nastavnika*, Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences

12. Webinar held by Srce (University Computing Centre) on the topic of constructive alignment https://www.srce.unizg.hr/vijesti/odrzan-webinar-srca-na-temu-konstruktivnog-poravnanja/943 April 19, 2024.

SOCIJALNA I EKOLOŠKA PRAVDA U KAZNENOM (KRIVIČNOM) PRAVOSUĐU

SOCIAL AND ENVIRONMENTAL JUSTICE IN CRIMINAL JUSTICE

Pregledni rad / Review paper

Damir Korica, student*

pred. Mark Tomaj*

Sažetak

Socijalna pravda predstavlja krunu demokratskog društva s obzirom da podrazumijeva visok stupanj pravde koji veći dio pučanstva čini zadovoljnim. Ovaj rad se referira na istraživanje koje je provedeno 1998. godine, u kojem se ocjenjivao osjećaj socijalne pravde među nižom i srednjom radničkom klasom, pri čemu se povukla paralela sa istraživanjima do 2022. godine, u kojem se ispitivalo mišljenje ljudi različitih dobnih skupina u pogledu socijalne pravde, kojom prilikom je utvrđeno kako sa porastom iskustva mladih ljudi, paralelno raste i osjećaj socijalne nepravde, dok iskustvo odraslih potvrđuje osjećaj nedostatka socijalne pravde. Također, određene sudske presude potkrepljuju potrebu i potragu za socijalnom pravdom. S druge strane, ekološka pravda podrazumijeva pravo ljudi na zdrav i dostojanstven život, a pitanje zagađenja okoliša je pitanje koje se ujedno uklapa u osjećaj socijalne pravde. Prijedlog direktive Europskog parlamenta i Vijeća o zaštiti okoliša putem kaznenog prava, ukazuje na učestala kršenja propisa o zaštiti okoliša. Upravo kao što kovanica ima dvije strane, tako socijalna i ekološka pravda predstavljaju civilizacijski doseg jednog društva, a oboje djeluju u sinergiji ili disbalansu, odnosno utječu na povećanje ili smanjenje kvalitete života pojedinca. Stoga kazneno zakonodavstvo ima zadatak očuvati dosege demokracije ili sankcionirati pojedince koji utječu na poticanje socijalne nepravde i ekoloških nedjela.

***Ključne riječi**: socijalna nepravda, ekološka nedjela, zaštita okoliša, kvaliteta života, sudske presude*

* Visoki upravni sud Republike Hrvatske, e-mail: damir.korica@vusrh.pravosudje.hr

* Veleučilište Ivanić-Grad, e-mail: procelnik@vsig.hr

Abstract

Social justice represents the crown of a democratic society, given that it implies a high level of justice that makes the majority of the population satisfied. This paper refers to the research carried out in 1998, in which the sense of social justice among the lower and middle working class was evaluated, drawing a parallel with the research until 2022, in which the opinion of people of different age groups was examined regarding of social justice, during which it was determined that with the increase in the experience of young people, the feeling of social injustice also grows in parallel, while the experience of adults confirms the feeling of a lack of social justice. Also, certain court rulings support the need and search for social justice. On the other hand, environmental justice implies the right of people to a healthy and dignified life, and the issue of environmental pollution is an issue that also fits into the sense of social justice. The proposal for a directive of the European Parliament and the Council on environmental protection through criminal law indicates frequent violations of environmental protection regulations. Just like a coin has two sides, so social and environmental justice represent the civilizational reach of a society, and both act in synergy or imbalance, that is, they affect an increase or decrease in the quality of life of an individual. Therefore, criminal legislation has the task of preserving the achievements of democracy or sanctioning individuals who influence the incitement of social injustice and environmental wrong doing.

Keywords: *social injustice, environmental crimes, environmental protection, quality of life, court rulings*

1. UVOD

U svakodnevnom životu pojedinca osjeća se prisutnost ili odsutnost socijalne i ekološke pravde. Glas javnosti se naročito podiže kada su nepravdom pogođene ranjive skupine. Kršenje socijalnih prava pojedinaca doprinosi urušavanju moralnih normi što za posljedicu ima osjećaj nejednakosti, zapostavljenosti i urušavanje povjerenja u sustav države. Čitajući članke istraživačkih novinara i sami postajemo svjedoci političke korupcije, pogodovanju zapošljavanju na osnovu stranačke povezanosti, zanemarivanju znanja koje biva stavljano u stranu u ime primljenog mita ili stranačke pripadnosti, uskraćivanje vrijednih informacija koje bivaju povlaštene, a građanstvo zakinuto. Iz navedenog razloga je izuzetno važno na vodećim pozicijama imati lidere koji prate razvoj gospodarsko-ekonomskih promjena, a da pri tome osjećaju moralnu

odgovornost za društvo u cjelini. Naime, posljedica postupanja bez širine svijesti dovode do socijalne nepravde na više načina.

S obzirom da rezultati istraživanja koja slijede, pokazuju da se određen postotak ljudi osjeća zapostavljen na raznim poljima životnog djelovanja, razumljiva je važnost pravovremenog djelovanja sustava pravosuđa. Konstantne dopune i izmjene pravnih propisa u društvu stvaraju dojam kako ne postoji zakonski okvir koji bi se mogao smatrati stabilnim i na koga bi se moglo osloniti. Navedene izmjene mogu stvoriti dojam privilegiranih pojedinaca čime se produbljuje jaz između građanstva i njihovih zastupnika odabranih demokratskim izborima. Nadalje, dugotrajni sudski postupci dovode u pitanje smislenost tužbi i potrage za pravdom. Upravo tromost rješavanja određenih sudskih postupaka može stvoriti subjektivan dojam građana, pri čemu zalaganje sudskog vijeća da doprinese društvu donošenjem pravedne odluke, ostaje nezapaženo. Rezultat socijalnih nepravdi je urušavanje radno sposobnog stanovništva koje razočarano postupcima pojedinih legalno odabranih zastupnika građana, traži pravdu i poštivanje svoga rada u inozemstvu. Nije plaća jedina odrednica kojom se vode pojedinci s odlukom iseljavanje iz Hrvatske, već je to i osjećaj poštivanja rada, vremena i truda uloženog od strane pojedinaca. Socijalna pravda svakako utječe na kvalitetu života pojedinca, a kako doživljaj vanjskog svijeta utječe na zdravstveno stanje, razumljivo je da dugogodišnje nezadovoljstvo može potencirati pojavu određenih psihičkih i/ili fizičkih bolesti.

Kao što su ljudi iz jedne društvene sredine međusobno povezani i upućeni jedni na druge, tako su socijalna i ekološka pravda životne sastavnice kojima se vrednuje opća kvaliteta života pojedinca. Naime, inercijom životnih dešavanja socijalna i ekološka (ne)pravda postaju opća slika društva u cjelini. Zakonski propisi koji se odnose na zaštitu okoliša trebali pri biti u funkciji prevencije kako bi se očuvali prirodni resursi i potakla održivost. Često je kasno kada šteta bude počinjena, a sankcije bi trebale biti opomena onima koji osobni interes, zaslijepljeni egoističnim ekonomskim razlozima, stavljaju ispred interesa društva.

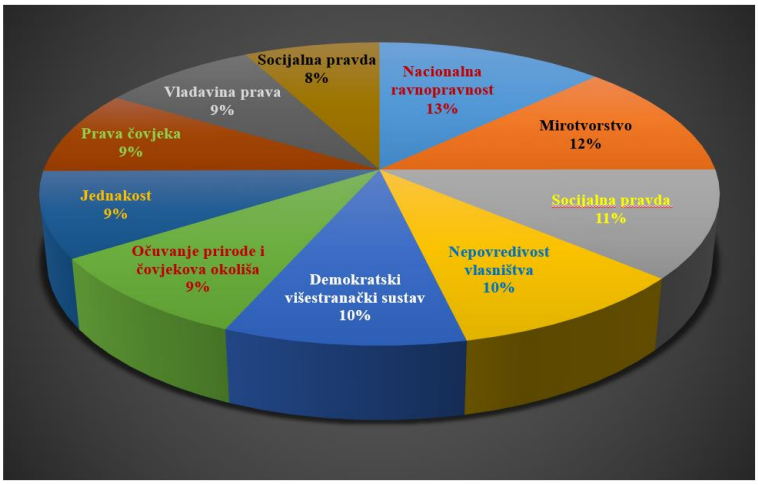
Iako se ovaj slučaj ne odnosi konkretno na Hrvatsku već na susjedne zemlje, u odlomcima koji slijede vidjeti ćemo da su ranjive skupine – manjine, također više izložene ekološkoj nepravdi od većinskog stanovništva. Međutim, nemar bilo koje vrste zahvaća sve društvene cjeline u manjoj ili većoj mjeri, a manjine su kao ranjiva skupina više podložni.

2. PRIKAZ SOCIJALNE PRAVDE U REPUBLICI HRVATSKOJ

2.1. Razdoblje 1991. – 1995.

Gospodin Ivan Magdalenić[12] napisao je 1998. godine članak na temu „Socijalna pravda kako je vide "siromašni" i "bogati" hrvatski radnici“. Navedeni članak raščlanjen je u dva dijela, pri čemu su u prvom dijelu ispitanici ocjenjivali važnost i ostvarenost deset „najviših vrednota ustavnog poretka Republike Hrvatske“ definiranih člankom 3. Ustava. Rezultati prvog dijela ankete pokazali su kako hrvatsko radništvo u vrlo visokom stupnju prihvaća sve ustavne vrednote, ali kritičnim ocjenjuju realizaciju ostvarenosti navedenih vrednota. Iako je socijalna pravda treća po rangu prihvaćenosti (željenosti), posljednja je po ocjenama ostvarenosti (grafikon 1).
Dakle, istraživanje je pokazalo da radnici po vlastitoj ocjeni žive lošije od prosjeka i lošije nego prije rata, te u prosjeku više prihvaćaju socijalnu pravdu i strože ocjenjuju njezinu ostvarenost, ali razlike u odnosu na one koji žive bolje od prosjeka i bolje nego prije rata nisu velike ni onda kad su statistički značajne.

Grafikon 1: Rang vrednota po relativnoj ostvarenosti



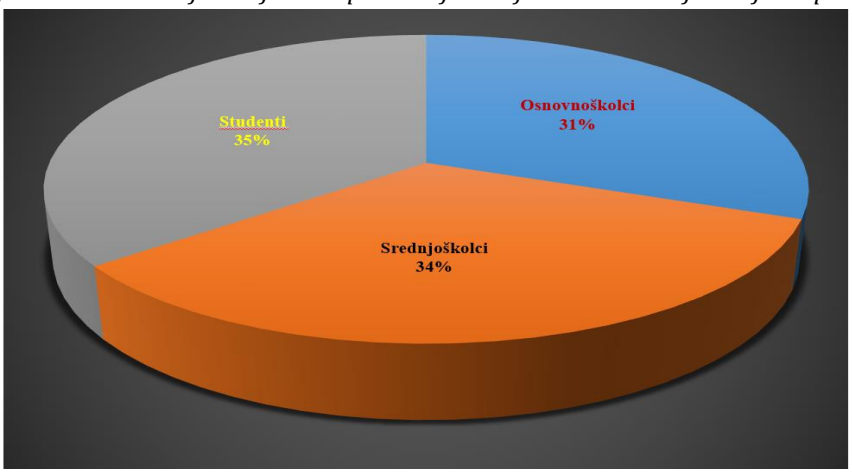
Autorski rad na bazi podataka gosp. Ivana Magdalenića[13]

[12] Ivan Magdalenić, profesor pri Studijskom centru socijalnog rada Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, napisao je 1998. godine članak na temu „Socijalna pravda kako je vide „siromašni“ i „bogati“ hrvatski radnici“.
[13] Članak na temu „Socijalna pravda kako je vide „siromašni“ i „bogati“ hrvatski radnici“, objavljen je 1998. godine u stručnom časopisu Revija socijalne politike, V(4), str. 235.

2.2. Istraživanje socijalne (ne)pravde 2001. godine

Prvo opsežnije istraživanje percepcije socijalne nepravde u hrvatskom društvu na populaciji mladih provedeno je u okviru Ljetne psihologijske škole Odsjeka za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu održane 2001. godine. U okviru ovog istraživačkog projekta ispitana je i razina percepcije socijalne nepravde kod mladih s naglaskom na razlikama u funkciji dobi i stupnju obrazovanja (osnovna škola, srednja škola, studij). Rezultati ovog istraživanja ukazali su na visoku razinu percepcije socijalne nepravde kod mladih i potaknula razvoj istraživanja koja su uslijedila (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 137).
Ciljnu populaciju u istraživanju predstavljali su učenici sedmih i osmih razreda osnovnih škola, učenici srednjih škola, te studenti s prebivalištem u Republici Hrvatskoj. Uzorak se sastojao od 1737 ispitanika, od toga 304 učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole (17,5%), 1082 učenika srednje škole (62,3%), te 351 studenata (20,2%). U uzorku je sudjelovalo 55% djevojaka i 45% mladića. Također, valja napomenuti da je uzorak pokrio sve regije Hrvatske, od toga 31,7% ispitanika je bilo iz velikih gradova, 31,9% ispitanika iz srednje velikih gradova, a 36,4% ispitanika bili su iz malih mjesta i sela (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 138). Mladi su u svojim anketama iskazali nezadovoljstvo jer se devijantno ponašanje dopušta u društvu i to odabranima, te su se o tome izjasnili kao o faktoru koji remeti socijalnu pravdu (grafikon 2).

Grafikon 2: Toleriranje devijantnih ponašanja kao faktor remećenja socijalne pravde



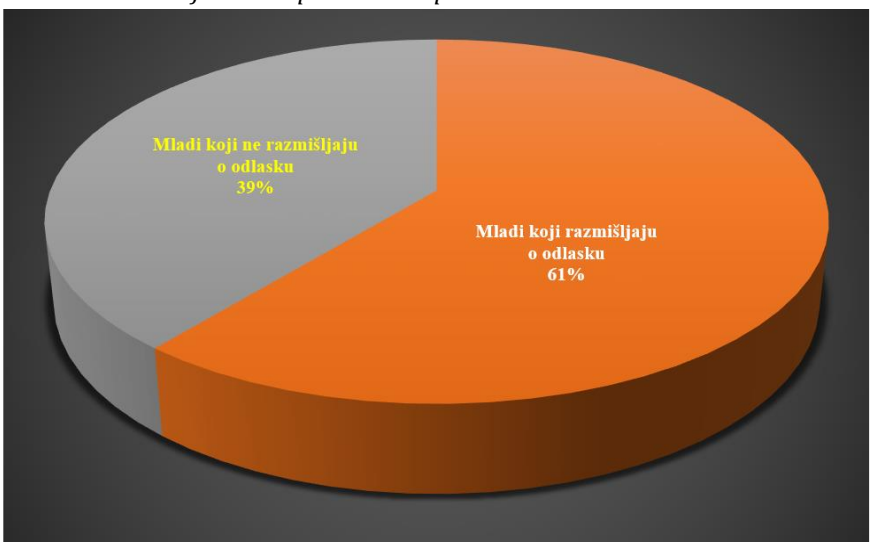
Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[14]

[14] Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 140.

2.2.1. Odluka o potencijalnom odlasku iz Hrvatske potaknuta socijalnom nepravdom

Istraživanje je također pokazalo koliko osjećaj socijalne nepravde utječe na promišljanje mladih o odlasku u inozemstvo (grafikon 3). Upiti „Opća neravnopravnost članova društva“ i „Toleriranje devijantnih ponašanja“, dokazuju da osjećaj socijalne nepravde značajno utječe na odluku mladih o napuštanju domovine (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 141-142).
Autori istraživanja smatraju da unatoč polaznim očekivanjima kako su društvene promjene, ekonomska i politička tranzicija, rat i razdoblje obnove ostavili traga na socijalnom tkivu društva, ova razina percepcije različitih aspekata nepravde u društvu kod mladih izazvala je interes za ovakvom vrstom istraživanja (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 142).

Grafikon 3: Opća neravnopravnost članova društva



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[15]

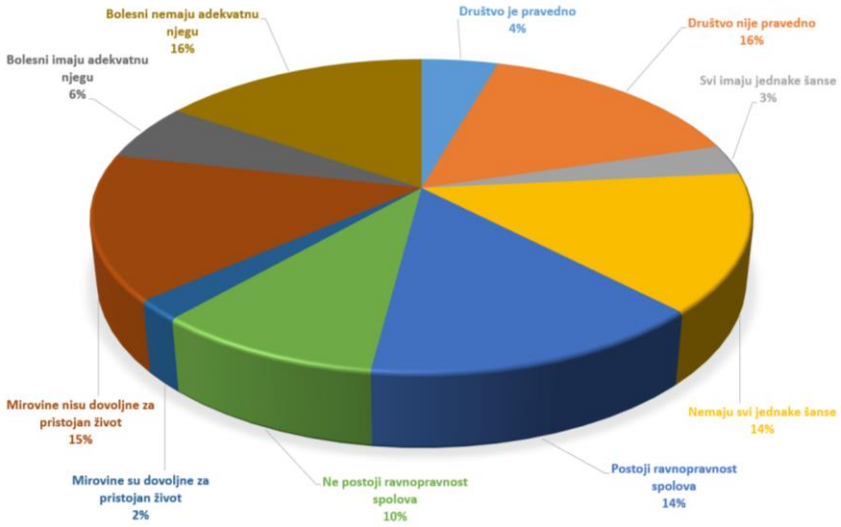
2.3. Pregled istraživanja iz 2003. godine do 2022. godine

Istraživanje uvaženih profesora iz 2003. godine potvrđuje negativan trend i činjenicu kako mladi ljudi sazrijevaju tako i njihova iskustva bivaju nepovoljna, a kako vizualni pregled daje dobar uvid, grafikoni koji slijede najbolje

[15] Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 141.

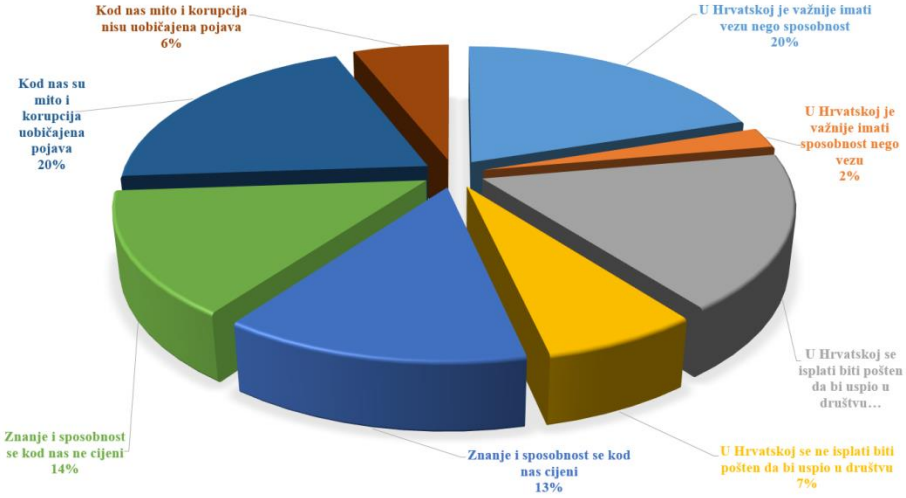
odražavaju stavove o porastu opće nepravde u društvu i socijalnim devijacijama kao produktu istih (grafikoni 4 i 5).

Grafikon 4: Opća nepravda u društvu



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[16]

Grafikon 5: Toleriranje socijalnih devijacija od strane društva



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[17]

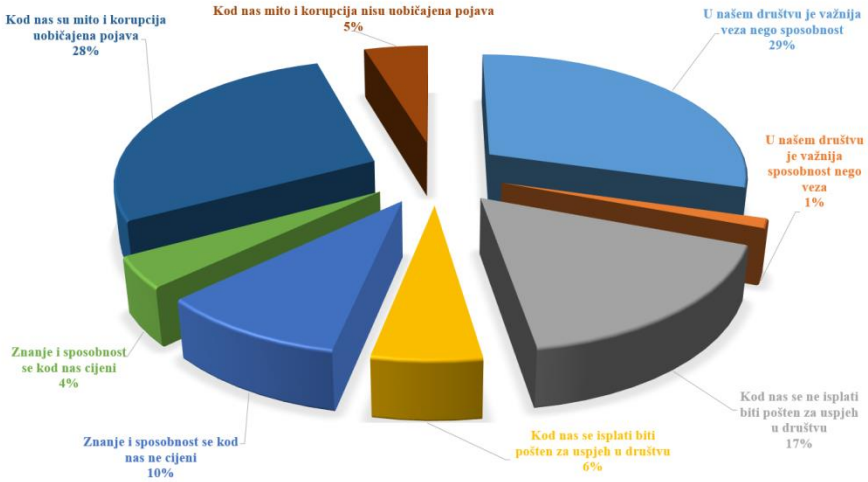
---

16 Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 158.

17 Ibid, str. 160.

Istraživanje provedeno u 2008. godini prikazuje rezultate socijalne nepravde na način kako to odrasli percipiraju, a zrela dob utvrđuje toleranciju socijalne nepravde na razne načine (grafikon 6).
Uzorak ispitanika sastojao se od prve populacije koju su sačinjavale zaposlene osobe oba spola s različitom visinom prihoda. Drugu populaciju sačinjavali su primatelji pomoći za uzdržavanje (socijalne pomoći za osobe koje žive u dubinskom siromaštvu, a u novije vrijeme je naziv te pomoći zajamčena minimalna naknada), tj. osobe koje prema definiciji spadaju u kategoriju siromašnih osoba (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 201-202).

Grafikon 6: Toleriranje socijalnih devijacija od strane društva



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[18]

2.4. Istraživanje za razdoblje 2019. – 2020.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 1009 studenata završnih godina diplomskih i integriranih studija na Sveučilištu u Zagrebu, a sudjelovalo je 67% studentica i 33% studenata sa 17 različitih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, koji studiraju na 77 različitih studijskih programa. U uzorak su uključeni studenti sljedećih fakulteta: Filozofski fakultet, Fakultet političkih znanosti, Pravni fakultet, Ekonomski fakultet, Učiteljski fakultet, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Grafički fakultet, Kineziološki fakultet, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet, Prirodoslovno-

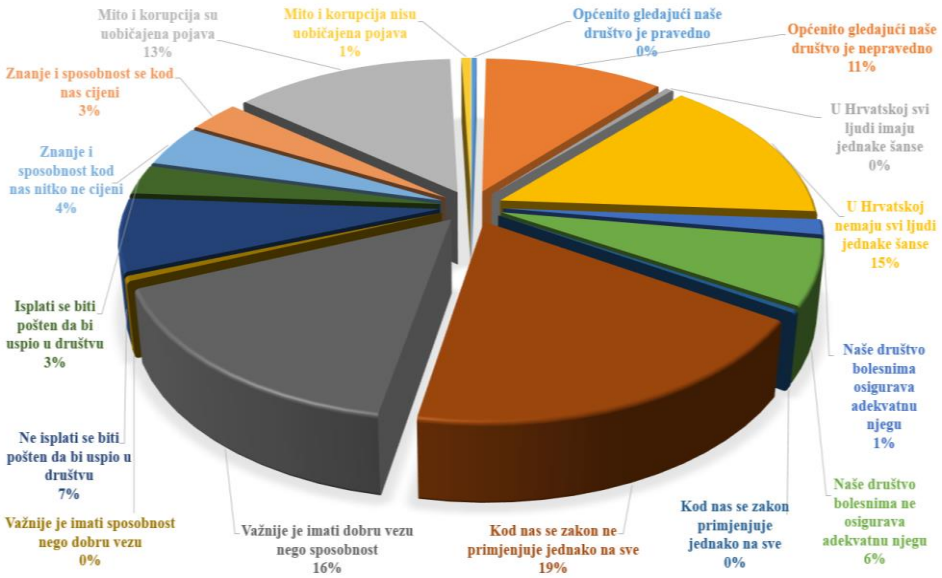
[18] Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 217.

matematički fakultet, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Fakultet prometnih znanosti, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Fakultet organizacije i informatike, Agronomski fakultet i Medicinski fakultet. Ukupno je 38% studenata iz Zagreba, dok je 62% iz drugih dijelova Hrvatske.

Glavni cilj istraživanja odnosio se na analizu strukture i hijerarhije faktora povezanih s odlukama studenata vezanim uz nastavak karijere nakon završetka studija – ostanak u mjestu studiranja, moguće preseljenje, povratak u ranije mjesto boravka, odlazak u druge regije Hrvatske ili privremeni/trajni odlazak iz Hrvatske, a povodom socijalne nepravde (grafikoni 7 i 8).

Provedena analiza pokazuje da studenti koji namjeravaju trajno otići iz Hrvatske percipiraju statistički značajno višu razinu socijalne nepravde u odnosu na studente koji nemaju namjeru otići. Istraživanje ukazuje da je percepcija socijalne nepravde jedan od faktora koji doprinose odluci o ostanku ili odlasku iz domovine na populaciji studenata završnih godina studija (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 193-194).

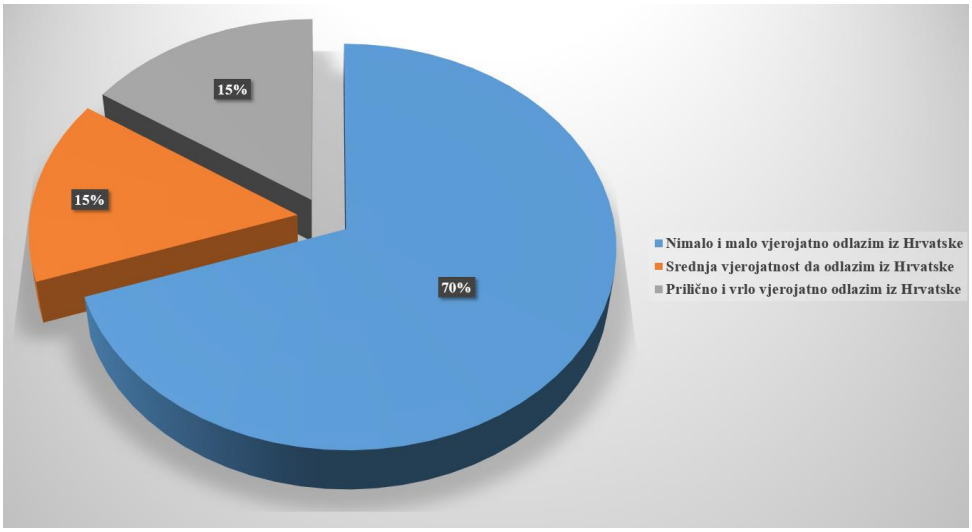
Grafikon 7: Percepcija socijalne nepravde



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[19]

[19] Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 193.

Grafikon 8: Percepcija socijalne nepravde kao motiv odlaska iz Hrvatske



Autorski rad na bazi podataka Damira Ljubotine i Olje Družić Ljubotine[20]

Istraživanje koje je provedeno 2022. godine na temu „Povezanost percepcije socijalne nepravde, kvalitete života i vjerojatnosti ostvarenja životnih ciljeva te atribucije uzroka nepravde u društvu”, provedeno je na uzorku od 375 odraslih osoba s mjestom prebivališta u Republici Hrvatskoj od toga 26% muškaraca i 74% žena (Ljubotina i Družić Ljubotina, 2022, str. 225, 228).

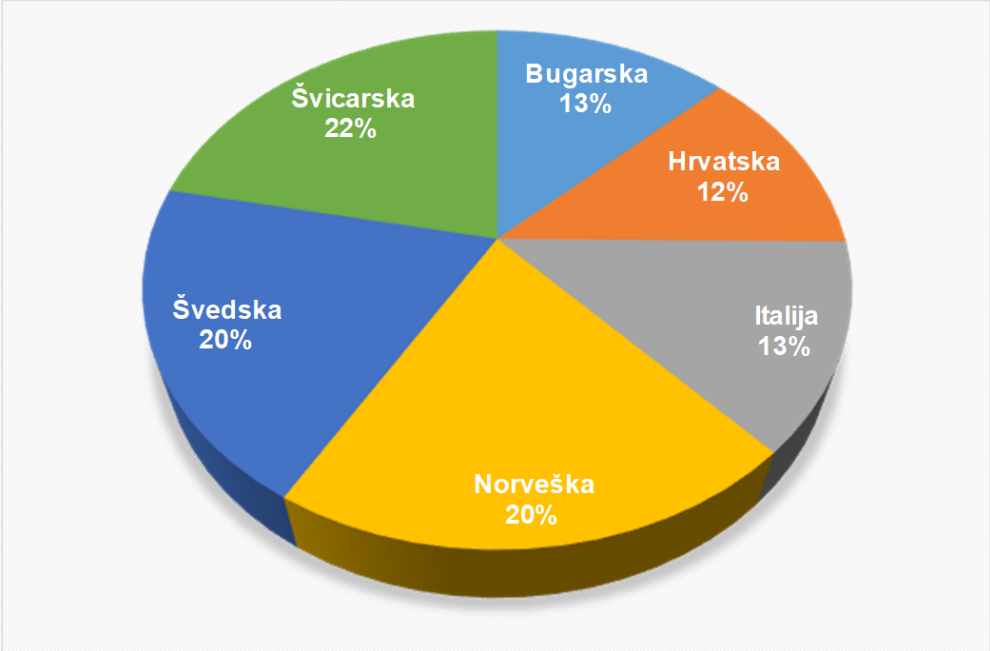
Upitnik percepcije socijalne nepravde pokazao je da postoji pet boljki koje naročito uočavaju odrasle osobe i redom su to postavke koje propituju pravednost društva, jednakost šansi, ravnopravnost spolova, ocjena dostatnosti mirovina za dostojanstven život i ocjena adekvatnosti zdravstvene skrbi za oboljele članove društva.

Primjećujemo da se kroz sva istraživanja, bez obzira na dobnu skupinu i spol, provlači identičan faktor percepcije socijalne nepravde, a to je pitanje neprovođenja zakona od strane države, te iskustvo osobne nepravde. Kako su ispitanici iz starije dobne skupine, to se percepcija socijalne nepravde povećava. Kod dijela ispitanika mlade dobne skupine stvara se revolt koji rezultira odlukom o odlasku u inozemstvo. Kod odraslih ispitanika može prerasti u beznađe, a socijalna nepravda je jedan od oblika „okolinskih čimbenika“ koji mogu utjecati na pojavu mentalnih bolesti (Mahmutović, 2023, str. 23).

---

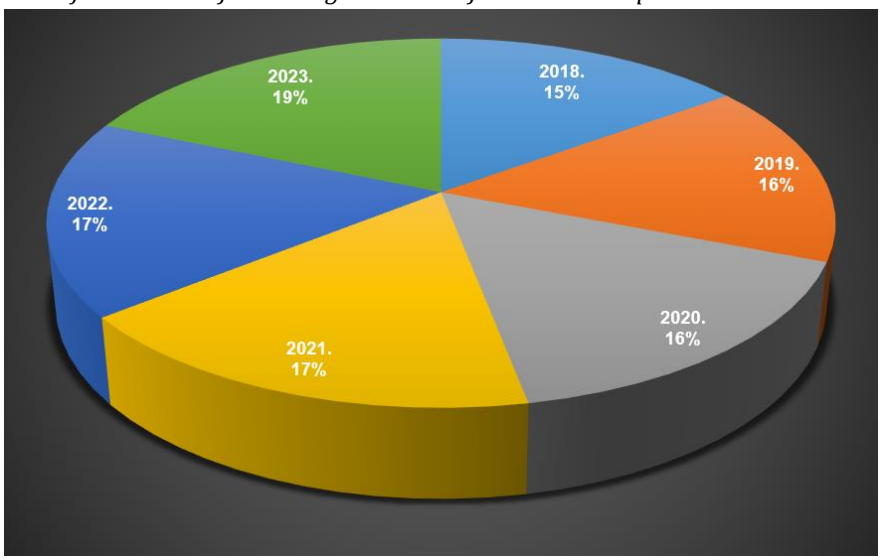
[20] Damir Ljubotina i Olja Družić Ljubotina, profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Odsjeka za psihologiju, objavili su knjigu „Doživljaj socijalne nepravde – psihosocijalna perspektiva“, str. 194.

Grafikon 9: Indeks zadovoljstva socijalnom pravdom



Autorsko djelo na bazi podataka European Social Survey, 2020, str. 17.

Grafikon 10: Socijalna nesigurnost starijih osoba raste protekom vremena

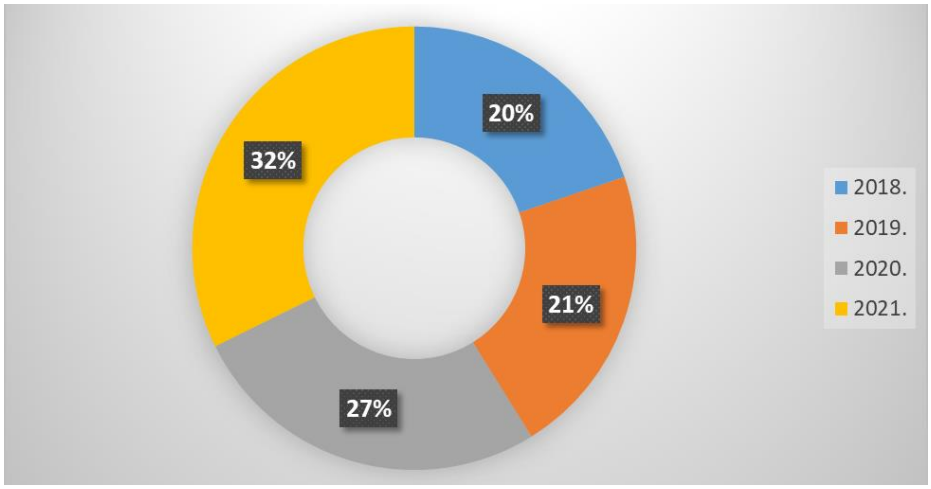


Autorsko djelo na bazi izvješća Pučke pravobraniteljice RH za 2023. godinu, str. 50

3. EKOLOŠKA (NE)PRAVDA

Zaštita ekosustava, odnosno zaštita prirode i okoliša danas čini sastavni dio gospodarskog i šireg društvenog razvoja gotovo svake zemlje na svijetu. Svi oni koji žele sačuvati svoj okoliš te pridonijeti ukupnoj zaštiti i očuvanju biološke raznolikosti imaju obvezu razvijati politiku zaštite okoliša. Unutar ove društvene politike posebno mjesto ima pravni sustav s ugrađenim normativnim vrijednostima i rješenjima koje mogu pripomoći u zaštiti i očuvanju okoliša, kao i održivom razvoju društva. Svaka ekološka politika mora prije svega definirati kvalitetu života kao svoj najvažniji cilj. Prema tome, kvaliteta života, kao bitan preduvjet svake racionalne ekološke politike, u sebi uključuje i sve ono što je čovjek stvorio oko sebe npr. radna mjesta, urbani centri, zajedno s kriterijima stanja prirodnog okruženja npr. čistoća zraka, vode, klime, buka (Pravni fakultet Osijek, 2018, str. 2 i 12).
Međutim, u svijetu današnjice još postoje ograničenja pristupu resursima, prostora za poboljšanje zaštite okoliša i bolju raspodjelu ekoloških tereta za veću društvenu korist. Navedeno potvrđuju riječi izvjestiteljice Sirpa Pietikäinen, finske pripadnice Europskog parlamenta, koja je dala mišljenje kako kaznena djela protiv okoliša predstavljaju četvrtu najveću kriminalnu aktivnost i njihov se broj povećava (grafikon 11). Kaznena djela protiv okoliša prijetnja su europskom gospodarstvu i poduzećima, te ljudskom zdravlju. Kazneno pravo u području okoliša također je dio provedbe ljudskog prava na zdravlje i dobar okoliš. U svom najtežem obliku, to bi se moglo smatrati ekocidom (Europski parlament, 2022).

Grafikon 11: Porast kaznenih djela u području okoliša



Autorsko djelo na bazi podataka European Union Agency for Criminal Justice Cooperation

4. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj rad je istražena kompleksna tema socijalne i ekološke pravde unutar kaznenog (krivičnog) pravosuđa. Različiti aspekti pravde u kontekstu kaznenih djela koja štete okolišu i društvu su analizirani, kao i utjecaj pravnog sustava na socijalnu i ekološku ravnotežu. Istraživanja ukazuju na potrebu za većom osjetljivošću pravosudnih institucija prema ekološkim pitanjima i socijalnoj nejednakosti, kao i za promjenama u pravnoj regulativi kako bi se bolje adresirali ovi izazovi. Važno je dalje istraživati ove teme kako bi se osiguralo pravedno postupanje prema svim građanima i zaštita okoliša za buduće generacije.

LITERATURA

1. European Court of Human Rights. 2021. Europska konvencija o ljudskim pravima. Dostupno na: https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/convention_bos.
2. European Social Survey. 2020. Justice and Fairness in Europe. Dostupno na: https://www.europeansocialsurvey.org/sites/default/files/2023-06/TL10_Justice_Fairness_English.pdf.
3. European Union Agency for Criminal Justice Cooperation. Cases by crime type in 2021. Dostupno na: https://www.eurojust.europa.eu/annual-report-2021/data-annex#caseworkt2.
4. Europski parlament. 2022. Mišljenje odbora za okoliš, javno zdravlje i sigurnost hrane. Dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0087_HR.html#_section4.
5. Global Atlas of Environmental Justice. Roma communities. Dostupno na: https://ejatlas.org/featured/roma.
6. Lončarić Horvat, O., Cvitanović, L, Gliha, I., Josipović, T., Medvedović, D, Omejec, J. i Seršić, M. Pravo okoliša (pravo zaštite okoliša, ekološko pravo) – pravna grana i interdisciplinarni studijski predmet. Osijek: Pravni fakultet. Dostupno na: file:///C:/Users/dkorica/Downloads/pravo-okolisa-skripte-2018%20(1).pdf
7. Ljubotina, D. i Družić Ljubotina, O. 2022. Doživljaj socijalne nepravde – Psihosocijalna perspektiva. Zagreb: FF Press. Dostupno na: https://doi.org/10.17234/9789533790503.

8. Magdalenić, I. 1998. Socijalna pravda kako je vide "siromašni" i "bogati" hrvatski radnici. *Revija socijalne politike*, V(4): 229-242. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/file/47180.
9. Mahmutović, S. 2023. Oporavak i pozitivno mentalno zdravlje osoba koje boluju od psihičke bolesti. Doktorska disertacija. Zagreb: Pravni fakultet. Dostupno na: https://repozitorij.pravo.unizg.hr/islandora/object/pravo%3A5299/datastream/PDF/view.
10. Narodne novine. 2017. Rješenje Ustavnog suda Republike Hrvatske. Broj: U-I-60/1991. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_25_564.html.
11. Novi Informator. 2003. Ustav Republike Hrvatske – četrnaesto izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Novi informator.
12. Pučka pravobraniteljica. 2023. Izvješće pučke pravobraniteljice – Analiza stanja ljudskih prava i jednakosti u Hrvatskoj. Dostupno na: https://www.ombudsman.hr/hr/download/izvjesce_pucke_pravobraniteljice_za_2023_godinu/?wpdmdl=18399&refresh=662563adb0d3e1713726381.

1) Ustavni sud Republike Hrvatske. 2017. Broj: U-III-1095/2014. Dostupno na: https://sljeme.usud.hr/usud/praksaw.nsf/94b579567876f9fcc1256965002d1bf4/c12570d30061ce54c12581a3002cb3d0/$FILE/U-III-1095-2014.pdf

ENERGIJA VJETRA I NOVE TEHNOLOGIJE KORIŠTENJA

WIND ENERGY AND NEW TECHNOLOGIES OF USE

Stručni rad / Professional Paper

Prof. VŠ Hamza Šehovic*

Anel Ikanović, alumni student*

Damir Bajramović, dipl.ing.*

Semir Nurkić, dipl.ing.*

Pred. VŠ Dario Marušić*

Sažetak

Vjetroelektrane pretvaraju kinetičku energiju struje zraka u električnu energiju. Budući da vjetar nastaje kao posljedica različitih tlakova zraka usljed nejednako zagrijanih površina Zemlje, odnosno kao posljedica Sunčevog zračenja, vjetroelektrane se ubrajaju u obnovljive izvore energije.

Proizvodnje električne energije iz energije vjetra susreće se također s problemom nepredvidive ćudi prirode budući da izlazne snaga vjetroelektrane ovisi o trenutnoj brzini vjetra. Iz tog razloga vjetroelektrane jednako kao fotonaponske elektrane mogu ostvariti potpuni benefit samo ako posjeduju neki od načina za skladištenja energije. Za razliku od fotonaponskih elektrana koje rade isključivo po danu i imaju najveći potencijal u područjima oko ekvatora, vjetroelektrane mogu raditi i danju i noću, a i potencijal vjetra je podjednako raspoređen po cijeloj Zemlji.

Vjetroelektrane ne zahtijevaju velike površine za izgradnju, no zbog nužnog razmaka između pojedinih vjetroagregata zbog izbjegavanja negativnog utjecaja jednog vjetroagregata na druge potrebno je povezivanje tih proizvodnih jedinica u cjelinu, kako električki tako i prometno.

* Visoka škola “CEPS – Centar za poslovne studije” Kiseljak, e-mail: hamza.sehovic@gmail.com

* Visoka škola “CEPS – Centar za poslovne studije” Kiseljak, Rudnici mrkog uglja “Banovići” d.d. Banovići, e-mail: anel.ikanovic@hotmail.com

* Javna ustanova Mješovita srednja škola Banovići, e-mail: damir.bajramovic.2018@gmail.com

* Javna ustanova Mješovita srednja škola Banovići, e-mail: semir.nurkic@hotmail.com

* Visoka škola “CEPS – Centar za poslovne studije” Kiseljak, e-mail: dario.marusic@ceps.edu.ba

Osim zbog vizualnog utjecaja, stanovništvo okolnih krajeva lokacije izgradnje vjetroelektrane često imaju pritužbe na buku koja se može čuti pri vrtnji lopatica, a ekolozi su posebno zabrinuti za zaštićene vrste ptica i šišmiša koje mogu nastradati ukoliko se vjetroelektrane nađu na njihovom putu.
Ovo su smo neki od problema koji se pokušavaju rješavati korištenjem novih tehnologija, navedenih i djelomično opisanih u ovom radu.

***Ključne riječi**: energija, obnovljivi izvori energije, nove tehnologije*

Abstract

Wind power plants convert the kinetic energy of air currents into electrical energy. Since wind is created as a result of different air pressures due to unequally heated surfaces of the Earth, that is, as a result of solar radiation, wind power plants are considered renewable energy sources.
The production of electricity from wind energy also faces the problem of unpredictable nature since the output power of the wind farm depends on the current wind speed. For this reason, wind power plants, just like photovoltaic power plants, can achieve full benefit only if they possess some of the ways to store energy. Unlike photovoltaic power plants that work exclusively during the day and have the greatest potential in areas around the equator, wind power plants can work both day and night, and the wind potential is equally distributed throughout the Earth.
Wind power plants do not require large areas for construction, but due to the necessary distance between individual wind turbines in order to avoid the negative influence of one wind turbine on others, it is necessary to connect these production units into a whole, both electrically and traffic-wise.
In addition to the visual impact, the population of the surrounding areas of the wind farm construction site often have complaints about the noise that can be heard when the blades rotate, and environmentalists are especially concerned about protected species of birds and bats that may be harmed if the wind farms are in their path.
These are some of the problems that are being tried to be solved using new technologies, listed and partially described in this paper.

***Keywords:** energy, renewable energy sources, new technologies*

1. UVOD

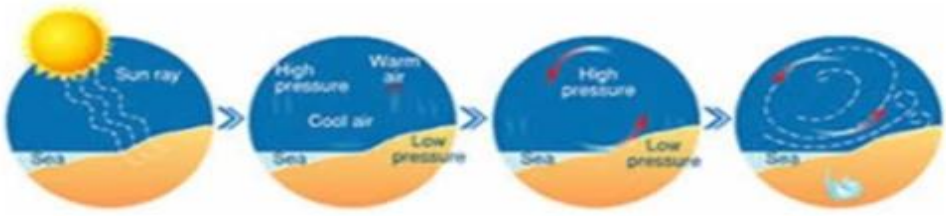
Razvoj obnovljivih izvora energije važan je zbog nekoliko razloga:

- obnovljivi izvori energije imaju vrlo važnu ulogu u smanjenju emisije ugljičnog dioksida (CO2) u atmosferu,
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije povećava energetsku održivost sustava, odnosno anulira sve veću potražnju za električnom energijom, čime se obezbjeđuje sigurnost u radu sistema koji se koriste za potrebe čovijeka
- očekuje se da će obnovljivi izvori energije postati ekonomski konkurentni konvencionalnim izvorima energije

Ovo su neoborivi razlozi koji nas potjeravaju da razmišljamo o održivim izvorima električne energije. Izvori koji se opisuju u ovom radu su zasnovani na energiji vjetra. [3]
Nakon teoretskog dijela, opisani su vjetrgeneratori koji se danas koriste širom svijeta i istaknute su njihove mane. U rješavanju nedostataka uključeni su naučnici iz cijelog svijeta. Neke od novih ideja pretvorenih u tehnologije su prikazane u zadnjem dijelu rada.

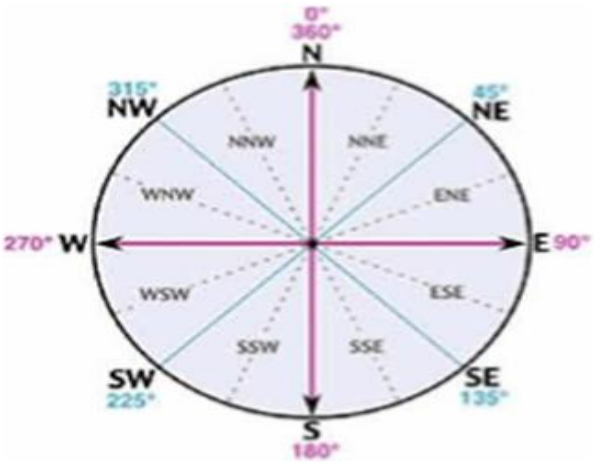
2. ENERGIJA VJETRA

Energija vjetra trenutno je drugi najzastupljeniji obnovljivi izvor energije koji se koristi za proizvodnju električne energije, odmah iza energije vode. Iako se pretvaranje energije vjetra u električnu energiju značajnije počelo primjenjivati tek prije nekoliko decenija, ljudi od davnina koriste ovu lako dostupnu i besplatu energiju.
Najveći dio obnovljive energije dolazi od energije Sunčevog zračenja. Oko 1 do 2 % Sunčeve energije koja dolazi do Zemlje pretvara se u energiju vjetra, što je oko 50 do 100 puta više od energije pretvorene u biomasu u svim biljakama na Zemlji.
No kako vjetar zapravo nastaje? Kao odgovori mogu poslužiti neki primjeri iz svakodnevnog života. Tako je primjerice pri kihanju kulturan i zdravstveno odgovoran običaj staviti ruku na usta kako bi zadržali struju zraka iz usta i tako spriječili eventualno širenje zaraze. S druge pak strane svima je normalna pojava da prašina i ostali sitniji ostaci bez problema “nestaju” u cijevi usisivača. Iako su naoko različite, obje navedene pojave temelje se na razlici pritisaka zraka, bez obzira da li se zrak ispuhuje ili uvlači. [5]



Slika 2. Slikovit prikaz nastajanja vjetra[3]

Lokalni vjetrovi nastaju zbog globalne raspodjele pritisaka i putujućih cirkulacijskih sistema, odnosno, uvelike ovise o topografskom i geografskom obilježju kao što su: drveće, zgrade, jezera, more, planine i kotline.
Vjetar se najčešće opisuje dvijema jednostavnim komponentama: smjerom i jačinom.
Za određivanje smjera koristi se vjetrulja sa naznačenim stranama svijeta. U slučaju da bilježimo podatke o smjeru vjetrova u nekom periodu, dobiti će se ruža vjetrova.



Slika 3. Ruža vjetrova [3]

Jačinu vjetra određujemo anemometrom ili pomoću Beaufortove ljestvice, oznakama od 0 do 12, gdje 0 označava brzinu vjetra od 0-14 km/h, a 12 označava orkanski vjetra jači od 154, 8 km/h. [5]

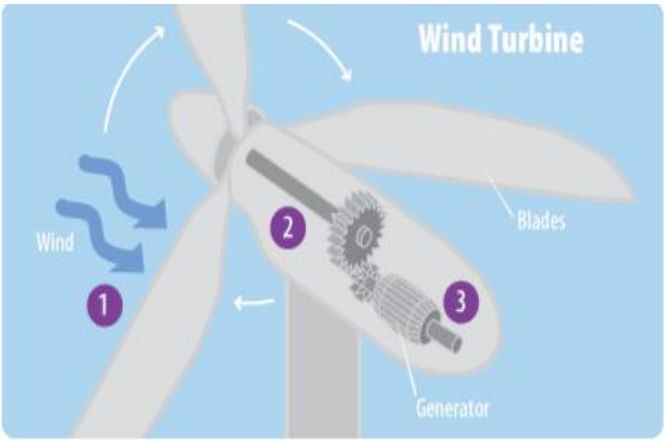
bofora	naziv vjetra	učinak vjetra na kopnu	učinak vjetra na moru	slika	brzina vjetra
0	tišina	Dim se diže vertikalno u vis, zastave i lišće su nepomični	površina vode kao ogledalo		do 0.3 m/s do 1 km/h
1	lahor	vjetrulja se ne pokreće, može mu se razaznati smjer prema dimu koji se podiže	mreškanje vode		0.4 - 1.5 m/s 1 - 5 km/h
2	povjetarac	vjetrulja se pokreće, lišće treperi, svilena zastava lepršа	mali valići, kreste valića su još prozirne i ne lome se		1.6 - 3.3 m/s 6 - 11 km/h
3	slab vjetar	lišće zajedno s grančicama se neprekidno njiše i šušti, zastava lepršа	veći valići, kreste valića se počinju lomiti		3.4 - 5.4 m/s 12 - 19 km/h
4	umjeren vjetar	diže prašinu, suho lišće i papir s tla; zastavu drži ispruženu, njiše manje grane	mali valovi, bijele krijeste na vrhovima valova		5.5 - 7.9 m/s 20 - 28 km/h
5	umjereno jak vjetar	njiše veće lisnate grane a i čitava mala stabla	umjereni valovi, puno bijelih krijesti na vrhovima valova		8.0-10.7 m/s 29 - 38 km/h
6	jak vjetar	svijaju se velike grane, teško je nositi otvoren kišobran, telefonske žice zviždе	veliki valovi se formiraju, brijele krijeste su posvuda		10.8-13.8m/s 39 - 49 km/h
7	vrlo jak vjetar	njiše se neprekidno veće lisnato drveće, hodanje protiv vjetra je otežano	vjetar počinje otpuhivati pjenu sa valova niz vjetar		13.9-17.1m/s 50 - 61 km/h
8	olujni vjetar	njiše čitava stabla i lomi velike grane; sprečava svako hodanje protiv vjetra.	umjereno visoki valovi velike dužine, krijeste valova se lome kružno, vjetar nosi pjenu		17.2-20.7m/s 62 - 74 km/h
9	oluja	pomiče manje predmete i baca crijep, čini manje štete na kućama i drugim objektima	visoki valovi, guste pruge pjene niz vjetar, smanjena vidljivost		20.8-24.4m/s 75 - 88 km/h
10	jaka oluja	obara drveće i čupa ga s korijenjem; čini znatne štete na zgradama	vrlo visoki valovi sa velikim visećim krijestama, skoro cijela površina je bijela		24.5-28.4m/s 88-102 km/h
11	teška oluja	čini teške štete, na većem području djeluje razorno	extremno visoki valovi, sva površina bijela od pjene, vidljivost jako smanjena		28.5-32.6m/s 103-117km/h
12	orkan	opustoši čitav jedan kraj	zrak je ispunjen sa kapljicama vode i pjenom, cijela površina bijena, jako mala vidljivost		32.7-36.9m/s 118-133km/h

Slika 4. Skala vjetrova [5]

Vjetar na nekoj lokaciji vrlo rijetko puše stalnom brzinom odnosno uobičajeno mu je svojstvo da često mijenja smjer i brzinu. U tom smislu izuzetkom se mogu smatrati stalni globalni vjetrovi kao što su npr. monsuni. Stoga je za procjenu potencijala energije vjetra na nekoj lokaciji poželjno prikupiti podatke o izmjerenim brzinama i smjerovima vjetra za što duži vremenski period. Na temelju tih prikupljenih podataka moguće je odrediti udjele te prosječne kao i maksimalne brzine (mjesečne, godišnje) vjetra iz različitih smjerova. Za prikaz tako dobivenih podataka o vjetru koristi se ruža vjetrova s naznačenim stranama svijeta kao npr. prema (Slika 2).

Energija vjetra se pomoću vjetroagregata pretvara u električnu energiju. U vjetroagregatima se sila vjetra pretvara u okretni moment koji djeluje na lopatice rotora. Količina energije koju vjetar prenosi na rotor vjetroagregata ovisi o:

- površini kruga koji opisuju lopatice prilikom okretanja (A),
- brzini vjetra (v) i
- gustoći zraka (ρ).



Slika 4. Pretvaranje kinetičke energije u električnu [5]

Pomoću lopatica rotora se kinetička energija vjetra pretvara u kinetičku energiju vrtnje vratila. Pri tome je specifična snaga vjetra jednaka:

$$P_{vj} = \frac{\rho \times v^3}{2}$$

gdje Pvj predstavlja specifičnu snagu vjetra koja je ovisna o gustoći zraka ρ i kubu brzine vjetra v^3. Brzina vjetra u općem slučaju nije konstantna, pa je stoga prosječna snaga jednaka:

$$P_{vj} = \frac{1}{2T} \times \int \rho \times v^3(t)dt$$

Na razini mora se uzima Pvj=0,6 v^3za specifičnu snagu vjetra. Množenjem snage sa vremenom dobiva se kinetička energija vjetra.

$$E_{k,vj} = \int_0^t P_{vj}(t)dt$$

gdje je Ek,vj predstavlja kinetičku energiju vjetra. Kako vjetar mora strujati da bi se omogućio prolazak vjetru iza lopatica, dio ukupne kinetičke energije postaje neiskoristivo.To je Betzov zakon koji predstavlja jednakost omjera snage na vratilu vjetroagregata i raspoložive snage u slobodnoj struji vjetra. Matematički se prikazuje stupnjem aerodinamičke pretvorbe:

$$c_p = \frac{P_t}{P_{vj}} = \frac{P_t}{\frac{1}{2} \times \rho \times v^3}$$

gdje $c_p$predstavlja stupanj aerodinamičke pretvorbe, a Pt označava transformiranu snagu. Betzova granica iznosi 0,593 i ona je najveći mogući stupanj aerodinamičke pretvorbe. Svaki moderan vjetroagregat ima maksimalnu učinkovitost koja ne može biti veća od:

$$P_{t,max} = 0{,}593 \times \frac{\rho \times v^3}{2}$$

Radi dodatnih gubitaka kod pretvorbe energije vjetra u električnu energiju, proizlazi da je moguće nešto manje od polovice kinetičke energije vjetra iskoristiti kao korisnu električnu energiju. [5]

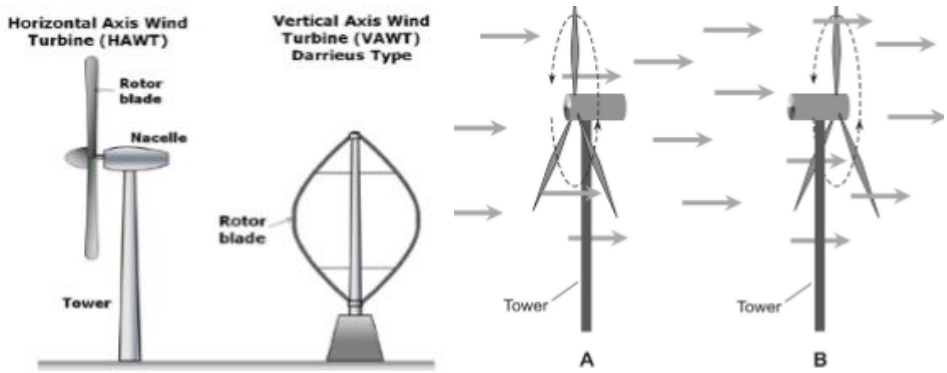
3. PODJELA VJETROGENERATORA

Postoji više mogućih podjela vjetroageneratora. Uobičajeno se dijele prema:

- izvedbi u pogledu orjentacije ose vjetrogeneratora,
- u pogledu smještaju na: kopnene, priobalne i na pučini te,
- na visinske vjetrogeneratore.

S obzirom na orijentaciju osi rotacije postoje dva osnovna tipa vjetroagregata:

1. vjetrogenerator s horizontalnom osi vrtnje rotora (eng. HAWT - Horizontal Axis Wind Turbine) i
2. vjetrogenerator s vertikalnom osi rotora (eng. VAWT - Vertical Axis WindTurbine) .



Slika 5.HAWT I VAWT vjetrogeneratora [5]

- **HAWT**

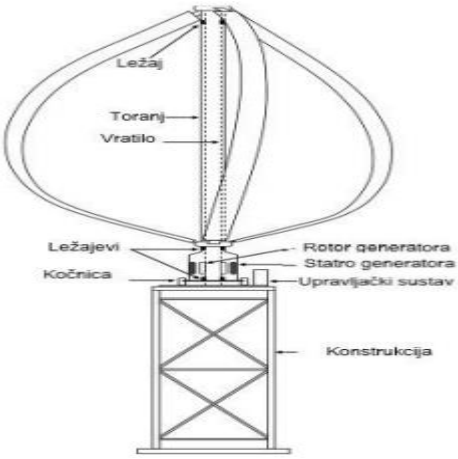
Vjetrogenerator s vodoravnom (horizontalnom) osovinom je vjetroagregat kod kojeg se rotor okreće oko horizontalne osi. Kod HAWT rotor može biti smješten uz vjetar, oznaka A na slici 5. ili u smjeru vjetra, niz vjetar, oznaka B na slici 5.
Većina HAWT koristi izvedbu s rotorom uz vjetar čime se izbjegave zavjetrina iza stupa, odnosno utjecaj stupa na iskrivljavanje smjera vjetra. S druge pak strane kod ovakvog dizajna lopatice rotora moraju biti krute i rotor mora biti smješten na određenoj udaljenosti od stupa kako bi se izbjeglo udaranje lopatica rotora u stup vjetrogeneratora. Kod ovakve izvedbe nije moguće pasivno praćenje smjera vjetra pa je nužna izvedba mehanizma koji će okretati rotor prema vjetru. [5]
Prednost HAWT izvedbe s rotorom niz vjetar je mogućnost izvedbe kojom se pasivno prati smjer vjetra. Dodatno, odosno lopatice rotora, mogu biti fleksibilnije, što povoljno utječe na strukturu vjetroagregata budući da pri velikim brzinama vjetra dolazi do smanjenja otpora zbog savijanja lopatica pa se tako smanjenje opterećenje stupa. Zbog toga ovakvi vjetroagregati mogu imati manju masu u usporedbi s onima uz vjetar. Osnovna mana im je zavjetrina koju stvara stup te mogućnost značajnog savijanja lopatica, što uzrokuje zamor materijala, stvaranje buke i smanjenje izlazne snage.
Iako je moguća izvedba HAWT s različitim brojem lopatica, danas je u upotrebi najčešća ona s tri lopatice. Porastom broja lopatica raste učinkovitost turbine ali istodobno se smanjuje čvrstoća lopatica stoga ese trenutno rješenje s tri lopatice smatra optimalnim iz tehno-ekonomske perspektive. [5]

- **VAWT**

Kod VAWT je os rotora postavljena poprečno u odnosu na vjetar, a glavne komponente moguće je smjestiti na tlu u blizini temelja što značajno olakšava izvedbu i održavanje. Vjetroagregati s okomitom osovinom ne trebaju biti direktno okrenuti prema vjetru te zato ne postoji potreba za mehanizmom zakretanja. Glavni nedostatak početnih VAWT izvedbi bile su značajne promjene zakretnog momenta i velika naprezanja na lopaticama uslijed promjene brzine i smjera vjetra što je posljedično uzrokovalo pucanje lopatica. Zbog toga su manje pouzdani od HAWT izvedbe.[5]
Uvijanjem lopatica donekle je riješen problem prvelikog naprezanja lopatica. Osnovni razlog trenutne male zastupljenosti VAWT izvedbe je manja iskoristivosti i preslaba brzina vjetra pri tlu budući da su se gradili bez stupa. Postoje različite izvedbe VAWT, a najpoznatije su: Darrieus i Savonius.

- **Darrieusova turbina**

Darrieusova turbina se izrađuje sa dvije ili tri lopatice i radi ponačelu flotacije. Lopatice su dugačke i tanke u obliku slova C. Spojene su pri vrhu i dnu vertikalne osi. Imaju dobru iskoristivost, ali zbog značajnih cikličkih naprezanja koje proizvode imaju slabiju pouzdanost. Zbog slabog početnog okretnog momenta potreban im je vanjski izvor struje koji im pomaže kod pokretanja. Stabilnost im je slabija pa se sidrenje vrši metalnim sajlama, što nije uvijek najpraktičnije rješenje.
Novije izvedbe imaju vanjsku substrukturu koja je pričvršćena na gornjrm ležaju. [6]



Slika 6. Darrieusova turbina [6]

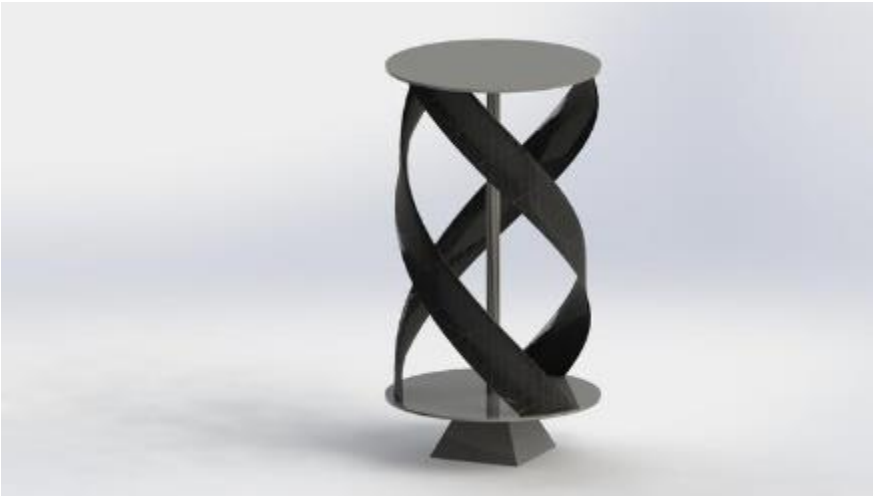
- **Savounisova turbina**

Savoniusov tip turbine je napravljen u Finskoj. Karakteristična je po obliku slova S. Energija vjetra se pomoću Savoniusove turbine pretvara u moment na rotirajućem trupu. Kretanje turbine je relativno sporo, ali može stvarati značajan okretni moment. Savoniusove turbine se koriste pretežito za kućanstva zbog ograničenosti proizvodnje električne energije.

Slika 7. Savoniusova turbina [5]

- **Spiralna Garlova turbina**

Zbog nekih nedostataka Darrieusove turbine, dizajneri su došli do rješenja kako poboljšati i unaprijediti turbinu.Dizajnirana je spiralna Gorlov turbina koja koristi spiralne lopatice. Prednosti turbine su samopokretanje, nije potreban vanjski električni izvor, te su buka i vibracije svedene na minimum. Iskoristivost turbine je do 35%.



Slika 8. Gorlov turbina [5]

- **Podjela vjetrogeneratora s obzirom na mjesto korištenja**

Vjetroagregati ses obzirom na mjesto korištenja dijele na kopnene, priobalne i visinske.

- **Kopneni vjetrogeneratori**

Kopnenih vjetrogeneratora ima najviše, a i koriste se najduže. Najčešće su smješteni u brdovitim područjima, a od naselja su udaljeni 3 kilometara i više. Radi iskorištavanja topografskeakceleracije koju vjetar dobiva kada prelazi preko uzvisine, najčešće se smještaju na vrh brda ili padine zbog dodatne brzine vjetra koja je značajna pri proizvodnji električne energije. Kod postavljanja turbine treba paziti na točnost postavljanja jer i malo odstupanje može znatno utjecati na proizvodnju električne energije.

- **Priobalni generatori**

Priobalni vjetrogeneratori se postavljaju na moru, najčešće u priobalnom području- grade se na područjima gdje dubina vode iznosi oko 60 metara.
Instalacije morskih vjetroagregata su znatno skuplje od kopnenih zbog viših tornjeva na koje se postavljaju. Prijenos proizvedene električne energije se do kopna prenosi putem podmorskih kabela. Visoka je cijena održavanja vjetrogeneratora zbog zaštite od korozije. Da bi se spriječila korozija, dodaju se dodatni premazi i katodna zaštita. Vjetroelektrane koje su smještene na moru mogu imati i preko 100 vjetroagregata. Na mjestima gdje nije moguće postaviti priobalnu vjetroelektranu, na plutajuću strukturu se u dubljem moru postavljaju plutajući ili pučinski vjetroagregati. Takva vrsta vjetroelektrana je složena i zahtijeva veća početna ulaganja. Međutim, pokazala se isplativost primjene plutajućih vjetroelektrana zbog mogućnosti pristupa snažnijim vjetrovima. Više plutajućih vjetroagregata se povezujeu vjetroelektranu zbog zajedničkog korištenja podvodnog kabela koji služi za prijenos električne energije. [4]

- **Visinski generatori**

Visinske vjetroelektrane su dizajnirane tako da su bez potpore tornja na različite načine podignute u visinu. One iskorištavaju energiju vjetra u višim slojevima atmosfere. Dijele se na vjetroelektrane za iskorištavanje vjetra na nižim visinama i vjetroelektrane za iskorištavanje vjetra na višim visinama. Prednosti im je ta što mogu iskorištavati energiju vjetra na većim visinama od onih koje su montirane na tlu, i mogu se montirati na bilo kojoj lokaciji u svijetu, te su ekološki prihvatljivije jer ne ispuštaju stakleničke plinove.
Tehnologija visinskih vjetroelektrana je i ekonomski isplativa, s obzirom da je procijenjeno da bi vjetroelektrane mogle proizvoditi električnu energiju po cijeni od 2 centa po KWh. Visinske vjetroelektrane imaju mogućnost podešavanja visine i pozicije područja rada. Time se dobiva veća iskoristivost energije vjetra. Sa instalacijom visinskih vjetroelektrana dolazi i opasnost

ometanja zračnog prostora, ali i opasnost od munja. Vjetroelektrane postaju gromobrani jer su napravljene od metala, pa ih treba smjestiti dalje od naseljnih područja.

4. KOEFICIJENT ISKORISTIVOSTI VJETROGENERATORA

Prema israživanjima provedenim u Ujedinjenom Kraljevstvu na više od 20 vjetroelektrana, dobili su se rezultati koji pokazuju da se proizvodnja ispitivanih vjetroelektrana manja od petine maksimalne moguće proizvodnje, dok su dvije elektrane na vjetar proizvodle manje od 10% u odnosu na mogući maksimum. Čak je i najveća elektrana na vjetar u UK - The High Volts 2, Co Durham – prilikom zadnjeg mjerenja postigla samo 18,7% od moguće maksimalne efikasnosti.
Na osnovu ovih mjerenja prihvaćena jenorma, za vjetrogeneratore ili skupine vjetrogeneratora, koje čine farme vjetroelektrana, da je maksimalni koeficijent korisnog dejstva se keće oko 25%, dok u rijetkim slučajevima može dostići i 30%.
Relativno nizak koeficijent korisnog dejstva i nestalnost vjetrova navode naučnike na daljnja razmišljanja o načinima korištenja energije vjetra. Samim tim pojavljuju se i nove tehnologije, prikazane u sljedećem odjeljku.

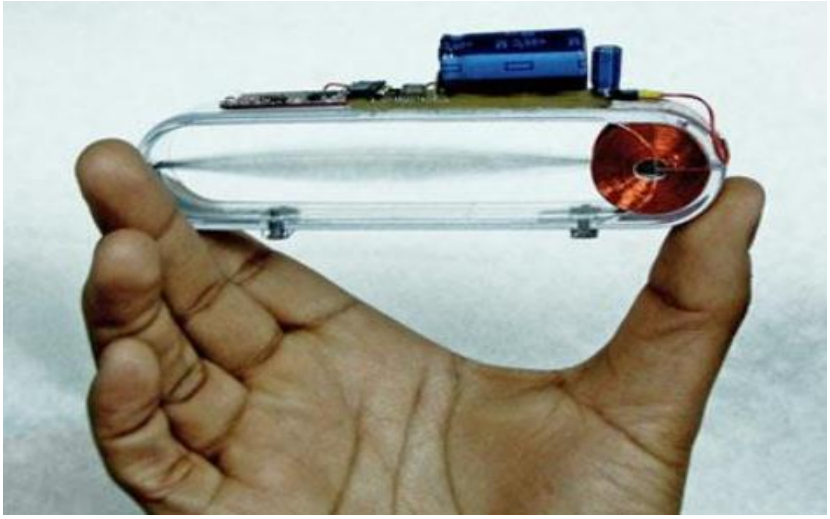
5. NOVE TEHNOLOGIJE U KORIŠTENJU ENERGIJE VJETRA

Nove tehnologije pokušavaju riješiti dva osnovna problema, a to su:
- poboljšanje koeficijenta korisnog dejstva energije vjetra
- obezbjediti stalno postojanje vjetra, da bi se električn energija mogla kontinuirano proizvoditi

- **Windbelt tehnologija**

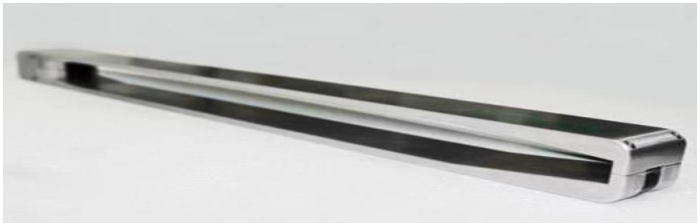
Jedan od pionira koji koristi energiju vjetra na novi način je Humdingerov Windbelt uređaj. Kod ovog uređaja se ne koriste lopatice, kao kod ranije opisanih standardnih vjetrogeneratora, već se koriste strune koje trepere na vjetru. Mehanizam aeroelastičnog treperenja pretvara energiju uenergiju stojećih talasa, koja se prenosi na Windbelt opnu. Opna je dalje povezana sa specijalnim elektrogeneratorom koji treperenje opne pretvara u električnu energiju. Windbelt opna proizvodi vrlo maku buku koja je usporediva sa pozadinskom bukom koja je proizvedena iz drugih izvora. [7]
Tri su osnovne izvedbe Humdingerov Windbelt uređaja: microBelt, Windcells i Windcell Panel.

Uz pomoć microBelta mogu se riješiti napajanje milijuna malih uređaja koji koriste baterije. Samo jedna microBelt jedinica koja je veličine nešto veće od baterije tipa AA, može dati energiju koju proizvede nekoliko desetaka AA baterija. U period od 20 godina, koliki je radni vijek, microBelt može proizvesti 100 do 200 Wh električne energije.



Slika 9. Windbelt izvedba[7]

Windcells su veći uređajiod microBelt uređaja, dužine od oko 1 metar. Mogu se koristiti sami ili u grupama zavisno od potreba za električnom energijom. Njima se napajaju WiFi repetitori ili oceanske bove za navigaciju. Izgledaju slično solarnim panelima koji su vertikalno postavljeni. [7]

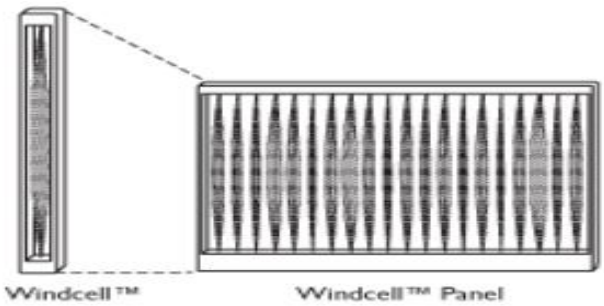


Slika 10. Windcells veličine 1m[7]

Windcell Panelisu najveći agregati, sastavljeni od 20 Windcellova u okviru 1x1 metar.

Troškovi proizvodnje električne energije kod ovakvih uređaja iznose 0,05 dolara po KWh pri brzinama vjetra od 6 m/s. Mjesečno proizvode oko 7,2 KWh električne energije pri prosječnoj brzini vjetra od 6 m/s.

Sredinom 2010. je dovršena prva eksperimentalna instalacija Windcell Panela, i to u industrijskom sektoru Hong Konga. [7]



Slika 11. Windcell paneli [7]

- Posejdon – plutajuća elektrana

Projekt Posejdon je razvio Floating Power Plant, danska kompanija koja ima patent na projekt. Floating Power Plant je uspio razviti jedinicu u pogonu kroz dizajniranje i modeliranje različitih modela. Demonstracijska hibridna elektrana koja koristi obnovljive izvore energije je teška 360 tona, 37 metara široka, 25 metara duga i 6 metara široka.

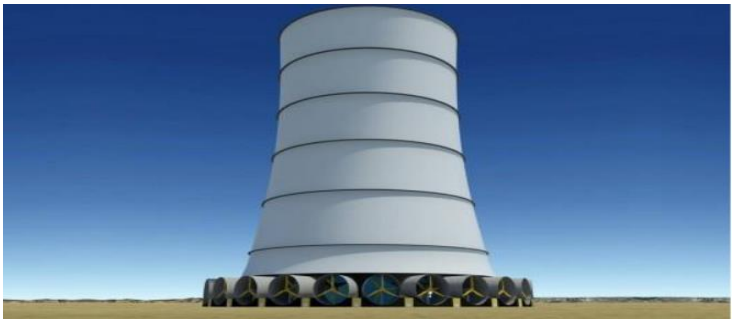
Elektrana je postavljena u rujnu 2008.godine kraj obale Lollanda u južnoj Danskoj, te je to prva elektrana takve vrste ikad napravljena. Elektrana ima plutajuće temelje koji služe kao platforma za dobivanje električne energije iz vjetra i valova.

Platforma je dizajnirana da bude usidrena na otvorenom moru u dubokim vodama, s visokim valovima i dobrim uvjetima vjetra, a prizvoditi će do 50GWh električne energije godišnje. [7]

Slika 12. Vjetroelektrana „Posejdon“ u Danskoj. [7]

- Solarni stup za proizvodnju vjetra

Projekt Solar Wind Downdraft Towerosmislila je tvrtka Solar Wind Energy Inc. u SAD-u. Tvrtka je osmislila novi dizajn vjetroagregata tako što je na dno cjevastog stupa postavila turbinu koja ima mogućnost proizvodnje vlastitog vjetra tijekom cijele godine. Stup postavljen na sredini sustava stvara vjetar u smjeru prema dolje. To se odvija pomoću pumpi koje guraju vodu na vrh strukture visine oko 700 metara. Voda se distribuira kao magla preko otvora nakon dolaska vode na vrh, gdje ona isparava. Para je apsorbirana od strane vrućeg i suhog zraka koji se hladi. Zrak postaje hladniji, gušći i teži od toplog zraka izvan stupa. Ohlađeni zrak se spušta kroz šuplji stup pri brzini od 80 km/h. Nakon toga dolazi do tunela gdje su smještene turbine koje su pokretane gibanjem zraka. Glavni nedostatak sustava je upotreba velikih količina vode, bez obzira što hvata i recirkulira višak vode tokom proizvodnog procesa.



Slika 5.Solarni stup koji provodi vjetar [9]

Ako se stup nalazi u toploj i suhoj zoni, ima mogućnost 24-satne proizvodnje električne energije. Tijekom zimskih mjeseci proizvodnja je znatno manja. Stupovi mogu proizvoditi i dodatnu energiju uz pomoć vertikalnih vjetrogeneratora. Posebni usmjerivači mogu hvatati prevladavajuće vjetrove na lokaciji i usmjeravati ih u stup. Nakon što se izgrade, stupovi mogu raditi neprekidno bez da proizvode ugljični dioksid, troše gorivo ili stvaraju otpad. Lokacija je presudan čimbenik u takvoj vrsti stvaranja električne energije.Istraživanja pokazuju da se na lokaciji Arizone može proizvoditi 1250 MWh električne energije tokom sunčanih dana, te da se može očekivati prosječna dnevna proizvodnja od 435 MWh. [9]

Korištenje stupa je isplativo u regijama gdje je suho i toplo tijekom cijele godine: dijelovi SAD, dio Afrike, Australija, Bliski istok, a u Evropi možda Španija, Portugal i Grčka.

6. ZAKLJUČAK

Korištenje električne energije iz obnovljivih izvora je budućnot u kojoj i mi učestvujemo. Izvori koji se danas koriste nisu savšeni i zato je potrebno mnogo truda da se poboljšaju njihove karakteristike. Smjerovi razvoja su prikazani u novim tehnologijama, gdje su data i neka konkretna rješenja koja su danas dostupna na tržištu.

Takođe nam je želja da potaknemo čitatelje na razmišljanje u otkrivanju novih ideja za ostvarenje našeg zajedničkog cilja. Ideje mogu ići u sljedećim smjerovima:

- Tunelski efekat, odnosno efekat jakog vjetra koji se javlja između visokih zgrada, što se može osjetiti u velikim gradovima
- U poljima vrlo često nailazimo na male gomilice zemlje, koje imaju rupicu na tačno određenom mjestu. Ovo su ustvari mali tornjevi koji obezbjeđuju čisti zrak stanovnicima u zemlji i održavaju im stalnu temperaturu staništa.

Ideje su oko nas samo ih treba prepoznati.

LITERATURA

[1] Kalea, M.: Obnovljivi izvori energije, Kigen, Zagreb 2014

[2] Udovičić, B.: Energetika , Kigen Zagreb, Zagreb 1993.

[3] Jerkić E., Zelenko I.: Energija vjetra

[4] Zerina Č. i Ikanović A.: Okrugli sto CEPS Kiseljak na temu Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, rad Obnovljivi izvori energije

[5] Pandžić H., Rajšl I., Capuder T. i KuzleI.: PRIRUČNIK OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

[6] Groška V.: Konstrukcijsko rješenje vjetrotrubine, Čakovec 2018.

[7] https://www.vjetroelektrane.com/nove-tehnologije/352-windbelt-energija-vjetra-bez-lopatica.

[8] https://www.unizd.hr/Portals/6/nastavnici/Sanja%20Lozic/OPK%206%20-%20Energija%20vjetra.pdf , pristupljeno 09.05.2020. god.

[9] Novi solarni stup koji provodi vjetar bi mogao revolucionizirati tehnologiju energije vjetra (vjetroelektrane.com)

[10] U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Rewenable Energy Official Website;www.eere.energy.gov

GAMIFIKACIJA U OBRAZOVANJU

GAMIFICATION IN EDUCATION

Stručni rad / Professional Paper

Pred. VŠ Maja Gakić*
Pred. VŠ Ana Šego*
Ivana Vukojević, studentica*
Dino Đuliman, student*

Sažetak

Gamifikacija je proces poučavanja i učenja koji obogaćuje i nadopunjuje tradicionalne načine održavanja nastave u obrazovanju. Implementacijom elemenata igre kroz korištenje tehnologije, cilj gamifikacije u obrazovanju je ojačati kreativnost, dinamičnost, motivaciju i angažman kod učenika što posljedično donosi bolje i kvalitetnije rezultate u vidu ocjena i napretka učenika. Elementi gamifikacije su raznovrsni, ali svaki za cilj ima potaknuti učenike na sudjelovanje i aktivan doprinos nastavi. Dosadašnja istraživanju su uvjerljivo pokazala pozitivn utjecaj gamifikacije u obrazovanju te će ovaj rad stoga analizirati inovativne metode gamifikacije u poučavanju, njene elemente i utjecaj na motivaciju učenika kroz predočene aplikacije koje se primjenjuju u praksi.

***Ključne riječi**: gamifikacija, edukacija, aplikacija*

Abstract

Gamification is a teaching and learning process that enriches and complements traditional ways of teaching in education. By implementing game elements using technology, the goal of gamification in education is to strengthen creativity, dynamics, motivation and engagement among students, which consequently brings better and higher quality results in the form of grades and student progress. The elements of gamification are diverse, but each aims to encourage students to participate and contribute to the lesson. Previous research has shown the positive impact of gamification in education; hence, this paper will analyze

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: maja.gakic@logos-centar.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: ana.sego@logos-centar.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: ivana.vukojevic@logos-centar.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru: dino-djuliman@logos-centar.com

innovative methods of gamification in teaching, its elements and impact on student motivation through presented applications that are applied in practice.

Keywords: *gamification, education, application*

1. UVOD

Dvadeset i prvo stoljeće simbol je razvoja digitalnih tehnologija koje su obilježile nagli i ubrzani razvoj digitalnih platformi, tehnoloških pogodnosti te informacijsko komunikacijskih tehnologija. Razvoj digitalizacije je otvorio niz mogućnosti i fleksibilnosti u načinu komuniciranja i izvršavanja zadataka. Sukladno tome, svjedoci smo promjena i adaptacija digitalizacije u svim sferama našeg okruženja uključujući društveni život, poslovnu industriju, institucije te obrazovne ustanove. Modernizacija društva dovela je do modernizacije obrazovnih sustava gdje sve češće nailazimo na korištenje digitalnih platformi u školskoj nastavi ili na operativnom nivou ustanove [1]. Digitalizacija u tom smislu donosi niz izazova poput upoznavanja korisnika s platformama, integriranje nastavnog sadržaja i adaptiranje istog na digitalni način rada. Iako aktualiziranje i integriranje tehnologije u nastavu predstavlja niz izazova s kojima se susreću svi uključeni, važno je osvrnuti se na uspješnost i rezultate učenika koji su digitalizacijom nastave unaprijeđeni. Tehnologije, digitalne platforme i aplikacije jedan su od mehanizama čija implementacija upotpunjuje obrazovanje.

Jedan od trenutno najpoznatijih i najučinkovitijih oblika primjene tehnologije u odgojno obrazovnim ustanovama je integriranje gamifikacije. Gamifikacija predstavlja učenje kroz igru s ciljem povećanja proaktivnosti i angažiranosti kod učenika. U gamifikaciji se koriste elementi i mehanizmi igre sa sadržajem vezanim nastavni plan i programa gdje igra povećava motivaciju i interakciju među učenicima te se najčešće primjenjuje kroz korištenje tehnologija namijenjenih za korištenje u obrazovanju [2]. Gamifikacija je pokazala uspješnu primjenu u nastavi zbog pozitivnog utjecaja na rad učenika gdje su oni pokazali znatno veću aktivnost u nastavi, inovativnost u izvršavanju zadataka, uspješniju i učinkovitiju komunikaciju te lakše suočavanje sa nastavnim izazovima. Igre su utemeljene na različitim kriterijima ovisno o krajnjem cilju koji se želi postići u nastavi [3]. No, gamifikacijske igre u nastavi u većini slučajeva za cilj imaju izazvati učenike na razmišljanje i rad koji vrlo često može biti kolaborativan te iziskivati suradnju među učenicima. Također, gamifikacija postavlja pobjedničke uvjete gdje učenici mogu biti nagrađeni za određeni uspjeh i tako ostati motivirani za kontinuirani rad i doprinos nastavnom sadržaju.

2. ŠTO JE GAMIFIKACIJA I KOJA JE NJENA ULOGA?

Gamifikacija je koncept koji je postao jako popularan početkom 21.-og stoljeća kroz tehnološki razvoj i njegovu globalnu primjenu. Pojam gamifikacije u kontekstu obrazovanja pojavio se u 2010. godini kada su nastale prve digitalne platforme i aplikacije dizajnirane za korištenje u nastavi [4]. Karakteristike inovativnosti i do tada jedinstveni elementi su učinili gamifikaciju sve prihvaćenijom u društvu i obrazovanju. U literaturi nailazimo na različite definicije gamifikacije te se stoga teško opredijeliti na jedno objašnjenje koje koncizno opisuje što je gamifikacija. Tako primjerice jedna od prvih definicija je ona predložena od strane Gabe Zichermann koji je u svojoj knjizi *Game-Based Marketing* gamifikaciju objasnio kao proces u kojem se koriste razmišljanja i mehanizmi igre kako bi se sudionici, u ovom slučaju učenici, uključili u riješavanje problema [4].

Druga potencijalna definicija opisuje gamifikaciju kao trend koji uvod mehanizme igre u igrom deprivirano okruženje kako bi se u takva okruženja uvela inovativnost, marketing, trening, unaprijeđeni performans sudionika, zdravlje i društvena promjena. No, najprihvaćenija definicija gamifikacije je ona predložena od strane Karl M. Kapp-a koji govori da gamifikacija koristi načela igre, estetiku igre i razmišljanje poput onog tijekom igre kako bi sudionici, odnosno učenici, svojevoljno bili uključeni i motivirani za promoviranje učenja i rješavanje problema tijekom nastave [4]. Prema tome, uloga gamifikacije u obrazovanju je motivirati učenike na rad kroz integraciju elemenata gamifikacije. Povećanjem potivacije se povećava angažman učenika koji postaju aktivniji sudionici u nastavnom procesu čiji rad postaje učinkovitiji. Krajnja uloga gamifikacije je praćenje napretka učenika na interaktivan i zabav način kroz integrirane strategije i elemente igre razvijene kroz gamifikaciju.

Iako je gamifikacija usko vezana za igru i koncepte igre, ona je puno više od toga. Gamifikacija u obrazovanju nema naglašene klasične elemente igre ili pak video igara, nego kroz strukturu i sadržaj obogaćuje nastavni program koji učenicima postaje privlačniji i izazovniji za kontinuirani rad. Kroz navedeni proces, učenje se temelji na nagrađivanju i postizanju rezultata koji iziskuju konstantnu uključenost i motivaciju učenika. No, gamifikacija se može implementirati na dva načina a to su strukturna gamifikacija i gamifikacija sadržaja [5]. Strukturna gamifikacija unosi promjene u okruženje dok sadržaj ostaje nepromjenjen. Najčešći oblici strukturne gamifikacije su oni u kojima učenici bilježe postignuća dodjelom bodova ili u vidu znački koje simboliziraju određeni uspjeh. S druge strane, gamifikacija sadržaja dodaje elemente igre

sadržaju i uvodi aktivnosti koje mijenjaju sadržaj da bude sličan igri. Primjeri takve gamifikacije su izazovi i pripovijedanja čija je uloga motiviranje učenika.

3. ELEMENTI GAMIFIKACIJE U NASTAVI

Gamifikacija je bazirana na elementima igre koji mogu biti raznovrsni i prilagođeni ovisno o različitim ciljevima koji se žele postići u obrazovanju u nastavi. Neki od najučestalijih elemenata gamifikacije su bodovi, rangiranje, natjecanje, nagrade, značke, napredovanje kroz razine, zagonetke i izazovi. Svi elementi se mogu koristiti pojedinačno ili kombinirati kako bi se stvorila dinamična i stimulativna okolina za učenje.

- *Bodovi*

Bodovi su najčešće korišteni element u tradicionalnom ocjenjivanju učenika pa tako i u gamifikaciji. Bodovi pružaju mjerljiv način praćenja napretka i postignuća učenika te se vrlo lako mogu primijeniti na svaki oblik igre i aktivnosti. U kombinaciji sa drugim elementima bodovi se mogu koristiti kao predispozicijski indikatori za dodjeljivanje nagrada, znači ili prelaska na druge levele ovisno o kojoj vrsti igre je riječ. Uloga bodova je da motivira učenike na daljnja zalaganja u radu te da učenicima omogući uvid u vlastiti napredak kroz najčešće numeracijski prikaz [6].

- *Rangiranje ili rang liste*

Rang liste u gamifikaciji ukazuju na određenu vrstu poretka gdje najveću poziciju na tabeli ili listi zauzima najuspješniji učenik zbog svojih uspjeha. Od vrha ka dnu su tako poredani učenici i njihova postignuća. Oni učenici koji se nalaze na vrhu rang liste mogu biti nagrađeni za svoje uspjehe i postignuća ili biti privilegirani ovisno o daljnjem procesu gamifikacije. Ovaj element potiče učenike na angažiranost i motivaciju u natjecateljskom okruženju u kojem im uspjeh može donijeti dugoročni napredak i privilegije. Također, rangiranje može motivirati učenike na aktivnije sudjelovanje u aktivnostima zbog želje za uspjehom i zapaženim rezultatom [6].

Slika 1. Primjer izgleda rang liste (eng. leaderboard). (ED1k8yjWkAA66xD.jpg (1200×900) (twimg.com))

- *Natjecanje*

Natjecanje je jedan od najdinamičnijih elemenata gamifikacije neovisno o tome bilo individualno ili timsko natjecanje. Kada govorimo o timskom natjecanju najčešće govorimo o visokom nivou suradnje unutar tima kako bi se kroz dogovor, interakciju, komunikaciju i timski rad postigli najbolji rezultati i ostvarila dominantnost u odnosu na druge timove. Individualno natjecanje također potiče učenike na samostalni rad i osobni razvoj te motivaciju i volju za uspjehom koji u većini slučajeva donosi određeni oblik nagrade. Natjecanje se najčešće koristi u kombinaciji sa drugim elementima poput već spomenute rang liste, nagrade, značke ili napredovanja kroz razine nakon savladanih izazova.

- *Nagrade i značke*

Nagrade i značke su važan dio gamifikacije u obrazovanju jer pružaju vizualne i simboličke poticaje koji mogu motivirati učenike na sudjelovanje u postizanje ciljeva. Iako značke nemaju neku praktičnu vrijednost, učenici ih mogu posmatrati kao svojinu i nagradu za uspjeh. Nerijetko značke nose određene nazive koji u sebi sadrže superlative i riječi pohvale za postignute ciljeve. Pored

znački, nagrade mogu biti fizičke poput medalja, trofeja ili bilo kakvog drugog predmeta koji će dodatno motivirati učenika za rad i angažiranost [7].

Slika 2. Primjer znački (eng. badges).
(Credly - Badges - Credly)

- *Napredovanje kroz razine*

Elementi napredovanja kroz razine omogućuju učenicima postupno napredovanje i osjećaj postignuća dok rješavaju zadatke i zagonetke te kroz njih stječu znanje i razvijaju vještine. Ovaj element može biti izuzetno motivirajući jer svaka nova razina predstavlja novo postignuće koje učenike približava cilju ili nagradi. Također, raspodjela sadržaja na razine ostavlja prostora za dugoročnu aktivnost učenika i angažiranost za sadržaj. Sama refleksija učenika na početak natjecanja može služiti kao motivacija jer su svjesni svog napretka koji se zapaža kroz progres. Napredovanje kroz razine se može prezentirati u kombinaciji sa rangiranjem koje služi kao semafor, otvoreno priznanje i vizualiziranje uspjeha [7].

- *Zagonetke i izazovi*

Korištenje zagonetki i izazova u gamifikaciji obrazovanja može biti izuzetno korisno za poticanje kritičkog razmišljanja, problem-solving vještina i angažmana učenika. Učitelji mogu koristiti zagonetke i izazove kako bi učenicima predstavili nove koncepte ili teme na zanimljiv i angažiran način. Na primjer, mogu postaviti zagonetku koja uvodi ključni koncept koji će učenici morati razumjeti kako bi je riješili. Zagonetke i izazovi često zahtijevaju kreativno razmišljanje, logičko zaključivanje i analitičke vještine. Kroz rješavanje zagonetki, učenici razvijaju sposobnost razmišljanja izvan okvira i traže alternativne načine za rješavanje problema. Zagonetke i izazovi mogu biti dizajnirani tako da potiču suradnju između učenika u obliku timskog rada ili da se rješavaju pojedinačno.

4. UTJECAJ GAMIFIKACIJE NA MOTIVACIJU UČENIKA

Tradicionalne oblici prenošenja znanja u okruženju gdje nastavnik ili učitelj dominiraju u komunikaciji očekuje se teže i sporije prihvaćanje sadržaja kod učenika. Modernizacijom društva, obrazovno okruženje također zahtjeva integraciju inovativnih i interaktivnih ideja koje će potaknuti proaktivnost učenika i studenata. U prethodnim poglavljima smo zaključili da je gamifikacija jedan od načina kako smisleno i učinkovito izazvati poželjne reakcije kod učenika sa ciljem povećanja njihove aktivnosti, sudjelovanja i motivacije. Kroz gamifikaciju učenik ne ostavruje samo nove spoznaje i vještine nego postaje svjesniji svog okruženja koje je natjecateljsko i za zapaženi uspjeh iziskuje motivaciju.

Motivacija u kontekstu gamifikacije u obrazovanju znači pobuđivanje poželjnih oblika razmišljanja i ponašanja kod učenika [8]. Kombinacijom elemenata gamifikacije lakše se dolazi do željenih ciljeva u nastavi te je lakše probuditi interes za učenjem kod učenika. No, važno je postaviti ciljeve prije primjene gamifikacije u nastavi kako bi se izazvale točno željene emocije i motivacija. Proces i način na koji gamifikacija utječe na učenika je da ga stavlja u situaciju u kojoj je učenik igrač koji igrajući igru dobiva povratnu informaciju na svoje vještine i sposobnosti. Stoga, nejasno definirani ciljevi mogu imati negativan učinak ili smanjiti razinu učinkovitosti i motivacije kod učenika.

Prema tome, gamifikacija kao pedagoška metoda koja postaje sve zastupljenija u suvremenom obrazovanju inicira samostalnost i motivaciju kod učenika koji u nastavnom procesu znatno brže i bolje obavlja zadatke. Tema utjecaja gamifikacije na motivaciju učenika obrađena je u zadnjih nekoliko godina te se iz navedenih istraživanja može zaključiti da gamifikacija zaista doprinosi

motivaciji učenika te posljedično dovodi do boljih rezultata u obavljanju zadataka, testova, natjecanja i slično.
Primjerice, Ibanez et al. istraživanje iz 2014. pokazalo je da je gamifikacija u učenju povećala studentski angažman na predmetu programiranja u C programskom jeziku [9]. Barata et al. istraživanje iz 2013. pokazalo je da gamifikacija nije imala utjecaj na pohađanje predmeta no aktivnost učenika je bila znatno veća, pozornija te su učenici sadržaj nastave doživjeli motivirajuće i zanimljivije nego kada se nastava obavlja u tradicionalnim okvirima [10]. Slijepcevic i Kosarac su u svom istraživanju 2020. godine podržale hipotezu da e-učenje kroz igru omogućuje eksperimentalni razvoj za dobrobit pojedinca u nastavi time što je 52,5% ispitanika bilo saglasno [11].
Zanimljivo je da su se kroz analizu rezultate dotakle ideje da gamifikacija smanjuje socijalnu isključenost pojedinaca tijekom nastave što je iznimno važna komponenta napretka, uspjeha i ostvarenja svakog učenika [11]. Iako je ova hipoteza bila djelomično potvrđena, može se razmatrati kao potencijalnim istraživačkim pitanjem u budućnosti s obzirom na već navedene i obrađene elemente gamifikacije koji aludiraju na ne samo integriranje igre u sadržaj nego integriranje svih pojedinaca.

5. APLIKACIJE KOJE SE PRIMJENJUJU U PRAKSI

Zahvaljujući tehnološkom napretku i digitalizaciji danas je učiteljima i nastavnicima baš kao i učenicima na raspolaganju niz digitalnih alata koji obogaćuju i upotpunjuju suvremeni nastavni sadržaj i program. Digitalne platforme omogućuju nastavnicima da kreiraju zadatke, dijele materijal i komuniciraju sa učenicima. S druge strane, aplikacije mogu imitirati elemente gamifikacije od kojih su najčešći natjecateljski elementi i bodovi koje učenici prikupljaju u svrhu određenih nagrada. Aplikacije omogućuju puno lakše praćenje rezultata i napredak učenika. Također, aplikacije stvaraju digitalnu estetiku i okruženje koje je danas vrlo poznato i blisko pojedincima zbog konstantnog eksponiranja tehnologiji i društvenim mrežama [12]. Neke od najčešće korištenih aplikacija koje se primjenjuju u praksi u obrazovanju su sljedeće:

- *Kahoot!*

Kahoot! je interaktivna platforma za učenje koja omogućuje stvaranje, dijeljenje i igranje kvizova, testova i drugih oblika interaktivnih igara u učionici. Osnovna ideja iza Kahoot!-a je kombinacija učenja i zabave kroz takmičarski element. Korisnici mogu kreirati kvizove na različite teme, uključujući pitanja s više

izbora, true/false pitanja i slično. Ovi kvizovi se zatim mogu dijeliti s učenicima ili drugim korisnicima platforme. Učenici mogu sudjelovati u takmičenjima koristeći svoje uređaje (kao što su pametni telefoni, tableti ili računala) za pristupanje Kahoot! igri. Svaki igrač dobiva bodove na temelju brzine i točnosti odgovora. Kahoot! pruža dinamično iskustvo kroz boje, zvukove i animacije, što čini učenje zabavnim i angažirajućim.

- *Duolingo*

Duolingo je popularna mobilna i web aplikacija za učenje jezika koja korisnicima nudi interaktivne lekcije, vježbe i testove kako bi naučili ili poboljšali svoje znanje stranog jezika. Korisnici prolaze kroz seriju interaktivnih lekcija koje pokrivaju četiri osnovne vještine učenja jezika: slušanje, čitanje, pisanje i govorenje. Kroz napredovanje kroz lekcije, korisnici zarađuju bodove i nagrade, što ih motivira da redovito vježbaju i napreduju. Duolingo prilagođava lekcije i vježbe na temelju sposobnosti i napretka korisnika, pružajući personalizirano iskustvo učenja.

- *Jeopardy*

Jeopardy! je popularna televizijska igra koja je prvi put emitirana 1964. godine. Osim televizijskog formata, postoji i mnogo varijacija ove igre koje se koriste u obrazovnim i zabavnim kontekstima, uključujući igre na zabavama, u učionicama ili kao aplikacije za mobilne uređaje.Igra počinje s pločom koja sadrži nekoliko kategorija, svaka s pitanjima različitih vrijednosti (obično izraženih u novčanim iznosima). Igrači biraju kategoriju i iznos koji žele izazvati. Svako pitanje ima svoju težinu, prikazanu kroz vrijednost koju igrač može osvojiti ako točno odgovori. Igrači imaju određeno vrijeme (obično nekoliko sekundi) da odgovore na postavljeno pitanje. Ako odgovore točno, osvajaju iznos koji je povezan s tom kategorijom i vrijednošću. Ako igrač odgovori netočno, gubi iznos novca koji je bio povezan s tim pitanjem.

- *Quizlet*

Quizlet je platforma za učenje koja omogućuje izradu digitalnih "flashcardova", kao i pristupanje postojećim kolekcijama kartica koje su stvorili drugi korisnici. Osim toga, Quizlet nudi razne druge alate i resurse za učenje, kao što su interaktivni testovi, igre i vježbe. Korisnici mogu stvarati digitalne flashcardove sa pitanjima i odgovorima koji im pomažu u učenju različitih tema, koncepta ili riječi. Ove kartice mogu sadržavati tekst, slike i zvuk kako bi se informacije bolje zapamtile. Quizlet nudi različite igre koje korisnicima pomažu u učenju kroz zabavu. Primjerice, postoji igra koja koristi princip "Space Race" gdje se

korisnici natječu da pravilno odgovore na pitanja kako bi njihova letjelica prošla kroz svemirsku utrku.

- *Web 2.0*

Web 2.0 je populariziran početkom 2000-ih i spada pod drugu generaciju internetskog razvoja i korištenja. Dok je prva faza weba bila više statična, prvenstveno sastavljena od jednosmjernih informacija i ograničene interaktivnosti, Web 2.0 predstavlja dinamičnije, interaktivne i participativne online platforme [13]. Web 2.0 potiče suradnju i dijeljenje informacija između korisnika i organizacija. To dovodi do stvaranja online zajednica, kolektivnog znanja i kreativnosti što je iznimno korisno za škole koje u svojim funkcijama operiraju digitalno. Na taj način cijela zajednica može biti povezana kroz npr. školske mailove, grupne platforme koje uključuju mogućnost uređivanja sadržaja svih pojedinaca, najvažnije infromacije dostupne na jednoj platformi i slično. Web 2.0 se smatra digitalnim alatom jer može uključivati više aplikacija koje funkcioniraju pod okriljem načela i funkcija Web 2.0 tehnologija.

6. ZAKLJUČAK

Gamifikacija u obrazovanju predstavlja inovativan pristup koji koristi elemente igara kako bi se povećala motivacija, angažiranost i učinkovitost učenja. Utjecaj gamifikacije na motivaciju u učenju je izuzetno značajan. Integracija elemenata igara, kao što su nagrade, bodovi, rangiranje i natjecanja, potiče učenike da budu aktivniji i posvećeniji u procesu učenja. Kroz gamifikaciju, učenici se osjećaju motivirano da ostvare ciljeve, natječu se za nagrade i priznanja te stvaraju pozitivno iskustvo učenja.

Važnost aplikacija koje se primjenjuju u praksi u kontekstu gamifikacije je ključna. Ove aplikacije pružaju alate i resurse koji omogućuju nastavnicima da implementiraju gamifikaciju u svoje nastavne planove i aktivnosti. Aplikacije poput Kahoot!, Quizlet, Duolingo i mnoge druge nude različite načine za integraciju elemenata igara u učionici, što pomaže u stvaranju dinamičnog, interaktivnog i učinkovitog okruženja za učenje.

Kroz primjenu ovih aplikacija, nastavnici mogu personalizirati učenje, potaknuti suradnju među učenicima, pružiti neposredan povratni odgovor i ohrabriti učenike da preuzmu aktivnu ulogu u svojem obrazovanju. Time se postiže dublje razumijevanje gradiva, povećava se motivacija za učenjem i stvara pozitivno iskustvo u učionici.

U zaključku, gamifikacija u obrazovanju ima značajan utjecaj na motivaciju u učenju, a aplikacije koje se koriste u praksi igraju ključnu ulogu u

implementaciji ovog koncepta. Nastavnici imaju priliku iskoristiti potencijal gamifikacije kako bi poboljšali angažiranost učenika, potaknuli njihovu motivaciju za učenjem i stvorili dinamično okruženje koje potiče uspješno učenje.

LITERATURA

[1] Bradić-Martinović, A., Banović, J., & Zdravković, A. (2018). Repozitorijumi: digitalni resursi savremenog obrazovanja. *XXIV skup Trendovi razvoja" Digitalizacija visokog obrazovanja"*, 138-141.

[2] Mihaljević, J. (2021). Comparative Analysis of Gamicifation Elements in Archives and Other Information Institutions. *Arhivski vjesnik*, *64*, 61-85.

[3] Lovrečki, K., & Moharić, I. (2021). Igrifikacija (elementi videoigara) u nastavi: pogled iz pedagoško-didaktičke perspektive. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti Foo2rama*, *5*(5), 71-85.

[4] Medica Ružić, I., & Dumančić, M. (2015). Gamification in education. *Informatologia*, *48*(3-4), 198-204.

[5] Osterman, P., & Šimec, A. (2022).IMPLEMENTACIJA GAMIFIKACIJE NA PREDMETU PROGRAMIRANJE WEB APLIKACIJA. *Polytechnic and design*, *10*(1), 55-63.

[6] Borić, I. (2020). Igrifikacija u nastavi. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, *3*(3), 70-74.

[7] Medica Ružić, I., & Dumančić, M. (2022). Igrifikacija u primarnom obrazovanju. In *2. međunarodna znanstvena i umjetnička konferencija" Suvremene teme u odgoju i obrazovanju–STOO 2, In memoriam prof. emer. dr. sc. Milan Matijević"* (pp. 48-62).

[8] Gjud, M., & Popčević, I. (2020). Digitalizacija nastave u školskom obrazovanju. *Politehnika i dizajn*, *8*(03), 154-162.

[9] Ibanez, M. B., Di-Serio, A., & Delgado-Kloos, C. (2014). Gamification for engaging computer science students in learning activities: A case study. *IEEE Transactions on learning technologies*, *7*(3), 291-301.

[10] Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013, October). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications* (pp. 10-17).

[11] Slijepčević, D., & Košarac, B. (2021). UTICAJ IGRE I GEJMIFIKACIJE NA UNAPREĐENJE KVALITETA ŽIVOTA STUDENATA. *DRUŠTVENE DEVIJACIJE*, *6*(1).

[12] Špehar, S. (2018). *Aplikacija za gamifikacijo mobilnega učenja* (Doctoral dissertation, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko).

[13] Đurđević Babić, I., & Bošnjaković, N. (2021). Informacijsko-komunikacijska tehnologija i igrifikacija u obrazovanju učenika s teškoćama–stajalište budućih učitelja. In *2. međunarodna umjetnička i znanstvena konferencija Osobe s invaliditetom u umjetnosti, znanosti, odgoju i obrazovanju* (pp. 62-63).

PRIMJEMJENI ASPEKT I INFORMACIONOKOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U PROCESU NASTAVE I UČENJA

APPLICATION OF ASPECTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS

Stručni rad / Professional Paper

Pred. VŠ Samir Ščetić*

Iman Lukomirak, studentica*

Sažetak

Pominjući informaciono-komunikacione tehnologije i obrazovanje u istoj rečenici, otvara se pitanje ravnoteže u količini tradicionalnih i savremenih metoda ili sredstava u obrazovanju, kao i u omjeru i potrebnoj brzini savladavanja gradiva, sve u cilju kvalitetnijeg i relevantnijeg "opismenjanja" učenika i studenata sa aspekta novih tehnologija. Obzirom na položaj informacijskih tehnologija u društvu, odnosno njihovu sveprisutnost, planiranje efikasnijeg obrazovanja, svih u društvu, a posebno informatičkih stručnjaka, traži fleksibilnost i efikasnost, stalno prilagođavanje i kretanje u pravcu napretka informacionih tehnologija, kako bi smo dobili one koji će održavati trenutne sisteme i iste unapređivati, kao i one koji će moći koristiti i iskoristiti informatiku za napredak u svom poslovnom okruženju. Mogućnosti za organizaciju i odabir infrastrukture kao temelja za podršku novih tehnologija obrazovanju, nisu nikada bile raznovrsnije i dostupnije. Njihov pravilan odabir, za dvojaku fukciju podrške i predmeta izučavanja, mora biti zasnovan na detaljnim analizama i planovima, potrebama i mogućnostima.

***Ključne riječi**: IT, suvremeno obrazovanje, tehnlogija, infrastruktura*

Abstract

Mentioning information and communication technologies alongside education in the same sentence raises questions about the balance between traditional and modern methods or tools in education, as well as the ratio and necessary pace for mastering the material. This is all aimed at achieving more effective and relevant "literacy" of students in terms of new technologies. Given the role of information technologies in society, and their omnipresence, planning more efficient education

* Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak, e-mail: samir.scetic@ceps.edu.ba

* Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak: lukomirakiman@gmail.com

for everyone in society, especially for IT professionals, requires flexibility and efficiency, constant adaptation, and movement in the direction of IT advancement. This is essential to produce individuals who will maintain and improve current systems, as well as those who will be able to use and leverage IT for progress in their professional environments. The possibilities for organizing and selecting infrastructure as the foundation to support new technologies in education have never been more diverse and accessible. The proper selection of such infrastructure, for its dual function of support and as a subject of study, must be based on detailed analyses and plans, needs, and capabilities.

Keywords: *smart grid, renewable energy integration, grid stability challenges*

1. UVOD

Posljednih desetljeća svjedoci smo naglog razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT), kao i sve veće zavisnosti svih dijelova društva o tehnologiji i komunikacijama. Ovakva postavka zahtijeva sve obrazovanije ljude po pitanju razvoja i održavanja IT kao i sve obrazovanije ljude po pitanju korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Danas informatički pismena osoba nije samo ona koja ima znanje za korištenje osnovne tehnologije, već ista treba imati znanja i stručnost, za makar djelimično učešće u prikupljanju, obradi, pohrani, zašiti i prenosu informacija. Samo na takav način aktivno i svrsihodno doprinosi razvoju, ali ima mogućnosti unapređenje kvaliteta vlastitog života. Posebno treba istaći da se terminu infromacijske tehnologije, može i treba, dodati dio koji se odnosi na komunikacije, jer se u današnjem društu podrazumije da su gotovo svi uređaji na mreži, odnosno da su povezani, samim tim povezani su i korisnici, što zahtijeva neodvojiv pogled na informacijske tehnologije i komunikacije. Uticaj IKT-a na cjelokupni život i rad ljudi je očit i svakim danom postaje sve veći. Način korištenja IKT-a u obrazovanju mijenjao se njihovim razvojem – od učenja programiranja u BASIC-u, izrade osnovnih grafičkih prikaza, u početnoj fazi, do izvođenja nastave putem Interneta u realnom vremenu. Informacijska i komunikacijska tehnologija predstavlja djelatnost koja čini tehničku osnovu za sistemsko prikupljanje, pohranu, obradu, širenje i razmjenu informacija različitih oblika (znakova, slike, teksta, zvuka, videa...). Iako se njezinim začetkom može smatrati izum štamparske mašine (oko 1000.godine), njezini su pravi počeci otkrićem telegrafa, telefona, filma, radija i televizije iz prve polovice dvadesetoga stoljeća.

2. MOGUĆNOST PRIMJENE INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA

Napredak informaciono-komunikacionih tehnologija svakim danom pruža nove mogućnosti u gotovo svim segmentima društva, tako i u obrazovanju. Prema načinu korištenja IKT-a u obrazovanju razlikujemo slijedeće oblike nastave:

- klasična nastava - nastava u učionici u kojoj se samo nastavnik koristi računarom, kako bi nastavu propratio multimedijom koja prezentira obrazovni sadržaj;
- nastava uz pomoć IKT-a – najčešće u računarskim učionicama, gdje nastavnik uz pomoć računara i elektronske table ispred svojih učenika koji imaju svoje računare, drži nastavu, obavlja ispite, zadaje zadatke te nadgleda i pomaže učenicima putem mreže računara;
- hibridna ili mješovita nastava – djelom se odvija u pravoj učionici, a djelom učenici participiraju u nastavi „od kuće“ učeći iz obrazovnih materijala koji se distribuiraju računarskom mrežom – naziva se još i virtualnom učionicom;
- online nastava ili tzv. e-learning - nastava je uz pomoć IKT-a u potpunosti organizovana na daljinu. Odvija se isključivo putem elektronske tehnologije, računarskih i drugih telekomunikacijskih mreža, računara, tableta, mobitela.

Slika 1: Učionica sa modernom IKT opremom
Izvor: https://www.innovadesigngroup.co.uk/news/successful-ways-incorporate-technology-classroom/

U skladu sa ovom podjelom u nastavku razmotrit ćemo mogućnosti IKT-a kao podrške nastavi i kao sredstvo nastave. Pametne ploče ili table umjesto klasične preuzele su ulogu projektora i dale mogućnost da nastavnik upravlja sadržajem

putem dodira, da na istome ističe pojedine dijelove, kao i da svi učenici prezentuju svoj sadržaj na pametnu ploču. Dodatkom kamere na ovakav sistem stvoreni su uslovi za praćenje i izvođenje nastave na daljinu, kao i reprodukciju audio i video sadržaja. Sve navedno u svojoj pozadini ima odgovarajuća softverska riješenja, razvijena kao posebni alati ili u sklopu paketa kao što je MS Office, Open Office i dr. Novija prezentacijska riješenja poput virtualne stvarnosti i holoramskog prikaza, iako zahtijevaju više znanja i pripreme, mogla bi biti uključena u nastavu kao sredstva podrške obrazovanju. Informaciono-komunikacione tehnologije kao sredstvo nastave imaju mogućnost da putem sistemskih i aplikativnih riješenja, zamjene klasične udžbenike, radne sveske, način ispita, promjene pojam prisustva nastavi, kao i načina obrazovanja. Elektronski udžbenici mogu biti pohranjeni na centraliziran sistem (fizički ili u oblaku) i tako dostupni svim učenicima, u bilo koje vrijeme. Takođe, mogu sadržavati linkove na proširene informacije, interaktivne vježbe, kao i na audio i video sadržaj. Interaktivni radni zadaci putem web aplikacija u parksi su jako prihvaćeni od učenika, njihova priprema izisukuje vrijeme i znanje, ali rezultati opravdavaju angažman na istim. Ovakve aplikacije takođe mogu dati statističke podatke o uspjehu riješavanja zadataka, te će usmjeriti predavača na način pristupa pojedinom učeniku. Aplikacije sa nastavom u budućnosti mogu ponuditi praktičan prikaz radova iz gotovo svih oblasi, kao i pristup bazama znanja koje se sve više razvijaju. Oblast testiranja koja neprestano izaziva polemike oko kriterija i subjektivnosti, u potpunosti bi bila eliminisana jedinstvenim testovima i kvizovima po oblastima i nivoima obrazovanja, te bi njihovi rezultati dali informacije o kvalitetu nastave, a posebno o zalaganju učenika, ali u svim obrazovnim istitucijama istog nivoa i jedinstveno. Posebnu mogućnost IKT u obrazovanju nude u opciji udaljenog predavanja, odnosno online nastave. Opcija u kojoj su učenici u svojim domovima, slušaju svog ili nekog nastavnika na drugom kontitentu, ili opcija u kojoj učenici u svojoj učionici prate jedinstvenu nastavu koja se izvodi za više škola i u istoj aktivno učestvuju, pruža obrazovanju nebrojene mogućnosti. Sve veće brzine interneta, koji je osnova za online nastavu ili online učenje, gdje putem interneta pristupamo ranije pripremljenom sadržaju, uklonile su prepreku uključenja video i audio sadržaja u nastavu. Takođe, bolje opremanje obrazovnih institucija IKT infrasturkturom (serverskom, mrežnom, wifi) pružile bi velike praktične mogućnosti za upoznavanje i učenje o samim informaciono-komunikacionim tehnologijama, te bi smo na taj način odgojili stanovništvo za novo informacijsko doba, ali i stvorili kadar za održavanje i unapređenje informaciono-komunikacionih sistema. Na kraju IKT kao sredstva nastave treba istaći cijele softverske platforme koje su razvijene i idalje se razvijaju,a

namjenjene su nastavi ili kolaboraciji sa učenicima i studentima. Njihov sadržaj prilagođen je za kontakte, predavanja i razmjenu sadržaja, unutar definisanih grupa te pružaju odlične mogućnosti online nastave. Neke od navedenih platformi su MS Teams, Google Class, ali i specijalizirane web aplikacije poput Moodle-a. Neka iskustva u korištenju ovih platformi bit će pomenuta u dalje dijelu rada.

3. PRAVCI RAZVOJA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

Prije svega moramo se zapitati jel želimo kvalitetno obrazovanje u skladu sa naučnim i tehničkim dostignućima našeg vremena, iz kojeg će učenici i studenti usvojiti kompetencije da u svoj radni vijek ne ulaze sa zaostatkom (obrazovnim i životnim), ili ćemo nastaviti sa politički kontrolisanim obrazovanjem ne vodeći računa o njegovom kvalitetu. Ako zacrtamo da je budućnost našeg učenika da umjesto teške torbe pune knjiga, sa sobom nosi samo tablet, gdje prima obavijest da će danas putem videokonferencije njegov razred razgovarati s kolegama iz nekog dijela svijeta, uz pomoć virtualne stvarnosti posjetiti nacionalni spomenik iz XV. vijeka, vježbati zadatke iz matematike putem interaktivnih zadataka čije objašnjenje se nalazi u nacionalnoj bazi nastavnih materijala, moći ćemo reći da smo na početku obrazovanja u kojoj ćemo iskoristiti sve prednosti informaciono-komunikacionih tehnolgija.
Za ovakav korak nepohodne su korjenite promjene prvenstveno u pristupu ljudi u nadležnim institucijama, ali i svih nas, kako bi smo osigurali budućnost za našu djecu. Na najvišim novima odlučivanja potrebno je osigurati jedinstven sistem obrazovanja, čak i uz upotrebu različitih programa, za ozbiljan napredak potrebna je izgradnja jedinstvenog sistema, unificiranog načina opremanja, sa izbjegavanjem nepotrebnog dupliranja baza podataka, mrežne infrastrukture, rasparčanog sistema nabavki opreme i održavanja. Jedinstveni sistem obuhvatio bi :

- Nacinalni obrazovni centar podataka,
- Mrežnu infrastrukturu za pristup svih obrazovnih institucija
- Bazu elektronskih udžbenika
- Aplikacije interaktivne nastave i provjere znanja
- Platformu za podršku administrativnom dijelu obarzovnih institucija

Ovakav centar omogućio bi jedinstvenu pohranu, obradu i upravljanje podacima i aplikacijama potrebnim za obrazovne institucije. Održavanje i unapređivanje ovakvog centra bilo bi jeftinije, kvalitetnije i sigurnije od 12

centara, kojih ni sada nemamo, a koliko bi ih trebalo po sadašnjoj organizaciji. Promjene na jednom mjestu bile bi dostupne svima. Ovakav centar bio bi pokretač primjene novih tehnologija, u čijem projektima bi učešće uzeli studenti i učenici stičući, neophodno iskustvo, a rezultati njihovog rada bili bi dostupni svima. Veći dio gradiva u školama prate razne radne sveske koje vrlo jednostavno mogu biti zamjenjene web orjentisanom aplikacijom koja bi zbog svojim multimedijalnih mogućnosti davala više prilike za osmišljavanje interaktivnog načina predstavljanja znanja i riješavanja zadatak postavljenih pred učenike. Ovakve aplikacije sadrže module za provjere znanja kroz kvizove, koji bi bili jedinstveni i pružali povratne informacije o napretku učenika i studenata. Kad je u pitanju praktična nastava srednjoškolskih i visokoškolskih ustanova, mogućnost aplikacije za uživo prikazivanje izvođenja praktičnih radova sa udaljene lokacije, pohranu takvih sadržaja i mogućnost njihovog kasnijeg prikazivanja, dalo bi potpuno novu dimenziju nastavnom procesu. Ono što se može riješiti bez bilo kakve primjene informaciono-komunikacionih tehnologija jesu nastavni planovi i programi, prvenstveno njihova modernizacija u smislu odbacivanja nebitnog, i aktuelizacija u pravcu podučavanja novim metodama, koristeći najnovije naučne podatke. Čak i ako insistiramo na različitoj nacionalnoj grupi predmeta, navedeno nije razlog da učenici uče nepotrebne podatke, zastarjelim metodama o prevaziđenim naučnim ili tehničkim činjenicama.

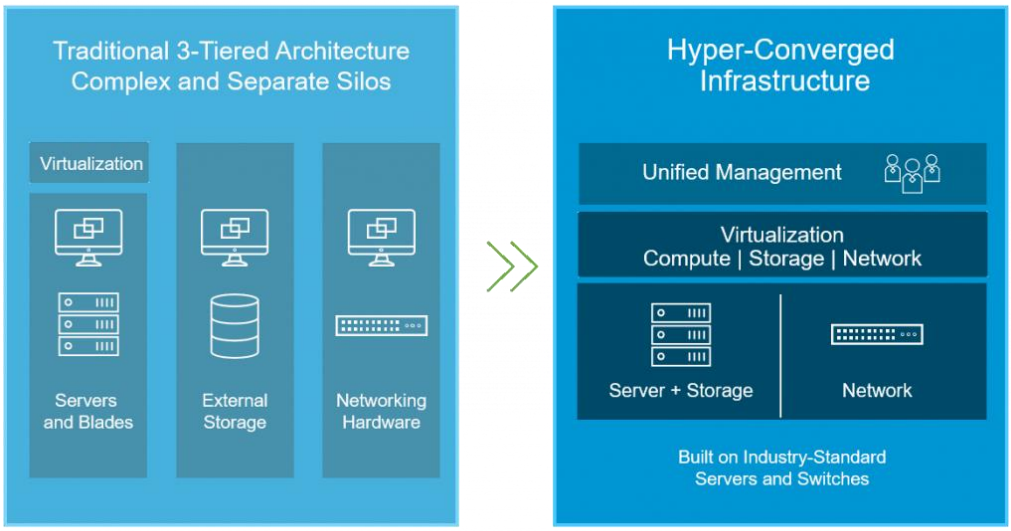
Nastavni planovi su osnova i njihova reforma i unapređenje, sa uvrštenim mogućnostima korištenja novih tehnologija i oblika nastave bili bi osnova za izgradnju jedinstvenog i kvalitetnog sistema obrazovanja.

4. MOGUĆNOSTI SISTEMSKE INFRASTRUKTURE KAO PODRŠKE PROCESU NASTAVE

Kad danas spomenemo kompjutersku infrastrukturu vjerovatno odmah pomoslimo na što tanje laptope ili smartphone sa brzim procesorima i prilično RAM-a. Oni koji se bave sistemskom administracijom pomislit će na dobro uređen data centar sa virtualnim okruženjem i terabajtima diskova, ali treba se prisjetiti prvog elektroničkog računara iz 1943.godine koji je zauzimao cijelu prostoriju, ali i hard diskova veličine manjeg automobila. Jedan od problema veće upotrebe IKT u obrazovanju jeste obezbjeđenje materijalno-tehničkuh sredstava, koja su aktuelna i na potrebnom tehničkom nivou kako bi nastava bila relevantna. Pravilna procjena koja i koliko sredstava, na kojem nivou nastave su potrebna, sigurno vodi pronalasku riješenja i optimizaciji zahtjeva.

Sigurno je da skupi data centar sa više klastera servera nije potreban nivou obrzovanja u srednoj školi, ali visoko školska ustanova sa informatičkim smjerom, mora težiti posjedovanju takvih sredstava kako bi studenti imali kvalitetan praktični rad. Sve veći udio korištenja cloud tehnologija, kao infrastrukture za virtualne mašine, skladištenje podataka, ili kao platforma za softver, pokazuje u kom smjeru se kreće korištenje infrastrukture, i šta treba biti dalji fokus učenja. Prelazni period su sigurno hibridna riješenja, koja trenutno imaju zamah kod manjih institucija i kompanija, te ne smiju biti zapostavljena kod prezentovanja učenicima ili kao riješenja za izvođenje praktične nastave. Tradicionalno IKT okruženje je okruženje u kom se serveri i mrežna infrastruktura nalaze isključivo u prostorijama kompanije (eng. On premises). Omogućava punu kontrolu nad svim resursima, njihovom konfiguracijom, održavanjem, proširenjem, te je idealna i nazaobilazna za početak učenja sistemske infrastrukture i svega što ona donosi sa sobom. Tradicionalnu IT infrastrukturu prepoznajemo po njenoj organizaciji troslojne arhitekture, sa jasno podeljenim ulogama na serverskom, storidž i mrežnom segmentu. S druge strane, sve češće se suočavamo sa pojmovima konvergentnih i hiperkonvergentnih infrastruktura, kod kojih su striktne granice između pojedinih slojeva eliminisane u cilju postizanja ekonomičnijeg i efikasnijeg funkcionisanja. Hiperkonvergentna infrastruktura (HCI), u suštini, objedinjuje serverske i storidž resurse na serverskoj platformi koristeći standardne servere sa lokalnim diskovima, uz dodatnu softversku platformu kojom je omogućena automatizacija i upravljanje skupom servera koji su dio HCI.

Tradicionalna troslojna arhitektura dugo je prisutna na tržištu i njena osnovna osobina je kompleksnost, koja je prisutna u praktično svim fazama postojanja – i u pogledu projektovanja i inicijalne postavke, i tokom životnog vijeka, prilikom svakodnevnih administrativnih aktivnosti i održavanja. Naknadna unapređenja i proširenja takođe mogu da budu problematična, najčešće sa stanovišta nepredvidivih investicionih troškova nadogradnje, troškova produžene podrške i kompatibilnosti u poslednjim ciklusima životnog vijeka ovih komponenata.



Slika 2: Poređenje “tradicionalne” i HCI infrastrukture
Izvor: www.coming.rs

Redukovanje infrastrukturnih operativnih troškova uklanjanjem suvišnih komponenata, niži investicioni troškovi, jer se koristi jeftiniji hardver i ostvaruje bolja efikasnost investicije primjenom scale out principa prilikom projektovanja, kao i jednostavnija administracija i mogućnost održavanja cjelokupnog okruženja sa jednim timom osoblja. Skalabilnost predstavlja jednu od najboljih osobina HCI, jer se dodatna proširenja mogu realizovati bez ograničenja. Ukoliko zamislimo jedan HCI klaster od N nodova i ukoliko razmatramo njegovo proširenje, na raspolaganju imamo mogućnost da svaki od postojećih nodova nadogradimo komponentama većeg kapaciteta ili da cjelokupan klaster proširimo dodavanjem novih nodova. U zavisnosti od resursa koje zahtjeva proširenje pravi se odgovarajući izbor. Okruženje koje se sastoji od više servera, klasterski povezanih, uz upotrebu nekog od virtualizatora, nivoa jedan ili dva, su trenutno najprisutnija u institucijama i firmama koje imaju potrebu za ozbiljnijim sistemskim okruženjem. HCI okruženja su manje prisutna ali predstavljaju prikaz okruženja koja se trenutno nude u cloud infrastrukturma, tako da njihovo razumijevanje ima odlučan uvod u cloud tehnologije. Obzirom na rasprostranjenos srverskih virtualnih okruženja, činjenice da će ista i dalje biti najisplativija za srednje rangiranu veličinu okruženja, potrebe održavanja postojećih takvih sistema, ovakva okruženja, sa ne prevelikim hardverskim zahtjevima, bila bi potrebna svakoj visoko obrazovnoj instituciji koja ima informatički smjer. Bez poznavanje

ovakvih infrastruktura, koje sadrže virtualne mašine, sa rolama od AD do SQL servera, u kombinaciji sa mrežnim komponentama koje obuhvaćaju rutiranje, VLAN-ove, Firewall zaštićene pristupe, svaki svršeni student imat će ozbiljne probleme u pronalasku svog poslovnog angažnama, a okruženja koja se baziraju na istima neće biti redovno održavana i unapređivana. Uz ovakvo okruženje, neophodna je uključenost nekog oblika clouda pored aplikativnih riješenja, odnosno zbog trenda migracije ogruženja u cloud, neophodno je poznavanje mogućnosti povezivanja on-premis i cloud riješenja.

5. SAVREMENA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONA UČIONICA

Pod predpostavkom da želimo pojedinca koji može koristiti tehnologiju koja je u trendu za obavljanje posla kojem je IKT samo podrška, kao i pojedinca koji će u budućnosti održavati i razvijati društvo u smislu IKT, organizaciji nastave iz ove oblasti mora se pristupiti planski sa velikom dozom fleksibilnosti. Sami počeci učenja moraju biti prilagođeni dječijem uzrastu sa akcentom na upoznavanje sa svijetom informatike, i ciljem pokazivanja da informatike služi za puno drugih stvari osim zabave. U dijelu uzrasta u kojem učenici razmišljaju o svom budućem pozivu, treba da dobiju informacije o IKT kao temeljima razvoja društva, raznolikosti njene primjene, i trendovima njenog razvoja. Takođe, u to vrijeme moraju savladati osnovne vještine upotrebe hardvera i softvera koji će im omogućiti učenje, komunikaciju i potragu za novim znanjima. Nastava se treba bazirati na podršci IKT sve u cilju lakšeg i kvalitetnijeg sticanja znanja, i približavanja današnjih trendova. Nakon odabira zanimanja, uzimajući u obzir činjenicu da ne možemo svi biti programeri ili sistem inžinjeri, nastava mora imati pravce o IKT, za one čija zanimanje tehnologija podržava, i koji trebaju određenu informatičku pismenost za normalan rad u 21.vijeku, i na one kojima će IKT biti poziv, i na kojima će ostati održavanje, razvoj i primjena IKT u društvu. Već kod završetka, ovog srednjeg nivoa obrazovanja, svršenici i jednog, i drugog pravca, moraju biti spremni za početak rada u društvu, a ne nikako da moraju ponovno biti učeni onom za što su se školovali. Visokoškolski nivo treba imati isto usmjerenje kao srednjoškolski po pitanju ciljeva rada i nastave, ali sa daleko detaljnijim i aktuelnijim programom, sa opremljenosti koja će omogućiti simuliranje stvarnih okruženja i potreba, institucija i kompanija. Praktičan rad nakon teoretskog upoznavanja mora biti izveden, svrha i primjena naučenog mora biti shvaćena. Informacijsko-komunikacione tehnologije su tehnička disciplina zasnovana na nulama i jedinicama, i pojam “ili radi ili ne radi”, mora biti sinonim za praktičnu nastavu. Poznato je da su velike informatičke firme

zagovornici “slobodnijeg“ radnog okruženja, koje se uvelike razlikuje od standardnih radnih prostora, čime se pokušava u neformalnijoj atmosferi poticati zaposlene na bolje radne rezultate. Možda bi ovaj princip u informatičkim učionicama i laboratorijama takođe dao kvalitenije rezultate i potakao kretaivnost. Oprema učionice budućnosti sa aspekta individualnih potreba učenika i studenata treba biti aktuelna, odnosno sposobna za posljednje generacije softvera koji se koristi, te u dovoljnom broju za sve u nastavnom procesu. U nižim razredima osnovne škole potrebe učenika vjerovatno bi zadovoljili osnovni modeli tablet uređaja, jer bi se koristili za prezentacijski oblik nastave, interaktivne zadatke, te za pristup elektronskim udžbenicima. Viši razredi osnovne škole te srednje škole moraju biti opremljeni kombinovano desktop i laptop računarima, sposobnim za rad sa aktuelnim verzijama operativnih sistema, mrežno povezivanje, te rad u specifičnim aplikacijama koje pojedina zanimanja zahtjevaju, što se većinom odnosi na web orjentisane baze podataka. Visoko školske ustanove trebale bi obezbjediti individualnu opremu srednjeg i višeg nivoa, koja bi zadovoljila rad u specifičnim softverskim riješenjima koja zahtijevaju pojedina školska usmjerenja. Treba izdvojiti školske ustanove sa informatičkim usmjerenjem, koje moraju imaju za stepen veći kvalitet informatičke opreme, a sve zbog potreba savladavanje sistemskih pravila, virtualnih okruženja, te multimedijalnih zahtijeva. Osim individualne opreme, posebno treba istaći potrebe za opremom koja podržava organizovanje nastave putem IKT, kao i nastavu o IKT. Obrazovne institucije moraju biti sposobne za obavljanje online nastave iz svojih prostora, kao i prihvatanje video nastave iz drugih izvora, što podrazumijeva opremu za prenos i prikaz video sadržaja. Studenti i učenici, na svakom nivou u određenom obimu, trebaju biti upoznati sa mrežnim tehnologijama, od pojma “na šta smo spojeni“ do konfiguracije WIFI rutera. Cilj kojem bi se težilo jeste maksimalna iskorištenost prednosti IKT u nastavi. Posebno treba istaći potrebe za opremom koja sistemski podržava informatička okruženja, koja je gotovo potpuno nezastupljena u obrazovnim institucijama, te se o istoj niti može učiti niti se mogu iskoristiti njene prednosti za prikaz poslovnih okruženja u kojima učenici i studenti treba da rade po završetku svog školovanja. Kad je riječ o navedenoj opremi u visokoškolskim ustanovama sa informatičkim smjerom, neophodno je da imaju, u razumnoj veličini, svoj data centar, Koji uključuje servere, virtualna okruženja, mrežnu opremu, a po mogućnosti i neki od cloud servisa, kako bi se savladala i, sada aktuelna hibridna riješenja. Za ostvarenje ovakve tehničke opremljenosti potrebno je zalaganje svih segmenata koji odlučuju ili su uključeni u obrazovanje. Pravdanje nemogućnošću izdvajanja materijalnih sredstava nisu opravdana jer navedeno

ulaganje, je direktno ulaganje u budućnost, te napuštanje prakse koja je dovela do činjenice da je od 29 podjeljenih računara iz jednog informatičkog kabineta, u svrhu izvođenja online nastave, bilo ispravno njih 17

6. ZAKLJUČAK

Pogled na trenutno stanje korištenja informaciono-komunikacionih tehnologija u sistemu obrazovanja, bez obzira da li se ista koristi za prenošenje znanja drugima ili se radi o obrazovanju iz oblasti IKT, je prilično sumoran. Rascjepkanost državnog sistema prenesnog na obrazovanje, uz dodatak neusaglašavanja planova i programa u potpunosti onemogućava ozbiljan pristup napretku u oblasti obrazovanja, a time i uvođenju novih tehnologija u nastavu. Mogućnosti primjene IKT u obrazovnim institucijama i u nastavnom procese su velike i raznovrsne, trenutna opremljenost materijalnim sredsvima i sistem organizacije dozvoljava djelomično korištenje tehnologije u prezentacijskom dijelu nastavnog procesa, dok je aktivno korištenje tehnologije za obrazovanje, odnosno obrazovanje kroz tehnologiju, gotovo nepostojeće. Navedeno je uzrokovano nedovoljnim finansijskim sredstvima, kako u opremi tako u obezbjeđenju kvalitetnog kadra, usljed čega naprednija primjena zavisi isključivo od samoinicijative i dodatnog angažovanja, slabo plaćenih, predavača, čiji rezultati svakodnevno pokazuju da bi ovakvo obrazovanje svih učenika imalo jako pozitiva efekat po cijelo društvo. Sve slabosti obrazovnog sistema u Bosni i Hercegovini pokazale su se u vrijeme proglašenja stanje pandemije, s posebno smo mogli sagledati upotrebu i korištenje informaciono-komunikacionih tehnologija. Hitno “naređeno” pokretanje online nastave, koja je u vrlo malom procentu bila kvalitetna i odgovarajuća, zahvaljući pojedincima, dok je ostatak bio potpuno nezadovoljavajući, i to “zahvaljući” neobezbijeđenim mogućnostima za izvođenje nastave od strane nadležnih, ili neadekvatnog angažmana predavača čak i u obezbjeđenim optimalnim uslovima. Naše trenutno stanje obrazovanja kao i nivo korištenja informaciono-komunikacionih tehnologija u njemu, pokazuje potrebu za zatvaranjem kruga u kojem informacijsko društvo traži sve obrazovanije i stručnije stanovnike, kako u segmentu održavanja i razvoja, samih informacijsko-komunikacionih sistema, tako i u ostalim informatički podržanim granama društva. Zbog toga trendovi u obrazovanju i procesi u istom trebaju i moraju maksimalno iskoristiti sve mogućnosti informcijskih i komunikacijskih tehnologija za dobrobit i napredak cijelog društva.

LITERATURA

1. Handbook of Research on Educational Communications and Technology - J. Michael Spector, M. David Merrill, J. Elen, and M. J. Bishop – 2013.
2. The Innovative Teacher: Teaching with Technology - Robert W. Maloy – 2015.
3. Teaching and Learning with Technology - Judy R. Cummings 2017.
4. Learning with Technology: A Constructivist Perspective - David H. Jonassen; 2019.
5. Technology Integration in the Classroom: Tools to Meet the Needs of Every Student - D. G. McKie; 2022.
6. Impact of ict on teaching and learning process in secondary schools in Uganda; Oktobar 2023.International Journal of Mobile Communications
7. ICT in education: A critical literature review and its implications; Januar 2023. International Journal of Education and Development using Information and Communication
8. Effective Use of Technology in the Classroom: A Study on Teacher Perceptions; April 2024. Sage Journals

UPOTREBA NAPREDNIH MREŽA

USE OF ADVANCED NETWORKS

Stručni rad / Professional Paper

Ivan Mikulić, student*
Karlo Jelić, student*
Prof. VŠ Hamza Šehović*

Sažetak

Električna infrastruktura brzo postiže svoj maksimalni kapacitet kako se zahtjevi za električnom energijom neprestano povećavaju. U takvim uvjetima, napredna mreža izlazi kao ključno rješenje koje omogućuje efikasno upravljanje ovom rastućom potražnjom. No, razvoj napredne mreže nije bez svojih izazova. Bitni elementi napredne mreže, kao što su napredna mrežna infrastruktura i sveprisutni obnovljivi izvori energije, predstavljaju složene tehničke i organizacijske izazove za postojeće energetske sustave i menadžerske pristupe.
Ključna promjena koju napredna mreža donosi jest transformacija dosadašnjeg jednosmjernog rada električne mreže u kompleksni sustav s više smjerova. Ova promjena otvara vrata za raznovrsne strategije upravljanja energijom. Iako su tradicionalni elektroenergetski sustavi pokazali visoku razinu prilagodljivosti u rješavanju varijabilnih zahtjeva opterećenja, integracija obnovljivih izvora energije uvodi dodatne složenosti. Nepredvidljiva priroda obnovljivih izvora može rezultirati naglim oscilacijama u proizvodnji električne energije, što može ozbiljno narušiti stabilnost električne mreže.
Napredna mreža nije samo tehnološki koncept, već i strateška vizija budućnosti. Europska unija, koja ističe važnost ekonomične uporabe energije, podržava uvođenje naprednih energetskih sustava.

***Ključne riječi**: napredna mreža, integracija obnovljivih izvora energije, izazovi stabilnosti mreže*

Abstract

The electrical infrastructure is quickly reaching its maximum capacity as the demand for electricity continues to grow. In such conditions, the smart grid

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: ivan.mikulic.mo@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru: kaarlo.jeelic@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: hamza.sehovic@gmail.com

emerges as a key solution enabling efficient management of this increasing demand. However, the development of the smart grid is not without its challenges. Essential elements of the smart grid, such as advanced network infrastructure and ubiquitous renewable energy sources, present complex technical and organizational challenges for existing energy systems and management approaches.
The key change that the smart grid brings is the transformation of the traditional one-way operation of the electrical grid into a complex multi-directional system. This change opens the door to diverse energy management strategies. While traditional power systems have shown a high level of adaptability in addressing variable load demands, the integration of renewable energy sources introduces additional complexities. The unpredictable nature of renewables can result in sudden fluctuations in electricity production, which can seriously disrupt grid stability.
The smart grid is not just a technological concept but a strategic vision of the future. The European Union, emphasizing the importance of the economical use of energy, supports the introduction of advanced energy systems.

Keywords: *smart grid, renewable energy integration, grid stability challenges*

1. UVOD

Elektroenergetski sistem u Bosni i Hercegovini stagnira već proteklih 50 godina, unatoč tome što trenutačno funkcionira solidno. Međutim, jasno je da je nužno provesti nadogradnju i unapređenje. Tehnološki napredak je imao značajan utjecaj na naš način života, što je rezultiralo povećanom zagađenošću okoliša i potrošnjom električne energije. Stoga, tradicionalni pristup izgradnji hidro i termoelektrana više nije dovoljan za zadovoljenje rastuće potražnje za električnom energijom. Ključno je pronaći načine kako bi se energetske potrebe potrošača zadovoljile na održiv način, integriranjem obnovljivih izvora električne energije u postojeći elektroenergetski sistem. Osim toga, implementacija pametne mreže omogućila bi unaprjeđenje infrastrukture prijenosa i distribucije električne energije, što bi osiguralo sigurno i neprekidno napajanje električnom energijom, kao i uspješno upravljanje cjelokupnim elektroenergetskim sistemom [1].
U ovom istraživanju je analizirana tehnologija pametnih mreža s naglaskom na njezine prednosti i nedostatke iz perspektive operatera distribucijske mreže, kao i iz perspektive potrošača. Posebna pažnja je posvećena tehnologijama koje pridonose efikasnosti pametnih mreža, poput pametnih brojila, dvosmjerne

komunikacije u stvarnom vremenu između potrošača i distributera, te distribuciji električne energije koja uključuje obnovljive izvore i pohranu energije.

2. PAMETNA MREŽA (SMART GRID)

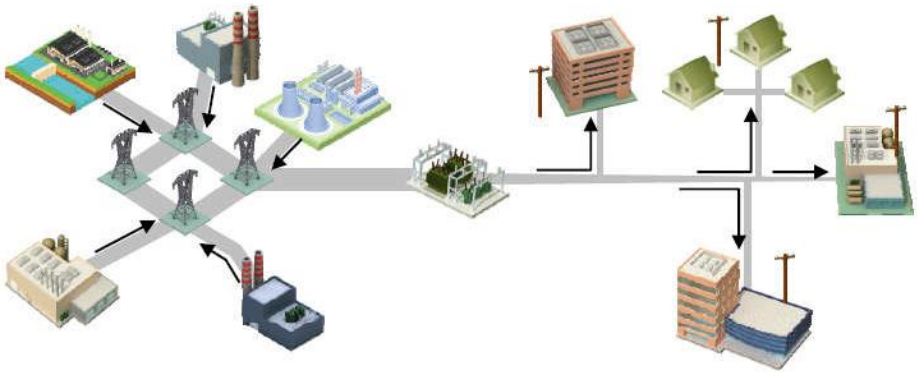
Integracija pametne mreže predstavlja izuzetnu priliku za elektroenergetsku industriju da postane pouzdanija, dostupnija, ekonomičnija te ekološki prihvatljivija. Ovaj napredni elektroenergetski sustav se oslanja na integraciju dvosmjernih komunikacijskih i informacijskih tehnologija, pohranu električne energije, automatizaciju distribucijske mreže te integraciju obnovljivih izvora energije [2].
Postoji mnogo definicija koje objašnjavaju koncept pametne mreže. Na primjer, EREGEG (Europski regulatori energije) definira pametnu mrežu kao električnu mrežu koja integrira navike i aktivnosti svih korisnika, uključujući proizvođače, distributere i potrošače električne energije. Cilj je postići uštedu energije, ekonomsku efikasnost mreže s manjim gubicima i redovito opskrbljivanje potrošača [3]. Ovaj sustav omogućuje praćenje, analizu, kontrolu i komunikaciju unutar elektroenergetske mreže te je dizajniran s ciljem prevladavanja nedostataka tradicionalnog elektroenergetskog sustava. Integracija pametnih mreža donosi mnoge prednosti, uključujući:

- efikasniji prenos i distribucija električne energije i trenutno prikupljanje podataka sa mreže,
- trenutno detektiranje kvarova na mreži, te brže uspostavljanje ponovnog snabdijevanja potrošača električnom energijom,
- smanjenje troškova pri prijenosu i distribuciji električne energije, što direktno dovodi do smanjenja troškova potrošača,
- integracija obnovljivih izvora električne energije, (solarni paneli, vjetroelektrane, nuklearne elektrane) u elektroenergetski sustav,
- upotreba hibridnih i električnih automobila, pa samim tim i smanjena emisija štetnih gasova [1], [4].

Iako se pametna mreža smatra ključnom tehnologijom za razvoj postojećeg elektroenergetskog sustava, proces njezine implementacije bit će složen i dugotrajan. Modernizacija trenutne mreže će imati utjecaj na sve faze proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije.

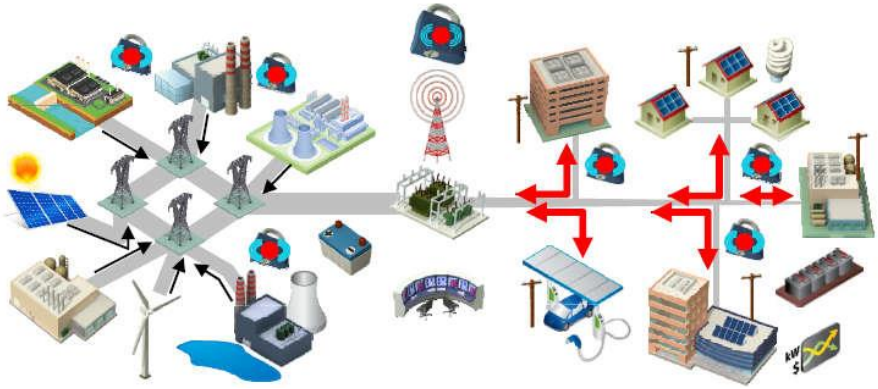
2.1. Pametne mreže i postojeći elektroenergetski sistem

Sl. 1 prikazuje strukturu trenutnog elektroenergetskog sustava, koji se odlikuje jednosmjernim protokom podataka i jednosmjernim tokovima električne energije. Električna energija se prenosi od velikih proizvođača električne energije, poput elektrana, prema industrijskim potrošačima i domaćinstvima [5].



Slika 1. Infrastruktura postojećeg elektroenergetskog sistema [5]

Takva infrastruktura nije konstruirana da udovolji rastućim potrebama potrošača i povećanoj potrošnji električne energije. Stoga je podložna neprestanom proširenju, financijski neefikasnom održavanju postojeće infrastrukture i brojnim sigurnosnim prijetnjama [6].
S druge strane, na Sl. 2 su prikazani elementi koji čine potpuno funkcionalnu pametnu mrežu. Karakteristike infrastrukture pametne mreže uključuju dvosmjerni protok električne energije, dvosmjernu komunikaciju u stvarnom vremenu, uređaje za pohranu električne energije te pametne mjerni uređaje [6].



Slika 2. Infrastruktura pametne mreže sa svojim osnovnim funkcijama [5]

Pametna mreža i dalje ovisi o velikim hidro, termo i nuklearnim elektranama, ali također uključuje i značajan broj uređaja za skladištenje električne energije. Integrira se implementacija obnovljivih izvora energije, posebno u distribucijskim elektroenergetskim mrežama, te se promovira veća funkcionalnost cijelog elektroenergetskog sustava i šira primjena električnih automobila [5], [6]. U ovakvom sustavu senzori, kontrolni centri i aktivno sudjelovanje potrošača u upravljanju energetskim tokovima igraju ključnu ulogu. Ova integracija rezultira poboljšanjem pouzdanosti, sigurnosti, energetske i financijske efikasnosti te kvalitete napajanja, dok istovremeno pridonosi i ekološkoj održivosti.

3. KOMPONENTE PAMETNE MREŽE

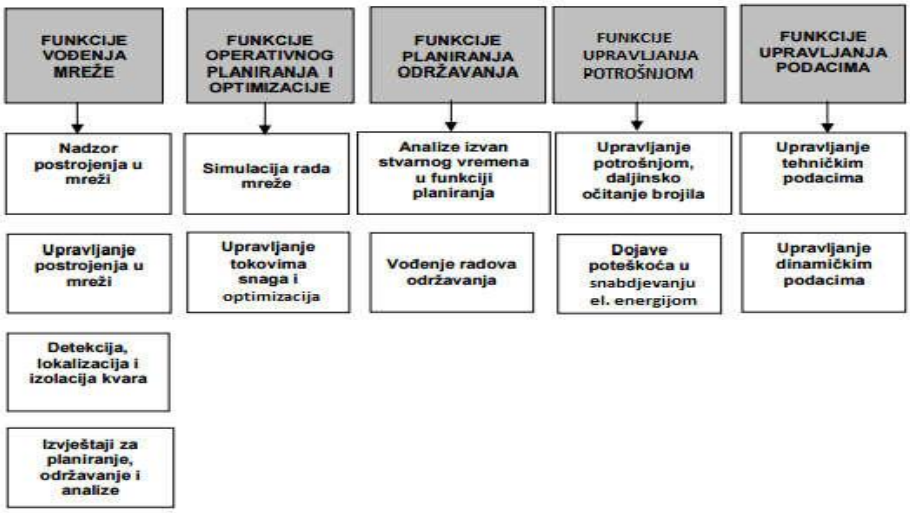
Razne tehnologije koje se koriste pri izgradnji pametne mreže obuhvataju cijeli elektroenergetski sustav, od proizvodnje do prijenosa i distribucije električne energije prema različitim potrošačima. Dok su neke tehnologije već potpuno razvijene i spremne za primjenu, druge zahtijevaju daljnja istraživanja i razvoj. Potpuno prilagođen elektroenergetski sustav će koristiti navedene tehnologije, no nije nužno primijeniti sve kako bi se postiglo poboljšanje u "pametnosti" elektroenergetskog sustava [7].

3.1. Integracija informacionih i komunikacionih tehnologija

Pametna mreža se uglavnom oslanja na prikupljanje podataka, komunikaciju i nadzor cijelog elektroenergetskog sustava. Za postizanje ovog cilja, neophodno je integrirati sofisticiranu informacijsku tehnologiju u postojeću elektroenergetsku infrastrukturu. Bežični telekomunikacijski sustavi i radiofrekvencije su neke od opcija koje se nastoje uspostaviti kao standard u ovoj vrsti komunikacije [8]. Ovaj sustav komunikacije i dalje bi koristio optičke kablove i mreže, što bi rezultiralo kombinacijom postojećih komercijalnih načina komunikacije i novih tehnologija.
Ključna za navedenu komunikacijsku infrastrukturu je osigurati dvosmjerni protok podataka između proizvođača i potrošača električne energije, čak i tijekom prekida napajanja, kako bi se osigurao što učinkovitiji rad elektroenergetskog sustava [7].

3.2. Suvremene metode upravljanja i automatizacija distributivne mreže

Elektrodistribucijski sustav je splet međusobno povezanih elektroenergetskih mreža čija je svrha omogućiti distribuciju električne energije unutar određenog područja, od točaka napajanja sustava (transformatorske stanice na granici prijenosa/distribucije) do praga pojedinačnih ili grupnih potrošača. Sve više tvrtki koje se bave distribucijom električne energije nadograđuje svoje elektroenergetske sustave pametnim tehnologijama kako bi osigurale kvalitetu električne energije i pouzdanost rada. Automatizacija distribucije (Distribution Automation) uglavnom se odnosi na daljinski nadzor i upravljanje srednje naponskim postrojenjima. To je složen skup funkcija koje se ostvaruju ugradnjom sklopovske i programske opreme u postrojenjima i nadzornim centrima [9]. Ove funkcije, zajedno sa svojim pod funkcijama, prikazane su na Sl. 3.



Slika 3. Automatizacija distribucije – opseg funkcija i pod funkcija [9]

3.3. Skladištenje električne energije

Mogućnost skladištenja električne energije pruža veliku fleksibilnost u radu elektroenergetske mreže te određeni stepen autonomije između proizvodnje i potrošnje. Energija se pohranjuje kada je proizvodnja veća od potrošnje, a rezerve se koriste kada je potrošnja veća od proizvodnje. Na taj način, proizvodnja električne energije ne mora drastično oscilirati u skladu s potražnjom, već se održava ravnoteža. Ova fleksibilnost može biti posebno korisna u slučaju obnovljivih izvora poput solarnih panela ili vjetroelektrana, koji proizvode električnu energiju s prekidima. Neke od metoda za skladištenje električne energije uključuju:

- velike baterije sa tečnim metalom, kao i natrijum sumporne baterije,
- kompresovanje zraka pomoću viška električne energije,
- super kondenzatori – razvijena je nova vrsta
- kondenzatora koji mogu da skladište i oslobađaju velike količine električne energije,
- zamajci – rotirajući diskovi koji skladište višak kinetičke energije [8].

Dok su određene mogućnosti za skladištenje električne energije već dostupne, mnoge su još uvijek u fazi razvoja, a šira njihova primjena mogla bi rezultirati smanjenjem troškova.

3.4. Pametna brojila

Pametna brojila su elektronički uređaji za mjerenje električne energije koji će uskoro zamijeniti stara elektromehanička brojila. Ona omogućuju dvosmjerni protok podataka između potrošača i distributera električne energije putem komunikacijske mreže, koja može uključivati elektroenergetske vodove, radio veze ili mobilne telefonske veze [10]. Nakon ugradnje pametnih brojila, distributeri lakše mogu locirati prekide napajanja, a više nije potrebno slati osoblje radi očitanja električne energije ili uključenja i isključenja potrošača s mreže [3].

Pametna brojila također pomažu u smanjenju krađe električne energije. Italija prednjači u ugradnji pametnih brojila u Europi, gdje je elektroprivredna kompanija Enel od 2001. godine instalirala više od 30 milijuna pametnih brojila kod svojih potrošača [11]. Integracija pametnih brojila u pametnu elektroenergetsku mrežu prikazana je na Slici 4.

Slika 4. Integracija pametnih brojila u elektroenergetski sistem [11]

4. OČUVANJE OKOLINE

4.1. Obnovljivi izvori energije

Energija je neophodna u svakodnevnom životu, ključna za našu svakodnevicu. Međutim, ovisnost o tradicionalnim izvorima energije nosi ozbiljne ekološke i zdravstvene rizike, a bez promjena, ti rizici će se samo povećavati. Stoga je potrebna temeljna promjena u načinu proizvodnje i potrošnje energije. Energetska tranzicija donosi nove izazove i prilike, potičući dinamične promjene na društvenim i političkim razinama.
Fosilna goriva trenutno dominiraju kao glavni izvor energije u društvu, ali njihova uporaba rezultira emisijom štetnih plinova koji negativno utječu na klimu i globalni sustav. Da bi se nastavila opskrba energijom, potrebna je značajna promjena prema sustavu koji se temelji na obnovljivim izvorima energije. Obnovljivi izvori energije postaju sve važniji, potaknuti novim tehnologijama koje olakšavaju ovu tranziciju. Fotonaponska energija je jedna od najbrže rastućih tehnologija obnovljive energije u svijetu, dok su električna vozila također u porastu s dinamičnim razvojem. Međutim, ove inovacije stvaraju izazove za elektroenergetski sustav, kako s aspekta potražnje, tako i ponude. Zbog toga su potrebni novi sustavi upravljanja energijom koji mogu integrirati ove čiste energetske inovacije. V2G ili "vozilo priključeno na mrežu" predstavlja novi oblik napredne mreže, inovacija koja pametno integrira električna vozila i fotonaponske sustave. U ovom istraživanju analizira se implikacija povezivanja vozila na mrežu uz korištenje obnovljivih izvora energije, te načini uvođenja naprednih mreža u hrvatski elektroenergetski sustav.

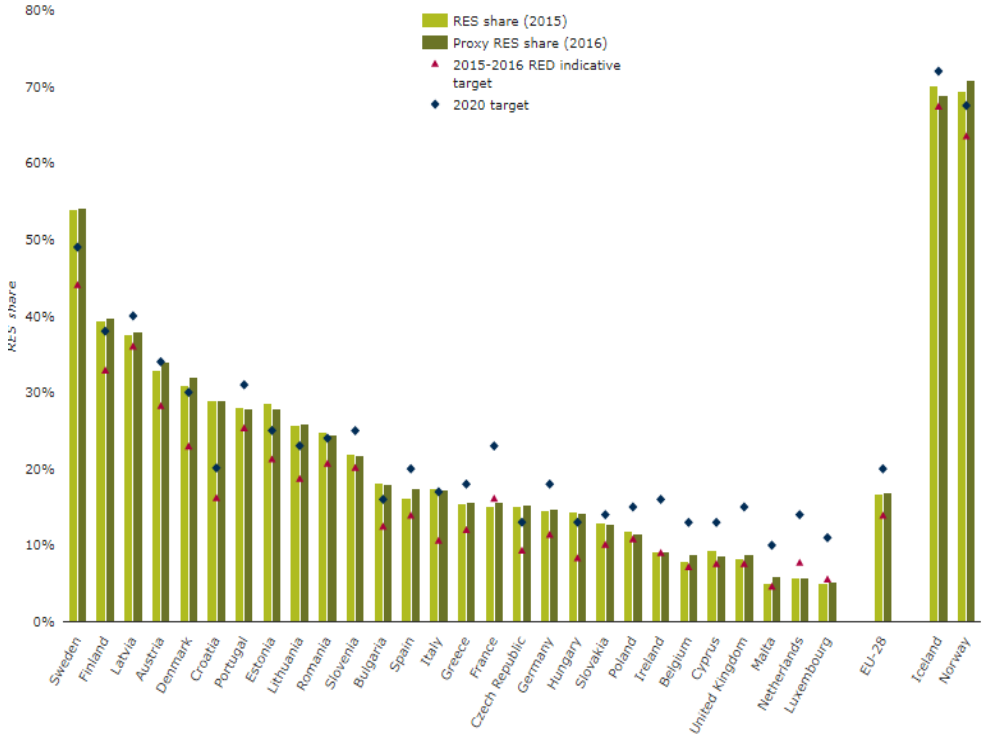
4.2. Klimatske promjene i energija

Ovisnost društva o energiji predstavlja prijetnju dugoročnom opstanku. Upotreba fosilnih goriva donosi ozbiljnu štetu, povećavajući emisiju stakleničkih plinova koji dosežu nove rekordne razine. Ovaj porast emisija rezultira povećanjem temperatura u atmosferi i vodi, otapanjem ledenjaka te porastom razine mora. Klimatske promjene imaju globalne posljedice koje utječu na ljude i prirodu diljem svijeta. Prema Međunarodnoj agenciji za energiju (IEA), oko 6,5 milijuna ljudi umire svake godine zbog niske kvalitete zraka, što čini zagađenje zraka četvrtim najvećim prijetnjom za ljudsko zdravlje na svijetu. Bez promjena u proizvodnji i potrošnji energije, ovaj broj će i dalje rasti. Iako većina industrijaliziranih zemalja bilježi smanjenje emisija štetnih

tvari, to nije dovoljno brzo kako bi se zadovoljio projicirani rast potrošnje energije.

Danas, kako pojedinci tako i vlasti sve su više spremni mijenjati svoj odnos prema održivom energetskom sustavu. Osim toga, rastu i mogućnosti koje proizlaze iz ove promjene. Trenutačno se nastoji ograničiti stalni porast emisija stakleničkih plinova, iako je ključno smanjiti njihov rast kako bi se ublažili negativni utjecaji.

Nizozemske Nacionalne energetske prognoze (NEV) iz 2017. su se ostvarile tj. da vjerojatno neće biti ostvaren cilj za 2020. Međutim, NEV također ukazuje na to da je postizanje cilja za udio obnovljivih izvora energije do 2023. godine izgledno [12], o čemu nismo imali dostupnih podataka u momentu pisanja ovog rada.

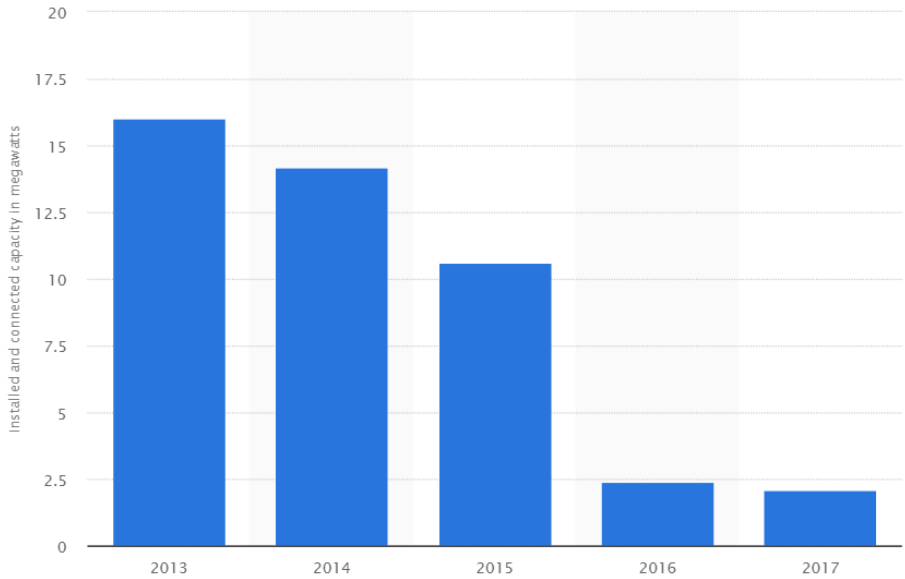


Slika 5. Napredak obnovljivih izvora energije po zemlji [13]

4.3. Solarna fotonaponska snaga

Rastući trendovi obnovljivih izvora energije, poput vjetra, sunca, hidroenergije i biomase, postaju sve izraženiji. Među njima, solarni fotonaponski sustav se ističe kao najuspješniji s obzirom na godišnju stopu rasta. Međutim, prema podacima prikazanim na slici 7, opskrba energijom solarnim panelima u Hrvatskoj je opala s 16 MW u 2013. na 2,1 MW u 2017. To se analitički može

objasniti činjenicom da su solarni paneli tehnološka inovacija, a ne gorivo. Stoga, s vremenom se njihova učinkovitost povećava, a cijene padaju. Iz tog razloga, Hrvatska je odlučila pričekati nekoliko godina kako bi se tehnologija dalje razvila i cijene dodatno smanjile .



Slika 6. Solarni fotonaponski kapacitet instaliran i povezan u Hrvatskoj od 2013. do 2017. [13]

5. ZAKLJUČAK

Napredna mreža ima ključnu ulogu ne samo u integraciji distribuiranih obnovljivih izvora energije, već i u spajanju električnih vozila s mrežom, što predstavlja važan korak prema energetskoj učinkovitosti i smanjenju emisije CO2. Iako su europske direktive usmjerene na obnovljive izvore energije i energetsku učinkovitost, provedba cilja EU za 20% veću energetsku učinkovitost bila je slaba, budući da obvezno zakonodavstvo o ovom cilju nije postavio Odbor za energetiku Europskog parlamenta (ITRE).

Istraživanja su pokazala da se napredna mreža razvija različitim brzinama među europskim državama, s nekim koji su uveli pametno mjerenje, ali su automatizacija distribucije, sustavi upravljanja mrežom i kućne automatizacijske mreže još uvijek u ranoj fazi razvoja. Iako je Europska komisija obvezala uvođenje pametnih mjerila u najmanje 80% europskih kućanstava do 2020. godine, neke zemlje su gotovo postigle cilj, dok su druge tek započele pilot projekte.

Većina rasprava i literature usredotočuje se na uloge vlasti i industrije u razvoju i implementaciji tehnologije, ali bez aplikacija za kućnu automatizaciju i spremnosti krajnjih potrošača na promjenu ponašanja, napredna mreža neće ispuniti svoj potencijal u povećanju energetske učinkovitosti i smanjenju CO2.
Energetska tranzicija je u tijeku, ali vanjski pritisci koji proizlaze iz ekoloških problema, poput onečišćenja zraka i okoliša, efekta staklenika i globalnog zatopljenja, još uvijek nisu dovoljni da bi se promijenio energetski sustav. Unatoč tome, tehnološke inovacije, poput električnih vozila i solarnih fotonaponskih sustava, nude mogućnosti za tranziciju prema sustavu temeljenom na obnovljivim izvorima energije.

LITERATURA

[1] http://www.whatissmartgrid.org/
[2] A. Shukla, N.Kharat, R.Sakhare, “A Study on Power System: Smart Grid” International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, vol. 4, pp. 7732–7737,
[3] Delić, Z., „Pametna mreža –automatizacija i integracija novih tehnologija“ INFOTEH-JAHORINA Vol. 16, March 2017.
[4] S. Succar, R. Cavanagh, „The Promise of the Smart Grid: Goals, Policies, and Measurement Must Support Sustainability Benefits“ NRDC Issue Brief,
[5] G. Horst, M. McGranaghan, P. Myrda, „Estimating the Costs and Benefits of the Smart Grid - A Preliminary Estimate of the Investment Requirements and the Resultant Benefits of a Fully Functioning Smart Grid“, Electric Power Research Institute (EPRI),
[6] K. Al Wannan, „Enhancement of Distribution Networks through utilization of Smart Grid“, Dubai electricity & Water Authority (DEWA)
[7] International Energy Agency, „Technology Roadmap – Smart Grids“,
[8]http://www.myfloridahomeenergy.com/help/library/energyservices/smart-grid/#sthash.51u8di8K.O8LmQaUp.dpbs
[9] D. Micek, D. Runjić, D. Majerić, „Automatizacija distributivne mreže
[10] „Health and safety aspects of electricity smart meters“, New Zealand’s Centre of Excellence for Power Engineering, maj 2012.
[11] https://www.scribd.com/document/28231867/Pametne-elekrične-mreže
[12] Koen Schoots, Michiel Hekkenberg, Pieter Hammingh, National Energy Outlook 2017, http://www.pbl.nl/en/publications/national-energy-outlook-2017
[13] D. Micek, D. Runjić, D. Majerić, „Automatizacija distributivne mreže

ČIŠĆENJE TERENA OD MINA I SIGURNOSNE PRAKSE U RADU DEMINERA

CLEARING MINEFIELDS AND SAFETY PRACTICES IN DEMINING

Stručni rad / Professional Paper

Pred. VŠ Semir Oglečevac*

Ensar Brkić, student*

Irnes Isanović, student*

Sažetak

U ovom radu je pisano općenito o minama i njihovoj podjeli, kao i o ulozi deminera i svrsi deminiranja po pitanju sigurnosti ljudi i održivosti razvoja u infrastrukturnom smislu. Zatim je navedena analiza stanja miniranih područja u Bosni i Hercegovini i broj stradalih od uzroka detonacija i fregmentacija eksplozivnih naprava u takvim zonama. Također su navedene i sve institucije u državi koje su uključene u aktivnosti i planiranje čišćenja ovakvih terena zagađenih od mina i drugih eksplozivnih sredstava. Naravno, opisan je i proces deminiranja od samog ulaska deminera u to područje pa sve do završetka njegovog radnog vremena, kao i šta činiti u momentu pronalaska mine ili neke druge eksplozivne naprave. Opasnost pri obavljanju ovakvog posla je izrazito velika, pa je stoga u ovom radu stavljen poseban akcenat na zaštitnu opremu koju koriste demineri u smislu posebnih mjera i standarda koje treba da ispunjava. Ta oprema iz pojedinih razloga ne može apsolutno zaštititi deminera od izrazito jakih detonacija, ali može ublažiti povrede i spriječiti eventualno smrtni ishod deminera. Zbog ovih, nazovimo ih nedostataka, uvedene su još neke sigurnosne metode, tipa korištenje mašina za čišćenje mina, koje su opremljene sa mlatilicom ili frezom za deminiranje, kao i pomoć i uloga pasa tragača u postupku deminiranja.

***Ključne riječi**: mine, fregmentacija, demineri, eksplozija, zaštitna oprema, mašine za čišćenje mina, održivost*

* Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak, e-mail: semir.oglecevac@ceps.edu.ba

* Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak: ensarbrkic1@gmail.com

* Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak: irnes.isanovic@hotmail.com

Abstract

This paper discusses mines and their classification, as well as the role of deminers and the purpose of demining in terms of human safety and the sustainability of infrastructural development. It provides an analysis of the current state of mined areas in Bosnia and Herzegovina and the number of casualties caused by detonations and fragmentations of explosive devices in such zones. The paper also lists all the institutions in the country involved in activities and planning for the clearance of areas contaminated by mines and other explosive devices. Additionally, the demining process is described, from the entry of deminers into the area to the end of their workday, as well as what to do when a mine or another explosive device is found. Given the extreme danger of this work, special emphasis is placed on the protective equipment used by deminers, focusing on the specific measures and standards that it must meet. While this equipment cannot fully protect deminers from extremely powerful detonations, it can mitigate injuries and prevent potentially fatal outcomes. Due to these limitations, additional safety methods have been introduced, such as the use of mine-clearing machines equipped with flails or demining cutters, and the assistance and role of sniffer dogs in the demining process.

Keywords: *mines, fragmentation, deminers, explosion, protective equipment, mine-clearing machines, sustainability*

1. UVOD

Mina je eksplozivna naprava koje se sastoji od hermetički zatvorene posude sa eksplozivom i uređaja za paljenje odnosno aktivaciju (upaljač). Služi za uništavanje, onesposobljavanje, rušenje ili potapanje ljudi, vozila, objekata i slično.

Po načinu aktiviranja, mina može biti:

- *Kontaktna mina* aktivira se neposrednim nailaskom na minu;
- *Nekontaktna mina* aktivira se dolaskom u prostor u blizini mine;
- *Upravljiva mina* aktivira se daljinskim putem;
- *Tempirana mina* aktivira se programiranim upaljačem.

Po konstrukciji i namjeni, razlikuju se mine koje se koriste na kopnu tj. *nagazne mine*, *vodene i podvodne vrste mina.*

Iz kategorije nagaznih mina razlikujemo dvije vrste: *protutenkovske i protupješadijske.*

Protupješadijska mina obično je kontaktna, tj. aktivira se slučajnim pritiskom noge (nagazna mina), povlačenjem uzice, dodirom, udarcem i slično. Ove mine su najčešće zakopane u tlu ili zamaskirane na drugi prikladan način, a prema djelovanju može biti razorna, rasprskavajuća, hemijska, dimna i slično.
Protutenkovska mina je vrsta nagazne mine koja ima svrhu uništavanja ili onesposobljavanja vozila uključujući tenkove i borbena oklopna vozila.
Za uklanjanje mina i općenito svih neeksplodiranih ubojnih sredstava iz minskih polja su zadužena stručna i obučena lica koji se nazivaju *demineri.* Oni također vrše i edukaciju ljudi o opasnostima od mina, označenih i neoznačenih minskih područja, kao i o tome šta je potrebno činiti u slučaju pronalaženja sumnjivih sredstava. [1]
Pored stvaranja sigurnog ambijenta za život stanovništva, dodatna prednost uklanjanja opasnosti od eksplozivnih naprava, prevashodno od mina, jeste ta što se itekako potiče razvoj održive i otporne infrastrukture, a također tereni bez mina nam omogućuju i pristup raznim prirodnim ljepotama. [2]
Iako je prošlo dosta godina od završetka rata, u Bosni i Hercegovini je još uvijek oko 860 km2 minskih sumnjivih područja, što iznosi 1,69% ukupne površine BiH. Bosna i Hercegovina je trebala biti očišćena od mina do 2019. godine, međutim taj posao se nažalost nije uspio izvršiti, najviše zbog nedostatka finansijskih sredstava. [3]

2. ČIŠĆENJE TERENA OD MINA I PRIPREME ZA ULAZAK U PODRUČJE DEMINIRANJA

Poznato je da se Bosna i Hercegovina nakon posljednjeg rata svrstava na prvo mjesto među 28 evropskih zemalja i među 7 najugroženijih u svijetu koje su zagađene minama i neeksplodiranim ubojnim sredstvima (NUS). U poslijeratnom periodu, od 1996. godine do danas, od mina je stradalo 1.726 lica od čega je smrtno stradalo 600 lica. Od 1997. godine do kraja 2014. godine prilikom obavljanja poslova deminiranja stradalo je ukupno 115 deminera. Od ovog broja 32 deminera su zadobili lakše povrede, 37 deminera su zadobili teže povrede, dok je 46 deminera smrtno stradalo. Također, u BiH od mina pored deminera, najčešće nastradaju i djeca, lovci, drvosječe, pastiri i poljoprivrednici koji u takva polja ulaze najviše iz egistencijalnih razloga, kao što su: prikupljanje drveta, sekundarnih sirovina, branje voća ili povrća itd.
Za čišćenje terena od mina i ostalih neeksplodiranih sredstava Bosna i Hercegovina je razvila svoje kapacitete i sposobnosti, a to su kapaciteti za humanitarno deminiranje i kapaciteti za uništavanje neeksplodiranih ubojnih sredstava. Centar za uklanjanje mina aktivnosti planiranja, koordinacije i

osiguranja kvaliteta ostvaruje u skladu sa Zakonom o protuminskom djelovanju, dok se operativni kapaciteti realiziraju kroz vladine organizacije, oružane snage, civilnu zaštitu, nevladin sektor i komercijalne organizacije.
Na nivou Bosne i Hercegovine, Centar za uklanjanje mina je osnovan odlukom Vijeća ministara BiH 2002. godine i predstavlja stručno tijelo Komisije za deminiranje. Poslove deminiranja obavljaju akreditirane deminerske organizacije i poslovi se obično dobijaju po principu javnog nadmetanja – tendera. Pored organizacija koje rade po principu javnog nademetanja, u BiH djeluju i dvije nevladine organizacije koje se direktno financiraju od strana njihovih vlada (Norveška i Italija). Oružane snage BiH (OS BiH) se financiraju iz budžeta institucija BiH, dok se sredstva za rad civilne zaštite (Federacije, RS i Distrikta) izdvajaju na nivou entiteta, odnosno Distrikta. [4]
Pripreme za deminiranje započinju izdaleka, planovima i prema unaprijed razrađenoj šemi. Radni dan deminera počinje prvo informativnim sastankom sa zapovjednikom radilišta, koji im daje detaljne upute za njihove zadatke.
U toku radnog dana na terenu deminere prati unutrašnja kontrola Oružanih Snaga Bosne i Hercegovine, Centar za uklanjanje mina u Bosni i Hercegovini „BHMAC“ i EUFOR.
Prije samog ulaska u teren obavezna je provjera opreme i metal detektora. Ulazak ide sigurnosnom stazom, te se vrši raspoređivanje deminera po radnim stazama.
Jedan deminerski tim sastoji se od sedam deminera, tu je još medicinski tehničar te komandir sa zamjenikom. Svi su oni prije dolaska u ovu formaciju OS BIH prošli više različitih obuka kako bi bili spremni za ovaj visokorizičan posao.
Jednom godišnje obavljaju sistematski liječnički pregled kako bi se utvrdila i zdravstvena spremnost. Može se nekada dogoditi da se neki deminer ne osjeća dobro, taj dan je pod nadzorom medicinara i ne ulazi u minsko polje.
Naravno staze i prostori za koje se procjeni da su minirani označe se sa trakom „PAZI MINE“ ili nekim drugim tablama upozorenja kako je prikazano i na sljedećim slikama.

Slika 1. Označena minirana područja
Izvor: https://bljesak.info/vijesti/flash/zivimo-s-minama-a-od-mina-se-i-dalje-strada/192959

Nakon rasporeda po radnim stazama demineri primjenjuju metaldetektore, pipalice i lopatice za otkrivanje mina i drugih neeksplodiranih sredstava. Kada deminer pronađe nešto sa metal detektorom onda počne da koristi pipalicu. To je trenutak posebne smirenosti, koncentracije, opreza ali i nježnosti kako ne bi aktivirao minu. Kada deminer pronađe minu ili neko drugo neeksplodirano sredstvo prvo što uradi je da obavijesti prvog nadređenog koji dalje postupa prema propisanim pravilima (SOP - standardne operativne procedure).
Ulaskom u minsko polje deminer po zakonu radi 30 minuta, a onda ima pauzu od 10 minuta pa ponovo i tako u jednom danu efektivnog rada napravi pet radnih sati što je limit. [5]

3. SIGURNOSNE PRAKSE U RADU DEMINERA

Većina smrtonosnih ozljeda usljed razminiranja nekog područja nastaje od fragmentacije. Fragmentacija je zapravo raskidanje neke cjeline u dijelove, odlomke ili tzv. fragmente odakle i potiče ta riječ. Fragmentacija može doći od samog streljiva, tla i kamenja koje ga okružuje ili od sitnih komadića eksplozivnog punjenja. Najštetnija vrsta fragmentacije je upravo od strane projektovanog kućišta koje se degradira pri eksploziji i od okružujećeg eksplozivnog punjenja fragmentima metala koji su posebno oblikovani i izuzetno prodorni. Iz ovih razloga je stavljen poseban akcenat na obezbjeđivanju pouzdane zaštitne opreme deminera, kao i na uključivanju drugih sigurnosnih metoda u radu deminera. [6]
Zaštitna oprema deminera:
Deminer na sebi nosi posebno odijelo. Ono se sastoji od zaštitne obuće, zaštitnih rukavica, zaštitnog prsluka i šljema sa vizirom. Ovo odijelo im pruža

zaštitu od fragmentacije, manje eksplozije i balističke zaštite cijelom tijelu. Šljem sa vizirom je posebno važan, jer šljem štiti glavu od potencijalne eksplozije, a vizir štiti oči i lice. [1]

Slika 2. Slikovit prikaz zaštitne opreme deminera (lijevo) i pristupanje fazi iskopavanja detektovane mine (desno)
Izvor: https://avaz.ba/vijesti/bih/513017/za-koliku-placu-demineri-rizikuju-zivot

Zaštita očiju i lica se nikako ne bi smjela zanemarivati iz razloga što najčešća aktivnost u trenutku nesreće je iskop zemlje, pa deminer u tom momentu prinosi svoje lice mjestu opipavanja. Bez obzira na zahtjeve međunarodnih standarda, zaštita očiju koja se koristi na terenu prilično varira. Široko se koriste viziri od polikarbonata od 5 mm za cijelo lice, ali se koriste i poluviziri, maske, zaštitne naočale i kacige. Polikarbonat koji je formiran u pećnici s neravnomjernom distribucijom topline (ili je formiran pomoću kalupa) može izgubiti svoju fleksibilnost i postati podložan katastrofalnom kvaru (razbijanju). Isto važi i za polikarbonat koji je bio izložen dugotrajnom izlaganju sunčevoj svetlosti. Polikarbonat koji je tretiran za otpornost na ogrebotine je namjerno termički obrađen kako bi se smanjila njegova mekoća (a također i njegova fleksibilnost), pa ga treba izbjegavati. Nijedan od polikarbonatnih proizvoda koji se prodaju za zaštitu očiju ili lica nije vrlo efikasan protiv vrućeg ili balističkog projektila. Njihova sposobnost da se vrlo brzo savijaju znači da pružaju vrlo dobru zaštitu od eksplozije povezane s protupješadijskim minama i laganih i malih fragmenata zemlje i plastičnog omotača mina koji rezultiraju. [7]

Odijelo koje štiti tijelo kod deminera može biti teško i oko 50 kilograma, a sastoji se od zaštite za grudi i glave, kao i od potkombinezona. Odijelo treba da ima hlađenje i ventilaciju zbog velikih vrućina unutar njega, a tokom ljetnjeg perioda se u nekim slučajevima stavlja i boca leda koja omogućava rashlađivanje deminera. Obično posjeduje i zvučni signal, uređaj preko kojeg

komunicira sa ostalim članovima grupe. Međutim, pored sve te zaštite i opremljenosti, šake su dio tijela koje se ne mogu baš adekvatno zaštiti.
Rukavice koje nose demineri se obično prave od visokokvalitetnog i robusnog platna koji može zaštiti šake od sitnih fragmenata pri eksploziji, ali ne baš i od jako užarenih dijelova. [8]
Deminerske čizme se koriste također kao dio zaštitne opreme tokom kretanja kroz minsko polje i efikasne su protiv pješadijskih mina (jednako iznosu od 75g TNT eksploziva). Gornji dio čizme (nezavisno od đona) identičan je vojnim čizmama, a napravljen je od kože najfinijeg kvaliteta, zaljepljen i zašiven za đon. Gornji sloj đona se sastoji od balističke ploče koja smanjuje direktno dejstvo detonacije na stopala osobe koja nosi čizme. Srednji sloj đona napravljen je od mikroporoznog materijala debljine 30mm, koji funkcioniše tako što ublažava udar prilikom detonacije. Niži sloj je uobičajen đon za vojničke čizme. [9]
Vidimo iz prethodno pomenutih nedostataka da je nekoliko razloga zbog kojih fragmentacija od eksplozivnih naprava nije do kraja riješeno, a tome potvrđuje i činjenica da su čak mali rasprskavajući dijelovi redovito ubijali deminere. Prema tome, ovdje bi bilo potrebno osigurati pouzdanu zaštitu od fragmenata povećanjem slojeva fleksibilnog oklopa ili dodavanjem tvrde oklopne ploče, ali bi to još dramatično povećalo težinu odijela, pa bi nositelju tog odijela bilo neugodno, a također bi se i ograničila njegova pokretljivost na način koji bi mogao povećati rizik od nezgode. [6]
Iz tih razloga, sve se više nastoje uvoditi novije, modernije i humanije metode pri deminiranju nekog terena, gdje ljudi bivaju indirektno uključeni u proces deminiranja.
<u>Mašina za čišćenje mina (MH-05):</u>
Riječ je o mašini koja je namijenjena humanom deminiranju tla. Čistač mina može biti opremljen mlatilicom ili frezom za deminiranje. Trup mašine je baziran na trupu oklopnog transportera OT-M60. Oružane snage BiH koriste dvije ovakve mašine od 2008. godine zahvaljujući donaciji razvojnoj mreži Ujedinjenih nacija UNDP-a (United Nations Development Programme).
Za oklopno tijelo prčvršćeni su elementi hodnog dijela, kabina i mehanizam za nošenje radnog alata. Oklopno tijelo je sastavljeno od pancirnih ploča, koje su međusobno zavarene. Oklop je izrađen od pancirnog lima debljine 5 do 20 mm. Na gornjem dijelu vozila nalaze se otvori za prolaz vazduha za potrebe usisa motora i za prolaz kroz hladnjake vode, motornog ulja i hidroulja. Na zadnjoj ploči oklopnog tijela nalaze se vrata za pristup pojedinim dijelovima opreme koja se nalazi unutar vozila.
Pogonsku grupu čine motor, multiplikator, mjenjač, hladnjaci ulja i vode, ventilator, generator i starter. Motor V55 koji u originalnoj izvedbi daje snagu

od 426 kW pri 2000 min-1, je za ovu namjenu podešen tako da daje 300 kW pri 1800 min-1. Navedeni motor je projektovan za rad u ekstremno teškim uslovima terena (prašina) i kao takav je u prednosti u odnosu na motore koji su projektovani za cestovna vozila. Motor ima dovoljno snage za efikasan učinak alata i istovremeno pokretanje vozila. Postoji i rezerva snage od 126 kW koja može biti naknadno aktivirana na alatu u slučaju potrebe.
Radni alat može biti mlatilica ili freza. Dubina obrade zemljišta reguliše se podizanjem i spuštanjem alata na željenu dubinu pomoću dva hidrocilindra kao i oslanjanjem na saonice sa podesivom dubinom. Radni alat ima mogućnost zakretanja oko uzdužne ose vozila radi prilagođavanja nagibima i neravninama terena.
U proteklih 10 godina, preko 10.000.000 m2 površine na teritoriji Bosne i Hercegovine razminirani su uz pomoć MH-05 mašina. [10]

Psi tragači:
Važno je napomenuti da demineri također koriste i pse tragače za pronalaženje mina. Psi se koriste u deminiranju od Drugog svjetskog rata. Oni su do milion puta osjetljiviji na hemikalije od ljudi, ali njihova prava sposobnost je nepoznata, jer mogu osjetiti eksploziv u nižim koncentracijama od najboljih hemijskih detektora. Psi moraju biti vođeni na dugačkom lancu i oni ne tragaju za metalom, drvetom ili plastikom već za eksplozivom. Međunarodni standardi za protuminsko djelovanje zahtjevaju da područje bude pokriveno sa dva psa prije nego što se može proglasiti sigurnim. Preferirane pasmine su Njemački i Belgijski ovčar, iako se koriste i Labrador i Retriveri. Njihov trening košta oko 10.000 dolara. Ovaj trošak uključuje 8-10 sedmica početne obuke. U zemlji u kojoj je pas raspoređen potrebno je još 8-10 sedmica da se pas navikne na svog vodiča, tlo i klimu i vrstu eksploziva. [11]
Poređenja radi, ako je riječ o uspješnom danu vrlo hrabar i istreniran deminer, koji istražuje teren centimetar po centimetar može očistiti 40 ili 50 kvadratnih metara zemlje, dok istreniran pas može istražiti 1500 kvadratnih metara terena, što itekako ubrzava potragu za minama. [12]

4. ZAKLJUČAK

Čišćenje terena od mina u Bosni i Hercegovini poslije rata je vrlo zahtjevan i dug postupak koji traje godinama i ima za cilj da se stanovništvo u svakom području osjeća sigurno, kao i da se omogući pristup većoj površini tla s čime bi se država mogla sve više razvijati u infrastrukturnom smislu. Mine i ostala neeksplodirana ubojita sredstva itekako predstavljaju veliku opasnost za ljude,

od kojih se mogu zadobiti lakše i teže tjelesne povrede ili čak i smrtne posljedice, pa je osnovni razlog čišćenja zagađenih terena od ovakvih sredstava prije svega sačuvati ljudske živote, kako stanovništva, tako i ljudi koji čiste ove terene. Zbog toga se posebno obraća pažnja na zaštitnu opremu deminera, kako bi se oni mogli adekvatno zaštititi, a i na mogućnost korištenja drugih metoda zaštite, jer se iz ovog rada može zaključiti da ih oprema ne može u potpunosti zaštititi već samo ublažiti posljedice i to u slučaju manjih detonacija.
Naprimjer, korištenje jedne od mnogih vrsta mašina za deminiranje sa specijalno opremljenom mlatilicom ili frezom je jedna od modernijih metoda u postupku čiščenja mina, što je mnogo bolja opcija nego slati ljudstvo u minsko polje. Međutim ove mašine se mogu koristiti samo na tlu gdje je to izvodivo, to jeste samo na pristupačnim terenima. Također, veliki doprinos u deminiranju imaju i psi tragači zbog njihovog izrazito dobrog čula mirisa i oni su dosta efikasniji od samih deminera.
Cilj ovog rada je bio osvjestiti ljude o opasnostima od mina, o hrabrosti deminera i riziku kojem su oni stalno izloženi u svom poslu, kao i o tome kako ih adekvatno zaštititi.

LITERATURA

[1] Keeley R., 2003. Massachusetts Institute of Technology. *Understanding Landmines and Mine Action,* dostupno na: https://web.mit.edu/demining/assignments/understanding-landmines.pdf
[2] GICHD (2017): *Mine action and the sustainable development goals*; dostupno na: https://www.gichd.org/fileadmin/uploads/gichd/migration/fileadmin/GICHD-resources/rec-documents/Leaving_no_one_behind-Mine_Action_and_SDGs.pdf
[3] Istinomjer (2023); *Deminiranje u Bosni i Hercegovini: Nedostatak finansijskih sredstava i manjak ljudskih kapaciteta;* [internet] dostupno na: https://istinomjer.ba/deminiranje-u-bosni-i-hercegovini-nedostatak-finansijskih-sredstava-i-manjak-ljudskih-kapaciteta/
[4] Knežiček Ž. (2016); *Civilna zaštita;* OFF-SET Tuzla; Tuzla
[5] Hercegovina info; *Deminerska osobina: Odvažnost za najopasniji posao na svijetu;* [internet] dostupno na: https://www.hercegovina.info/vijesti/bih/foto-deminerska-osobina-odvaznost-za-najopasniji-posao-na-svijetu-171287/171287/
[6] Smith A., 2018. Journal of Conventional Weapons Destruction. *PPE Development and Needs in HMA*; dostupno na:

https://nolandmines.com/PDF_files/PPE%20Development%20and%20Needs%20in%20HMA.pdf
[7] Database of Demining Accidents; *Deminer training*; [internet] dostupno na: https://www.ddasonline.com/training_deminerDDAS.htm
[8] RTKN; *Deminer – jedno od najrizičnijih zanimanja*; [internet] dostupno na: https://rtnk.me/drustvo/izmedju-zivota-i-smrti-deminer-jedno-od-najrizicnijih-zanimanja/
[9] Paluba info; *Razminiranje – pojam, oprema, načini;* [internet] dostupno na: https://www.paluba.info/smf/index.php?topic=9315.0;wap2
[10] TRB; *Mašine za mehaničko deminiranje*; [internet] dostupno na: https://trb.ba/sr/portfolio/mh-17/
[11] Al Jazeera Balkans youtube kanal; *Deminiranje u BiH;* [internet] dostupno na: https://www.youtube.com/watch?v=pcTzeMld4D0
[12] VOA; *Američka pomoć u deminiranju BiH;* [internet] dostupno na: https://ba.voanews.com/a/a-29-2006-08-09-voa7-86243282/688794.html

SMJERNICE ZA UNAPREĐENJE SIGURNOSTI NA RADNOM MJESTU I ZAŠTITI NA RADU

GUIDELINES FOR IMPROVING SAFETY IN THE WORKPLACE AND PROTECTION AT WORK

Stručni rad / Professional Paper

Brigita Šarčević, studentica*

Vlatka Puljić, studentica*

Prof. VŠ Hamza Šehović*

Sažetak

Ovaj rad će istražiti koncept održivih sigurnosnih praksi na radnom mjestu i zaštitu na radu s ciljem analize njihove važnosti, koristi i implementacije u suvremenom poslovnom kontekstu za sigurnost i dobrobit zaposlenika. Održive prakse u ovom području ne samo da osiguravaju zaštitu radnika od ozljeda i bolesti, već i promiču dugoročnu stabilnost, produktivnost i društvenu odgovornost tvrtki koja će u ovom radu biti pregledana kroz zakonske i regulatorne zahtjeve. Analizirat će se primjeri najbolje prakse iz različitih industrija kako bi se prikazale konkretne strategije i inicijative koje organizacije mogu primijeniti radi unapređenja sigurnosti na radu. Kroz integraciju održivih sigurnosnih praksi, organizacije ne samo da štite zaposlenike od rizika i ozljeda, već stvaraju pozitivno radno okruženje koje potiče angažman, produktivnost i inovacije, doprinoseći izgradnji povjerenja, reputaciji i konkurentnoj prednosti na tržištu.

***Ključne riječi**: održive prakse, zaštita na radu, dobrobit zaposlenika*

Abstract

This paper explores the concept of sustainable workplace safety practices and occupational health and safety with the aim of analyzing their importance, benefits and implementation in the modern business context for the safety and well-being of employees. Sustainable practices in this area not only ensure the

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: brigitasarcevic2002@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru: vlatka.kor@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: hamza.sehovic@gmail.com

protection of workers from injury and illness, but also promote long-term stability, productivity and corporate social responsibility, which will be reviewed in this paper through legal and regulatory requirements. We analyze best practice examples from various industries to illustrate concrete strategies and initiatives that organizations can implement to improve workplace safety. By integrating sustainable safety practices, organizations not only protect employees from risk and injury, but also create a positive work environment that fosters engagement, productivity and innovation, contributing to building trust, reputation and competitive advantage in the marketplace.

Keywords: *sustainable practices, safety at work, employee welfare*

1. UVOD

U suvremenom poslovnom okruženju, u kojem se brzina promjena, tehnološki napredak i globalizacija neprestano ubrzavaju, održive sigurnosne prakse na radnom mjestu i zaštita na radu postaju neizostavni elementi uspješnog poslovanja. Posebice je važno naglasiti sigurnost na radu sa tehnološkim novitetima koji su napredni i zahtijevaju obučavanje osoblja za korištenje i rukovanje. Sigurnost i dobrobit zaposlenika predstavljaju temelj svake organizacije, a održive prakse u ovom području ne samo da osiguravaju zaštitu radnika od ozljeda i bolesti, već i promiču dugoročnu stabilnost, produktivnost i društvenu odgovornost tvrtki. Suvremeno poslovanje suočava se s brojnim izazovima u pogledu sigurnosti na radu, uključujući složene radne procese, raznoliku radnu snagu, tehnološke inovacije i promjene u radnom okruženju. Stoga je ključno da organizacije razvijaju i primjenjuju održive sigurnosne prakse koje nisu samo usmjerene na trenutne potrebe, već i na dugoročnu perspektivu.

Ovaj rad će istražiti koncept održivih sigurnosnih praksi na radnom mjestu s naglaskom na njihovu važnost, koristi i implementaciju u suvremenom poslovnom kontekstu. Proučit će se različiti aspekti ove problematike, uključujući zakonske i regulatorne zahtjeve, utjecaj tehnologije, ulogu procjene rizika i angažiranje zaposlenika. Također će se analizirati primjeri najbolje prakse iz različitih industrija kako bi se prikazale konkretne strategije i inicijative koje organizacije mogu primijeniti radi unapređenja sigurnosti na radu. Cilj je razumjeti kako održive sigurnosne prakse na radnom mjestu ne samo da štite zaposlenike od rizika i ozljeda, već i stvaraju pozitivno radno okruženje koje potiče angažman, produktivnost i inovacije. Rad će također istražiti kako integracija održivih sigurnosnih praksi može doprinijeti izgradnji

povjerenja, reputaciji i konkurentnoj prednosti organizacija u današnjem sve zahtjevnijem tržišnom okruženju. Na samom kraju rad će se osvrnuti na ekonomske i društvene aspekte sigurnosti na radu te će sa tog stajališta analizirati budućnost sigurnosti na radu i rizike s kojima će se tvrtke potencijalno susresti u budućnosti u tom kontekstu.

2. OSNOVNI KONCEPTI SIGURNOSTI NA RADU

Sigurnost predstavlja vitalnu dimenziju u poslovanju i izvođenju radova koja omogućuje stabilno funkcioniranje poslovnih organizacija, osiguravajući očuvanje normalnog društvenog stanja unutar tvrtke te sprječava poremećaje uzrokovane različitim ugrozama i opasnostima. Upravljanje sigurnošću uključuje izgradnju sustava odgovornosti, identifikaciju rizika, njihovo procjenjivanje i upravljanje, te kreiranje sigurnosnih politika koje se provode u stvarnom okruženju na osnovu analize rizika i postavljenih smjernica [1]. Upravljanje sigurnošću predstavlja neprekidni, prilagodljivi i dugoročni proces koji obuhvaća različite aktivnosti, faze i postupke koji dovode do poboljšanja radnih uvjeta i sigurnosti na radu uključujući sve članove organizacije radi osiguranja stabilnosti u poslovnim procesima i sustavima.

Provedba mjera zaštite zdravlja i sigurnosti na radu ne označava samo brigu poslodavca prema radniku već o njemu stvara i širu društvenu odgovornost koja je pozitivna društvena okosnica. Zaštita zdravlja, sigurnost na radu i zaštita okoliša predstavljaju neke od ključnih područja sigurnosti osoba tijekom izvođenja poslovnih procesa. Istraživanja provedena diljem svijeta u proteklih desetak godina ukazuju na smanjenje broja ozljeda na radu i profesionalnih bolesti, što se uvelike pripisuje unaprijeđenoj primarnoj prevenciji na radnom mjestu i u radnom okruženju [2]. Ključni faktori poboljšanja uključuju implementaciju doktrina Međunarodne organizacije rada i poštivanje Okvirne direktive o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu, kao i njenih povezanih smjernica koje naglašavaju primarnu prevenciju kao najefikasniji i najpristupačniji odnos ka zaštiti zdravlja radnika [2]. Važno je napomenuti da sigurnost i zaštita na radu ne znači samo zaštita korištenjem određene opreme i predmeta, nego se u posljednjih desetak godina pažnja usmjerava na smanjenje negativnog utjecaja rada na mentalno zdravlje i psihološku sigurnost radnika [3].

Raste potreba za edukacijom o sprječavanju nasilja i zlostavljanja na radnom mjestu, što često rezultira smanjenjem produktivnosti, povećanim troškovima zdravstvene zaštite te osjećajem nesigurnosti među radnicima. Istraživanja su pokazala da postoje učinkovite preventivne mjere koje se primjenjuju u

zemljama s niskim brojem slučajeva bolovanja zbog takvih problema. Međutim, u nekim zemljama stres, nasilje i zlostavljanje na radnom mjestu često nisu prepoznati ili se rijetko smatraju bitnim faktorima za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu. Prema Europskoj anketi o utjecaju radnih uvjeta na zdravlje i sigurnost na radu (provedenoj 2007. godine), u zemljama obuhvaćenim istraživanjem, 27,9 % ili 55,6 milijuna radnika izjavljuje da uvjeti rada negativno utječu na njihovo mentalno zdravlje. Također, 14 % ili 28 milijuna radnika izvješćuje da su izloženi prekomjernom stresu na radnom mjestu, pri čemu depresija ili tjeskoba predstavljaju glavni zdravstveni problem koji proizlazi iz radnih uvjeta [4].

3. PRAVNA PERSPEKTIVA ODRŽIVIH SIGURNOSNIH PRAKSI I ZAŠTITE NA RADU

Pravna perspektiva održivih sigurnosnih praksi i zaštite na radu uključuje načela, pravila, zakone i direktive koji unaprijeđuju sigurnost i zaštitu radnika i osoba na radu. Pravila zaštite na radu se primjenjuju na sve djelatnosti za poslodavca te se ne primjenjuje na poslove vojske, policije, vatrogasaca zbog prirode i karakter njihovih djelatnosti i dužnosti [4]. Da bi se pravna perspektiva jasno i koncizno razumjela važno je razumjeti terminologiju i definicije ključnih riječi i titula unutar zakona. Sljedeće definicije su preuzete iz Jurjević (2014) priručnika o sigurnosti na radu koje su u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 77/2014) [5]:

- *Osoba na radu* je fizička osoba koja nije u radnom odnosu kod tog poslodavca, ali za njega obavlja određene aktivnosti, odnosno poslove.
- *Radnik* je fizička osoba koja u radnom odnosu obavlja poslove za poslodavca.
- *Opasnosti* su svi uvjeti na radu i u vezi s radom, koji mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika.
- *Ozljeda na radu* je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojemu obavlja rad, ili ga tijekom rada koristi, ili mu može pristupiti, odnosno drugi prostor koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad.
- *Nazgoda* je neočekivani i neželjeni događaj na radu ili u vezi s radom koji nije uzrokovao ozljeđivanje radnika, ali bi ga pri minimalnoj izmijenjenim subjektivnim, odnosno objektivnim okolnostima, u ponovljenom slučaju mogao uzrokovati.
- *Rizik* je umnožak vjerojatnosti nastanka opasnog ili štetnog događaja i štetnosti tog događaja, odnosno njegove posljedice.

- *Štetnosti* su kemijske, biološke i fizikalne štetnosti, koje mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika ili drugih osoba koje su im izložene [6] [7].
- *Prevencija* je planirana, odnosno poduzeta mjera u svakom radnom postupku kod poslodavca, s ciljem sprječavanja ili smanjena rizika na radu.

Zaštita na radu organizirano djeluje po ustavnim pravilima koja mogu biti osnovna, posebna i priznata [8]. Osnovna pravila zaštite na radu uključuju zaštitu od mehaničkih opasnosti, udara električne struje, sprječavanje nastanka požara i eksplozije, sigurnost i stabilnost građevine, zaštita od buke, vibracije, štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja, zaštita od zračenja i osiguravanje prostorija za osobnu higijenu radnika. Posebna pravila u zakonu zaštite na radu odnose se na sposobnosti i kriterije koje radnici moraju udovoljavati kako bi obavljali određeni posao a to su starosna dob, psihička spremnost, spol, fizička spremnost. Ostala posebna pravila također uključuju obveze u vezi sa korištenjem odgovarajuće zaštitne opreme, upute o radnim postupcima, posebne postupke pri uporabi fizikalnih, kemijskih i drugih opasnih kemikalija. Priznata pravila zaštite na radu podrazumijevaju norme, pravila struke i provjerene načine obavljanja posla pomoću kojih se smanjuju rizici na radu [9].

4. PRIMJERI ODRŽIVIH SIGURNOSNIH PRAKSI I ZAŠTITE NA RADU

Uvođenje održivih sigurnosnih praksi i zaštite na radu postaje sve važnije u suvremenom poslovnom okruženju gdje organizacije prepoznaju da osiguranje zdravlja i sigurnosti svojih zaposlenika ne samo da poboljšava njihovu dobrobit, već i pridonosi dugoročnoj stabilnosti i uspjehu tvrtke. Održive sigurnosne prakse moraju biti prilagođene tehnologiji i okolišu radnih uvjeta kako bi se uspješno provele i bile korisne radnicima. Primjeri održivih sigurnosnih praksi i zaštite na radu uključuju raznovrsne modele po kojima organizacije mogu efikasno upravljati rizicima na radnom mjestu, unaprijediti radno okruženje te potaknuti uključenost i svjesnost zaposlenika o vlastitoj sigurnosti. Kroz primjere najbolje prakse iz različitih industrija, možemo sagledati raznolike strategije i inicijative koje promiču sigurnost, odgovornost i održivost u poslovanju. Kada se govori o fizičkim poslovima poput onih poslova koji uključuju rukovanje sa oštrim i opasnim predmetima, najčešće se primjenjuju prakse odgovarajućeg odjevanja [10]. Praksa najčešće uključuje čvrstu i stabilnu obuću, kvalitetnu i nepropusnu odjeću, zaštitu za oči u vidu naočala, kacigu koja štiti radnika od ozljeda glave, rukavice koje štite ruke i

omogućuju pravilno rukovanje alatom te zaštite slušalice koje izoliraju preglasne i štetne zvukove iz okoline (Slika 1. i 2.) [10][11] .

Slika 1. Zaštitna oprema za obavljanje rizičnih i opasnih poslova
Izvor: https://ntv.ba/u-fbih-pomjeren-rok-za-polaganje-strucnih-ispita-iz-oblasti-zastite-na-radu/

Slika 2. Primjer zaposlenika koji je adekvatno odjeven za rukovanje opasnim alatom u nesigurnim i izazovnim uvjetima rada
Izvor: https://www.oechsle-gmbh.de/arbeitsbekleidung/

Ostali primjeri održivih sigurnosnih praksi na radnom mjestu mogu biti preventivnog karaktera kao što su sljedeći primjeri:

- *Obrazovanje i osposobljavanje zaposlenika*

Preporučljivo je da organizacije investiraju u obuku i osposobljavanje svojih zaposlenika o sigurnosnim pravilima, postupcima i praksi često postižu bolje rezultate u prevenciji ozljeda na radu. Ovo uključuje redovita osposobljavanja o pravilnom rukovanju opremom, pravilima zaštite od požara, pravilnoj ergonomiji radnih mjesta i slično. Osposobljavanje i obuka o radu je glavna preventivna mjera koja se poduzima na radnom mjestu. Većina tvrtki u kojima zaposlenici rukuju sa materijalima i spravam koji su opasni i rizični prije zaposlenja i obavljanja rada nudi i obavezuje zaposlenike na obučavanje rukovanja tehnologijom i alatima [12].

- *Ergonomska prilagodba radnih mjesta*

Osiguravanje ergonomski dizajniranih radnih mjesta može smanjiti rizik od ozljeda vezanih uz ponavljajuće pokrete, bolove u leđima i slično. Ovo uključuje prilagodbu radnih stolova, stolica, alata i opreme kako bi se osiguralo udobno i sigurno radno okruženje. Primjer radnog okruženja gdje je važna ergonomska prilagodba su uredi, bolnice, tvornice i tvrtke koje se bave šivanje ili obradom materijala gdje su zaposlenici prinuđeni raditi u kontinuiranom položaju sa istim pokretima [13].

- *Redoviti pregledi i održavanje opreme*

Redoviti pregledi opreme i sustava osiguravaju da su u ispravnom stanju i spremni za siguran rad. Preventivno održavanje može spriječiti neispravnosti koje bi mogle dovesti do ozljeda ili nesreća na radu. Redoviti pregledi su posebno važni kada se radi o zastarjeloj tehnologiji i mašinama koje mogu bit pogubne i opasne ukoliko u njima dođe do kvara. Primjeri se mogu odnositi na oštru, usisnu i brzo rotirajuću opremu koja se najčešće nalazi u tvornicama proizvoda ili tvornicama koje obrađuju metale, proizvode metalnu opremu i slično.

- *Praćenje radnih uvjeta i rizika*

Praćenje radnih uvjeta i identificiranje potencijalnih rizika omogućuje organizacijama da poduzmu preventivne mjere kako bi smanjile mogućnost ozljeda. To može uključivati redovite inspekcije radnog okruženja, analizu incidenta i implementaciju poboljšanja na temelju dobivenih podataka. Ova vrsta preventivne mjere je najčešće zastupljena na radnim mjestima koja su eksponirana štetnim i opasnim plinovima, kemikalijama, temperaturama i slično. Jedan od primjera je primjer praćenja kemijskih elemenata i plinova pri radu u rudnicima gdje različiti fizikalni preparati ukazuju na koncentraciju određenih plinova koji se moraju držati pod kontrolom i obustaviti rad ukoliko dođe do promjena u skalama koje mogu biti smrtonosne po zaposlenike [13].

- *Promicanje kulture sigurnosti*

Organizacije koje aktivno promiču kulturu sigurnosti među svojim zaposlenicima često postižu bolje rezultate u prevenciji nesreća na radu. To uključuje podizanje svijesti o sigurnosnim pitanjima, poticanje otvorenog dijaloga o sigurnosti, nagrađivanje sigurnih praksi i osiguravanje da se sigurnost smatra prioritetom u svakodnevnom radu. Promicanje kulture sigurnosti može se implementirati kroz vizualne znakove sigurnosti koji mogu biti postavljeni na vidnim mjestima na radnom mjestu (Slika 3, 4. i 5.)

Slika 3. Primjeri znakova sigurnosti na radu
Izvor: https://s8.pik.ba/galerija/2018-07/31/09/slika-2057281-5b60bc969a71f-velika.jpg

Slika 4. Primjeri piktograma opasnosti
Izvor: Palić, N.: Zaštita u prometu, Mostar, 2015

Slika 5. Primjeri znakova opasnosti u fazi napuštanja
Izvor: Palić, N.: Zaštita u prometu, Mostar, 2015

5. EKONOMSKI I DRUŠTVENI ASPEKTI SIGURNOSTI NA RADU

Razumijevanje ekonomskih i društvenih aspekata sigurnosti na radu ključno je za stvaranje održivog radnog okruženja koje promiče dobrobit zaposlenika, uspjeh organizacije i spoznaju vlastita ograničenja. Ekonomski aspekti

obuhvaćaju troškove i koristi povezane s implementacijom sigurnosnih mjera, dok društveni aspekti uključuju utjecaj sigurnosnih praksi na društvo i zajednicu [14]. Sigurnost na radu ima izravan utjecaj na produktivnost, troškove poslovanja, reputaciju tvrtke te opću dobrobit radnika i društva. Kvalitetno okruženja na radu kao i kvalitetna zaštita zaposlenika, zahtjeva investiranje u naprijeđenje i modernizaciju tvrtke koja teži ka suvremenim ponudama.

Ekonomski aspekti sigurnosti na radu obuhvaćaju troškove povezane s ozljedama na radu, bolovanjem, izgubljenim produktivitetom i kompenzacijama. Implementacija sigurnosnih mjera može povećati troškove početne investicije, ali dugoročno može rezultirati smanjenjem troškova povezanih s ozljedama i bolovanjem, povećanjem produktivnosti i smanjenjem rizika od pravnih i regulatornih problema. Osim toga, ulaganje u sigurnost na radu može poboljšati reputaciju tvrtke kao odgovornog poslodavca te privući kvalitetne radnike.

Društveni aspekti sigurnosti na radu odnose se na šire posljedice sigurnosnih praksi na društvo i zajednicu. Osim što sprječava ozljede i bolesti radnika, sigurnost na radu doprinosi smanjenju tereta zdravstvenog sustava, povećava zadovoljstvo radnika te promiče socijalnu pravdu i ekonomsku stabilnost. Organizacije koje pokazuju predanost sigurnosti na radu često igraju aktivnu ulogu u društvenoj odgovornosti, podržavajući lokalne zajednice, promičući obrazovanje i surađujući s relevantnim dionicima kako bi unaprijedile standarde sigurnosti [15].

6. ZAKLJUČAK

Održive sigurnosne prakse na radnom mjestu i zaštita na radu predstavljaju neizostavan dio modernog poslovanja, koji istovremeno osigurava dobrobit zaposlenika i doprinosi poslovnom uspjehu tvrtke. U današnjem globalnom kontekstu, gdje se sve više ističe važnost održivosti i odgovornosti prema okolišu i društvu, integracija sigurnosnih praksi postaje ključni element poslovne strategije. Održive sigurnosne prakse ne ograničavaju se samo na poštivanje minimalnih zakonskih zahtjeva, već podrazumijevaju proaktivni pristup prevenciji ozljeda, bolesti i nesreća na radu. To uključuje kontinuiranu edukaciju zaposlenika o sigurnosnim standardima i postupcima, redovite evaluacije radnih uvjeta i identifikaciju potencijalnih rizika te implementaciju odgovarajućih mjera za njihovo minimiziranje ili eliminaciju.

Zaštita na radu ne smije biti samo administrativni segment poslovanja, već integralni dio korporativne kulture. Kroz poticanje svijesti o važnosti sigurnosti

na svim razinama organizacije, od vrha do dna, stvara se okruženje u kojem zaposlenici prepoznaju svoju ulogu u očuvanju vlastitog zdravlja i sigurnosti, ali i sigurnosti svojih kolega. Ovo stvaranje svijesti ključno je za dugoročnu uspješnost sigurnosnih praksi. Implementacija održivih sigurnosnih praksi također ima pozitivan utjecaj na produktivnost i financijsku stabilnost organizacije. Smanjenje broja ozljeda na radu rezultira manjim troškovima zbog medicinskih tretmana, kompenzacija i gubitka radnog vremena, dok poboljšanje radnog okruženja potiče motivaciju i angažman zaposlenika, što rezultira većom učinkovitošću i kvalitetom rada.

Nadalje, posvećenost održivim sigurnosnim praksama može imati pozitivan utjecaj i na reputaciju organizacije u očima dionika, uključujući potrošače, investitore i regulatorna tijela. Tvrtke koje pokazuju brigu za sigurnost i dobrobit svojih zaposlenika često se percipiraju kao etički odgovorne i društveno osviještene, što može rezultirati jačim brendom i povećanom lojalnošću kupaca. U konačnici, održive sigurnosne prakse na radnom mjestu i zaštita na radu ne samo da štite zaposlenike od ozljeda i bolesti, već predstavljaju temelj održivog poslovanja. Kroz integriran pristup sigurnosti, organizacije mogu graditi povjerenje, unaprijediti svoj ugled i ostvariti dugoročnu konkurentsku prednost, dok istovremeno doprinose širem cilju održivog razvoja zajednice i društva u cjelini.

LITERATURA

[1] Franović, K., & Kralj, D. (2021). Mogućnosti daljnjeg razvoja nacionalne informacijske infrastrukture u području zaštite na radu. *Sigurnost*, *63*(4), 405-417.

[2] Zavalić, M. (2014). Svjetski trendovi u zaštiti zdravlja na radu. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, *56*(4), 323-329.

[3] Telebec, S. (2016). Sigurnost i zaštita na radu: Stres na radu. *Kemija u industriji: Časopis kemičara i kemijskih inženjera Hrvatske*, *65*(1-2), 115-118.

[4] Begović, V. (2021). Obilježavanje Nacionalnog dana zaštite na radu. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, *63*(2), 229-236.

[5] Jurjević, D. (2014). Sigurnost na radu. *Sveučilište u Rijeci, Rijeka*.

[6] Laušin, V., & Longin Peš, V. (2019). Unapređenje zdravlja i sigurnosti osoba zaposlenih u djelatnosti bolnica. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, *61*(2), 95-101.

[7] Adamović, D. (2020). Zaštita na radu u medicinskom laboratoriju i izloženost formaldehidu. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, *62*(2), 105-114.

[8] Petras, M., Begović, I., & Palačić, D. (2014). Ključni pokazatelji uspješnosti procesa zaštite zdravlja, sigurnosti na radu i zaštite okoliša. *Praktični menadžment: stručni časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, *5*(1), 68-78.
[9] Šporčić, M., Bakarić, M., Crnić, I., & Landekić, M. (2018). Pregled dobre prakse u šumarskom poduzetništvu. *Nova mehanizacija šumarstva: Časopis za teoriju i praksu šumarskoga inženjerstva*, *39*(1), 67-82.
[10] Rogošić, A., & Bekavac, J. (2015). Izvještaj o društvenoj odgovornosti prema GRI smjernicama. *Praktični menadžment: stručni časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, *6*(1), 84-90.
[11] Krišto, I., Kovač, H., Šijaković, A., & Kovač, C. (2019). KVALITETA SOCIJALNOG DIJALOGA U PODRUČJU ZAŠTITE NA RADU–REZULTATI ISTRAŽIVANJA. *The authors are responsible for the professional and linguistic accuracy of their papers.*, 135.
[12] Krišto, I., Kovač, C., & Šijaković, A. (2018). Sigurnost i zaštita zdravlja stranih radnika-uloga stručnjaka zaštite na radu. *The authors are responsible for the professional and linguistic accuracy of their papers.*, 323.
[13] Jovičić Burić, D., Štimac Grbić, D., Muslić, L., MARKELIĆ, M., Krtalić, S., Matulić, M., & Musić Milanović, S. (2018). Promicanje zdravlja na radnom mjestu u Europi i Hrvatskoj. *Acta medica Croatica: Časopis Akademije medicinskih znanosti Hrvatske*, *72*(4), 509-515.
[14] Taradi, J. (2011). *Model upravljanja informacijskim sustavom ozljeda na radu* (Doctoral dissertation, Fakultet organizacije i informatike).
[15] Mustajbegovic, J. (2013). ZASTITA ZDRAVLJA NA RADU-HRVATSKA ISKUSTVA I EUROPSKA PRAKSA. *Sigurnost*, *55*(3), XXI.

TEHNOLOGIJE I KOMPONENTE PAMETNE MREŽE

SMART NETWORK TECHNOLOGIES AND COMPONENTS

Stručni rad / Professional Paper

Filip Primorac, student*
Josip Milošević, student*
Prof. VŠ Ivana Ramljak*

Sažetak

U ovom radu su opisane karakteristike pametnih mreža, informacijske i komunikacijske tehnologije te distribuirana proizvodnja električne energije. Pametne mreže su osmišljene kao rješenje za brojne izazove današnjih elektroenergetskih mreža, nudeći bolju integraciju obnovljivih izvora energije, veću efikasnost i pouzdanost te nove mogućnosti upravljanja i nadzora. Ključne komponente pametnih mreža uključuju pametne senzore, dvosmjerne komunikacijske infrastrukture, napredne metode upravljanja i softverske arhitekture. Također se ističe važnost distribuirane proizvodnje električne energije, koja uključuje mikro-mreže i distribuirane izvore energije kao ključne elemente održive energetske budućnosti.

***Ključne riječi**: pametne mreže, distribuirana proizvodnja, održiva energetska budućnost*

Abstract

This text describes in detail the characteristics of smart grids, information and communication technologies, and distributed electricity production. Smart grids are designed as a solution to the numerous challenges faced by today's power grids, offering better integration of renewable energy sources, increased efficiency and reliability, and new management and monitoring capabilities. Key components of smart grids include smart sensors, bidirectional communication infrastructures, advanced management methods, and software architectures. The importance of distributed electricity production is also emphasized, which

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: filipprimorac4@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru: milosevic.juka@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: ivana.marincic1988@gmail.com

includes microgrids and distributed energy sources as key elements of a sustainable energy future.

Keywords: *smart grids, distributed production, sustainable energy future*

1. UVOD

Većina svjetskih sustava za prijenos električne energije napravljena je prije gotovo 100 godina. Iako su napravljene male nadogradnje sustava kako bi se zadovoljila rastuća potražnja, mreža funkcionira na isti način na koji je funkcionirala i prije. Energija teče preko mreže od elektrana do potrošača, a pouzdanost je osigurana očuvanjem viška kapaciteta. Takvim načinom upravljanja nastao je sustav koji je uz promet glavni zagađivač okoliša preko emitiranja stakleničkih plinova i potrošnjom fosilnih goriva. Stoga, potrebno je poboljšati elektroenergetsku mrežu (EE) mrežu zbog integracije obnovljivih izvora energije (OIE). Obnovljivi izvori energije su vrlo promjenjivi i nemaju konstantu proizvodnju stoga je potrebno uravnotežiti ponudu i potražnju tijekom nedostatka ili viška proizvodnje. U naprednoj infrastrukturi to je omogućeno pomoću brojnih senzora, sučelja energetske elektronike i pametnih brojila. Razvijanje pametne mreže donosi brojne prednosti koje korisniku olakšavaju korištenje i trošenje električne energije. Sustav pametne mreže donosi veću pouzdanosti i efikasnosti u radu, vrlo je prilagodljiv i sigurniji je od tradicionalne mreže.

2. KARAKTERISTIKE PAMETNE MREŽE

Infrastruktura tradicionalne mreže, otkako je izgrađena, slabo se mijenjala. Današnja distribucijska mreža je jako složena. Njene karakteristike su: loša vidljivost sustava, nepostojanje automatske analize sustava, mehaničke sklopke uzrokuju sporo vrijeme odziva, itd. Sve je to pridonijelo ispadima sustava. Dodatni otežavajući čimbenici su rast populacije i potražnje za energijom, globalne klimatske promjene, česti kvarovi opreme, problemi sa skladištenjem energije, ograničenje proizvodnih kapaciteta električne energije, jednosmjerna komunikacija, smanjenje korištenja fosilnih goriva i problemi sa elastičnošću mreže.

Kao rješenje navedenih problemima predstavljen je novi koncept naprednih/pametnih mreža. Pametne elektroenergetske mreže predstavljaju skup tehnologija koje omogućuju bolju integraciju obnovljivih izvora u elektroenergetsku mrežu te uvode nove tehnologije i tehnološke inovacije koje

omogućuju da tradicionalna/klasična mreža funkcionira na nešto drugačiji, stabilniji i precizniji način nego sada. Obnovljivi izvori energije su glavna tehnologija za smanjenje potrošnje goriva i emisije stakleničkih plinova. Pametna mreža omogućuje novu strategiju mrežnog upravljanja, pruža učinkovitu mrežnu integraciju sa distribuiranom proizvodnjom i skladištenje energije za ravnotežu opterećenja distribuirane proizvodnje. Integracije obnovljivih izvora energije, smanjenje gubitaka u sustavu i povećanje pouzdanosti, učinkovitosti i sigurnosti opskrbe električnom energijom su neki od napredaka koje će pametna mreža omogućiti kupcima. Klasična elektroenergetska mreža ima manjak komunikacijskih mogućnosti, dok je infrastruktura pametne mrežne puna senzora i naprednih komunikacijskih mogućnosti. Utjecaj kvarova opreme, ograničenja kapaciteta i prirodnih nesreća tj. katastrofa, koji uzrokuju poremećaje i prekide napajanja, mogu se u velikoj mjeri izbjeći online nadzorom stanja elektroenergetskog sustava (EES). Dizajn današnje elektroenergetske mreže je takav da ona funkcionira kao vertikalna struktura koja se sastoji od proizvodnje, prijenosa i distribucije.
Električnu energiju proizvodi mali broj velikih elektrana. Ona se dalje prenosi preko prijenosnih vodova do područja sa niskim naponom i predaje krajnjim korisnicima.[21] Tokovi snaga u današnjoj mreži su jednosmjerni od visokonaponskog prijenosnog sustava prema korisnicima. Pametna mreža mora biti opremljena komunikacijskom podrškom i tehnikama mjerenja, u stvarnom vremenu, kako bi se poboljšala njena otpornost i predviđanje, kao i za zaštitu od unutarnjih i vanjskih prijetnji.[22] Dizajn pametne mreže temelji se na razdvajanju i rekonstrukciji elektroenergetskog sustava i optimiziranju njenih resursa. Nova mreža treba biti spremna da:

- upravlja nepouzdanostima u predviđanju i prijenosima energije
- se prilagodi obnovljivim izvorima energije
- optimizira prijenosne sposobnosti prijenosnih i distribucijskih mreža
- upravlja i rješava nepredvidive događaje i nesigurnosti u radu

3. INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE

Pametne mreže su neophodne kako bi se omogućila održiva budućnost. Potrebno je sudjelovanje svih sudionika EE sustava za potpuno moderniziranje postojeće mreže. Novi skup pravila i pretpostavki će se razviti u tri ključna područja a to su: sigurnost, standardizacija i integracija. U umreženoj ekonomiji sve mrežne komponente utječu jedna na drugu. Integracija pametne mreže je

[21] Ivan Novosel, Smart grids – napredne elektroenergetske mreže, Zagreb 2016. str.32.
[22] Ivan Novosel, Smart grids – napredne elektroenergetske mreže, Zagreb 2016. str.34.

složen proces zbog starog dizajna koji odvaja dijelove elektroenergetskog sustava jednog od drugog.

Razvoj pametne mreže uvelike ovisi od razvoja sigurnosne tehnologije. Kao temeljna infrastruktura, pametna mreža si ne može dopustiti da ostane nesigurna. Ekonomski učinak, kao i javno i osobno zdravlje, sigurnost i opće dobro ovisi o održavanju pametne mreže sigurnom i pouzdanom u elektroenergetskom sustavu. Izazov je osigurati da mreža ostane sigurna ali opet elastična, koja je sposobna pružiti pouzdanu i pristupačnu energiju čak i prilikom prelaska u novu vrstu infrastrukture. Iako je industrija ostvarila značajan napredak u osiguravanju pametne mreže, također je prepoznala značajne izazove koji ostaju čak i prilikom razvijanja robusnijeg pristupa zasnovanog na standardima. Sigurnost zasnovana na standardima mora biti osmišljena i implementirana u svakom aspektu pametne mreže, pri tome podržavajući vladina i regulatorna sigurnosna načela. Da bi pametna mreža bila sigurna, sigurnosni standardi moraju zadovoljiti četiri minimalna zahtjeva:

- Granularnost na razini uređaja. Sigurnosni standardi moraju osigurati identifikaciju i izolaciju ugroženih ili hakiranih uređaja kako bi se spriječilo širenje štete u mreži.
- Sigurnost na temelju standarda. Sigurnosni standardi moraju se temeljiti na najboljim protokolima i zahtjevima za razvijanje bržih, jednostavnijih nadogradnji za proizvodnju održive sigurnosti.
- Višeslojna, višerazinska sigurnost. Sigurnosni standardi moraju osigurati više zaštite u rubnim uređajima, ugrađenim aplikacijama, mrežnoj infrastrukturi, mrežnim operacijskim sustavima, podacima i sustavima elektroprivrede.
- Održiva sigurnost. Sigurnosni standardi moraju održati ulaganja u sigurnosnu kontrolu, nadogradnje softvera i poboljšanje procesa te biti sposobni za rutinska automatska ažuriranja.

a. Prijelaz iz analognog u digitalni sustav

Analogni uređaji i procesi se mijenjaju sa digitalnim verzijama koje imaju istu funkciju ali rade na bolji, efikasniji i jeftiniji način. Ljudi koji koriste analognu opremu za prikupljanje informacija i donošenje poslovnih odluka bivaju zamijenjeni automatiziranim procesima digitalne opreme i digitalnih komunikacijskih sustava. Dobar dio ovog prijelaza, daleko od analognih instrumenata, temelji se na napretku interneta i komunikacijskih sustava. Promjene se ne pojavljuju samo na mrežnoj razini, ali će se možda najviše osjetiti s nadogradnjom krajnjih uređaja i senzora te kroz prilagodbu poslovnih procesa.

b. Koristi pametne mreže

Poboljšanje pouzdanosti mreže je moguće postići korištenjem više pametnih uređaja za praćenje tokova snaga u stvarnom vremenu. Ovo dovodi do smanjenja ukupne potrošnje električne energije, uz očuvanje resursa i smanjenje cijene električne energije. Softverske aplikacije, pametni uređaji, kućni automatizirani sustavi koji upravljaju opterećenjem i distribuiranom potražnjom, pomažu potrošačima u upravljanju potrošnjom električne energije, te time štede novac bez ugrožavanja svog životnog vijeka. Na ovaj se način pomaže u poboljšavanju isporuke električne energije u ukupnom sustavu i smanjuje se broj potrebnih elektrana i prijenosnih vodova. Brzo implementiranje tehnologija pametne mreže za rezultat će dati višestruke operativne koristi i veću pouzdanost cijelog sustava, uštede na troškovima rada i održavanja, te će dovesti do ukupnog smanjenja ispadanja sustava. Dobro dizajnirana pametna mreža bi trebala isplatiti višestruko početno ulaganje. Potrošači će moći koristiti električnu energiju kada je najjeftinija, a proizvoditi je i prodavati kada su cijena i potražnja visoki. Zbog oslanjanja na distribuirane resurse, postići će se veća energetska sigurnost. Dajući korisnicima informacije i cijene električne energije u stvarnom vremenu te korištenjem distribuiranih energetskih resursa, pametna će mreža značajno smanjiti ukupnu potrošnju i potrošnju električne energije pri vršnom opterećenju, dovesti će do povećanja kapaciteta postojećih prijenosnih vodova i smanjenja gubitaka na prijenosnim i distributivnim vodovima. Trenutna se elektroenergetska mreža jako oslanja na smanjenje korištenja energije iz fosilnih goriva. Cijene prirodnog plina, ugljena a posebno nafte konstantno rastu. Korištenje fosilnih goriva značajno doprinosi rastu problema sa klimatskim promjenama, te je zbog toga potrebna čistija alternativa. Jedna od alternativa je korištenje već dostupnih obnovljivih izvora energije. Mjesta za proizvodnju energije iz vjetra i sunca se već postavljaju na udaljenim lokacijama i u blizini obale, ali problem je prijenos električne energije na velike udaljenosti i njeno skladištenje. Pametne mreže bi trebale efikasno prenositi električnu energiju preko velikih udaljenosti i iskoristiti obnovljive izvore.

4. DISTIRBUIRANA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Masovna centralizirana proizvodnja dominirala je elektroenergetskom industrijom desetljećima, međutim povećano zanimanje za napredovanjem u efikasnosti proizvodnje električne energije dovelo je do izgradnje malih proizvodnih postrojenja bliže teretima kupaca. Ovaj trend je doveo do pojave koncepta distribuiranih izvora energije. Distribuirani izvori su izvori na

distribucijskoj razini koji imaju manje proizvodne kapacitete. Primjer su izmjenični dizel motori, mikro turbine pogonjene prirodnim plinom, velike baterije i gorivne ćelije. Distribuirana proizvodnja se odnosi samo na proizvodnju energetskih resursa na razini distribucije ali ne i na njihovu pohranu.[23]

Pojam mikro-mreže može se definirati kao skup mikro izvora energije i opterećenja koji djeluju kao jedan kontrolirani sustav koji osigurava energiju i toplinu na lokalnom području, odnosno, skupina međusobno povezanih opterećenja i distribuiranih energetskih resursa unutar jasno definiranih granica proizvodnje električne energije, a djeluju kao jedinstveni kontrolirani entitet u odnosu na javnu elektroenergetsku mrežu. Mikro-mreža OIE je sustav povezanih proizvođača potrošača i potrošačkih energetskih jedinica koja koristi isključivo obnovljive izvore energije za svoj rad.

Energija se pritom generira, pohranjuje i distribuira lokalno, stvarajući djelotvornije, otpornije i održive zajednice, te ujedno pridonosi decentralizaciji energetskog sustava. Takva električna mreža može raditi kao produžetak glavne električne mreže ili raditi u otočnom (autonomnom) načinu i ona funkcionira samostalno. Važno je napomenuti da se u mikro-mrežama distribuirani izvori proizvodnje nalaze unutar manjeg radijusa s ciljem da se zadovolje lokalni potrošači. Također postoje i virtualne elektrane koje koriste infrastrukturu (pametne) elektroenergetske mreže i povezuju distribuirane izvore energije koji ne moraju nužno biti na istoj lokaciji. Kada bi se u sustave mikro-mreža i u nacionalni elektroenergetski sustav (EES) postavili pametni uređaji (pametna mikromreža; engl. Smart mini-grid (SMG)), tada bi se kontrola mreže mogla provoditi kroz koncept virtualne elektrane (engl. Virtual Power Plant, VPP). Mikro-mreže se sastoje od nekoliko osnovnih tehnologija za rad, ovisno o funkciji:

- distribuirana proizvodnja (DP)
- distribuirano skladištenje (DS)
- prekidači za međusobno povezivanje i sustave upravljanja

Jedinice distribuirane proizvodnje (DP) su mali izvori energije koji se nalaze na mjestu upotrebe ili u blizini mjesta upotrebe. Tehnologije distribuirane proizvodnje obnovljivih izvora energije uključuju fotonaponske (FN) sustave, vjetroturbine, male hidroelektrane, te upotrebu geotermalne energije, biomasu i bioplin. Tehnologije distribuiranog skladištenja koriste se u mrežama gdje se

[23] Kapetanović, T., Botting, D.: Smartgrids; strateški dokument implementacije, EU, 2008, Str.10.

proizvodnja i opterećenje mikro-mreže ne podudaraju.[24] Prilikom potražnje za električnom energijom, distribuirano skladištenje se može koristiti za prigušivanje naglih skokova u energetskim sustavima što ujedno utječe i na sprječavanje poremećaja u napajanju. Postoji nekoliko oblika skladištenja energije koji se mogu koristiti u mikro-mreži, a uključuju baterije i ultra kondenzatore.

5. KOMPONENTE PAMETNE MREŽE

Pametna se mreža odnosi na cijelu elektroenergetsku mrežu od proizvodne, prijenosne i distribucijske infrastrukture pa sve do širokog spektra potrošača. Koncept pametne mreže obuhvaća sve funkcije praćenja, upravljanja i prikupljanja podataka kroz prijenosni i distribucijski sustav i niskonaponsku mrežu sa potrebom za napredniju integraciju i razmjenu informacija između elektroprivrede, električne mreže i korisnika. Pametna mreža se sastoji od slijedećih glavnih komponenti:

- Pametnih senzora i mjernih tehnologija kao što su daljinsko praćenje, prikaz cijene električne energije za vrijeme korištenja, upravljanje potražnjom električne energije.
- Integrirane dvosmjerne komunikacijske infrastrukture koja daje informacije u stvarnom vremenu otvorenoj arhitekturi o svakoj krajnjoj točki sustava
- Naprednih metoda za upravljanje koje nadgledaju kritične komponente pri tome omogućavajući brzo uočavanje problema i precizan odgovor na njih
- Softverske sistemske arhitekture sa naprednim sučeljima, podrškom za odluke, naprednim vizualnim prikazima za lakše donošenje odluka

c. Pametne trafostanice

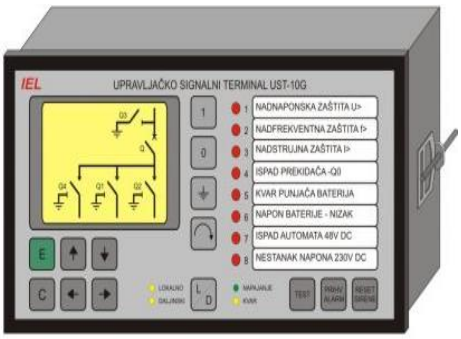
Trafostanice su glavni dijelovi elektroenergetskog sustava. Postoje razne vrste trafostanica kao što su prijenosna, distribucijska itd. Trafostanice i vodovi sadrže važne informacije za sigurno upravljanje elektroenergetskom mrežom odnosno koriste se za zaštitu, nadzor i upravljanje opremom u sustavu.

d. Inteligentni elektronični uređaji

Inteligentni elektronički uređaji su uređaji na bazi mikroprocesora koji mogu razmjenjivati podatke i upravljačke signale sa drugim uređajima preko komunikacijske veze. Oni izvršavaju nadzor, zaštitu, upravljanje i skupljanje

[24] Kapetanović, T., Botting, D.: Smartgrids; strateški dokument implementacije, EU, 2008, Str.15.

podataka u trafostanicama, vodovima i važni su za normalan rad elektroenergetske mreže. U nekim slučajevima, koriste se za diferencijalnu zaštitu, distantnu zaštitu, nadstrujnu zaštitu, mjerenje i nadzor. Zbog svega gore navedenog, inteligentni elektronički uređaji su ključna komponenta za integraciju i automatizaciju trafostanica. Integracija trafostanica uključuje integraciju zaštite, upravljanja i skupljanje podataka sa što manjim brojem uređaja kako bi se smanjili kapitalni i operativni troškovi i kako bi se smanjila suvišna oprema i baze podataka. Na slici 1. je pokazan primjer inteligentnog elektroničkog uređaja.



Slika 1. Inteligentni elektronički uređaji
Izvor: https://www.iel.hr/wp-content/uploads/2019/01/IED-inteligentni-elektronicki-uredjaji-1024x783.jpg

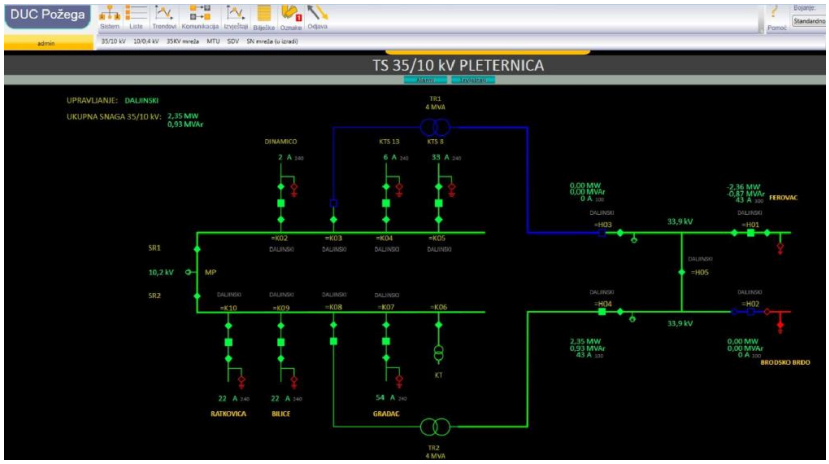
e. Senzori

Glavna funkcija senzora je prikupljanje podataka od pojedinih dijelova trafostanice kao što su transformatori, prekidači i nadzemni vodovi. Kombinacija digitalne i optičke tehnologije sa komunikacijom daje novu vrstu senzora. Najistaknutije prednosti tih digitalnih senzora su visoka preciznost bez zasićenja, manje dimenzije, pogodniji su za okoliš (nemaju ulje ili SF6 plin), visoke performanse i propusnost te mali troškovi održavanja. Optički senzori imaju još širi frekvencijski spektar, šire dinamičko područje i veću preciznost. Novi senzori dolaze sa dvije nove mogućnosti. Jedan senzor može služiti različitim vrstama inteligentnih elektroničkih uređaja, a drugi senzor može služiti velikom broju inteligentnih elektroničkih uređaja preko procesne sabirnice.

f. Uređaj daljinskog prikupljanja podataka/ SCADA

SCADA sustav (engl. Supervisory Control And Data Acquisition) se odnosi na sustav ili kombinaciju sustava za nadzor, mjerenje i upravljanje industrijskim

sustavima. Takav sustav skuplja podatke iz raznih senzora u postrojenju ili na određenim lokacijama i onda ih šalje u središnji kompjuterski sustav koji ih zatim obrađuje te upravlja kontrolnim uređajima negdje u sustavu. Glavna svrha SCADA sustava u elektroenergetskoj mreži je pristup podacima u stvarnom vremenu od uređaja diljem elektrana, prijenosnih i distributivnih sustava, distribucijskih odvoda te upravljanje opremom i dostavljanje podataka osoblju. Sustav daljinskog vođenja trafostanice u nadzoru i vođenju EES-a je prikazan na slici 2.



Slika 2. Sustav daljinskog vođenja trafostanice u nadzoru i vođenju EES-a
Izvor: https://zir.nsk.hr/islandora/object/etfos:883/preview

g. Sustavi upravljanja distribucijom

Sustavi upravljanja distribucijom su nastali kao nadogradnja na SCADA sustav preneseni na distribucijsku mrežu. Do razvoja naprednih DMS sustava (engl. Document Management System) došlo je zbog povećanja iskoristivosti imovine i smanjenja operativnih troškova. Neke od primjena dane su u nastavku. Detekcija kvara, izolacija i obnova usluge je napravljena s ciljem povećanja pouzdanosti sustava. FDIR (engl. Fault detection, isolation, and recovery) otkriva kvar na vodu, brzo izolira područje kvara, i vraća usluge dijelovima voda koji nisu pod kvarom. Može smanjiti vrijeme kvara sa nekoliko sati na nekoliko minuta i time značajno poboljšati pouzdanost distribucijskog sustava. Određivanje kvara zasniva se na lociranju električnog kvara u sustavu. Mjesto kvara u sustavu je ondje gdje se dogodio kratki spoj, bio on rezultat udara munje ili nečeg drugog. Lociranje kvara je težak zadatak za osoblje zbog terena, nezaštićenih dijelova mreže i sl. U sustavima upravljanja distribucijom, algoritmi koriste model električne mreže, povezivanje sklopova, lokaciju

otvorenih prekidača, duljine i impedancije vodiča za otkrivanje mjesta kvara. DMS dobiva informaciju o struji kvara od releja i udaljenih terminalnih jedinica. Nakon što se eventualne lokacije kvara izračunaju unutar DMS aplikacije, zemljopisno se prikazuju operateru na zaslonu karte na konzoli.

h. Pametna brojila

Brojila se mijenjaju od jednostavnih mjernih uređaja do višedimenzionalnih tehničkih uređaja, a poboljšavaju se dodavanjem novih informacijskih i komunikacijskih kapaciteta kao što su napredniji sustavi mjerenja. Pametna brojila omogućuju automatsku, dvosmjernu komunikaciju između potrošača i centralne stanice. Tradicionalna brojila prikazuju samo količinu potrošene energije dok pametna brojila mogu slati podatke o korištenju električne energije nazad u centralnu stanicu. Informacije o potrošnji električne energije iz pametnog brojila mogu se prikupljati precizno i u stvarnom vremenu. Moderne distribucijske tvrtke moraju usvojiti pametne mjerne uređaje u svojoj mreži kako bi poboljšale učinkovitost mreža i bile u skladu s okolinom pametnih mreža. Pametna brojila smještena su u prostorima potrošača kako bi razmjenjivali informacije između potrošača i kontrolnog centra (Slika 3.).

Slika 3. Primjer pametnog brojila
Izvor: https://www.meterandcontrol.com/products/ami-devices/sx401/

Pametno brojilo ima nekoliko osnovnih funkcija, odnosno mjerenje potrošene ili proizvedene električne energije, daljinsko uključivanje ili isključivanje kupca i daljinsko upravljanje maksimalnom potrošnjom električne energije. Nadalje, procesi dizajniranja pametnog brojila stvaraju mnoge mogućnosti za daljnje

unaprjeđivanje tehnologije mjerenja. Pametna brojila odnose se na sustave u kojima informacije teku u oba smjera. Ovi sustavi otvaraju širok spektar mogućnosti za usluge putem ažuriranih informacija i inovativnih proizvoda.

6. ZAKLJUČAK

Napredna elektroenergetska mreža je mreža budućnosti. Nudi brojne mogućnosti za razliku od tradicionalne mreže, s velikim brojem senzora poboljšava se efikasnost i brzina otklanjanja kvarova. Dvosmjerna komunikacija između potrošača i mreže omogućuje korisnicima da smanje potrošnju novca bez da narušavaju kvalitetu. Infrastruktura naprednih mreža omogućuje plasiranje električne energije sa više lokacija i s time se smanjuje broj prekida napajanja i poboljšava se kvaliteta mreže. Pametne elektroenergetske mreže smanjuju emisiju štetnih stakleničkih plinova i smanjuju potražnju za električnom energijom. Smanjuje se izgradnja plinskih elektrana i elektrana na ugljen i okreće se prema čistijim obnovljivim izvorima energije.

LITERATURA

1. Ivan Novosel, Smart grids – napredne elektroenergetske mreže,Zagreb 2016.
2. Jakaša, T., Vočina, S.J., Drobić, Dž.:¨Regulatorni okvir kao važan pokretač uvođenja naprednih mjernih sustava i napredne mreže˝, CIRED, Umag 2010.
3. Kapetanović, T., Botting, D.: Smartgrids; Strateški dokument implementacije, EU, 2008.

THE ROLE OF MANAGERIAL EDUCATION IN BUILDING A SUSTAINABLE EU

ULOGA MENADŽERSKOG OBRAZOVANJA U IZGRADNJI ODRŽIVE EU

Pregledni rad / Review paper

Akhilesh Daljeet Bacchoo, student*

Lecturer dr. Prashant K. Mishra*

Lecturer Adrian Xuereb Archer*

Abstract

The European Union (EU) is facing many challenges to achieve its sustainability goals. Managerial education can play a critical role to equip future leaders with knowledge, skills, and values to drive sustainable business practices around the continent. This paper will take a deep dive into a management higher education college to examine how to develop a more sustainability-centric managerial education & society. Business education in the EU needs a sustainability makeover. This research proposes revamping managerial education to create future leaders who prioritize a healthy planet alongside profits. The curriculum would be infused with sustainability principles across all disciplines, using real-world case studies to showcase how eco-friendly practices can benefit the bottom line. Students would not only explore innovative business models that balance environmental and social well-being with economic success, but also develop a specialized skillset for sustainability leadership. This skillset would include life-cycle assessment to understand environmental impact, impact measurement for corporate sustainability reporting, and green finance expertise to access funding for sustainable projects. To cultivate a sense of social responsibility and long-term vision, the education would emphasize business ethics and leadership programs focused on stakeholder engagement and responsible practices. Moving beyond traditional lectures, pedagogy would incorporate problem-based learning, service learning with sustainability-focused organizations, and business simulations to help students grapple with real-world challenges. Assessment would involve case studies, sustainability projects where students collaborate with businesses or NGOs, and reflective journaling to solidify learning.

* Study World Global College Malta, email: akhilesh.23oct@gcmalta.com

* Study World Global College Malta, e-mail: prashant@gcmalta.com

* Study World Global College Malta, email: a.archer@gcmalta.com

Collaboration between business schools, governments, industry associations, and civil society organizations is crucial for success. By implementing these changes, educational institutions can empower future business leaders to make sound decisions and drive positive change towards a more sustainable European Union.

Keywords: *sustainability education, managerial education, EU business education, sustainable leadership*

Sažetak

Obrazovanje iz poslovanja u EU potrebuje transformaciju u smjeru održivosti. Ovo istraživanje predlaže restrukturiranje menadžerskog obrazovanja kako bi se stvorili budući lideri koji će pored profita prioritetizirati i zdravu planetu. Kurikulum bi bio prožet principima održivosti u svim disciplinama, koristeći studije slučaja iz stvarnog svijeta kako bi se pokazalo kako ekološki postupci mogu biti korisni za profit. Studenti bi istraživali inovativne modele poslovanja koji balansiraju ekološku i socijalnu dobrobit sa ekonomskim uspjehom, ali bi također razvili i specijalizirane vještine za leadership u održivosti. Ovaj bi se skup vještina sastojao od procjene životnog ciklusa kako bi se razumio utjecaj na okoliš, mjerenja utjecaja za izvještavanje o korporativnoj održivosti i stručnogo znanja o zelenoj financiji za pristup financiranju održivosnih projekata. Kao što bi se radi razvijanja osjeća socijalne odgovornosti i dugoročne vizije naglašavala etika poslovanja i programi vodstva usmjereni na angažiranost s zainteresoванim stranama i odgovornu praksu. Odmičući se od tradicionalnih predavanja, pedagogija bi uključivala učenje rješavanjem problema, volonterski rad s organizacijama usmjerenim na održivost i poslovne simulacije kako bi studentima pomogla da se suoče sa izazovima iz stvarnog svijeta. Evaluacija bi uključivala studije slučaja, projekte održivosti gdje studenti surađuju s poduzećima ili nevladinim organizacijama i refleksivno vođenje dnevnika kako bi se učvršćilo znanje. Za uspjeh je ključna suradnja između poslovnih škola, vlada, udruženja industrije i civilnih društava. Provodenjem ovih promjena obrazovne institucije mogu omogućiti budućim poslovnim liderima da donose dobre odluke i pokreću pozitivne promjene prema održivijoj Evropskoj uniji.

Ključne riječi*: obrazovanje iz održivosti, menadžerski obrazovanje, obrazovanje iz poslovanja u EU, liderstvo u održivosti*

Research Questions

The paper will address the following research questions:

- What core competencies should sustainability-oriented managerial education cultivate in future leaders?
- How can educational institutions effectively integrate sustainability principles into their curriculums?
- In what ways can managerial education foster collaboration between businesses, governments, and civil society to achieve the EU's sustainability goals?

1. INTRODUCTION

The EU is at a crossroad when it comes to building a sustainable tomorrow. The Treaty on European Union (Blake et al., 2013) calls for sustainable development which meets the needs of the present generations without sacrificing the ability of future generations to survive and meet their needs.

Businesses play a pivotal role in shaping the economic, social, and environmental landscape, and their leaders are the ones whose decision-making will take the business on a more sustainable path (Albareda et al., 2008). However, traditional business education has often prioritized short-term profits and shareholder value, contributing to environmental degradation, social inequalities, and economic instability (Dyllick & Mußmann, 2015).

To fill these shortcomings, the EU requires a new generation of managers equipped with a broader perspective that integrates environmental, social, and governance (ESG) factors into their decision-making processes (Hahn et al., 2015). There is a need to revamp managerial education, fostering a sustainability mindset and equipping managers with the necessary knowledge, skills, and values to navigate the complexities of achieving a sustainable future.

Managerial education is key in promoting sustainability within the EU. Studies emphasize the importance of curriculum reform that integrates sustainability principles throughout the business program, not just as a separate subject (Albareda et al., 2008; Dyllick & Mußmann, 2015). A method could be the incorporation of case studies that showcase the financial benefits of sustainable practices (Hahn et al., 2015) and exploring innovative business models that prioritize environmental and social well-being alongside economic success (Bocken et al., 2016).

Developing a specialized skillset for sustainability leadership is critical (Bojadzija et al., 2017). This includes:

- life-cycle assessment skills (Bojadzija et al., 2017),
- impact measurement skills crucial for corporate sustainability reporting (Lozano, 2011),
- and critical thinking, problem-solving, and collaborative decision-making skills (Fiskel et al., 2011).

Fostering a sense of social responsibility and long-term vision is paramount (Cortina et al., 2019). Managerial education should emphasize on the ethics behind business decisions and encourage responsible leadership practices (Cortina et al., 2019; Spira & Elkington, 2007).

2. LITERATURE REVIEW

The Need for Sustainable Managers:
The current managerial approach is no longer completely relevant in the face of global challenges like climate change and scarcity. To address these issues, the EU requires a new generation of managers equipped with a broader perspective that incorporates environmental, social, and governance (ESG) factors into their decision-making (Hahn et al., 2015). This necessitates a paradigm shift in managerial education, fostering a sustainability mindset (Freeman, 1984).

Curriculum Reform for Sustainability:
Several studies emphasize the importance of integrating sustainability principles throughout the business curriculum, not just in specialized courses (Albareda et al., 2008; Dyllick & Mußmann, 2015). This systemic approach can be achieved by embedding sustainability thinking across all management disciplines. It is not enough to just have two or three taught modules on sustainability. Instead, it is very important for students to be taught the application of sustainability principles in different courses. Various papers suggest the following:
Case Studies: Incorporating case studies that showcase benefits of sustainable practices can demonstrate the business case for sustainability (Hahn et al., 2015). Sustainability practices can have financial, social, and environmental benefits for the different stakeholders.
Business Models and Applications: Exploring innovative business models that prioritize environmental and social well-being alongside financial results can inspire future managers to use these new models to further add value for their customers (Bocken et al., 2016). This can involve studying the rise of the

circular economy, where resources are kept in use for as long as possible, minimizing waste and environmental impact.

ESG Integration: Particular attention should be paid to integrating the concept of ESG factors into decision-making processes. Hahn et al. (2015) propose a framework for integrating ESG factors into strategic management education, highlighting the need for future managers to understand the interconnectedness of these dimensions.

Developing a Sustainability Skillset:

Sustainability is at the core of many conversations and conferences nowadays and it is also a skillset that the new generation of managers should learn. Learning the content is paramount but applying this new skillset in situations is equally important. Various papers suggest these core skillsets:

Life-Cycle Assessment (LCA): Bojadzija et al. (2017) emphasize the need for skills in life-cycle assessment, a method for evaluating the environmental impact of products throughout their life cycle. This skillset equips managers to make informed decisions about sourcing, production, and end-of-life management. Managers who can apply life-cycle assessment in their day-to-day operations operate in a very lean fashion which minimises waste.

Impact Measurement: Corporate sustainability reporting necessitates the development of impact measurement skills (Lozano, 2011). Managers need to be able to quantify the social and environmental impacts of their business operations to demonstrate progress towards sustainability goals and inform future strategies.

Critical Thinking and Problem-Solving: Fiskel et al. (2011) advocate for fostering critical thinking, problem-solving, and collaborative decision-making skills. These skills are essential for navigating complex sustainability challenges, such as mitigating climate change risks or developing innovative solutions to resource scarcity. These skills have been popular for years but in today’s more sustainability-centric world, it is important to redefine these so that the application of these new skills can have a ripple effect.

Green Finance Expertise: The growing importance of green finance, encompassing financial products and services that support environmentally sustainable activities, requires equipping future managers with the necessary knowledge and expertise in this domain (Chen et al., 2012). Understanding green finance instruments can help managers access funding for sustainable projects and develop business models that contribute to a low-carbon and climate-resilient economy.

Values and Ethics in Sustainability Management:
Inculcating a sense of social responsibility and long-term vision is vital for promoting sustainable business practices (Cortina et al., 2019). Managerial education should focus on the ethical implications of business decisions and encourage responsible leadership practices that prioritize the well-being of people environmental objectives (Spira & Elkington, 2007). Various papers suggest the following initiatives to be incorporated in business management:
Business Ethics Education: Integrating business ethics education into the curriculum can encourage future managers to consider the ethical implications of their decisions beyond short-term profits. (Gentile, 2015). Ethics is very important especially in today's business world where the emergence of fair-trade activism has caused major changes in the decision-making style of corporate leadership.
Corporate Sustainability Leadership: Leadership development programs can be tailored to foster a sustainability mindset. This can involve training in areas such as stakeholder engagement, responsible supply chain management, and integrated reporting (Bansal & Hoffman, 2013). It is important for organisations to understand their responsibilities towards society and the environment. Therefore, it is important that leaders set a vision which englobes the concept of sustainability in such a way that the efficiency of the organisation is not adversely affected.
Systems Thinking: Encouraging a system thinking approach can help managers understand the interconnectedness of environmental, social, and economic issues. This improves the understanding of sustainability challenges and promotes problem-solving that address the root causes of problems (Sterling, 2004).
The Role of Pedagogy: Beyond curriculum reform, the pedagogy employed in managerial education plays a vital role in shaping future leaders (Fiskel et al., 2011). Traditional lecture-based learning may not be the most effective approach for fostering sustainability competencies. Other approaches can be employed to create a more engaging and transformative learning experience:
Problem-Based Learning (PBL): Students should be presented with real-world sustainability challenges and requires them to work collaboratively to develop solutions (Kolb & Kolb, 2005). This approach fosters critical thinking, problem-solving, and decision-making skills essential for sustainability leadership.
Service Learning: Service learning involves integrating volunteer work with academic coursework. Students can partner with organizations working on

sustainability issues, gaining practical experience, and developing a deeper understanding of the challenges and opportunities (Furco, 1996).

Simulation Games: Business simulation games can be used to create a realistic environment where students can make decisions related to sustainability and experience the consequences of their choices (Apostolopoulos et al., 2014). Not only does this make the learning of students more gamified but it also helps them to see the direct consequences of their decision-making upon the environment.

Assessment and Evaluation:

Effective assessment practices are crucial for ensuring that managerial education programs are effectively equipping students with the knowledge, skills, and values necessary for sustainability leadership. Traditional assessment methods focused on rote memorization may not be suitable for evaluating sustainability competencies. Alternative assessment strategies include:

Case Studies and Business Simulations: Assessment can be integrated into case studies and business simulations, requiring students to demonstrate their ability to apply sustainability principles to real-world situations (Nguyen et al., 2017). Classic examinations' styled assessments are used less frequently since they only test the rote learning ability of students and they do not test the ability to apply managerial skills to real-life situations.

Sustainability Projects: Students can be assessed on their ability to develop and present sustainability projects that address specific challenges. This can involve collaborating with businesses or NGOs on real-world projects (Alsop, 2004). This will not only promote the impact of NGOs in society, but it will also deepen the instilling of sustainability values in the managers of tomorrow.

Reflective Journals: Reflective journaling can encourage students to critically analyse their learning experiences and connect classroom knowledge to real-world sustainability challenges (Moon, 1999). Researchers often use a research journal to critically analyse their experiences and sustainability is also a complex subject which requires extensive critical thinking especially when it comes to changing operational processes and disrupt the current value chain.

The Role of Stakeholders:

Building a sustainable EU requires collaboration between businesses, governments, educational institutions, and civil society organizations (Freeman, 2010). Several stakeholders play a critical role in promoting sustainability-oriented managerial education:

Business Schools: Business schools have a responsibility to integrate sustainability into their curricula and develop innovative pedagogical approaches (Cortina et al., 2019).

Governments can play a role in promoting sustainability education by providing funding, developing accreditation standards, and creating incentives for businesses to invest in sustainability training for their employees (Delgado-Ugartondo et al., 2012).

Industry associations can develop best practices for sustainability education and offer resources and support to member companies (Gibson & Miozzo, 2015).

Civil Society Organizations (CSOs) can raise awareness about the importance of sustainability education and collaborate with educational institutions to develop and deliver sustainability-focused programs (Velazquez et al., 2019).

The role of technology in enhancing sustainability education. Technology can be a powerful tool for fostering sustainability learning. Future studies can investigate the potential of online learning platforms, virtual reality simulations, and other emerging technologies to create engaging and immersive learning experiences related to sustainability challenges (Yadav et al., 2015).

It is important to explore how sustainability principles can be integrated into the curriculum of these disciplines, equipping future managers with the necessary knowledge and skills to make sustainable decisions within their specific areas of expertise (Belton et al., 2015).

Sustainability challenges and solutions may vary depending on the regional and cultural context. Future research can explore how managerial education programs can be tailored to address the specific sustainability issues faced by different regions and cultures (Velazquez et al., 2019)

The impact of sustainability education on business practices. While the theoretical benefits of sustainability education are well-documented, further research is needed to empirically assess the impact of sustainability education on business practices. (Bansal & Hoffman, 2013).

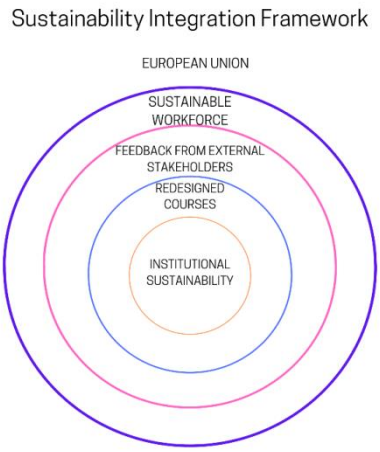


Figure 1. Sustainability integration framework

Transforming managerial education necessitates a multi-pronged approach that integrates sustainability throughout the curriculum, equips managers with the necessary skillset, fosters a values-based approach to leadership, and utilizes innovative pedagogical methods. Furthermore, collaboration among stakeholders, including business schools, governments, industry associations, and civil society organizations, is crucial for creating a new generation of managers who can lead the transition towards a more sustainable future. By prioritizing sustainability education, the EU can empower businesses to become drivers of positive change and contribute to a more just and equitable world.

This paper would like to propose the following sustainability integration model to shows the different levels at which sustainability should be incorporated to be able to create big enough ripple effects to influence the continental economy. The sustainability integration model serves as a framework which indicates that sustainability is a value which should be instilled in the system from the source. This framework was adapted from the original Innovation Integration Framework.

In the case of this study, sustainability should be implemented and adopted by educational institutions and then passed onto other stakeholders. The first stakeholder which shall adopt sustainability through the institution are the students who are the consumers through the courses delivered. The courses delivered should be tailored according to the needs of external stakeholders as well so that the people entering the workforce can serve the needs of the various organisations recruiting.

3. RESEARCH DESIGN

The aim of the paper is to establish core competencies and practices that managerial education can integrate to support a more sustainable-oriented Europe. The paper seeks to achieve this by creating a framework from the available literature and then examine the implications of literature on a case study.

Using a constructivist approach, a framework was developed from literature and explored within the context of a case study. Six semi-structured interviews were conducted with members and stakeholders of a higher education college in Malta, Europe. The people interviewed included:

1. A Chief Operating Officer, running a higher education college.
2. An Academic Dean, designing the courses and having experience running UK higher education institutions.
3. An Academic Team Leader, coordinating the stakeholders within the college.
4. An Admission Manager, working on finding markets and recruiting students.
5. A lecturer, responsible of imparting management knowledge to students.
6. An industry practitioner, in touch with the reality of the market and business.

The research aim of this paper is not to provide an exhaustive understanding of what is happening in education, but it seeks to create better understanding, awareness, and discussion of sustainability within and without education.

4. ANALYSIS

Following the interviews, these were the most mentioned and discussed themes and sub-themes when it came to the role of managerial education in building a sustainable European Union. Not only did these interviews confirmed the usefulness of applying the sustainability integration model but they also explored a wide array of solutions which should be implemented from both inside an educational institution but also from external stakeholders.

Table 1. Themes and Frequency

Themes	Frequency
Sustainable growth	12
Financial sustainability	10
Practical education	11
Industry experience	25
Technology	14
Ecosystem	6

Table 2. Sub-themes and Frequency

Sub-themes	Frequency
Research	7
Managerial failures	3
Disconnect with industry	9
Creation of ecosystem	5
Indirect teaching	4
Partnership with stakeholders	12

We found that most people within academia think of sustainability from three angles – profitability, well-being, and the environment. When being interviewed, respondents were more inclined to discuss about financial sustainability before tackling the other angles. Well-being of the staff and students came second, and environmental sustainability placed third.

Sustainability was defined as being the ability to meet personal, business, and social needs at a certain pace which can be maintained. It has also been defined in different levels where on the first level, people, businesses, and society aim at consuming a higher and higher quantity of products and services while advancing and becoming more sustainable, people, businesses and society aim to consume products and services of a better quality. Managerial education has been described as a key component to change the mindset of people in the EU and make the latter more sustainable.

There have been some gaps which have been identified in the current education system. Firstly, if an educational institution is unable to sustain itself financially, it becomes very hard for the institution to inculcate values to its students since it is difficult to invest into high quality education. Financial unsustainability can lead some people within the organisation to cut corners as a firefighting measure to survive within crisis and this prevents the creation of the right environment for students to grasp new values and skills during their studies. Therefore, the first objective of any private institution, since public institutions are often funded by a state or government, is to survive and stay

relevant. Once an institution is on the path to financial sustainability, they can establish the loop as follows:

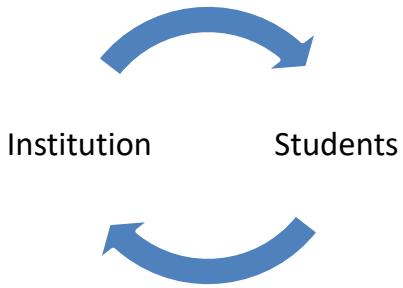


Figure 2. The loop

The institution will educate students about sustainability and these students shall then be brand ambassadors of the institution even when they join the workforce and shall strengthen the core value of sustainability within the institution which will be transmitted to other generations.

When it comes to the design of courses dispensed, there is now a need to integrate more courses about sustainability but also a need to change the method of teaching and assessment to make learning more interactive for the students and to switch from rote learning to practical learning. In today's consumerist society, getting a degree has become something trendy but applying the education received in real-life situations can prove to be a challenge because most institutions do not teach practical applications of theories to the students. Nowadays, owing to these current gaps, the current managerial education being provided in institutions around the world is teaching the managers of tomorrow to be less sustainable. There is too big of a disconnect between sustainability and management. In fact, the study of sustainability should be the study of management and vice-versa.

There is a need to build a whole ecosystem around a sustainable managerial education which will be symbiotic with the external environment. To do so, there is a need to invest in the ecosystem and work with all external stakeholders, be it the government or the employers. There is a real need to understand their focus and specific needs so that the managerial education being provided can be tailored according to the needs of the industry.

Sustainability is a value that should also be indirectly taught. When courses are designed, they should be directed towards sustainability. For it to be successful, there is the need for lecturers and students to be willing to learn. Lecturers are models and students tend to learn directly from the lecturers, so the latter need

to learn the value of sustainability to successfully pass it on to their students. There are some very small acts which are sustainable but are not called sustainable. Such actions should be encouraged.

However, one of the most important determinants of a successful provision of a sustainability-driven education is whether an institution is practising what is being taught by it. Should an education provider be sustainable, it is easier to lead by example and instil the value of sustainability within the students and get them to change their mindset gradually. Sustainability is not innate and there is a pressing need for this value to integrated in current and future managerial education programmes.

Another finding is that the knowledge of people when it comes to sustainability is quite poor and there is a need to make them aware about sustainability. Awareness should be improved by a partnership between external stakeholders and educational institutions. The government, local governments, NGOs, businesses, and environmental protection agencies should all collaborate to make students and the public aware of the need to become more sustainable. The ideal utopian world would consist of a collaborative course design from companies, governments, and educational institutions to design courses which will be provided to the management of tomorrow.

Managerial education providers such as colleges and universities should join hands in their efforts to promote environmental sustainability. Such efforts could consist of these institutions going paperless in the next two to five years. Performance management by using key performance indicators which relate to sustainability is also another method which could be used by the management of such institutions to monitor the current situation and performance of the organisation towards their sustainable goals.

It is time for managerial education providers to spearhead the sustainable development of the European economy. They should do so by using research as the bridge between academia and the industry. Businesses conduct research on markets, products, and services while academia usually conducts research based on the status quo and changes to the latter. Should businesses make their research more academic, and should academic institutions make their research more industry-oriented, it shall provide a productive blend of both industry exposure and academic literature to better guide the students towards a sustainability-centric mindset.

One of the main disconnects in the status quo is the missing link between the industry and academia. Students get certificates and degrees but cannot fit into the various open positions. This happens because students are not moulded according to industry expectations in many cases. Therefore, a close

collaboration between industry experts, companies and education providers not only promotes a better understanding of the employers' expectations but also helps education providers design concise courses which can help students to better understand the value of sustainability and therefore add value to their employer once they are done with their studies.

Assessments were initially designed to measure if students have memorised the knowledge imparted to them. However, with constant innovation and the drastic change to using technology for most tasks have rendered the concept of rote learning obsolete. Nowadays, it is more important to know how to apply the knowledge received to solve problems in real life. Therefore, throughout the interviews conducted, the data gathered indicated a much-needed change from written examinations to business simulations, presentations and case studies which better stimulate students and better prepare them for real-life scenarios. Such assessments are not only better for students to get immersed into a practical learning environment but also, they get first-hand experience at problem-solving using the knowledge they have been imparted.

Partnership with stakeholders is one of the most highlighted sub-themes that were discussed by the interviewees. Educational institutions are well-versed in providing quality education, but they are limited when it comes to giving students a practical learning experience or place them in companies which could better use their talents. Therefore, educational institutions should work with companies, the government, and organisations like the EU. Such collaboration will boost the practical learning experience of students and will help shape their understanding of sustainability.

With artificial intelligence at the crux of today's world, it is important for institutions to make the switch towards using technology to make the learning of students better. Technology has been a proponent of sustainability and all interviewees have agreed that measures such as going paperless and using information systems contribute to providing a better managerial education to the managers of tomorrow. It is important for education providers and educators to make the best use of technology they can better interact with students and make classes more practical and productive. Even eliminating examinations helps reduce the consumption of paper and saves trees and some institutions have abolished examinations altogether while others conduct electronic examinations.

The findings reveal a strong positive correlation between managerial education focused on sustainability and the implementation of sustainable practices within organizations. Managers who have undergone training in areas such as environmental management, social responsibility, and circular

economy principles better understood the challenges and opportunities associated with sustainability. This knowledge translates into concrete actions such as developing and implementing strategies, integrating sustainability considerations into decision-making processes, and fostering a culture of sustainability within their teams (e.g., Hahn et al., 2015; Aguilera-Ruiz et al., 2020).

Our research highlights the importance of specific skills development in managerial education for sustainability. Managers equipped with skills in life cycle assessment, stakeholder engagement, and sustainable supply chain management are better positioned to identify and implement solutions that minimize environmental impact and promote social well-being (e.g., Lozano, 2019; Dyllick and Mujkanovic, 2014).

Furthermore, the analysis suggests that effective managerial education for sustainability goes beyond technical knowledge and skills. It is crucial to cultivate a values-based approach that emphasizes long-term thinking, ethical decision-making, and a commitment to social justice alongside environmental responsibility (e.g., Buysse and Wagemans, 2013; Figge et al., 2022)

However, our research also identified some challenges. One key concern is the lack of standardization and coherence in sustainability education offered by business schools across the EU. Furthermore, there is a need for greater collaboration between academia and policy makers to ensure that educational programs remain relevant and responsive to the evolving needs of a sustainable economy (e.g., Velazquez et al., 2019).

A major finding is the difference in the various definitions of sustainability given by the interviewees. Only one of all interviewees defined sustainability from an environmental perspective while others spoke of financial sustainability as being primary and environmental sustainability as being secondary. This indicates that in the business world, the primary concern of internal stakeholders is the bottom line while environmental sustainability is an add-on to current operational and strategic goals.

Through the various interviews we also found that organisations dispensing managerial education try to stay relevant by merely adding one or two modules to courses. However, basic decision-making is not taught by taking a sustainable approach. This could hinder the long-term growth of the EU as upcoming managers and entrepreneurs will only prioritise financial sustainability while only adhering to environmental guidelines to avoid legal issues.

5. CONCLUSION

This research has convincingly demonstrated the critical role of managerial education in building a sustainable European Union. The findings illuminate a clear path forward, demanding a comprehensive transformation within educational institutions and a collaborative effort among all stakeholders.

Key Findings

Curriculum Integration: Sustainability principles must be woven throughout the entire managerial education curriculum, fostering a holistic understanding encompassing environmental, social, and economic considerations.

Skill Development: Future managers need a strong foundation in areas like life cycle assessment, stakeholder engagement, and sustainable supply chain management.

Values-Based Approach: Effective education goes beyond technical skills, cultivating critical thinking, ethical decision-making, and a commitment to social justice and environmental responsibility.

Practical Learning: Rote learning must be replaced with interactive experiences, case studies, and business simulations that equip graduates to solve real-world sustainability challenges.

Industry Collaboration: Educational institutions, businesses, and policymakers must work together to design relevant programs, create internship opportunities, and incentivize sustainable practices.

Technology Integration: Technology plays a vital role, enabling paperless operations, interactive learning environments, and access to the latest sustainability knowledge.

Challenges and Opportunities

Standardization: A lack of coherence in sustainability education across the EU necessitates the development of standardized frameworks and accreditation processes.

Financial Sustainability: The financial health of educational institutions is crucial for them to invest in high-quality sustainability education. Public and private partnerships can offer solutions.

Mindset Shift: The prevailing focus on short-term financial gain within businesses needs to evolve towards a long-term perspective that prioritizes environmental and social well-being alongside profitability.

The Way Forward

Investing in managerial education for sustainability is not just an option, but an imperative for the EU's future. By embracing these recommendations and fostering a collaborative spirit, all stakeholders can empower future generations of managers to lead the way towards a more sustainable and prosperous Europe. This transformation within managerial education presents a tremendous opportunity to drive meaningful change and build a truly sustainable European Union.

REFERENECES

1. Albareda, L., Lozano, R., & Waddock, S. (2008). Corporate social responsibility and education: Exploring the interface. Journal of Business Ethics, 82(2), 381-399.
2. Alsop, W. (2004). Experience matters: Incorporating service learning into environmental science courses. Journal of College Science Teaching, 33(5), 344-350.
3. Apostolopoulos, Y., Fiskel, J. R., Liou, A., Pawloski, M. J., & Wan, Y. K. (2014). Learning by doing: A sustainability simulation for business students. Journal of Management Education, 38(1), 128-153.
4. Bansal, T., & Hoffman, A. J. (2013). Hedging with sustainability: Strategic pathways for surviving and thriving in a volatile world. Stanford Business Books.
5. Belton, M., Brown, A., & Deegan, T. (2015). Integrating sustainability into accounting education: A review of influences and pathways of change. Accounting Education: an international journal, 24(6-7), 519-543.
6. Blanke, H.J. and Mangiameli, S., 2013. The Treaty on European Union (TEU). A commentary.
7. Bocken, A. J., De Jong, J. P., De preanger, A., & Bakker, P. (2016). A framework for strategic transition towards a circular economy: The case of Dutch manufacturing. Journal of Cleaner Production, 143, 118-126.
8. Bojadzija, Z., Vickery, S., & Bryson, A. (2017). A framework for integrating life cycle assessment and supply chain management in business education. Journal of Cleaner Production, 140, 1688-1699.
9. Chen, S., Guo, Q., & Huang, X. (2012). Research on the integration of green finance education into business school curriculum. Journal of Educational Research, 105(4), 251-259.

10. Consolidated Version of the Treaty on European Union [2012/C 326/01].
11. Cortina, J. M., Melé, D., & Ibanez-Martinez, G. (2019). Rethinking managerial education for sustainability: A capability-based approach. Journal of Business Ethics Education, 18(2), 227-249.
12. Delgado-Ugartondo, J., Rueda-Manzanares, M. A., & Epstein, M. J. (2012). Corporate social responsibility and the role of business schools: Integrating theory and practice. Journal of Business Ethics Education, 11(1), 63-82.
13. Dyllick, T., & Mußmann, M. (2015). Green transformations: Creating systemic change for sustainability leadership. Routledge.
14. Fiskel, A., Laurent, A., Michaels, D., Owens, T., & Wahlers, R. (2011). Managerial education for sustainability: Challenges and opportunities. Journal of Management Education, 35(1), 127-150.
15. Flammer, C. (2013). Finanzinnovationen für die Energiewende: Kompetenzen und Qualifikationen für Green Finance Professionals [Financial innovations for the energy transition: Competencies and qualifications for green finance professionals]. Betriebswirtschaftliche Schriften (Vol. 239). Mohr Siebeck.
16. Freeman, R. E. (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Pitman Publishing.
17. Freeman, R. E. (2010). Business and Society: A Stakeholder Approach (revised 10th ed.). Pearson Education Limited.
18. Furco, C. (1996). Service-learning in higher education: Principles and practice. AAHE Bulletin, 48(7), 3-6.
19. Gentile, C. (2015). Business ethics: Perspectives on ethical decision-making (2nd ed.). Oxford University Press.
20. Gibson, K., & Miozzo, M. (2015). The role of professional associations in advancing corporate sustainability: A multi-level perspective. Business & Society, 54(1), 129-162.
21. Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., & Figge, F. (2015). Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework. Journal of Business Ethics, 128(1), 297-316.
22. Kolb, D. A., & Kolb, R. E. (2005). Learning styles inventory - self-scoring inventory. Hay Group.
23. Lozano, R. M. (2011). How to do sustainability reporting? A practical guide for companies. John Wiley & Sons.

24. McDonough, W., & James, J. (2015). The business case for sustainability: Innovation in a triple bottom line world. Harvard Business Review Press.
25. Moon, J. (1999). Reflection in learning and professional development. Kogan Page Publishers.
26. Nguyen, N. T., Aiken, T., & Nguyen, H. V. (2017). Integrating sustainability into business education: A case study of a problem-based learning approach. Journal of Cleaner Production, 140, 1712-1724.
27. Spira, M., & Elkington, J. (2007). Corporate environmental responsibility: Step by step guide making it work. Greenleaf Publishing.
28. Velazquez, L., Manzano, S., & Castka, P. (2019). Sustainability education in business schools: A systematic literature review. Journal of Cleaner Production, 231, 124482.
29. Yadav, A., Weller, S. C., Soderquist, D. R., & Schunn, C. D. (2015). Bridging the educational gap: Can virtual worlds enhance learning in sustainability? Journal of Educational Psychology, 107(2), 335-349.
30. Aguilera-Ruiz, R., Jabalamedov, Y., & Basu, S. (2020). Managerial education for sustainability and firm-level sustainability performance. Business & Society, 59(1), 1-42.
31. Buysse, K., & Wagemans, M. (2013). Sustainability leadership: A multi-level approach for theory development. Journal of Business Ethics, 112(1), 17-36.
32. Dyllick, T., & Mujkanovic, A. (2014). Green transformations: Creating sustainable business models. Journal of Industrial Ecology, 18(6), 1587-1600.
33. Figge, F., Hahn, T., Pinkse, J., & Preuss, L. (2022). The hitchhiker's guide to CSR education: Mapping the landscape and developing a compass for the future. Springer Nature.
34. Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., & Figge, F. (2015). Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework. Journal of Business Ethics, 128(1), 297-316.
35. Lozano, R. M. (2019). Transforming the university for a sustainable future. Routledge.
36. Velazquez, L., Munoz, P., & Andreu-Perez, J. (2019). Sustainability education in business schools: Facing the challenge. Edward Elgar Publishing.

CHATBOTS IN HIGHER EDUCATION: BENEFITS AND DRAWBACKS TO TEACHING AND LEARNING

CHATBOTOVI U VISOKOM OBRAZOVANJU: PREDNOSTI I NEDOSTACI POUČAVANJA I UČENJA

Pregledni rad / Review paper

Jurgita Virbale, student*
Jenny Pange, student*
Liudmila Rupsiene, student*

Abstract

The integration of artificial intelligence technologies, especially chatbots, into higher education has led to significant changes in teaching and learning. Researchers have extensively explored the benefits and potential risks of chatbots to higher education and its integrity. Discourse on chatbots often emphasizes their ability to mimic human conversations and respond quickly and appropriately. However, their main function is to process large amounts of information and facilitate communication between actors in higher education, namely students and teachers. When discussing chatbots, it is important to maintain an objective perspective and avoid subjective judgments. Researchers and scientists have identified many advantages of chatbots in higher education. These include initiating student conversations, saving time for teachers and students, personalizing learning, providing personalized feedback, and assisting with second language learning. These benefits can contribute to greater student motivation, engagement in the learning process, and independence in the pursuit of new knowledge and skills. While considering the benefits of chatbots, it is also important to address concerns about their potential impact on the integrity of higher education. The main concerns are violations of academic ethics, reduced interpersonal communication, and limitations in critical and critical thinking skills. A systematic literature review of 12 articles was conducted to answer the main research question whether chatbots contribute to the teaching and learning process without compromising the integrity of higher education. The review aims to review existing empirical research on the use of chatbots in higher education.

* University of Ioannina Greece, email: jurgita.virbale@smk.lt
* University of Ioannina Greece, e-mail: jpagge@uoi.gr
* Klaipeda University, Lithuania, email: liudmila.ruspiene@baltcontract.eu

While chatbots can and do transform higher education teaching and learning processes, their integration into the system must be carefully considered in order to respond appropriately to chatbot weaknesses so that they do not undermine the integrity of higher education.

Keywords: *artificial intelligence, higher education, chatbots*

1. INTRODUCTION

In recent years, the integration of artificial intelligence technologies into higher education has led to major changes in teaching and learning. As Wang, Lund, Marengo, Pagano et al. (2023) argue, AI in education is an emerging field with huge potential for students in their academic journey. It is crucial, as the authors point out, to balance the risks and benefits of this technology and ensure that it is implemented in a way that benefits all students and enhances the learning experience. Marengo, Pagano, Pange et al. (2024) support this view, stressing that IoT is changing the HE environment and that research is needed in order to grasp and evaluate these changes.

Celik (2023), Montenegro-Rueda, Fernández-Cerero et al. (2023), Ilieva, Yankova et al. (2023) point out that in recent years, the demand for flexible and convenient learning opportunities has led to the development of a new generation of innovative educational tools - chatbots.

Although the first chatbot, Eliza, was developed in 1966, it is only recently that the interest in chatbots and their integration into different areas of society, including higher education, has grown. Cahn (2017) notes that well-known examples of chatbots are Amazon Alexa, Apple Siri, Microsoft Cortana or Google Assistant. However, one of the most popular chatbots is the ChatGPT. Asthana (2023) highlights that ChatGPT, a chatbot developed by OpenAI, received a staggering 14.6 billion visits in just ten months, from November 2022 to August 2023. It is also since 2022 that chatbots have been introduced in higher education, with systematic interest and analysis by researchers in the conceptual discourse on chatbots and their potential applications in higher education.

The scientific literature contains a wide range of definitions of a chatbot. In many cases, chatbots are defined as artificial intelligence applications. As an example of this, we can look at the definitions of a chatbot given by Bansal and Khan (2018) or Clarizia et al. (2018). Bansal and Khan (2018), in addition to the definition of an artificial intelligence application, state that a chatbot simulates human-computer interaction. Clarizia et al. (2018) add to the definition by

stating that a chatbot is able to interact with users to answer questions and provide appropriate responses. The conceptual discourses on chatbots found in 2019 are changing only slightly. Additional concepts appear in the conceptual discourse, such as simulating and processing human communication, allowing users to interact with digital devices as if they were talking to a real person, a concept that is explored by Przegalinska, Ciechanowski et al (2019). This definition of a chatbot is essentially identical to the definition provided by Lexico Dictionaries (2019), which emphasises that chatbots mimic human conversations, especially on the Internet. After 2022, as chatbot activity peaks, the conceptual discourses around this AI technology will undergo a minor adjustment. The keywords describing a chatbot remain the same: communication, answering questions, providing information. For example, Huang, Hew and Fryer (2023) provide a definition of a chatbot in which the authors associate this technology with the processing of large amounts of verbal and written information. Talanquer (2023) refers to a similar concept, confirming that chatbots generate answers by combining knowledge obtained from a large amount of training data with information and models that reflect the task they have to perform the connective sentences themselves, reasoning.
These additional new keywords: information processing, communication, are at the root of the usefulness of chatbots in higher education.
The importance of chatbots will only increase over time, as shown, for example, below by Ilieva, Yankova et al. (2023) that the chatbot market will grow significantly over the next seven years. Munde (2024), analyzing the 2023 The document Market Research Future indicates that the market size of chatbots by 2030 will reach 42.5 billion It can be concluded that chatbots will become an even more accessible technology in higher education. For this reason, it is important to identify the benefits that chatbots bring to the teaching and learning process, but ensure that the disadvantages of a chatbot do not undermine the integrity and academic integrity of higher education. Most articles in the academic literature discussing the advantages or disadvantages of chatbots are based on systematic literature reviews. As AI technology fundamentally changes teaching and learning in higher education, it is important to have empirically based evidence. This research paper is a starting point for further discussion and research on the role of chatbots in higher education and their potential to change the way we learn and teach, as this paper is based on the latest published research from 2022. Thus, it is important to clarify recent findings regarding the growth of chatbot use in higher education.

The **research question** is: what are the benefits and drawbacks of a chatbot, according to the latest research data presented in scientific publications.

2. THEORETICAL BACKGROUND

There have been many studies on the benefits of chatbots in different areas of society. Chatbots are used in medicine, education, marketing, sales and finance. Janarthanam (2017), Mero (2018), Van den Broeck et al. (2019), Androutsopoulou et al. (2019), Kadasah (2023) add that chatbots are currently being applied in retail, banking, finance, government, health, law, commerce, and other sectors. There has been a large body of research highlighting the benefits of chatbots for these listed business sectors. As pointed out by George, Martin (2023), Williams (2023), Martyrosian (2023), George, Hameed, Baskar (2022), chatbots are able to provide customers with automated advice on a wide range of decisions. They can detect patterns in medical data faster than humans ever could; they can respond quickly to customer queries; they can significantly reduce the cost of customer service with faster and more accurate responses; they can provide a quick response, saving the user time navigating through complex menus to find the right answer; and they can control what messages are received by the organisations' customers, and how those messages are delivered. In sum, chatbots save business organisations money, business organisations and consumers time, and help them respond quickly to a wide range of consumer queries.

Similar benefits of chatbots are highlighted by Janarthanam, (2017), Følstad, Nordheim, and Bjørkli (2018), Zumstein (2018), Waghmare (2019), Adamopoulou, Moussiades (2020), Ambika et al. (2021), Kadasah (2023) pointing out that chatbots are available 24 hours a day, 7 days a week, 365 days a year and never get tired and do not require the possibility of interruptions; they are able to serve a large number of users at the same time and respond to many users' queries simultaneously; chatbots provide the ability to sell products according to the needs of each customer and to remember the customer's answers, they can engage thousands of customers and a chatbot requires minimal development costs; chatbots provide consistent answers and solutions to problems. In sum, chatbots are available at any time convenient for users from any part of the world, personalising sales processes and meeting different needs of different users.

Despite the many benefits of chatbots highlighted by many scientists and researchers, there are some drawbacks of chatbots. For example, Adam et al. (2020) et al. point out that chatbots can provide inappropriate responses to

customers, leading to a gap between customer expectations and system performance, which in turn can lead to undesirable customer behaviour, such as non-compliance with the organisation's website. Følstad, Nordheim, Bjørkli (2018), Kadasah (2023) highlight when the chatbot does not always understand what the customer intends to ask. Moreover, as the researchers point out, chatbots do not allow complex answers. Other researchers, such as Williams (2024), raise concerns about the use of chatbots in violating personal privacy and collecting and storing sensitive information.

Thus, the literature review notes that the benefits of chatbots are related to always available, fast, consistent answers to any user query, but that sometimes the answers generated by chatbots do not match the user's expectations and desires and may violate personal privacy.

3. RESEARCH METHODOLOGY

A systematic literature review was chosen to conduct the study. This method of data collection was chosen in order to review all existing empirical studies on the use of chatbots in higher education, minimising the risk of bias and assessing the quality of the studies (Mengist, Soromessa, et al. 2020).

A systematic literature review method was used to analyse the research articles according to the selected inclusion and exclusion criteria. The **inclusion criteria** were: 1) the research article is written in English; 2) the publication date of the research article is between 2022 and 10 February 2024; 3) the research article is published in EBSCOhost, Taylor & Francis, Emerald Management, Google Scholar databases; 4) the research article is an open-access, full-text article; 5) the research article analyses the situation of at a higher education institution: college or university; 6) the article analyses an empirical study conducted by the author by interviewing college or university students and/or lecturers. **Exclusion criteria**: 1) the research article is written in a language other than English; 2) the research article is published before 1 January 2022; 3) the research article presents a systematic analysis of the scientific literature.

The selection of research articles was carried out in several stages. First, articles were selected if they matched the keywords and inclusion criteria chosen at the beginning of the study. The titles of the scientific publications were then reviewed and those that were not relevant to the topic of this systematic literature review were eliminated. Further review of the scientific articles included reading the titles and abstracts of the articles and excluding articles that did not meet the inclusion criteria of this study. The final selection

was made after analysis of the full text of the article and its compliance with the set inclusion criteria. The systematic literature review included 12 scientific articles.

Table 1. Selection of research articles and Research findings

Authors, year	**The survey sample**	**Research findings**
Abbas, Whitfield et al. (2022)	12 students	The main conclusion of this study is that the chatbot Differ is particularly suitable for promoting student engagement among non-standard student groups, such as international students joining summer school or students enrolled in interdisciplinary programs.
Lopez, Qamber (2022)	18 students	The main conclusion of this study is that higher education institutions should choose to implement a chatbot on their website to facilitate frequently asked questions. When students live in a different time zone, the chatbot is very useful for students because it is available 24/7 and also has all the information international students need under one roof, students can quickly navigate through the various information relevant to them with a chatbot in a few clicks.
Chang, Hwang, Gau (2022)	16 students	The study found that the chatbot significantly improved students' learning achievement and self-efficacy compared to the conventional learning method in the curriculum.
Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022)	68 students	The results of the study demonstrated that the students who interacted with the chatbot performed better academically comparing to those who interacted with the course instructor.
Hew, Huang, Du & Jia (2022)	67 students	The conceptual and practical interaction with the chatbot greatly enriched the students' goal-setting experience. Some students indicated that the use of goal-setting strategies that they learned in this activity can shed light on both current course efforts and future learning.

Qasem, Ghaleb et al. (2023)	40 students	The findings of the study explored that the use of chatbots plays a major role in enhancing and learning vocabulary.
Yuk, Hu (2023)	399 students	Students realized that the chatbot disrupts the benefits of personalizing the learning process depending on the abilities of each student. The article also talks about possible violations of academic ethics.
Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili (2023)	109 students	The results of the study provide evidence that the chatbot provides opportunities to acquire new knowledge.
Esiyok et al. (2024)	414 students	Research has shown that chatbots can help support and engage learners in learning activities in the classroom.
Al-Shakhoor, Alnakal and colleagues (2024)	120 teachers	Based on the regression results, the study found that teachers' acceptance rate of using chatbots in higher education is significantly influenced by chatbot performance prediction, perceived trust, and social influence. The analysis showed that business faculty members perceived chatbots as useful tools in higher education.
Al-Mughairi, Bhaskar (2024)	34 teachers	The analysis revealed four motivating factors that encourage teachers to adopt ChatGPT for educational purposes. On the other hand, inhibiting factors have been identified that should lead to the use of a chatbot in moderation.
Tlili, Shehata, Adarkwah, et al. (2023)	19 students, teachers	Examining user experience across ten educational scenarios revealed a range of issues including fraud, ChatGPT fairness and justice, privacy misrepresentation and manipulation.

The table above provides detailed descriptions of the selected articles. As can be seen, two articles (n=2) explore the views of HEI lecturers on the benefits and potential drawbacks of chatbots in higher education, one article (n=1) explores the general views of HEI participants - students and administrators, and 9 articles (n=9) investigate the perceived benefits and potential harms of chatbots as identified by students. Looking at the specificity of the samples, it can be seen that it is dominated by students. The majority of the articles found chose to use a quantitative research strategy (n=3), five articles used a

qualitative research strategy and the remaining articles (n=4) used a mixed research strategy (qualitative and quantitative).

3. RESULTS

Based on the analysis of the studies, **the following benefits of chatbots in higher education were found:**

1.The chatbot contributed to overcome communication barriers amoung students A study by Abbas, Whitfield et al. (2022) substantiated this highlighted benefit of the chatbot. The authors of this study highlighted that the chatbot contributes to initiating conversations between students, thus enabling students to get to know each other better and to overcome communication barriers at the beginning of their acquaintance. The authors also point out that the chatbot encourages students to get involved in various non-standard student groups, for example, international students had the opportunity to join summer camps or to get involved in interdisciplinary programmes. Hew, Huang, Du & Jia (2022) make a similar point in their study. The researchers point out that the chatbots increased the intimacy with the chatbot by stating the students' names in the conversation, which contributed to the development of cohesive communication. Communication became more vivid and interesting.

2. Chatbots save time for lecturers. A study by Al-Mughairi, Bhaskar (2024) shows that the use of chatbots in teaching saves lecturers' time, which they can spend on other study-related activities. Chatbots such as ChatGPT, according to Yuk, Hu (2023), can help save lecturers' time by performing various tasks instead of lecturers, such as providing immediate feedback to students after various settlements. This highlighted advantage of a chatbot is also found in the study by Tlili, Shehata, Adarkwah, et al. (2023), where the emphasis that a chatbot can reduce the workload of lecturers, and free time can be spent by lecturers on self-education and self-learning.

3. Chatbots help personalize teaching and learning. A qualitative study by Al-Mughairi, Bhaskar (2024) also highlights that chatbots help personalize teaching and learning, i.e. i.e. they adapt to a particular student's learning ability and speed, providing them with relevant and understandable information. A chatbot personalizes the study process. For example, Yuk, Hu (2023) indicate that a chatbot can provide each student with suggestions for completing tasks individually based on their learning capabilities. A study by Yuk, Hu (2023) highlighted that students appreciate the usefulness of chatbots in providing unique insights into writing assignments that may not have been

considered. A study by Hew, Huang, Du & Jia (2022) provides another aspect of this chatbot advantage. The researchers say the chatbot helped study participants set learning and personal goals. When there was a lack of information and knowledge at the beginning of the studies, the chatbot, according to the authors, provided and generated specific and relevant goals about the future learning process. A qualitative study by Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili (2023) also highlights that the use of chatbots allowed students to engage in an interactive and personalized learning experience that facilitated the acquisition of subject knowledge. The findings of Baha, Hajji, Es-Saady and Fadili (2023) study also show that the use of chatbots can greatly improve the learning experience of students by allowing them to learn at their own pace and experience less stress, saving time and retention. motivated. In addition, according to the authors, integrating this AI technology into the classroom not only creates a conducive environment for good communication with students, but also allows them to be more engaged in learning activities and achieve better academic goals.

4. Chatbots help to acquire new skills and knowledge more efficiently. Participants in a study conducted by Al-Mughairi, Bhaskar (2024) indicated that chatbots are directly related to the possibility of professional development through the acquisition of new and innovative skills. Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022) adds that chatbots enable more effective learning and acquisition of new skills. A qualitative study by Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili (2023) also highlights that the use of chatbots allowed students to engage in an interactive and personalized learning experience that facilitated the acquisition of subject knowledge. Similar results were obtained by Tlili, Shehata, Adarkwah et al. (2023). The authors found that a specific chatbot, ChatGPT, effectively increased the likelihood of learning success by providing users (faculty and students) with initial knowledge on a variety of topics. Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022) adds that chatbots enable more effective learning and acquisition of new skills.

5. Chatbot provides feedback to students. This dimension emerged from the authors' study, where researchers emphasized the chatbot's ability to provide feedback to students. Yuk, Hu (2023) points out that a chatbot can provide timely feedback to students. Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson et al. (2022), Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili (2023) and Tlili, Shehata, Adarkwah et al. (2023) confirm that students are very satisfied with the use of the chatbot, mainly because it provided them with immediate feedback.

6. Chatbots help you learn a foreign language. Qasem, Ghaleb et al. (2023) found in a study that a chatbot helped students to learn new words in a foreign

language. Qasem, Ghaleb et al. (2023) also found in their study that the chatbot explained words with different meanings to students in an easy and organised way. Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili's (2023) study also highlights the emphasis that by using a chatbot, students not only gain knowledge in the field of their major but also develop the essential vocabulary and language skills of a foreign language.

7. Students can use chatbot for learning at their convenience. This dimension crystallised from the authors' research due to their emphasis on the fact that chatbots, due to their specificity, are available at any time, whether it is a weekday or weekend. Yuk, Hu (2023) and Lopez, Qamber (2022) concluded from their research that these technologies are convenient for students to use because the chatbot is available 24 hours a day, 7 days a week. Baha, Hajji, Es-Saady & Fadili (2023) add to this by stating that with chatbots, students have the flexibility to study their chosen subjects at the time and pace of their choice.

8. Chatbots help to motivate and increase students' involvement in learning activities. Esiyok et al. (2024) conducted a study on the use of chatbots in higher education and concluded that this AI technology supports and engages students in learning activities in the classroom while increasing motivation to learn. Baha, Hajji, Es-Saady, and Fadili (2023) highlighted similar research findings, arguing that chatbot-based learning affects students' engagement in learning activities and motivation. A study by Chang, Hwang, and Gau (2022) highlights that students generally believe that learning with a mobile chatbot can increase student engagement and performance in learning activities. A study by Hew, Huang, Du & Jia (2022) reveals another focus that increases students' motivation to learn. According to the authors, the study participants were impressed with the chatbot's emoji because it motivated the students. The use of emoticons, as stated by Hew, Huang, Du, and Jia (2022), “made the conversation more vivid”, helped to enhance the intimacy between the students and the chatbot, and made the students feel “as if they were learning with a real friend”.

9. Chatbots allow students to take more responsibility for their learning. This aspect emerged from the authors' study, as they emphasized that chatbots help students feel more autonomous. Baha, Hajji, Es-Saady, and Fadili (2023) highlighted that chatbot-based learning has a positive impact on students' self-directed learning. By engaging in self-directed conversations with a chatbot, the authors point out, students take ownership of their own learning journey while simultaneously developing self-regulation skills. A study by Chang, Hwang, and Gau (2022) adds that students generally believe that learning with a mobile

chatbot can increase their self-efficacy as well as their engagement in learning activities and performance.

Based on the analysis of the studies, the following drawbacks to higher education presented by chatbots were identified:

1. Lack and connectivity problems. Qasem, Ghaleb et al (2023) in their study highlighted that chatbots require internet connectivity. These authors point out that not only do chatbots need an internet connection, but at the same time, the lack of an internet connection allows some students to be better placed than those who do not have access to the internet and are unable to use a chatbot. Hew, Huang, Du & Jia (2022) add to this by stating that the unstable internet connection caused delays in the responses and feedback generated by the chatbot, which led to some inconsistencies in the learning process and directly affected the learning experience.

2. Information provided by chatbots is inaccurate. Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022) expressed concern about the lack of chatbots affecting the quality of the study process, as chatbots in some cases provide outdated and inappropriate answers to questions. Tlili, Shehata, Adarkwah, etc. (2023) add to this idea by suggesting that the responses of chatbots such as ChatGPT are sometimes characterized by inaccuracy. Tlili, Shehata, Adarkwah, etc. (2023) note that despite the perceived usefulness of a chatbot such as ChatGPT, some of its users had difficulty with response accuracy, providing alternative responses or responses that sometimes contradicted previous responses on the same topic.

3. Chatbots encourage fraudulent behavior. Tlili, Shehata, Adarkwah, et al. (2023) highlighted that the use of chatbots encourages plagiarism and cheating and even the cultivation of laziness and the propensity for errors such as providing biased or falsified information among users (especially students).

4. Chatbots lack human interaction. This dimension crystallised from the authors' research because of their emphasis on the chatbot's ability to provide only pure information, answers to questions. The answers do not contain the humanity that is found in live human interaction. Lopez, Qamber (2022) in their study highlighted that chatbots lack human interaction, which students consider very important. The lack of human interaction with chatbots is reflected in the lack of additional help in solving a problem, to the point where users are frustrated when the chatbot does not immediately recognise their problem. Lopez, Qamber (2022) and Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022) add to this by stating that a chatbot is unable to perceive the context of humans, which is a major gap that can lead to dissatisfaction for the student or lecturer.

5. Chatbots reduce the student's critical thinking. A study conducted by Al-Mughairi, Bhaskar (2024) found that students rely too much on chatbots, so often students do not think for themselves and transfer their critical thinking skills to the chatbot. Tlili, Shehata, Adarkwah, etc. (2023) add to this by stating that students' misuse of chatbot ChatGPT weakens their critical thinking because it is more convenient and faster for students to use a chatbot than to think critically.
6. Chatbots cannot understand complex questions. The findings of a study conducted by Lopez, Qamber (2022) show that one of the main drawbacks of a chatbot is that it is incapable of understanding complex questions involving personal information. Chatbots have only been trained to understand what they have been taught. Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson, et al. (2022) add to this by stating that the inability to think deeply, the lack of detailed interaction, and the brevity of the answers and prepared texts are some of the major detriments of chatbots in preserving the integrity of the higher education study process. Hew, Huang, Du & Jia (2022) come to a similar conclusion. In their study, the researchers found that a chatbot, according to the study participants, could be more intelligent, better understand the questions asked.

4. CONCLUSIONS AND DISCUSSION

Formulating the conclusions of this study, it is claimed that chatbots have several advantages in teaching and learning in higher education. Chatbots are an effective tool to overcome communication barriers between students and help them get to know each other better. They also help to form non-standard student groups, encouraging students to get involved in summer camps or interdisciplinary programmes. Using chatbots saves teachers time that can be used for a variety of other tasks. Chatbots also help to personalise teaching and learning by providing students with relevant and understandable information. They are also useful for the acquisition of new skills and knowledge, and provide students with immediate feedback. Chatbots help to personalise the learning process by providing suggestions and insights into tasks, as well as helping students to set learning objectives.
However, despite the advantages, there are some disadvantages that higher education institutions already face today. First of all, chatbots require an internet connection, but the instability and lack of this connection causes connectivity problems, such as delays in responses and feedback, which can actually disrupt and affect the learning experience of students. In addition, it has been observed that the information provided by chatbots is sometimes

inaccurate and unrealistic. It is also observed that the use of chatbots can lead to fraudulent behaviour such as plagiarism and cheating. In addition, chatbots lack human communication and the ability to understand complex issues. This is even thought to have an impact on students' critical thinking skills and their declining ability. Thus, the inappropriate use of chatbots can have a negative impact on the learning and teaching process.

A number of correlations are found between the advantages and disadvantages of chatbots identified in the theoretical part and the practical part. For example, George, Martin (2023), Williams (2023), Martyrosian (2023), George, Hameed and Baskar (2022) highlight the benefits of chatbots in answering users' queries, which is in line with the benefits of chatbots identified by Abbas, Whitfield et al. (2022), Hew, Huang, Du and Jia (2022), such as assisting in answering queries, and supporting and encouraging communication. Janarthanam, (2017), Følstad, Nordheim and Bjørkli (2018), Zumstein (2018), Waghmare (2019), Adamopoulou, Moussiades (2020), Ambika et al. (2021), Kadasah (2023) highlighted the benefits of a chatbot as chatbots are available at convenient times for users. It is this positive component of the chatbot that is also reflected in the studies of Yuk, Hu (2023), Lopez, Qamber (2022), Baha, Hajji, Es-Saady and Fadili (2023). Meanwhile, other advantages of chatbots highlighted in the theoretical framework, such as the ability to serve many users at the same time, to remember the user's answers and even to interest the user in continuing the conversation, or to provide consistent answers and find solutions to the problems expressed by the user, have not been mentioned in the empirical studies reviewed.

Despite the advantages of the chatbot, there are also potential drawbacks, which are clearly reflected in the search for links between the theoretical and the practical part. For example, Adam et al. (2020) et al. point out that chatbots can provide customers with inappropriate answers, a finding that is reflected in the studies by Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson et al. (2022) and Tlili, Shehata, Adarkwah et al. (2023). Følstad, Nordheim, and Bjørkli (2018) and Kadasah (2023) highlight when a chatbot does not always understand what the customer intends to ask, and this shortcoming of the chatbot is identified in the empirical studies of Lopez, Qamber (2022), Essel, Vlachopoulos, Tachie-Menson et al. (2022), and Hew, Huang, Du and Jia (2022). However, some of the drawbacks of chatbots highlighted in the theoretical framework, such as the violation of personal privacy highlighted by Williams (2024), are not reflected in the empirical studies reviewed.

The findings of this study will help higher education institutions effectively integrate artificial intelligence technologies, such as chatbots, into their

teaching and learning processes while maintaining the integrity and academic integrity of higher education.
The main limitation of the study is the sample of eligible articles for the study – 12 research articles were analyzed that carried out qualitative and/or quantitative research to determine the opinions of high school teachers and students about the benefits and drawbacks of studying using chatbots.
Further research and analysis are needed to expand on the main limitations of the study, especially the relatively small sample size. It is important to acknowledge these limitations in order to improve the validity and reliability of future research.

Acknowledgments: This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning 2014-2020» in the context of the project “ICT in Education: Applications in Natural, Social and Health Sciences” (MIS 5162213).

Author Contributions
Conceptualization, J.V., L.R., and J.P.; methodology, L.R.; validation, J.P.; formal analysis, J.V.; investigation, J.V., writing—original draft, J.V., L.R., and J.P.; supervision, L.R., and J.P. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding
This research received no external funding.
Institutional Review Board Statement
Not applicable.
Informed Consent Statement
Not applicable.
Data Availability Statement
Data available on request.
Conflicts of Interest
The authors have no conflict of interest to declare.

REFERENCES

1. Abbas, N., Whitfield, J., Atwell, E., Bowman, H., Pickard, T., Walker, A. (2022). Online chat and chatbots to enhance mature student engagement in higher education, International Journal of Lifelong Education, 41:3, 308-326, DOI: 10.1080/02601370.2022.2066213
2. Adamopoulou, E. Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. 373-383. 10.1007/978-3-030-49186-4_31.
3. Al-Mughairi, H., Bhaskar, P. (2024). Exploring the factors affecting the adoption AI techniques in higher education: insights from teachers' perspectives on ChatGPT. Journal of Research in Innovative Teaching & Learning. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRIT-09-2023-0129/full/html
4. Al-Shakhoor, F., Alnakal, R., Mohamed, O., Sanad, Z. (2024). Exploring Business Faculty's Perception About the Usefulness of Chatbots in Higher Education. In: Musleh
5. Al-Sartawi, A.M.A., Al-Qudah, A.A., Shihadeh, F. (eds) (2024). Artificial Intelligence-Augmented Digital Twins. Studies in Systems, Decision and Control, vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43490-7_17
6. Asthana, S., Sajnani, H., Voyloshnikova, E., Acharya, B., and Herzig, K. (2023). A Case Study of Developer Bots: Motivations, Perceptions, and Challenges. In Proceedings of the 31st ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE 2023). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1268–1280. https://doi.org/10.1145/3611643.3616248
7. Baha, T., Hajji, E. M., Es-Saady, Y. et al. (2023). The impact of educational chatbot on student learning experience. Educ Inf Technol. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12166-w
8. Bansal, H., Khan, R. (2018). A Review Paper on Human Computer Interaction. International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering ISSN: 2277-128X (Volume-8, Issue-4)
9. Bozkurt, D. T. Hickey, R. Huang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education Smart Learning Environments, 10 (1), 10.1186/s40561-023-00237-x

10. Cahn, J. (2017). CHATBOT: Architecture, Design, & Development. Ph.D. Thesis, University of Pennsylvania, School of Engineering and Applied Science, Philadelphia, PA, USA
11. Chatbot | Definition of chatbot in English by Lexico Dictionaries. https://www.lexico.com/en/definition/chatbot
12. Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J., López-Meneses, E. (2023). ChatGPT: The brightest student in the class, Thinking Skills and Creativity, Volume 49,
13. Chang, C.Y., Hwang, G. J., Gau M. L. (2022). Promoting students' learning achievement and self-efficacy: A mobile chatbot approach for nursing training. British Journal of Educational Technology. Volume 53, Issue, Pages 171-188. https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.13158
14. Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F., Santaniello, D. (2018). Chatbot: An Education Support System for Student. In: Castiglione, A., Pop, F., Ficco, M., Palmieri, F. (eds) Cyberspace Safety and Security. CSS 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 11161. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01689-0_23
15. Cotton, D. R., Cotton, P. A., Shipway, J. R. (2019). Chatting and Cheating. Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT
16. Chatting and Cheating. Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT Posted: 2019
17. Dwivedi, Y. Kshetri, N., Hughes, L. et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 71, 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642
18. Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova-Belcheva, S. et al. (2023). Effects of Generative Chatbots in Higher Education. Information. 14. 492. 10.3390/info14090492.
19. Yuk, C. C., Hu, W. (2022). Students' Voices on Generative AI: Perceptions, Benefits, and Challenges in Higher Education. The University of Hong Kong. https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2305/2305.00290.pdf
20. Essel, H.B., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A. et al. (2022). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. Int J Educ Technol High Educ 19, 57. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00362-6

21. Esiyok, E., Gökçearslan, S., Küçükergin, K. G. (2024). Acceptance of Educational Use of AI Chatbots in the Context of Self-Directed Learning with Technology and ICT Self-Efficacy of Undergraduate Students. International Journal of Human-Computer Interaction, vol.40, no.2, pp.1-20,
22. Farazouli, A., Cerratto-Pargman, T., Bolander-Laksov, K., & McGrath, C. (2023). Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers' assessment practices. Assessment & Evaluation in Higher Education, 1–13. https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2241676
23. Huang, W, Hew, K., Fryer, L. (2021). Chatbots for language learning-Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. Journal of Computer Assisted Learning. 10.1111/jcal.12610.
24. Hallal, K., Hamdan, R., & Tlais, S. (2023). Exploring the potential of AI-Chatbots in organic chemistry: An assessment of ChatGPT and Bard. Computers and Education: Artificial Intelligence, 5, 100170. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100170
25. Hew, K.F., Huang, W., Du, J. et al. (2023). Using chatbots to support student goal setting and social presence in fully online activities: learner engagement and perceptions. J Comput High Educ 35, 40–68. https://doi.org/10.1007/s12528-022-09338-x
26. Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova-Belcheva, S., Dimitrov, A., Bratkov, M., Angelov, D. (2023). Effects of Generative Chatbots in Higher Education. Information. 14, 492. https://doi.org/10.3390/info14090492
27. Yin, J., Goh, T. T., Yang, B., Xiaobin, Y. (2021). Conversation technology with micro-learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. Journal of Educational Computing Research, 59(1), 154–177. https://doi.org/10.1177/0735633120952067
28. Yilmaz, R., Yilmaz, F. G. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100147. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100147
29. Kumar, J. A., Silva, P. A. (2020). Work-in-progress: A preliminary study on students' acceptance of chatbots for studio-based learning. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Porto, Portugal, (pp. 1627–1631). IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125183

30. Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: Investigating learning outcomes for a team-based design course. Int. J. Educ. Technol. High. Educ. 18, 65.
31. Klímová, B., Seraj, P. M. I. (2023). The use of chatbots in university EFL settings: Research trends and pedagogical implications. Frontiers in Psychology, 14(1131506), 1–7.
32. Khosravi, T., Al Sudani, Z. M., Oladnabi, M. (2023). To what extent does ChatGPT understand genetics? Innovations in Education and Teaching International, 1–10. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2258842
33. Li, C., Xing, W. (2021). Natural Language generation using deep learning to support MOOC learners International Journal of Artificial Intelligence in Education, 31 (2) (2021), pp. 186-214, 10.1007/s40593-020-00235-x
34. Lopez, T., Qamber, M. (2022). Implementing Chatbots in Higher Education. Jönköping University
35. Mhlanga, D. (2023). ChatGPT in Education: Exploring Opportunities for Emerging Economies to Improve Education with ChatGPT (March 25). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4355758
36. Marengo, A., Pagano, A., Pange, J. and Soomro, K.A. (2024). The educational value of artificial intelligence in higher education: a 10-year systematic literature review, Interactive Technology and Smart Education, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/ITSE-11-
37. Mengist, W., Soromessa, T. and Legese, G. (2020). Method for conducting systematic literature review and meta-analysis for environmental science research, MethodsX, 7(100777), p. 100777. doi: 10.1016/j.mex.2019.100777.
38. Munde, S. (2024). Chatbots Market Research Report Information By Type (Software, Services), By Deployment (Cloud, On Premise), By Usage (Websites, Social Media, Mobile Platform), By Vertical (BFSI, Retail, e-commerce, Government, Travel, Hospitality, Others), And By Region (North America, Europe, Asia-Pacific, And Rest Of The World). https://www.marketresearchfuture.com/reports/chatbots-market-2981
39. McGrath, C., Farazouli, A. (2024). AI Chatbots in Higher Education. A state-of-the-art review of an emerging research area. Research Article. January 26th, https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3893749/v1

40. Nee, C. K., Rahman, M. H. A., Yahaya N., Ibrahim N. H., Razak, R. A., Chie Sugino, C. (2023). Exploring the Trend and Potential Distribution of Chatbot in

Education: A Systematic Review. International Journal of Information and Education Technology, Vol. 13, No. 3, March.

41. Qasem, F., Ghaleb, M., Mahdi, H. S., Khateeb, A. A., Fadda, H. A. (2023). Dialog chatbot as an interactive online tool in enhancing ESP vocabulary learning. Saudi Journal of Language Studies. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SJLS-10-2022-0072/full/html
42. Okonkwo, C.W., Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. Comput. Educ. Artif. Intell. 2, 100033.
43. Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2020). Python-Bot: A chatbot for teaching python programming. Engineering Letters, 29(1), 25–34.
44. Pijetlovic, D., Mueller-Christ, G. (2022). HumanRoboLab: Experiments with chatbots in management education at universities. In Diginomics research perspectives: The role of digitalization in business and society (pp. 1–12). Springer International Publishing.
45. Przegalinska, A., Ciechanowski, L., Stroz, A., Gloor, P., Mazurek, G. (2019). In bot we trust: A new methodology of chatbot performance measures. Bus. Horizons 62, 785–797.
46. Pursnani, V., Sermet, Y., Kurt, M., Demir, I. (2023). Performance of ChatGPT on the US fundamentals of engineering exam: Comprehensive assessment of proficiency and potential implications for professional environmental engineering practice, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 5.
47. Robinson, S., Orsingher, C., Alkire, L., De Keyser, A. et al. (2020). Frontline encounters of the AI kind: An evolved service encounter framework, Journal of Business Research, Volume 116,
48. Talanquer, V. (2023). Interviewwiththe Chatbot: How Does It Reason? Journal of Chemical EducationVolume 100, Issue 8
49. Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A. et al. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. Smart Learn. Environ. 10, 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x
50. Wang, T., Lund, B.D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N.R., Teel, Z.A., Pange, J. (2023). Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI,

Chatbots, Analytics, and International Student Success. Appl. Sci. 13, 6716. https://doi.org/10.3390/app13116716

51. Winkler, R. Söllner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. Academy of Management Proceedings. 15903. 10.5465/AMBPP.2018.15903abstract.
52. Williams, R. T. (2024) The ethical implications of using generative chatbots in higher education. Frontiers in Education, 8. https://livrepository.liverpool.ac.uk/3177816/

EXPLORING INTEGRALS WITH GEOGEBRA: AN INNOVATIVE TEACHING APPROACH

ISTRAŽIVANJE INTEGRALA S GEOGEBROM: INOVATIVAN PRISTUP PODUČAVANJU

Stručni rad / Professional Paper

Shpresa Tuda, student*

Asst. Prof. Zoran Trifunov*

Abstract

Integration, a fundamental concept in calculus, plays a pivotal role in mathematics and various scientific disciplines. Integrals allow us to determine quantities such as area, volume, and accumulation of rates of change, providing essential tools for solving diverse mathematical and scientific problems. However, visualizing and comprehending the behavior of functions and their integrals can often pose challenges.

In this project, we explore the utility of GeoGebra, a dynamic mathematics software, in facilitating the visualization and analysis of integrals. Through this exploration, we highlight GeoGebra's versatility and usefulness as a powerful tool for understanding and analyzing integrals, making complex mathematical concepts more accessible and intuitive. While chatbots can and do transform higher education teaching and learning processes, their integration into the system must be carefully considered in order to respond appropriately to chatbot weaknesses so that they do not undermine the integrity of higher education.

Keywords: *integration, integrals, GeoGebra*

1. INTRODUCTION

The teaching of integrals, a cornerstone of calculus, has long been a challenge for students due to its abstract and complex nature. Traditional instructional methods often rely on procedural approaches, leaving students with a shallow

*Faculty of Informatics Sciences, UMT – Skopje, North Macedonia, email: shpresa.tuda@students.unt.edu.mk

* Faculty of Informatics Sciences, UMT – Skopje, North Macedonia, e-mail: zoran.trifunov@unt.edu.mk

understanding and limited ability to apply these concepts in real-world contexts. In recent years, the integration of technology into mathematics education has provided new avenues for enhancing teaching and learning experiences. The advent of technology has ushered in a new era of learning, where interactive tools like GeoGebra are revolutionizing the way students engage with mathematical concepts.

GeoGebra, a dynamic mathematics software, serves as a beacon of exploration and understanding for students grappling with integrals. Unlike static textbooks or traditional lectures, GeoGebra offers a dynamic platform where students can visualize, manipulate, and interact with mathematical ideas in real-time. It is a free new technological tool, a new means of utilizing technology with visual aids to assist students to interact with mathematical concepts independently or in teams, in the classroom or at home. (Hohenwarter, M. & Preiner, J. 2007). With its intuitive interface and powerful features, GeoGebra empowers students to take ownership of their learning journey and develop a deeper understanding of integrals.

2. DEFINITION OF INTEGRAL

Integrals represent the values of a function obtained through the process of integration. Integration is the process of finding the original function $f(x)$ from its derivative $f'(x)$. This process assigns numerical values to functions in a manner that describes various real-world phenomena such as displacement, motion, area, volume, and more, by aggregating infinitesimal data.

An integral serves as a mathematical tool to quantify the area of a region beneath a curve. It essentially calculates the accumulation of infinitesimally small rectangles under the curve, providing an approximation of the actual area.

When we talk about a definite integral, it pertains to the precise area bounded by the graph of a given function within a specified interval along the x-axis. This area is determined by subdividing the interval into countless thin vertical rectangles and summing up their individual areas, incorporating both the lower and upper bounds of the interval. In essence, we define an integral over an interval to encapsulate the cumulative effect of the function within that domain, offering a concise representation of its behavior in that specific range.

Given the derivative $f'(x)$ of a function $f(x)$, integration allows us to determine the function $f(x)$. In this context, $f(x)$ is referred to as the antiderivative or integral of $f'(x)$. Integrals are fundamental in calculus and are used extensively in solving a wide range of mathematical and scientific problems.

First Fundamental Theorem of Integral Calculus:
If $f(x)$ is a continuous non-negative function on the interval $[a, b]$, then the function $A(x) = \int_a^x f(t)\, dt$ represents the area under the curve $y = f(t)$ from $x = a$ to $x = x$, where x is in $[a, b]$. The derivative of the area function $A(x)$ with respect to x is equal to the original function $f(x)$ for all x in $[a, b]$.
Second Fundamental Theorem of Integral Calculus:
If $f(x)$ is a continuous function on the closed interval $[a, b]$, and $F(x)$ is any antiderivative of $f(x)$, then the definite integral of $f(x)$ from a to b is equal to $F(b) - F(a)$. This represents the net change of $F(x)$ over the interval $[a, b]$.s

2.1. Definite Integrals

Definite integrals are used to find the area under a curve between two specific points on the x-axis. Mathematically, the definite integral of a function $f(x)$ from a to b is denoted by $\int_a^b f(x)dx$.
Geometrically, it represents the area bounded by the curve $y = f(x)$, the x-axis, and the vertical lines $x = a$ and $x = b$.
The definite integral can be interpreted as a sum of infinitely small rectangles, where the width of each rectangle (dx) approaches zero. The area of each rectangle is approximately $f(x) \cdot dx$, and summing up all these rectangles over the interval from a to b gives the total area under the curve.

2.2 Indefinite Integrals

Indefinite integrals, on the other hand, do not have specified limits of integration. They represent families of functions, and their solutions involve finding antiderivatives. Mathematically, the indefinite integral of $f(x)$ is denoted by $\int f(x)dx$.
The indefinite integral represents a set of functions that have the same derivative as the integrand $f(x)$. Thus, the result of an indefinite integral is typically expressed with a constant of integration, denoted as $+C$.
Both definite and indefinite integrals are related through the Fundamental Theorem of Calculus, which states that if $f(x)$ is continuous on the interval $[a, b]$, then the definite integral of $f(x)$ over $[a, b]$ is equal to the difference of the antiderivative of $f(x)$ evaluated at the end points of the interval, i.e.,
$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, where $F(x)$ is an antiderivative of $f(x)$.
This theorem provides a powerful link between differentiation and integration.
Integrals are used in various branches of mathematics and have numerous applications in real-world problems, including calculating areas, volumes,

probabilities, and determining quantities such as work, fluid flow, and electrical charge distributions. They are essential tools for solving a wide range of mathematical and scientific problems.

2.3. Upper Riemann Sum

An upper Riemann sum is a sum of areas of rectangles where the height of each rectangle is determined by the maximum value of the function within each subinterval.

2.4. Lower Riemann Sum

A lower Riemann sum is a sum of areas of rectangles where the height of each rectangle is determined by the minimum value of the function within each subinterval.

3. INTEGRATION USING GEOGEBRA

We have utilized GeoGebra to explore and analyze the properties of a given function. Through this platform, we engaged in a series of mathematical computations and visualizations to investigate the behavior of the function and its integral within a specified interval. Below, we detail the steps we followed and the results obtained in our exploration.

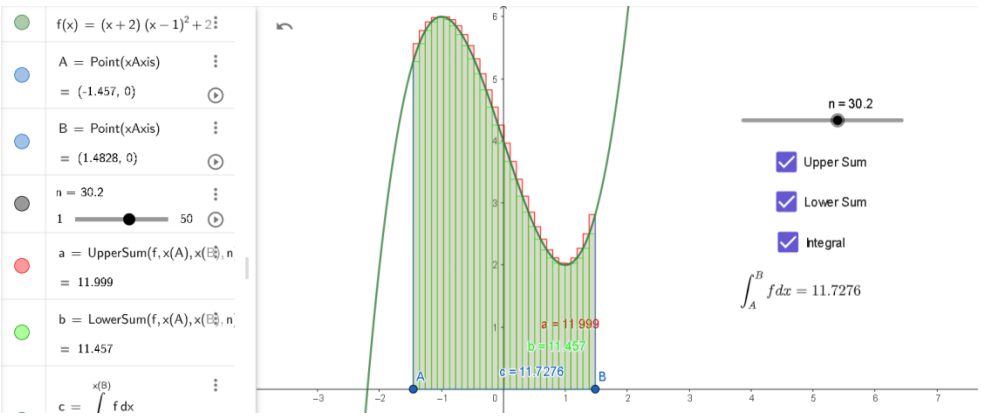


Figure 1 Integration using GeoGebra
https://www.geogebra.org/m/fyekjcx2

1. **Function Definition:**

We defined the function $f(x)$ as $(+2)(-1)2 + 2(x+2)(x-1)^2 + 2$. This function represents a polynomial curve of degree 3.

2. **Selection of Interval Points A and B:**

We chose two points A and B on the x-axis, labelled as point A and point B. These points define the interval over which I want to calculate the area under the curve represented by the function $f(x)$.

3. **Slider for Number of Subintervals (n):**

We implemented a slider ranging from 1 to 50 to control the number of subintervals (or rectangles) used to approximate the area under the curve. This slider allows us to adjust the level of precision in my calculations.

4. **Calculation of Upper Sum (a):**

Using the function *UpperSum(f, x(A), x(B), n),* we calculated the upper sum approximation of the area under the curve $f(x)$ between points A and B. The upper sum is obtained by summing the areas of rectangles whose heights are determined by the maximum value of the function within each subinterval.

5. **Calculation of Lower Sum (b):**

Similarly, using the function *LowerSum(f, x(A), x(B), n),* we calculated the lower sum approximation of the area under the curve $f(x)$ between points A and B. The lower sum is obtained by summing the areas of rectangles whose heights are determined by the minimum value of the function within each subinterval.

6. **Calculation of Definite Integral (c):**

Finally, using the function *Integral(f, x(A), x(B)),* we calculated the definite integral of the function $f(x)$ over the interval defined by points A and B. This represents the exact area under the curve between these two points.

3.1. First Example using the Newton-Raphson method

The Newton-Raphson method is a numerical technique used to approximate the roots of a real-valued function. It operates by iteratively refining an initial guess for the root based on the function's derivative. In each iteration, it computes a new approximation by intersecting the tangent line at the current guess with the x-axis.

This process continues until the difference between consecutive approximations falls below a predetermined tolerance level, yielding an estimate of the root with a high degree of accuracy. The method is widely employed in various fields, including engineering, physics, and finance, for solving nonlinear equations efficiently.

The formula for the Newton-Raphson method:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Where:

x_n is the current approximation of the root.

x_{n+1} is the next approximation of the root.

$f(x_n)$ is the value of the function $f(x)$ evaluated at x_n.

$f'(x_n)$ is the derivative of the function $f(x)$ evaluated at x_n.

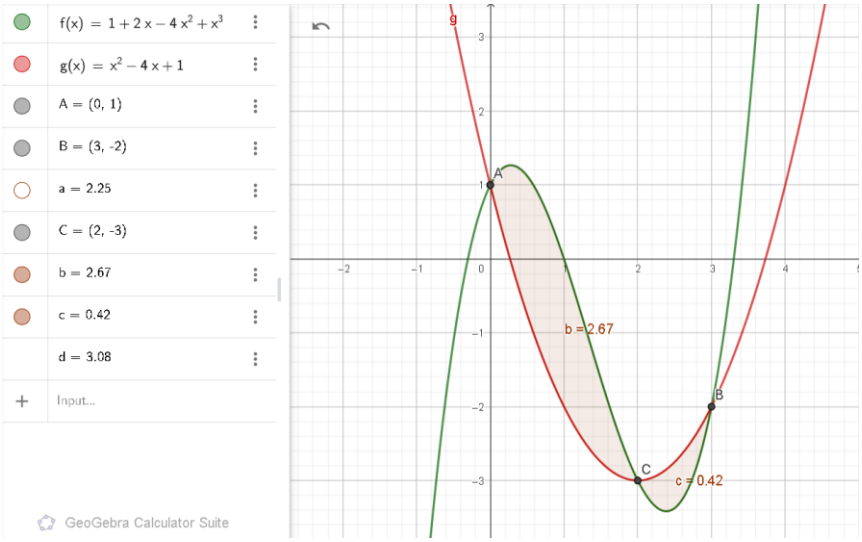


Figure 2 Function approximation using Newton's methods in GeoGebra

- We defined two functions:

$$f(x) = 1 + 2\,x - 4\,x\text{^}(2) + x\text{^}(3)$$

$g(x) = x\text{^}(2) - 4\,x + 1$

- We identified three points on the graph:

Point A with coordinates (0,1)

Point B with coordinates (3,-2)

Point C with coordinates (2,-3)

- Calculation of Integrals:

b: We computed the integral between the functions $f(x)$ and $g(x)$ from the x coordinate of point A to the x coordinate of point C.

c: Similarly, we determined the integral between the functions $g(x)$ and $f(x)$ from the x coordinate of point C to the x coordinate of point B.

3.2. Second The parabolic curve of the function rotating around the x-axis

In the second example, we have the function $f(x) = \frac{x^2}{2}$ which represents a parabolic curve passing through the center of the 3-dimensional axis. This function is graphically represented for the coordinates A=(a,0,0), B=(b,0,0), G=(a,f(a),0), F=(b,f(b),0), D=(0,d,0), C=(0,c,0).

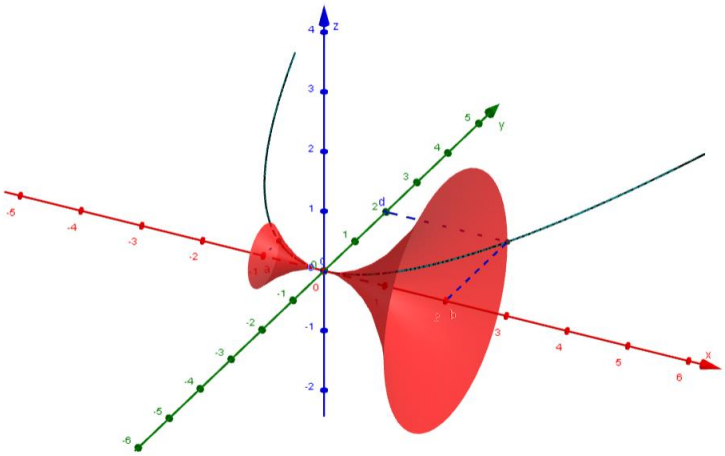


Figure 3 The parabolic curve of the function rotating around the x-axis

When the parabola is rotated around the points mentioned above around the *x*-axis or *y*-axis, it describes a surface according to the integrals $V_x = \pi \cdot \int_{-1}^{2} (\frac{x^2}{2})^2 dx$ and $V_y = \pi \cdot \int_{0}^{2} \sqrt{2}\sqrt{y^2} dy$, on both sides of the axis where an approximation is obtained with a high degree of accuracy using the Newton-Raphson method. This method approximates the function with real values.

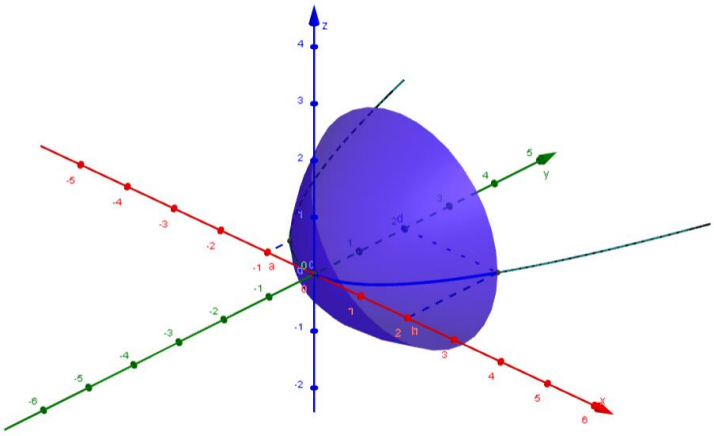


Figure 4 The parabolic curve of the function rotating around the y-axis

4. CONCLUSION

In conclusion, GeoGebra stands as a valuable tool in the realm of integral calculus education. By offering a dynamic platform where students can visualize, manipulate, and interact with mathematical concepts in real-time, GeoGebra transcends the limitations of traditional textbooks and lectures. Through its intuitive interface and powerful features, GeoGebra empowers students to take ownership of their learning journey and develop a deeper understanding of integrals. By providing a space for exploration and experimentation, GeoGebra facilitates active engagement with mathematical ideas, fostering curiosity and insight. As a result, students not only grasp the fundamental concepts of integrals more effectively but also cultivate critical thinking skills and problem-solving abilities essential for success in mathematics and beyond.

GeoGebra was created to help students gain a better understanding of mathematics. You can use it for active and problem-oriented teaching and to foster mathematical experiments and discoveries both in classroom and at home. The software may be used both as a learning and as a teaching tool. On the one hand, students can create constructions from scratch on their own. By doing so, they have the opportunity to solve problems by creating mathematical models and investigating mathematical relations dynamically. On the other hand, the software makes it very easy to create interactive and dynamic online materials for demonstrations or dynamic worksheets (Hohenwarter, M. & Preiner, J. 2007).

REFERENCES

1. Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic Mathematics with GeoGebra. Journal of Online Mathematics and Its Applications (JOMA) [https://www.researchgate.net/publication/228565292_Incorporating_GeoGebra_into_teaching_mathematics_at_the_college_level]
2. Larson, R., & Edwards, B. (2013). Calculus (10th ed.). Brooks Cole.
3. Trifunov, Z. (2020). Definite Integral for Calculating Volume of Revolution That Is Generated by Revolving the Region About the X (Y) - Axis and Their Visualization. Educational Alternatives, 18, 178. ISSN 1314-7277.
4. Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis, (2012), “Calculus 10th Edition”, John Wiley & Sons. Inc, ISBN 978-0-470-64769-1

5. Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of Integrating GeoGebra into Mathematics Teaching. Proceedings of the Fourth International Conference on Technology in Mathematics Teaching.
6. Burden, R. L., & Faires, J. D. (2010). Numerical Analysis (9th ed.). Brooks/Cole Cengage Learning.
7. S. Tuda, Z. Trifunov, (2023), Exploring the trigonometric circle and trigonometric laws with a GeoGebra visualization, Journal of Natural Sciences and Mathematics of UT 8 (15-16), 412-418, UDC: 004.455:514.116
8. Anton, H., Bivens, I., and Davis, S. (2012). Calculus: Early Transcendentals. Wiley.
9. Zill, D. G., and Wright, W. S. (2010). Precalculus with Calculus Previews. Cengage Learning.
10. Foerster, P. (2010). Precalculus with Trigonometry: Concepts and Applications. Key Curriculum Press.
11. Blitzer, R. (2013). Algebra and Trigonometry. Pearson.
12. T. Atanasova-Pacemska, Z. Trifunov, E. Karamazova Gelova, A. Krstev (2022) Основи на геогебра–примена во наставата и пракса, практикум, UGD
13. Z. Trifunov, T. Jusufi Zenku, E. Karamazova Gelova, T. Atanasova-Pacemska, (2019) Importance of Visualization in Math Problems at the Universities, South East European Journal of Sustainable Development, pp.17-23
14. D Jovevski, TA Pachemska, V Popovska, Z Trifunov, (2023), Learning mathematics using digital tools-digitalization of materials for studying, South East European Journal of Sustainable Development, Vol 7, Issue 1, p53

HARNESSING NEXT GENERATION NETWORKS FOR A GREENER FUTURE

KORIŠTENJE MREŽA NOVE GENERACIJE ZA ZELENIJU BUDUĆNOST

Stručni rad / Professional Paper

Rron Tuda, student*

Asst. Prof. Stojan Kitanov*

Abstract

Next Generation Networks (NGNs) are transforming the energy sector, acting as the intelligent backbone for a clean energy future. This project explores how NGNs, with their robust data management and seamless communication capabilities, empower smarter energy solutions. This paper is about into how NGNs enable real-time grid monitoring, facilitate the integration of renewable energy sources, and optimize energy use across the network, as well as, to discover how NGNs are driving innovation and paving the way for a more sustainable and efficient energy landscape.

Keywords: *energy efficiency, green energy; next generation networks (NGNs); renewable energy integration, smart grid*

1. INTRODUCTION: ABOUT THIS PROJECT

In the relentless pursuit of a sustainable future, this project investigates the transformative potential of Next Generation Networks (NGNs) as a key driver for a greener energy sector. NGNs, characterized by their advanced data management and seamless communication capabilities, are emerging as the intelligent backbone for a clean energy revolution. This project delves into how these networks empower the development and implementation of smarter, environmentally friendly energy solutions. The project explores three key areas:

* Faculty of Technical Sciences, Mother Teresa University – Skopje, R. N. Macedonia, email: rt233508.students@unt.edu.mk

* Faculty of Information Sciences, Mother Teresa University – Skopje, R. N. Macedonia, e-mail: stojan.kitanov@unt.edu.mk

- Enabling real-time grid monitoring for enhanced situational awareness, allowing for more efficient integration and management of renewable energy sources.
- Facilitating the seamless integration of diverse renewable energy sources, fostering a more sustainable and environmentally responsible energy mix.
- Optimizing energy use across the entire network, promoting energy efficiency and conservation practices, ultimately reducing reliance on fossil fuels.

Furthermore, the project examines how NGNs are acting as a catalyst for innovation within the green energy domain, paving the way for a more sustainable and efficient energy landscape.

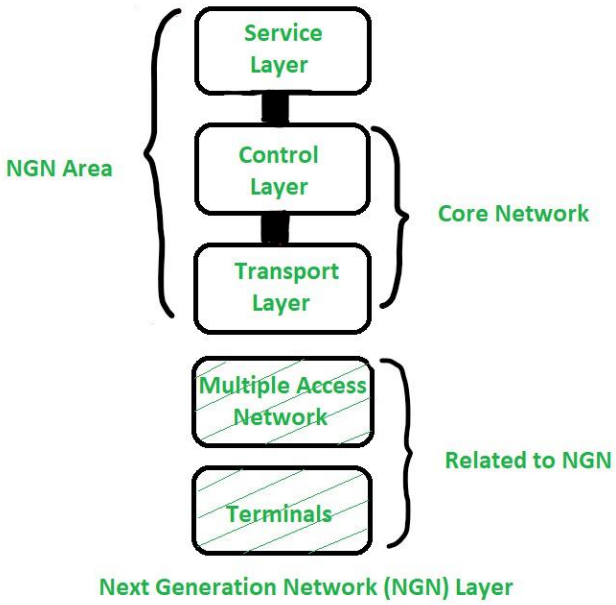


Figure 1. Next Generation Network Layers.

1.1. Purpose of this project

The escalating urgency of climate change necessitates a paradigm shift towards a clean energy future. This project investigates the transformative potential of Next Generation Networks (NGNs) as a key enabler for a more sustainable and environmentally friendly energy sector.

NGNs, characterized by their advanced data management and real-time communication capabilities, empower the development and implementation of

smarter energy solutions. This project delves into how NGNs can revolutionize grid management and renewable energy integration, ultimately contributing to:

- **Reduced reliance on fossil fuels:** By enabling the seamless integration of renewable energy sources and optimizing energy use across the network, NGNs promote a shift away from traditional, carbon-intensive energy generation methods.
- **Enhanced grid stability and efficiency:** Real-time monitoring and control capabilities facilitated by NGNs allow for improved grid management, leading to a more stable and efficient energy infrastructure.
- **Environmental sustainability:** By fostering the growth of renewable energy and promoting energy conservation practices, NGNs play a crucial role in mitigating climate change and promoting a greener future.

1.2. Facilitating the Integrations of Diverse Renewables

The future of a clean energy future lies in a diversified energy mix that leverages various renewable sources. NGNs play a crucial role in enabling the seamless integration of these diverse resources:

Grid-edge intelligence: NGNs facilitate the deployment of intelligent devices at the grid edge, where renewable energy sources and consumers connect. These devices collect and transmit real-time data on energy production and consumption, enabling grid operators to optimize power flows and manage fluctuations from variable renewable sources.

Standardization and interoperability: NGNs promote the adoption of standardized communication protocols, ensuring seamless communication between different renewable energy sources and grid components. This allows for the integration of a wider variety of renewable resources into the grid, fostering a more diversified and environmentally friendly energy mix.

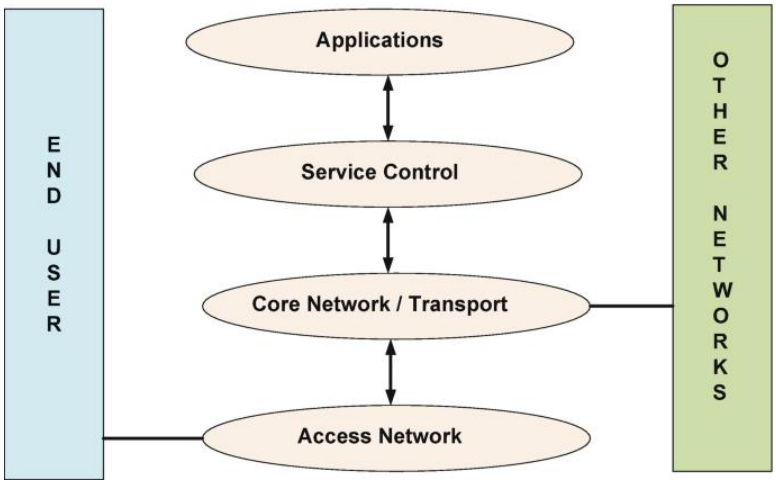


Figure 2: Next Generation Network

1.3. Optimizing Energy Use for a Sustainable Future

While real-time monitoring and renewable energy integration are crucial aspects, NGNs also hold immense potential for optimizing energy use across the entire grid. This optimization translates directly into a greener future by:

- Demand-Side Management: NGNs facilitate two-way communication between grid operators and consumers. This enables the implementation of demand-side management (DSM) strategies. DSM programs incentivize consumers to shift their energy consumption patterns to off-peak hours, reducing peak demand on the grid. NGNs enable real-time communication of electricity prices and provide consumers with smart meters and home energy management systems, empowering them to actively participate in DSM programs and contribute to a more balanced and efficient grid.
- Distributed Energy Resources (DERs): NGNs play a key role in facilitating the integration of distributed energy resources (DERs) like rooftop solar panels and electric vehicles. These DERs can act as both energy sources and storage units, contributing to a more decentralized and sustainable grid. NGNs enable real-time communication and control of DERs, allowing grid operators to optimize their usage and maximize their contribution to a greener energy mix.

By promoting energy efficiency and empowering consumers to actively participate in grid management, NGNs pave the way for a more sustainable energy future, with reduced reliance on fossil fuels and a minimized environmental footprint.

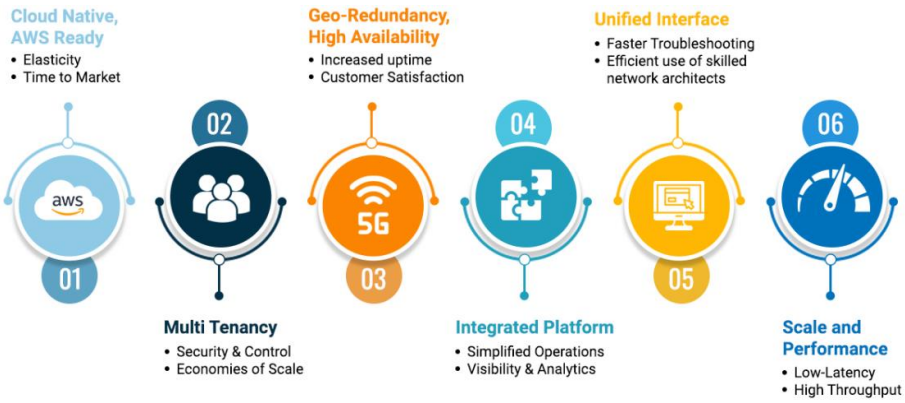


Figure 3: NGN Automation – Architecture Requirements

2. STRUCTURE

While the previous section provided a high-level overview of NGN functionalities, this section delves deeper into the technical aspects that empower their role in a greener energy future. Here, we explore the key characteristics of NGNs that make them particularly well-suited for smart grid applications:

- High Bandwidth and Low Latency: NGNs boast significantly higher bandwidth compared to traditional networks. This allows for the transmission of vast amounts of data in real-time, crucial for grid monitoring, control, and communication with distributed energy resources. Additionally, NGNs offer low latency, minimizing delays in data transmission, which is essential for ensuring grid stability and enabling real-time decision-making by grid operators.
- Advanced Data Management: Effective grid management hinges on the ability to collect, analyze, and interpret vast quantities of data from various sources. NGNs are equipped with advanced data management capabilities, including big data analytics and machine learning algorithms. These tools enable real-time data processing, facilitating grid optimization, predictive maintenance, and informed decision-making for grid operators.
- Scalability and Flexibility: The future energy landscape is expected to be increasingly complex, with a growing number of distributed energy resources and prosumers (consumers who also produce energy). NGNs are designed to be scalable and flexible, accommodating this evolving grid environment. They can seamlessly integrate new devices and

applications, ensuring the efficient management of a growing and dynamic grid infrastructure.

2.1. Enabling Interoperability for a Greener Grid

For seamless integration of renewable energy sources and efficient grid management, standardized communication protocols are paramount. NGNs play a vital role in facilitating this by promoting:

- Open Standards: NGNs adhere to open communication protocols, ensuring compatibility between various grid devices and systems from different vendors. This open architecture eliminates vendor lock-in and fosters innovation within the green energy sector.
- Interoperability: By promoting open standards, NGNs enable seamless communication and data exchange between diverse grid components, including renewable energy sources, energy storage systems, and smart meters. This interoperability allows for the creation of a truly intelligent grid ecosystem, where devices and systems can communicate and collaborate effectively, optimizing grid operations and fostering a more sustainable energy landscape.

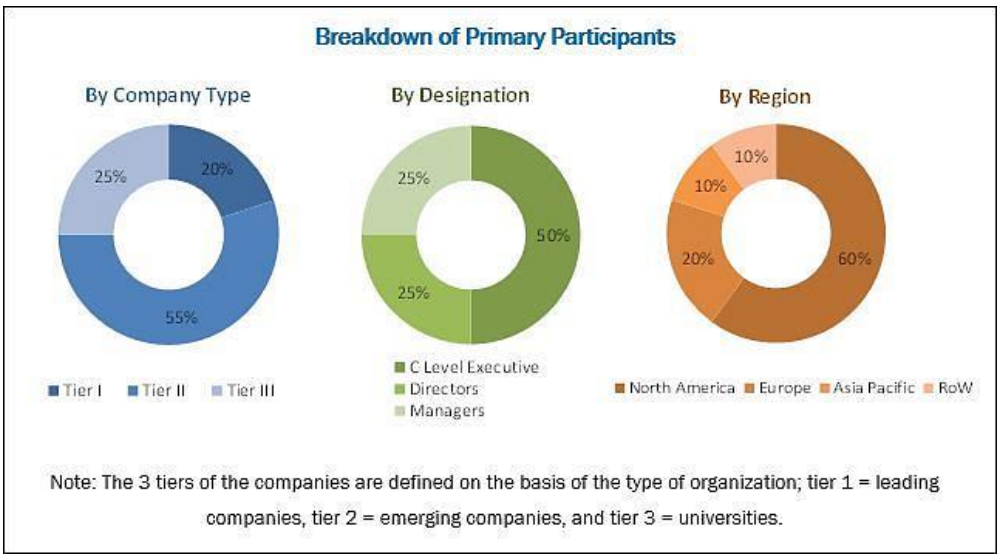


Figure 4: Next Generation Network Market.

3. CONCLUSION

Next Generation Networks (NGNs) are poised to revolutionize the energy sector, acting as the intelligent foundation for a clean energy future. This

project has comprehensively analyzed how NGNs empower the development and implementation of smarter, environmentally friendly energy solutions through:

- **Real-time grid monitoring:** Enabling enhanced situational awareness for seamless integration and management of renewable energy sources.
- **Facilitation of diverse renewable energy integration:** Fostering a more sustainable and environmentally responsible energy mix.
- **Optimization of energy use across the entire network:** Promoting energy efficiency and conservation practices, ultimately reducing reliance on fossil fuels.

The widespread adoption of NGNs presents a significant opportunity to accelerate the transition towards a clean energy future, fostering a more sustainable and environmentally responsible energy landscape.

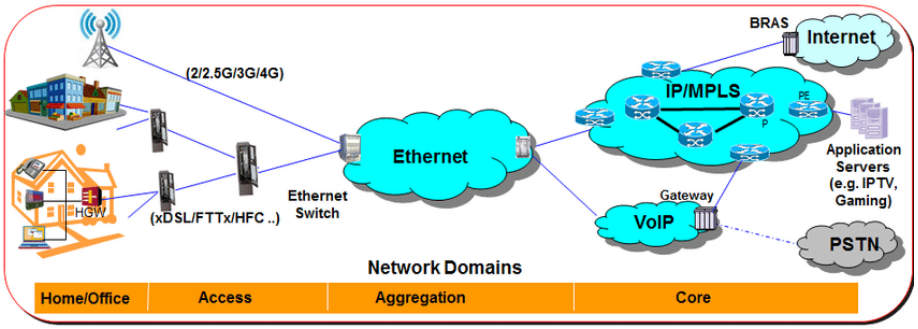


Figure 4: How NGN's Work

3.1. Concluding the research paper

In conclusion, this project has illuminated the transformative potential of Next Generation Networks (NGNs) as a driving force for a greener energy future. NGNs, with their robust data management and seamless communication capabilities, are emerging as the intelligent backbone for a clean energy revolution. By empowering real-time grid monitoring, facilitating the integration of diverse renewable sources, and optimizing energy use across the network, NGNs pave the way for a more sustainable energy landscape. The widespread adoption of NGNs presents a significant opportunity to break free from our dependence on fossil fuels and embrace a cleaner, greener future. This future promises not only environmental benefits but also a more stable and efficient energy infrastructure for generations to come. By harnessing the power of NGNs and fostering continued innovation, we can collectively usher in a greener tomorrow.

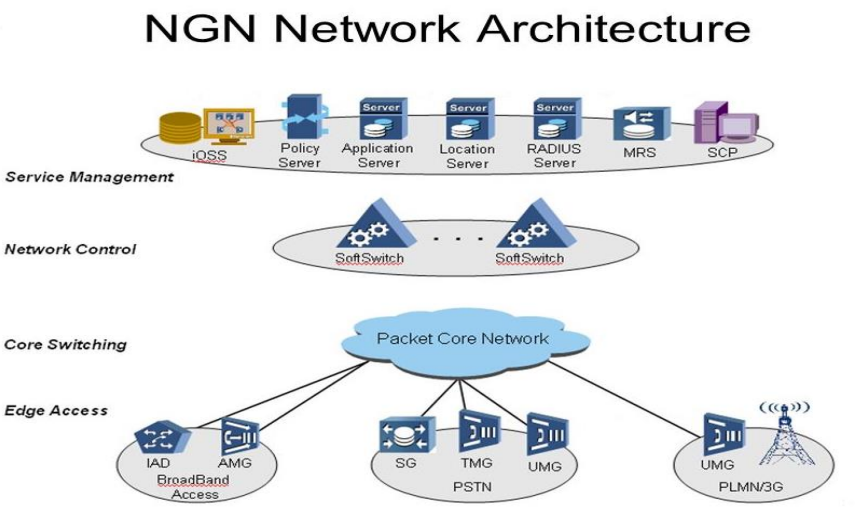


Figure 5: NGN Architecture

REFERENCES

[1] Next Generation Mobile Networks Alliance. (n.d.). NGMN Alliance. https://www.ngmn.org/

[2] European Telecommunications Standards Institute. (n.d.). ETSI Industry Standards. https://www.etsi.org/images/files/Report_CENCLCETSI_Standards_Smart_Grids.pdf

[3] U.S. Department of Energy Office of Electricity Delivery and Energy Reliability. (n.d.). Smart Grid. https://www.smartgrid.gov/

[4] EPRI - Electric Power Research Institute. (n.d.). Demand-Side Management Programs. https://www.epri.com/research/products/TR-102556

[5] Department of Energy Office of Energy Efficiency & Renewable Energy. (n.d.). Distributed Energy Resources. https://www.energy.gov/femp/distributed-energy-resources-resilience

[6] Li, H., Wang, Z., Liu, G., Chen, J., & Wang, B. (2019, September 23). A comprehensive review of machine learning for electric power system forecasting. E3S Web of Conferences, 173, 01002. https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/31/e3sconf_rees2023_01002.pdf

OPTIMIZING ENERGY USAGE WITH IoT

OPTIMIZIRANJE POTROŠNJE ENERGIJE UZ IoT

Stručni rad / Professional Paper

Rron Tuda, student*

Asst. Prof. Fisnik Doko*

Abstract

The Internet of Things (IoT) is revolutionizing energy management. This presentation explores how a network of connected devices empowers data-driven optimization of energy consumption. We'll delve into how IoT sensors collect real-time usage data, enabling intelligent adjustments to lighting, heating, appliances, and industrial processes. Discover how IoT is fostering a future of efficient energy use, reduced costs, and a more sustainable environment.

Keywords: *internet of things (IoT); energy optimization; smart monitoring; data-driven efficiency; sustainable consumption*

1. INTRODUCTION: ABOUT THIS PROJECT

This project investigates the application of the Internet of Things (IoT) technology in revolutionizing energy management practices. Framed within the context of a growing focus on sustainability, this project delves into the transformative potential of interconnected devices to facilitate data-driven optimization of energy consumption. Through a detailed exploration of real-time data collection and intelligent system adjustments, the presentation aims to illuminate a path towards a more sustainable future for energy use.

1.1 Purpose of this project

This project formally investigates the role of IoT in optimizing energy usage across various sectors. It will demonstrate, through concrete examples, how a network of connected devices can be strategically employed to gain valuable

* Faculty of Technical Sciences, Mother Teresa University – Skopje, R. N. Macedonia, email: rt233508.students@unt.edu.mk

* Faculty of Information Sciences, UMT – Skopje, R.N. MK, e-mail: fisnik.doko@unt.edu.mk

insights into energy use patterns. This knowledge will ultimately guide strategies for significant reductions in consumption and a minimized environmental impact.

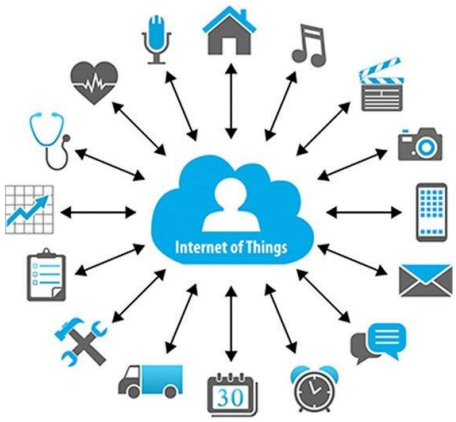


Figure 1: Internet of Things

1.2 Target Audience

This project is designed for a diverse audience with a shared interest in green energy solutions. It caters to professionals across various disciplines, including those in business, policymaking, and anyone seeking a deeper understanding of how technology can contribute to a sustainable future.

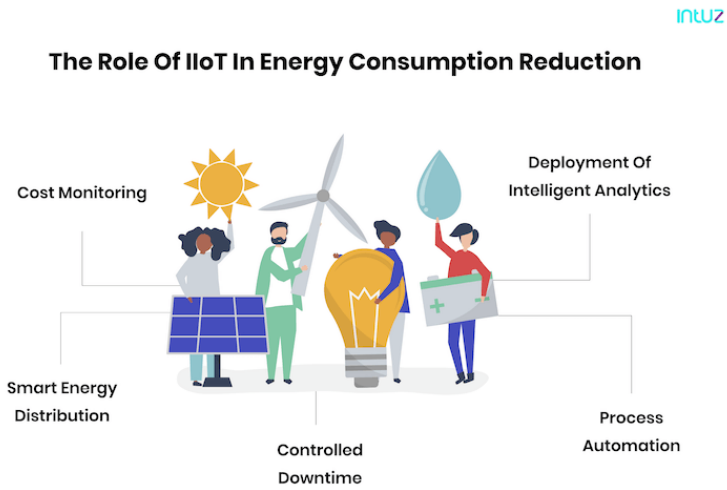


Figure 2: Optimizing Energy Consumption with Industrial Internet of Things

1.3 Key Takeaways

By attending this presentation, the audience will gain a comprehensive understanding of the multifaceted applications of IoT in optimizing energy use. They will delve into the practical applications of IoT sensors in collecting real-time data and how this data translates into intelligent adjustments for crucial systems like lighting, heating, appliances, and industrial processes. Ultimately, the project aims to inspire a collective shift towards a future characterized by efficient energy use, reduced costs, and a demonstrably healthier planet.

2. STRUCTURE

Define the Internet of Things (IoT) in a clear and concise way. You can mention it as a network of physical devices embedded with sensors, software, and other technologies that allows them to collect and exchange data.
Briefly discuss the growing relevance of IoT in various fields, providing examples like smart homes, wearables for health monitoring, and connected vehicles.
Highlight the increasing global focus on sustainability. You can mention international agreements like the Paris Agreement or national initiatives promoting renewable energy sources and energy efficiency.
Emphasize the need for innovative solutions to manage energy consumption effectively. Discuss the limitations of traditional methods like manual monitoring or fixed schedules, pointing out their inability to adapt to real-time changes or identify hidden inefficiencies.

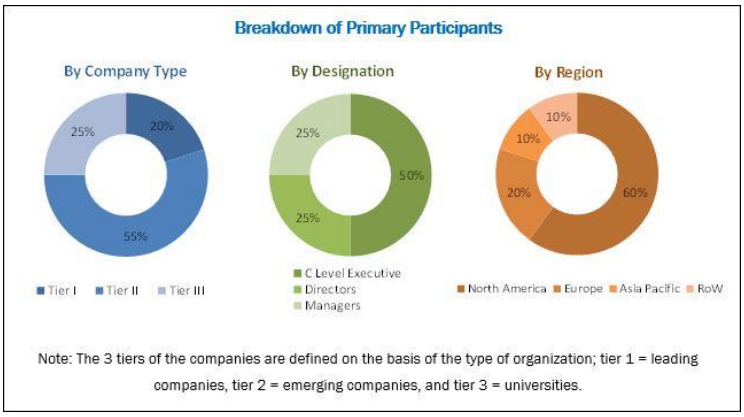


Figure 3: Next Generation Network Market

2.1 Background and Significance

The Internet of Things (IoT) is fundamentally changing how we interact with technology. It creates a network of interconnected physical devices embedded with sensors, software, and other technologies. These devices can gather and exchange data about their environment or operation, enabling applications like smart homes that adjust lighting based on occupancy or wearables that track health metrics.

As global focus on environmental responsibility intensifies, driven by initiatives like the Paris Agreement and a surge in renewable energy programs, innovative solutions are essential for effective energy management. Traditional methods, often reliant on manual monitoring or fixed schedules, lack the ability to adapt to real-time changes and uncover hidden inefficiencies. This presentation delves into how IoT, with its data-driven approach, can overcome these limitations and pave the way for a more sustainable future.

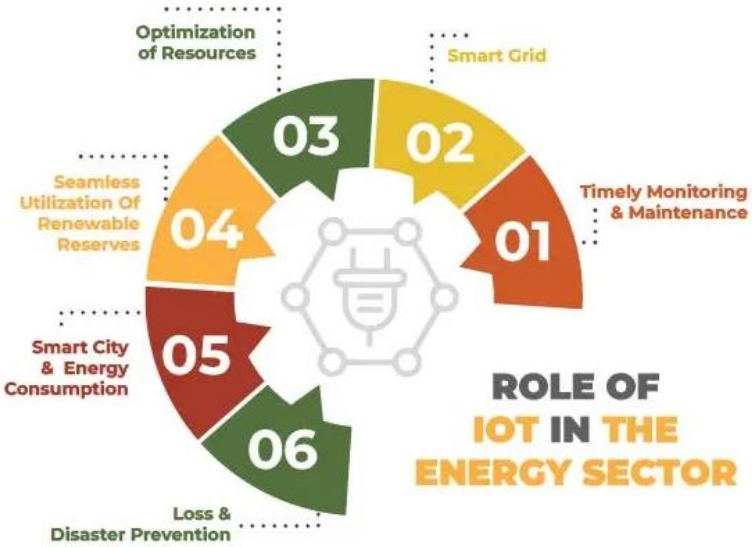


Figure 4: Role of IoT in the Energy Sector

3. CONCLUSION

This presentation has illuminated the transformative potential of the Internet of Things (IoT) in revolutionizing energy management practices. By leveraging a network of interconnected devices and real-time data collection, IoT empowers data-driven optimization of energy consumption across various sectors. We have explored how IoT sensors can monitor usage patterns in

buildings, industries, and smart grids, revealing hidden inefficiencies and opportunities for significant reductions in energy use. The integration of this data with existing infrastructure allows for automated adjustments and intelligent control, paving the way for a more sustainable future.

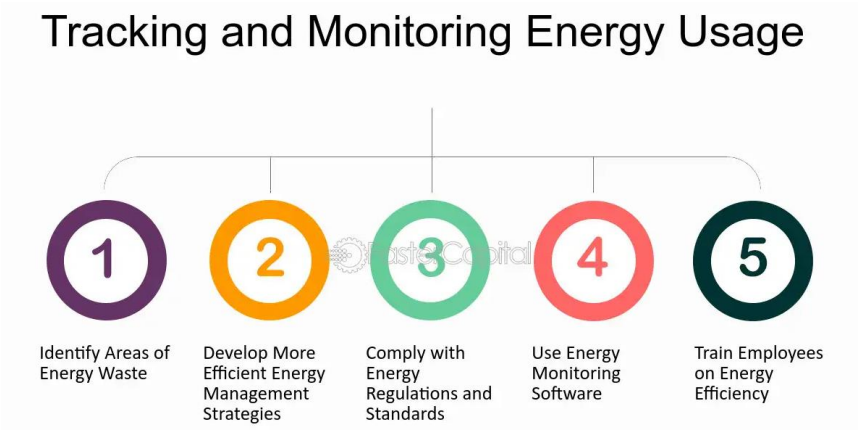


Figure 5: Lowering Operational Cost

3.1 Concluding the research paper

In conclusion, IoT presents a powerful and timely solution for achieving a more sustainable future. By implementing IoT-based energy management solutions, we can significantly reduce energy consumption, minimize environmental impact, and pave the way for a more efficient and cost-effective energy landscape. The potential benefits extend beyond immediate cost savings. Reduced energy use translates directly into a lower carbon footprint, mitigating the effects of climate change and ensuring a healthier planet for future generations.

However, it is important to acknowledge that successful implementation of IoT solutions requires a multifaceted approach. Addressing initial investment costs and ongoing maintenance needs will be crucial for widespread adoption. Robust security protocols and transparent data management practices are essential to ensure user trust and mitigate cybersecurity concerns. Furthermore, fostering collaboration between technology developers, policymakers, and industry leaders will be instrumental in creating a supportive framework for integrating IoT solutions into existing infrastructure.

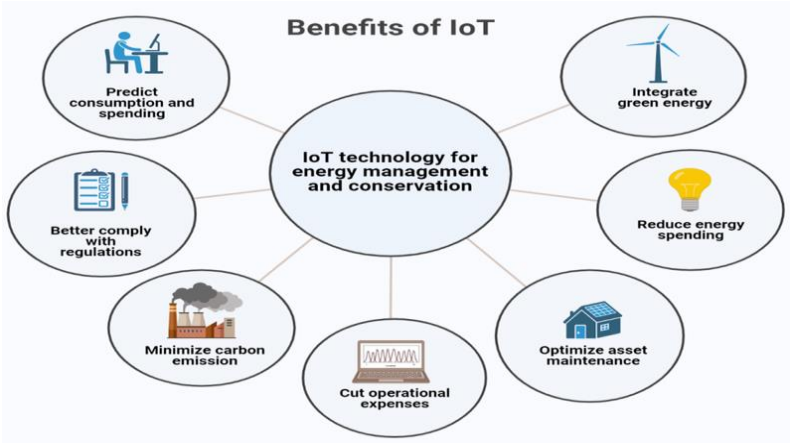


Figure 6: Benefits of IoT

As technology continues to evolve, the possibilities for utilizing IoT in optimizing energy use are limitless. Further research and development efforts focused on improving data security, ensuring seamless integration with existing systems, and exploring cost-effective deployment options will be crucial for maximizing the potential of IoT in building a sustainable future for energy use. The path forward lies in embracing this innovative technology and harnessing its power to create a more efficient, environmentally responsible, and sustainable energy landscape for generations to come.

REFERENCES

[1] Internet of Things Alliance (IoTA). https://iotworldalliance.org/
[2] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) provides information on international agreements like the Paris Agreement: https://unfccc.int/
[3] MIT Technology Review https://www.technologyreview.com/
[4] McKinsey & Company https://www.mckinsey.com/
[5] Boston Consulting Group https://www.bcg.com/
[6] International Renewable Energy Agency (IRENA): https://www.irena.org/
[7] World Wildlife Fund (WWF): https://www.worldwildlife.org/
[8] Natural Resources Defense Council (NRDC): https://www.nrdc.org/.
[9] ScienceDirect https://www.sciencedirect.com/
[10] IEEE Xplore https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
[11]Smart Grid Consortium https://gridwise.io/

ON THE WAY TO GREEN AND SUSTAINABLE MOBILITY: AN ANALYSIS OF TRANSPORT SYSTEMS IN CHINA, THE USA AND EUROPE

NA PUTU DO ZELENE I ODRŽIVE MOBILNOSTI: ANALIZA PROMETNIH SUSTAVA U KINI, SAD-u I EVROPI

Pregledni rad / Review paper

Jane Riccarda Weber, phd student*

Dr.h.c. doc. Ing. Ľuboš CIBÁK*

Abstract

In this paper 'Towards a Green and Sustainable Future: An Analysis of Transport Systems in China, the US and Europe', the results of the analysis of the infrastructure and modes of transport systems in China, the US and Europe in the context of green and sustainable mobility are presented. The study covers various projects in the transport sector and analyses in particular tariffs, infrastructure and means of transport.

Keywords: *Green mobility, sustainable transportation, transport systems, infrastructure, tariffs*

1. INTRODUCTION

The global mobility sector is facing major challenges in terms of environmental protection, sustainability and efficiency. The transport systems in China, the USA and Europe in specific play a central role in overcoming these challenges. Against the backdrop of global climate change and the need to reduce greenhouse gas emissions, the transformation of the transport sector into a sustainable and eco-friendly system and digital solutions in the mobility sector are becoming more important.

* Bratislava University of Economics and Management, email: jane_weber@gmx.de; j_weber@rmv.de

* Bratislava University of Economics and Management, e-mail: lubos.cibak@vsemba.sk

Background and motivation

The European Union has agreed a comprehensive strategy for sustainable and intelligent mobility in the context of the climate crisis. The targets, which were developed as part of the 'Green Deal', are specific and fixed for each member state. Interim targets and penalties for failing to achieve them have also been formulated. This requires not only technological innovations, but also political measures and a fundamental reorganisation of the transport system. Meanwhile, China and the USA are facing similar challenges, as they are also striving to modernise their transport systems and create environmentally friendly mobility structures. In addition, the COVID-19 pandemic has driven and massively changed demand needs in the transport sector, which has emphasised the importance of sustainable mobility and efficient transport services.

Objective of the analysis

The paper analyses the transport systems in China, the USA and Europe and shows the largest projects in the regions and evaluates them in the light of the increasing focus on public transport for sustainable mobility. By benchmarking the regions, best practices are also identified and recommendations derived

2. INFRASTRUCTURE

The key to mobility is a suitable infrastructure for the respective form of mobility. The use of the infrastructure and a range of services tailored to the needs of users are crucial for high capacity utilisation. The public transport sector also plays a key role in economic development and emissions in both private and public transport. Accordingly, the differences and similarities as well as current investments and development projects in the transport infrastructure in China, the USA and Europe are analysed.

Investments and development projects

The transport infrastructures in China, the USA and Europe differ massively in terms of geographical size, population density, economic development and political decisions.

China has invested heavily in transport infrastructure in recent years. Above all in high-speed trains, motorways and airports in order to meet the growing mobility needs of the population. The massive expansion in the rail network includes new routes and the modernisation of existing infrastructure, which should make public transport more efficient and reduce traffic congestion in urban areas. China is also investing in the integration of intelligent transport

systems. This plays a decisive role in the optimisation of public transport. China uses technologies such as real-time traffic monitoring, GPS tracking for buses and trains and intelligent traffic management systems to increase the efficiency of public transport and reduce congestion, for example. China is also promoting multimodal transport solutions to make it easier to change and combine different modes of transport. This includes the integration of underground trains, buses, bicycle hire systems and car-sharing options into a standardised ticketing system as well as the creation of transport hubs for an easy transition between the different modes of transport. The expansion of public public transport in China aims to maximise customer benefits, improve accessibility and increase passenger satisfaction. This is achieved through the use of modern technologies such as mobile ticketing apps, real-time timetable information and comfortable passenger areas on public transport. Funding for public transport in China comes from a variety of sources, including government funding, public-private partnerships (PPPs) and revenue from ticket sales. The Chinese government invests considerable sums in the expansion and modernisation of public transport, particularly in large cities and metropolitan areas.

The USA has a much more extensive motorway network and a well-developed airport system. The public transport infrastructure mainly focuses on cities and investments in this area include measures such as the construction of new underground lines, the modernisation of existing bus and tram systems, the introduction of environmentally friendly electric buses and trains and the implementation of innovative technologies to improve efficiency and reliability. A key example is the ‘Los Angeles Metro Rail Expansion’ project, which aims to expand and modernise the underground network in Los Angeles. By building new metro lines and improving the existing infrastructure, the aim is to improve mobility in the region and reduce dependence on car traffic. Investments are also being made in the expansion of the Bus Rapid Transit (BRT) system in cities such as New York City, Chicago and Boston. The construction of special bus lanes, modern bus stops and rapid transit systems will make public transport more attractive and efficient, which should lead to an increase in passenger numbers and a reduction in traffic congestion.

The Los Angeles Metro Rail Expansion project aims to expand and modernise the underground network in Los Angeles in order to improve mobility in the region. It includes the construction of new underground lines and the modernisation of existing infrastructure, which will significantly improve public transport in the city.

New York's underground system is one of the oldest and busiest in the world. The modernisation project focuses on replacing outdated infrastructure,

improving the reliability of the system and optimising the overall passenger experience. It is one of the largest infrastructure projects in the city's history.
The San Francisco Bay Area Rapid Transit (BART) Expansion is a major project to expand the rapid transit system in the San Francisco Bay Area. It includes the construction of new lines, stations and park-and-ride facilities to improve public transport coverage in the region and cope with increasing commuter traffic.
In addition, the US is also investing in the promotion of cycling and walking as well as the development of integrated transport solutions that will allow people to move seamlessly between different modes of transport. These investments are intended to improve the accessibility and accessibility of public transport and promote more environmentally friendly mobility in cities. As usual, passenger satisfaction depends on factors such as reliability, punctuality, cleanliness, safety and comfort, which is why investments are focussed on customer benefits, such as providing cost-effective and environmentally friendly transport options for commuters and residents of urban areas, as demand in the USA clearly favours private transport. Accessibility is ensured by a network of bus lines, subways, trams and other means of transport. Funding for public transport in the US generally comes from a variety of sources, including state and local budgets, federal funds, fare revenue, grants and occasionally private investment. Some cities also fund public transport through special taxes or levies.
Transport in Europe is characterised by a dense rail network and a highly developed road network. European public transport is characterised by its high efficiency, reliability, safety and environmental friendliness. By investing in infrastructure, technology and sustainable mobility concepts, Europe has found a way to meet the needs of its citizens while reducing its environmental impact. Investment in public transport in Europe is crucial to maintaining an efficient, reliable and sustainable transport system. European countries are continuously investing in modernisation, expansion and improvement in order to meet increasing mobility demands and at the same time achieve the environmental targets set by policy makers. One of the main priorities for investment in public transport in Europe is to improve the infrastructure. This includes the expansion of metro, tram and bus networks, the modernisation of stations and stops and the introduction of innovative technologies to increase the efficiency and reliability of the system. In order to utilise this infrastructure and provide a wider range of services, also as sustainably as possible, funds are being channelled into the procurement of environmentally friendly vehicles as well as the promotion of sustainable mobility solutions. This includes the purchase of

electric buses and trains, the use of renewable energy for the operation of public transport and the promotion of cycling and pedestrian transport.

The Crossrail project is one of the largest infrastructure projects in Europe and involves the construction of a new underground railway line crossing London from east to west. The Elizabeth Line is expected to significantly increase the capacity of public transport in London and reduce journey times.

The Grand Paris Express is an ambitious project to extend the Paris metro network. It includes the construction of four new automated metro lines and numerous new stations to better connect the suburbs with the city centre and improve mobility throughout the metropolitan region.

The extension of metro line II in Warsaw is a major project to improve public transport in the Polish capital. The new metro line will increase capacity and improve connections to residential and commercial areas.

The Cityringen is a new metro line that extends the existing metro network in Copenhagen. The project includes the construction of 17 new stations and connects important neighbourhoods. It is expected that Cityringen will significantly improve mobility in the Danish capital and help to relieve road traffic.

This project includes the remodelling of Stuttgart Central Station and the realignment of the railway line in the Stuttgart area. It is one of the largest infrastructure projects in Germany and is intended to improve transport conditions in the region.

The project to modernise and expand the Berlin S-Bahn network is an ongoing project. It includes the renewal of tracks, stations and vehicles to improve the capacity and reliability of the system. In addition, unscheduled bus services have been tested since the beginning of 2023.

In Munich, the underground network is constantly being expanded to meet increasing demands. Projects such as the construction of new sections of track and the expansion of underground stations serve to improve local transport in the Bavarian capital.

The RRX is a new rail transport project in North Rhine-Westphalia, which aims to provide better connections to the cities in the Rhine-Ruhr region. The introduction of new trains and the optimisation of routes is intended to improve mobility in the region.

A number of cities in Germany are investing in the electrification of their bus fleets in order to make public transport more environmentally friendly. Projects such as the use of electric buses and the expansion of charging infrastructure are helping to improve air quality in cities and reduce CO2 emissions.

In the state of Hessen, emission-free hydrogen trains are replacing old diesel vehicles. Hydrogen from an industrial park is used in fuel cells on the train roof to generate heat and electricity. An additional electrolysis plant is being built to split water into oxygen and 'green' hydrogen. This technology offers an environmentally friendly alternative to overhead lines and enables emission-free mobility on non-electrified routes. The new trains offer 30 per cent more capacity and increase passenger comfort. The operator 'start', a subsidiary of Deutsche Bahn, will take over the train crew. The trains are to be deployed on four regional railway lines in the Taunus region from December and will be doubled in size to offer a total of 320 seats during peak times. Until the hydrogen trains are fully delivered, the RB11 and RB16 lines will continue to be operated temporarily by HLB.
The investment will be financed through financial instruments such as public funds, EU funding programmes and public-private partnerships. Income from ticket sales plays a subordinate role in some cases, as public transport is not self-financed but subsidised mobility. Sustainable financing enables European countries to ensure that public transport remains accessible and of high quality at favourable but very different prices. Public transport in Europe offers a wide range of services tailored to the needs of different customer groups. These include buses, trams, metros, suburban trains and regional trains that connect cities, suburbs and rural areas. Another focus is on creating barrier-free access to improve accessibility for people with reduced mobility. The level of passenger satisfaction is prioritised through punctuality, cleanliness, safety and comfort.

2.1. Comparison of transport infrastructure

As a key aspect of the transport sector, transport infrastructure plays a decisive role in the efficiency, reliability and sustainability of transport. The following compares the quality and quantity of transport infrastructure in China, the USA and Europe, taking into account road, rail and air transport infrastructure. The different areas were assessed using a points system to make them comparable.

Road infrastructure

The Chinese have an extensive motorway network, which has been greatly expanded in recent decades. The roads are often overloaded, especially in urban areas, which leads to traffic problems. However, the quality of the roads varies greatly depending on the region. Accordingly, quality is rated at 3 and quantity at 2.

One of the most extensive motorway networks in the world can be found in the USA. It stretches over long distances and covers both urban and rural areas. However, road quality can vary greatly from state to state. Accordingly, quality is rated as 2 and quantity as 1.
Europe has a well-developed motorway network that connects different countries. The road infrastructure is generally well maintained, but in some regions there can be bottlenecks, particularly in urban centres, as in the countries compared. Accordingly, the quality is rated 1 and the quantity 2.

Rail infrastructure
China has invested heavily in the expansion of its railway network in recent years. It has the largest high-speed train network in the world and a well-developed conventional railway infrastructure that links the metropolises with each other. Accordingly, quality is rated at 2 and quantity at 3.
Compared to China and Europe, the rail network in the USA is less extensive. High-speed trains are limited and rail transport is mainly concentrated on freight transport or major cities. Accordingly, quality is rated 2 and quantity 4.
Europe has a dense rail network that serves not only passenger transport but also freight transport. High-speed trains are widespread and offer an efficient option for long-distance journeys, but also take rural areas into account. As a result, quality is rated 2 and quantity 1.

Air transport infrastructure
China has invested heavily in the expansion of its airport infrastructure in recent years. It has some of the largest airports in the world, which serve as important hubs.
The US has one of the most extensive air transport systems in the world, with a large number of airports spread across the country. Major international airports such as JFK in New York and LAX in Los Angeles are important hubs.
Europe has a large number of airports serving the entire continent. Many European countries also have national airlines that offer a comprehensive network of domestic and international flights.
Interim evaluation
A comparison of the transport infrastructures in China, the USA and Europe reveals both similarities and differences. While China has made massive investments in recent years and has an extensive rail and road network, the USA has an extensive motorway network and Europe has a dense rail network. However, sustainable and intelligent mobility requires not only a well-developed infrastructure, but also efficient utilisation concepts and

technologies to promote environmentally friendly means of transport. All countries use innovative and sustainable concepts to make mobility more environmentally friendly, but to very different extents.

3. MEANS OF TRANSPORT

In the chapter on modes of transport, we examine the dominance of certain modes of transport in China, the USA and Europe as well as the use of public transport and technologies in comparison to private transport.

3.1. Dominance of specific modes of transport

The high-speed rail network in China is extensive and one of the largest in the world, which is why it plays a crucial role in passenger transport. The high population density and rapidly growing cities mean that public transport is heavily utilised, especially in major cities such as Beijing and Shanghai. Economic networks mean that the quality of mobility services is negligible, as they are almost identical. In addition, private transport is increasing due to the rising purchasing power of the population. Accordingly, the dominance is attributed to road transport (2).
In the USA, private transport continues to dominate the passenger transport sector, with the car being the main mode of transport. The USA has a well-developed motorway network and a long tradition. Public transport plays a subordinate role in many cities, although there is a well-developed underground and bus network in some metropolitan regions such as New York City. As a result, the dominance is clearly attributed to road transport (1).
In many European countries, on the other hand, public transport is strongly developed and plays a central role in passenger transport. In urban centres, public transport is a popular mobility option. Particularly in countries such as Switzerland and the Scandinavian countries, public transport is well developed and is used by a broad section of the population. Despite very good public transport services, road transport (2) is considered to dominate.

3.2. Public transport use compared to private transport

Public transport use varies greatly between regions compared to private transport. In China, due to the high population density and strong government support for public transport, the use of buses, underground trains and high-speed trains is widespread, especially in urban areas. A rating of 3 is given accordingly.

In the USA, private transport is still the dominant mode of transport, especially in rural areas where public transport is less available. In cities such as New York City, San Francisco and Chicago, however, the use of public transport is comparatively high. The score is therefore 4.
In contrast, many people in Europe use public transport as their preferred mode of transport, especially in large cities. This is partly due to a well-developed public transport system that offers a convenient and efficient way of getting around the city. Accordingly, the score is 2.

3.3. The role and influence of technologies

In recent decades, high-speed trains have become more important in the field of rail transport, as they offer an efficient and environmentally friendly alternative to air transport and private transport over short and medium distances. The implementation of autonomous vehicle technologies, which have the potential to make transport safer, more efficient and more environmentally friendly, is also being increasingly utilised in all regions. The intention of automating vehicles is to reduce accidents and improve the efficiency of transport. Autonomous vehicles can also help to optimise traffic and reduce consumption by enabling intelligent route planning and vehicle communication. Electric vehicles are now a widespread innovation in the field of drive systems and represent a promising solution for reducing the environmental impact of the transport sector. Producing no direct emissions, they contribute to improving air quality and reducing greenhouse gas emissions. Although the increasing demand for electric vehicles and the expansion of the charging infrastructure are helping to promote electromobility and are an attractive sustainable alternative to the conventional combustion engine, they are increasing energy requirements.
Tech start-ups and companies play a key role in the development and introduction of innovative technologies in the transport sector. They are driving forward the digitalisation and networking of transport systems and developing new business models and services. Numerous start-ups and technology companies are particularly active in the field of electromobility and mobility services. They are developing innovative solutions for the electrification of vehicles, the development of charging technologies and the provision of sharing services and mobility platforms. The influence of start-ups and technology companies on the transport sector can also be seen in the promotion of innovation and the acceleration of technological progress. They contribute fresh ideas and new perspectives that help to make the transport

sector fit for the future and drive forward the mobility transition. They also promote international cooperation and create networks to optimise transport systems worldwide.

4. CONCLUSION

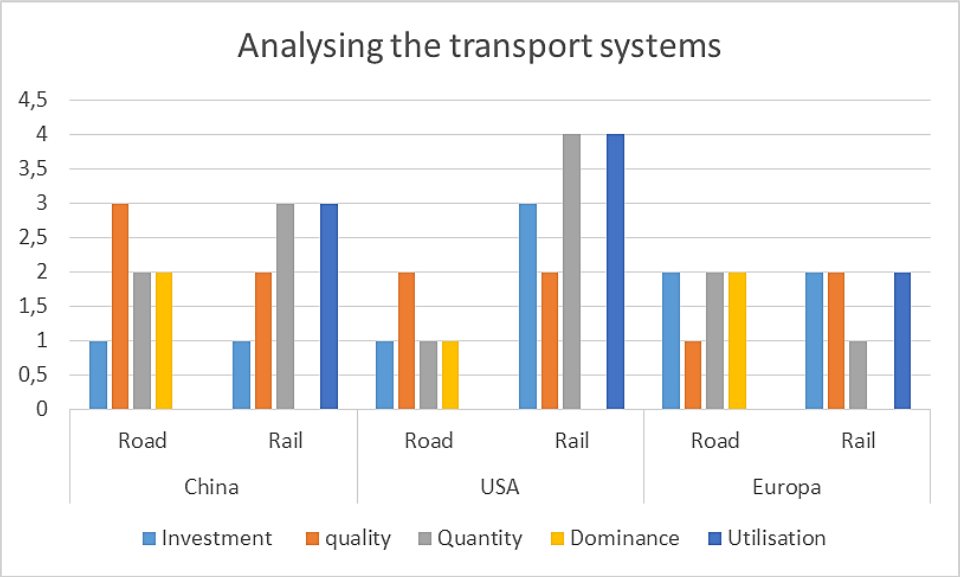
Based on an analysis of the transport systems in China, the US and Europe, several conclusions can be drawn and future trends identified that are crucial for a green and sustainable future in the transport sector. It was found that all three regions are investing in transport infrastructure, with China often leading the way. Europe is increasingly investing in the expansion of rail transport, while the USA continues to rely heavily on road transport. The dominance of private transport is more pronounced in the USA than in China and Europe, with public transport and eco-mobility playing a greater role in Europe. Nevertheless, all regions are endeavouring to increase the share of public transport. Moreover, all are investing in technologies such as high-speed rail, autonomous driving and electric mobility, with China often seen as a pioneer, where start-ups and technology companies play an important role in developing innovative solutions and disruption. The environmental impact of transport is significant in all three regions, but China and the USA are also major emitters due to their size. Europe is particularly endeavouring to strengthen sustainable transport solutions in order to reduce the environmental impact of transport and is constantly initiating measures. Increased international cooperation and the exchange of best practices are needed to jointly tackle the challenges in the transport sector and shape a green and sustainable future. All in all, a coordinated strategy is needed, not only at national level but also internationally, which takes into account the various dimensions of the transport sector and focuses holistically on a green and sustainable future. By implementing appropriate measures, we can ensure that the transport sector makes a positive contribution to environmental protection and that sustainable mobility is guaranteed for future generations. The paper provides an insight into the transport systems in China, the US and Europe in the context of a green and sustainable future.

4.1. Final evaluation

Table 1. Analysis of the transport systems in China, the US and Europe

Analysis Crieria	China		USA		Europa	
	Road	Rail	Road	Rail	Road	Rail
Investment	1	1	1	3	2	2
quality	3	2	2	2	1	2
Quantity	2	3	1	4	2	1
Dominance	2		1		2	
Utilisation		3		4		2
Mean value	**2,0**	**2,3**	**1,3**	**3,3**	**1,8**	**1,8**

Chart 1. Analysing the transport systems



REFERENCES

1. Expert interviews 2024: A. Möller, VDV Managing Director Public Transport; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Rainer König, TU Dresden;
2. (DOT), AND D. (2024). Initiatives, projects and programmes in the field of public transport in the USA.
3. (MOT), M. o. (2023). Available at https://wialon.com/en/hw-manufacturers/ministry-of-transport-of-the-peoples-republic-of-china.

4. APTA, A. P. (2024). the last 10 reports; public transport in the USA. Retrieved from https://www.apta.com/research-technical-resources/key-issues/
5. BMVI. (2023). Public transport report 2022.
6. Federal Ministry of Economics and Climate Protection. (2022, 01 20). Final climate balance 2020: emissions fall by 41 per cent compared to 1990. Berlin, Germany. Retrieved 28 January 2023, from https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/01/20220120-finale-klimabilanz-2020-emissionen-sanken-um-41-prozent-gegenuber-1990.html
7. Federal Environment Agency. BMDV Transport in figures (2023/2024) Emissions from transport; Destatis; KBA: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/infografik_verkehr_0.png
8. China Academy of Transportation Sciences. (2021). Report on Sustainable Transport in China. Retrieved from https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/gjhzs/202112/P020211214343055452953.pdf
9. (2020). Global economic outlook. A second year of sharply slower growth. The World Bank. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects.
10. (2019). Global economic outlook: Heightened tensions, subdued investment. World Bank. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects.
11. greenfdc. (2019). Green-public-transport-innovation-in-china-an-opportunity-for-bri-countries. Retrieved from https://greenfdc.org/green-public-transport-innovation-in-china-an-opportunity-for-bri-countries/.
12. (2019/2020). Annual report VDV & Roland Berger; Performance cost report. Cologne: Association of German Transport Companies (VDV). Retrieved 22/04/2023, from https://www.vdv.de/verkehrswende-gestalten-gutachten-zur-finanzierung-der-leistungskosten-der-oeffentlichen-mobilitaet.aspx.
13. Record, T. R. (2024). Challenges and solutions in public transport in the USA. Retrieved from https://journals.sagepub.com/home/trr.
14. VDV. (2023). Projects in public transport. Retrieved from https://www.vdv.de/nachhaltigkeit-im-oepnv.aspx

PRIHVAĆENOST UPOTREBE UMJETNE INTELIGENCIJE U DIGITALNOM MARKETINGU S POSEBNIM OSVRTOM NA DRUŠTVENE MREŽE

THE ACCEPTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION IN DIGITAL MARKETING WITH A PARTICULAR FOCUS ON SOCIAL MEDIA

Pregledni rad / Review paper

Tea Rendulić, studentica*

v. pred. Neven Šipić*

pred. Tihana Bazdar Gašljević*

Sažetak

Cilj znanstvenog istraživanja je istražiti stavove opće javnosti o korištenju umjetne inteligencije na u digitalnom marketingu i na društvenim mrežama. Rad pruža uvid u stvarni utjecaj umjetne inteligencije na digitalni svijet i mišljenje hrvatske javnosti. Sastoji se od primarno prikupljenih podataka putem on-line ankete te sekundarnih podataka koji istražuju definicije umjetne inteligencije, utjecaj AI tehnologije na digitalni marketing i društvene mreže, a naposljetku se dotiče i pitanja održivosti i stvaranja kvalitetnije budućnosti u skladu s umjetnom inteligencijom. Primarno istraživanje je provedeno u razdoblju od kolovoza do rujna 2023. Provedeno istraživanje analizira stavove i karakteristike uzorka od 102 osobe, od kojih je 44% pripadalo generaciji Z. Većina ispitanika pokazala je pozitivan stav prema korištenju umjetne inteligencije u digitalnom marketingu i na društvenim mrežama, ističući prednosti poput poboljšanja produktivnosti i kontrole sadržaja. Međutim, izražen je interes za većom kontrolom nad upotrebom AI alata, posebno u kontekstu komunikacije s chatbot-ovima i zaštite privatnosti podataka. Unatoč tome, zaključuje se kako je umjetna inteligencija postala ključan alat u digitalnom marketingu, s pozitivnim stavom većine prema njenom korištenju, ali i zabrinutošću oko sigurnosti podataka na društvenim mrežama. Potrebna je daljnja edukacija o prednostima i sigurnosti AI te regulacija njenog korištenja.

***Ključne riječi**: umjetna inteligencija, digitalni marketing, društvene mreže, istraživanje o mišljenju AI, utjecaj AI na digitalni marketing*

* Poslovno Veleučilište Zagreb, e-mail: tea.rendulic@gmail.com
* Poslovno Veleučilište Zagreb, email: neven.sipic@pvzg.hr
* Poslovno Veleučilište Zagreb, e-mail: tihana.bazdar.gasljevic@gmail.com

Abstract

This research aims to investigate the general public's attitudes towards the use of artificial intelligence in digital marketing and on social media. The paper provides insight into the real impact of artificial intelligence on the digital world and the opinions of the Croatian public. It consists of primarily collected data through an online survey and secondary data exploring definitions of artificial intelligence, the impact of AI technology on digital marketing and social networks, and finally touches on sustainability and the creation of a better future in harmony with artificial intelligence. The primary research was conducted from August to September 2023. The conducted research analyzes the attitudes and characteristics of a sample of 102 individuals, of which 44% belonged to Generation Z. The majority of respondents showed a positive attitude towards the use of artificial intelligence in digital marketing and on social media, highlighting benefits such as improved productivity and content control. However, there was expressed interest in greater control over the use of AI tools, especially in the context of communication with chatbots and data privacy protection. Nevertheless, it is concluded that artificial intelligence has become a key tool in digital marketing, with a majority having a positive attitude towards its use but also concerns about data security on social media. Further education on the benefits and security of AI and regulation of its use is needed.

Keywords: *artificial intelligence, digital marketing, social media, AI opinion research, AI impact on digital marketing*

1. UVOD

Tema ovog istraživačkog rada je utjecaj umjetne inteligencije na digitalni marketing i društvene mreže, s posebnim naglaskom na stavove opće populacije, s posebnim fokusom na generaciju Z i stavovima o korištenju AI alata. Drugi znanstvenici, koji će biti spomenuti u nastavku, također istražuju prihvaćenost i upotrebu umjetne inteligencije među javnošću te njezin utjecaj na digitalni marketing. Trenutna istraživanja usmjerena su na razumijevanje uloge AI-a u marketinškim strategijama i potrebu za edukacijom o prednostima i sigurnosti korištenja ove tehnologije. Predmet istraživanja obuhvaća stavove i karakteristike ispitanika u vezi s umjetnom inteligencijom na društvenim mrežama, pri čemu se istražuje prihvaćenost tehnologije i njezin utjecaj na izvršavanje zadataka u digitalnom marketingu. Istraživanje je provedeno putem

ankete i analize dostupne literature, a rezultati ukazuju na većinsku podršku korištenju umjetne inteligencije uz istovremenu potrebu za regulacijom i edukacijom o njezinim prednostima i sigurnosti. Znanstveni doprinos leži u razumijevanju stavova javnosti i stručnjaka o umjetnoj inteligenciji u digitalnom marketingu te pružanju smjernica za integraciju AI tehnologije u digitalnom marketingu. Osim toga, istraživanje identificira potrebu za daljnjom edukacijom i regulacijom kako bi se osigurala sigurnost i maksimizirale koristi AI-a u digitalnom poslovanju.

2. HIPOTEZA

Opća javnost uglavnom ima pozitivan stav prema korištenju umjetne inteligencije na društvenim mrežama i u digitalnom marketingu. Autorica će istražiti kako se stručnjaci i laici prilagođavaju integraciji umjetne inteligencije u digitalnom marketingu unatoč postojećem strahu od njezinih nedostataka i dugotrajnih neizvjesnih učinaka. Također, istraživanje će pokazati kako korištenje umjetne inteligencije doprinosi poboljšanju izvršavanja zadataka te cjelokupne platforme u digitalnom marketingu. Ako se ne prati napredak AI tehnologije te ne pruži adekvatna edukacija o istoj, postojati će značajne posljedice na cijenu takve osobe ili branda. Potrebno je prilagoditi se sintetskoj tehnologiji te biti u simbiozi s njom, a ne ići protiv nje.

3. KRATAK PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prije vlastitog predstavljanja novo prikupljenih informacija, potrebno je predstaviti i dosadašnje osvrte na tematiku. Primjena umjetne inteligencije rezultira poboljšanjem učinkovitosti i isplativosti. Smatra se da je umjetna inteligencija sastavni dio sadašnjosti i budućnosti, prem da će tehnologija nastaviti napredovati, ljudska kreativnost i sposobnost osjećanja uvijek će biti nadmoćne nad strojevima (Pupić-Bakrač 2022). Buduća istraživanja bazirati će se više na shvaćaju i učenju umjetne inteligencije kako bi se najefikasnije pridobili benefiti AI alata u digitalnom marketingu. Iz citata „kako je industrijska revolucija dopustila ljudima da prekorače svoja fizička ograničenja, tako će AI omogućiti da ljudi prijeđu granice spoznaje“ (Kovačić 2020, str. 35-36) spoznajemo kako će umjetna inteligencija imati još veći utjecaj pomaganje ljudskim bićima u poslu ali i samoostvarenju. Umjetna inteligencija u marketingu pruža nekoliko ključnih značajki koje transformiraju način poslovanja tvrtki. Sustavi pokretani umjetnom inteligencijom omogućuju stvaranje visoko prilagođenih i personaliziranih proizvoda te pružaju

nezaboravna iskustva kupcima putem analize podataka AI alata (Hren 2023, 41-42).

4. DEFINICIJA UMJETNE INTELIGENCIJE

Autori Mrber i Araya (2023) uspoređuju suvremenu umjetnu inteligenciju s ljudskim evolucijskim sinergijskim učenjem, koje se temelji na međusobnoj interakciji ili suradnji koja stvara nešto veće od zbroja pojedinačnih dijelova. Umjetna inteligencija, kroz kontinuiranu nadogradnju poput *deep learning*-a, nastavlja sintetičko proširenje prirodnih struktura ljudskog mozga. T. M. Viktorovna (2021) detaljno opisuje područje umjetne inteligencije kao računalnu znanost koja razvija inteligentne sustave s sposobnostima poput jezičnog razumijevanja, učenja i rješavanja problema. Unatoč značajnom napretku, Europska Unija se suočava s izazovom definiranja i reguliranja umjetne inteligencije, s razlikama u stavovima institucija EU (Chaitanya et al. 2023) i nedostatkom jasnoće u definiciji. Neslaganje unutar Europske Unije oko definicije umjetne inteligencije otežava primjenu zakona, a različite definicije mogu obuhvatiti ili isključiti određene vrste aplikacija. Definicija umjetne inteligencije u kontekstu zakona u EU još uvijek predstavlja izazov zbog nesuglasica među institucijama i brzih tehnoloških promjena.

5. UTJECAJ UMJETNE INTELIGENCIJE U DIGITALNOM MARKETINGU

Budući smjer razvoja AI tehnologija uključuje obuku umjetne inteligencije i njeno razumijevanje te simuliranje fizičkog svijeta, poput *Sora* AI modela koji generira videozapise iz teksta. Umjetna inteligencija ima značajnu ulogu u digitalnom marketingu, osobito na društvenim mrežama, gdje pomaže u segmentaciji, ciljanju i komunikaciji s potrošačima. Prema autoru José Luís Reis (2022), umjetna inteligencija ima značajnu ulogu u transformaciji procesa u logistici i opskrbnom lancu, ali također igra ključnu ulogu u digitalnom marketingu, posebno u kontekstu društvenih mreža. Odlučivanje potrošača je značajno promijenjeno zahvaljujući velikim podacima, Internetu stvari (IoT) i AI-u, što potrošačima pruža raznovrsne online i offline opcije. Potrošači, tj. korisnici sve više traže ekskluzivna, personalizirana iskustva, marketinški se stručnjaci suočavaju s izazovom kako zadovoljiti te želje i potrebe, predviđanjem namjera potrošača, tu ulogu preuzima umjetna inteligencija, koja pomaže pri rješavanju spomenutog problema putem mnogih alata koji omogućuju učinkovitu segmentaciju, ciljanje i komunikaciju za pojedinog specifičnog potrošača kao što su LLM-ovi (*large language models*) i *chatbot*-ovi, prediktivna anlitika (*predictive analytics*), *MarketMuse* , generatori AI slika te

mnogi drugi (Reis, 2022). Korištenje umjetne inteligencije u digitalnom marketingu omogućuje personalizaciju komunikacije, što rezultira povećanjem prihoda i smanjenjem troškova prema izvještaju Boston Konzalting Grupe i MIT Sloan Menadžmenta (2020) s obzirom kako investicije u AI tehnologiju rastu, a marketing industrija intenzivno koristi AI alate za stvaranje i održavanje angažmana s kupcima. Autorica Marjanović (2022), obrađuje u dubinu temu primjene umjetne inteligencije u digitalnom marketingu te navodi kako se AI u digitalnom marketingu koristi se za analizu velikih podataka na društvenim mrežama, prateći trendove i oblike ponašanja korisnika. Primjene umjetne inteligencije na u digitalnom marketingu na generalnoj razini obuhvaćaju analizu teksta, slika, oglašavanje i prikupljanje podataka te poboljšanje interakcije s klijentima.

6. UTJECAJ UMJETNE INTELIGENCIJE NA DRUŠTVENIM MREŽAMA

Društvene mreže su evoluirale na novu razinu primjenom i uvrštavanjem AI alata u svoje algoritme i sustave. Na primjeru triju najpopularnijih platformi; *Facebook*-a, *Instagram*-a i *Snapchat*-a, njihovi su algoritmi danas napredniji zahvaljujući strojnom učenju (*machine learning*) i tehnologijama obrade prirodnog jezika, NLP-u, radi kojih ti algoritmi brže, efikasnije i lakše korisnicima omogućuju personalizirane preporuke – oglase, detaljnu analizu podataka o korisniku te sadržaj koji će, ne samo potaknuti korisnikov angažman, (*like, comment, save, share, send, link clicks*) već ga i zadržati na platformi na što dulje vrijeme (*user retention*) (Huang, 2023). Utjecaj umjetne inteligencije na društvene mreže ima iste dodirne točke kao i u digitalnom marketingu; targetirani i personalizirati oglasi na temelju niša, personalizirani prijedlozi sadržaja i proizvoda (Marjanović, 2022). Društvene mreže su, putem AI alata, dobile na efikasnosti i učinkovitosti izrade sadržaja ili poboljšanju segmenata poslovnog procesa kako bi se upravljalo društvenim mrežama (Marjanović, 2022). AI alati su značajni za odnose s kupcima, jer automatiziraju proces korisničke službe, putem *chatbot*-ova dok u isto vrijeme analiziraju dobivene podatke. Ključne AI tehnologije, koje pokreću današnje društvene mreže su: *natural language processing*; koji omogućuje analizu sentimenta i samo razumijevanje ljudskog jezika, strojno učenje (*machine learning*); koje omogućuje personalizirane preporuke i optimizaciju korisničkog angažmana te prepoznavanje; (*biometric facial recognition*); omogućuje korisnicima da koriste filtere kako bi dobili digitalno unaprijeđene fotografije svojih lica (*augmented selfies*) (Huang, 2023). Od praktičnih primjena alata umjetne inteligencije nabrajamo: korisničko otkrivanje sadržaja (*content discovery*),

automatizacija odgovora na korisnikova pitanja ili angažman kao što su trenutni odgovori (*instant replay*) i automatizirane poruke (*automated responses*) kao što se mogu postaviti putem *Facebook* Mete (koji će zatim djelovati na platformama *Instagram* i *Facebook*) i personalizaciju korisničkog iskustva npr. na *FYP*-u društvene mreže *TikTok* (Huang, 2023). Umjetna inteligencija sve više dobiva na važnosti kao glavni alat suzbijanja štetnog sadržaja na društvenim mrežama (Huang, 2023). AI sustavi su sve napredniji te s lakoćom prepoznaju i filtriraju štetan sadržaj (Huang, 2023). Autorica Huang (2023.), navodi kako je prvobitna grana umjetne inteligencije koji je obavljao suzbijanje štetnog sadržaja Reaktivna umjetna inteligencija. AI dubinski utječe na društvene mreže, donoseći sa sobom prednosti i izazove. Pozitivne strane uključuju poboljšanu sigurnost korisnika, personalizaciju sadržaja, lakše oglašavanje, analizu podataka u stvarnom vremenu i automatizaciju korisničke službe (Meštrović, 2023). AI također doprinosi povećanoj produktivnosti i napretku prediktivne analitike. Međutim, postoje i izazovi poput nedostatka jasnih pravnih odgovornosti za štetu koju mogu uzrokovati AI alati, pitanja privatnosti podataka, pristranosti algoritama i etičkih dilema poput manipulacije sadržajem (Riley, 2024). Nedostatak ljudske kreativnosti, interakcije i mogućnost pogrešnih tumačenja sadržaja također su negativne strane korištenja AI na društvenim mrežama.

7. ODŽIVA BUDUĆNOST – KAKO UMJETNA INTELIGENCIJA OBLIKUJE BOLJE SUTRA

7.1. Analiza ključnih uloga i primjena umjetne inteligencije na globalnoj razini

Analiza ključnih uloga i primjena umjetne inteligencije na globalnoj razini otkriva širok spektar područja gdje AI igra vitalnu ulogu i donosi značajne promjene. Jedna od najvažnijih primjena AI je u medicini (Lekić 2021.). U dijagnostici kao i u istraživanju lijekova, AI sustavi mogu analizirati medicinske podatke i slike radi bržeg i preciznijeg otkrivanja bolesti poput raka ili kardiovaskularnih problema. Umjetna inteligencija postaje krucijalna u smanjenju poslovnih rizika. AI se u poslovnom svijetu iskazala kao kvalitetan oslonac u pronalaženju, analizi i sprječavanju poslovnih rizika (Kajzogaj 2023). U transportu, autonomna vozila su jedna od najistaknutijih primjena AI tehnologija. Sustavi umjetne inteligencije omogućuju vozilima da samostalno percipiraju okolinu, donose odluke i voze bez ljudske intervencije. Takvo rješenje ima potencijal da transformira način na koji se ljudi kreću te

transportiraju robu (Golubić 2023). U području edukacije, AI se koristi kao dodatak obrazovanju (Šikić 2021). Sustavi umjetne inteligencije mogu identificirati obrasce u učenju i prilagoditi nastavni plan kako bi bolje odgovarao potrebama svakog pojedinog učenika. U industriji, AI se koristi za optimizaciju proizvodnih procesa, predviđanje kvarova strojeva i poboljšanje kvalitete proizvoda (Bolf 2018). U zaključku, umjetna inteligencija ima široku primjenu na globalnoj razini, a njezina uloga kao alat za analizu podataka i donošenje odluka sve više postaje neizostavna u mnogim područjima ljudskog djelovanja.

7.2. Utjecaj umjetne inteligencije na današnje društvo

Umjetna inteligencija oblikuje današnje društvo kroz mnoge aspekte, od personaliziranih usluga na društvenim mrežama do same dijagnostike bolesti te velikih korporativnih procesa poput automatizacija poslovnih procesa. Iako donosi prednosti, postavlja pitanja o privatnosti i etici. Važno je osigurati transparentnost i odgovornost u njezinoj primjeni kako bi služila dobrobiti svih te se ophoditi s razinom poštovanja prema sintetskoj tehnologiji jer njeno poznavanje može i bude pridonijelo napretku poslovnih procesa ali i napretku društva u kakvom živimo na globalnoj razini.

7.3. Utjecaj umjetne inteligencije na okoliš i njen ekosustav

AI ima dvostruki utjecaj na okoliš: može znatno smanjiti financijske izdatke i donositi bolja rješenja u problematici očuvanja okoliša (Leaković 2015). Ona optimizira energetsku potrošnju, prati i štiti svojim rješenjima, ali troši resurse, proizvodi elektronički otpad i automatizira radnu snagu, što može negativno utjecati na zajednicu. Potrebna je ravnoteža kako bi se maksimizirala korist i smanjio štetni utjecaji.

7.4. Ljudska odgovornost u korištenju umjetne inteligencije za kreiranje održivog svijeta

Autor knjige *Scary Smart* (Gawdat 2021) privlači pažnju na odgovorno korištenje umjetne inteligencije. Autor zagovara važnost učenja umjetne inteligencije, putem *prompt*-inga, da ljudske vrijednosti stavi kao prioritet. Poziva na odgovornost pri korištenju AI alata i učenju sintetskog uma zadatcima koji koriste čovječanstvu, a ne samo poslovnom svijetu.

8. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Za temeljito istraživanje prihvaćenosti korištenja umjetne inteligencije među općom javnosti, primijenjen je pristup primarnog istraživanja. Prethodno istraživanje, predstavljeno u prethodnim dijelovima, obuhvatilo je pregled relevantne literature i analizu dosadašnjih istraživanja na ovu temu. Primarno istraživanje je provedeno putem *on-line* ankete tijekom razdoblja od 30. kolovoza do 16. rujna 2023. Anketa je obuhvatila 102 pitanja, podijeljenih u četiri specifične grupe pitanja, usredotočene na različite aspekte istraživanja. Nakon demografskih pitanja, kako bi se osigurala adekvatna reprezentacija uzorka, anketni upitnik je obuhvatio pitanja koja su adresirala sljedeće podteme: prva grupa pitanja se odnosila na opća pitanja o umjetnoj inteligenciji, zatim su slijedila pitanja o stavovima opće javnosti o umjetnoj inteligenciji u kontekstu oglašavanja na društvenim mrežama. Treća od pet grupa pitanja dotakla su se pitanja sigurnosti i privatnosti u vezi s umjetnom inteligencijom, odnosno stavova opće javnosti o tim aspektima. Pretposljednja grupa pitanja je istraživala percepciju opće javnosti o tome tko bolje obavlja posao - umjetna inteligencija ili ljudska radna snaga. Konačno, posljednji set pitanja se bavio etičkim pitanjima koja su inherentna upotrebi umjetne inteligencije. U dodacima rada, prilaže se primjer anketnog upitnika koji je korišten u svrhu istraživanja.

9. ANALIZA UZORKA ISTRAŽIVANJA

Nakon provedenog istraživanja, krenulo se u sumiranje i analizu dobivenih podataka. Prvo se krenulo s analizom uzorka. Istraživanjem se prikupio uzorak 102 osobe koje su odgovorile na pitanja iz upitnik, međutim, od navedenog broja, može se izdvojiti svega 73 osobe koje su bile voljne dati informacije o svojoj godini rođenja. Dakle, od ukupno 73 ispitanika, njih 44% čini udio tzv. generacije Z odnosno generacije rođene između sredine 1990. – ih do sredine 2010- ih. Stručna literatura navodi kako generaciji Z pripadaju svi rođeni od 1995. – 2012. (Dimock 2019; McKinsey 2023.), dok im prethodi generacija Y ili tzv. „*millenials*“ (rođeni između 1981. i 1996.). Generacija Z je karakteristična po tome što je to prva generacija koja je rođena uz Internet, odnosno oni su, „*digital native*“ to jest može se zaključiti kako im je digitalan način funkcioniranja posve prirođen, poput materinjeg jezika. Upravo je za ovo istraživanje, obzirom da istražuje fenomen umjetne inteligencije, zanimljivo za vidjeti način usvajanja i prihvaćanja umjetne inteligencije na uzroku u kojem značajnu udio nosi upravo digitalna generacija, odnosno generacija Z. Kao što

je vidljivo u grafikonu niže, 44% uzorka sačinjava tzv. digitalna generacija, odnosno generacija Z, dok je ostatak uzorka gotovo ravnomjerno raspoređen između generacije Y (27% zauzimaju osobe koje nisu rođene s digitalnom tehnologijom i internetom, ali su je iznimno dobro usvojile) te generacije X (26%) odnosno osobe koje su rođene u razdoblju 1965. i 1980. Svega 2% ispitanika čini udio generacije „*baby boom*“ odnosno osoba rođenih nakon Drugog svjetskog rata (1946. – 1964.), vidi grafikon 1. Uvid u drugu demografsku karakteristiku ispitanika, spol, pri čemu su se svi ispitanici bili voljni izjasniti te je uzorak 102 osobe, 51% čine pripadnici muškog spola, a 49% čine pripadnici ženskog spola. Daljnja analiza uzorka, iz aspekta obrazovanja pokazuje da 31% uzorka (N = 98, obzirom da je ovo bilo opcionalno pitanje), ima završenu srednju školu, dok ravnomjerno 27% ispitanika ima prijediplomski sveučilišni studij te, također 27% - diplomski sveučilišni studij. Može se zaključiti kako više od 50% ispitanika ima neku vrstu visokoškolskog obrazovanja. Navedeno se može vidjeti ispod, u grafikonu 2. Naposljetku, kod analize područja rada odnosno zaposlenja ispitanika, istraživanje je pokazalo kako razmjerno najveći udio ispitanika ima zanimanje iz sfere: liječnik, pravnik, odvjetnik, računovođa, inženjer, arhitekt, znanstvenik (33%), dok 17% (drugi najveći udio ispitanika) ima zanimanje iz područja tehnologije i IT-a odnosno obavlja poslova kao što su: razvojni programer, analitičar podataka/znanstvenik, IT stručnjak, mrežni inženjer, analitičar kibernetičke sigurnosti. Preostala dva udjela po 11% od ukupnog broja ispitanika se odnose na status studenta, domaćice ili umirovljenika te drugih 10% se odnosi na poslove ispitanika iz sfere medija: novinar, stručnjak za odnose s javnošću, *infuencer* ili kreator sadržaja (*content creator*) na društvenim mrežama te medijski producent. Analizom uzorka se može zaključiti kako su se istraživanju odazvala 102 ispitanika, kako je gotovo polovica ispitanika pripadnik generacije rođene između 1997. i 2012., kako je preko polovine ispitanika visokoobrazovano te kako je dominantan udio ispitanika koji imaju zanimanje u stručnim službama ili u područja IT-a. Kasnije u istraživanju će biti vidljivo, obzirom da je velik dio pitanja bio opcionalan da na većinu pitanja nije odgovorio čitav uzorak ispitanika, no u velik je udio ispitanika koji su odgovarali na sva postavljena pitanja (vidi grafikon 3).

10. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Kako je prethodno napomenuto, istraživanje je bilo formirano u pet velikih segmenata od kojih je svaki imao određen broj. U prvom segmentu, pod nazivom „Opća pitanja vezana za umjetnu inteligenciju“, kao uvod u tematiku,

sadržavalo je 9 pitanja. Zatim je slijedio segment o osviještenosti utjecaja umjetne inteligencije na društvenim mrežama pod nazivom „Umjetna inteligencija u oglašavanju i društvenim mrežama“ putem koje se sadržajnije ispitivalo u 23 anketna pitanja. Za treći segment, „Sigurnosti i privatnosti uz umjetnu inteligenciju“ odabrano je 7 pitanja. Dok su četvrti, „Ljudska radna snaga ili umjetna inteligencija“ te peti „Etička pitanja o umjetnoj inteligenciji“ sadržavala 9 i 10 upita. Sami odgovori će se analizirati i predstaviti u narednim potpoglavljima.

10.1. Uvodna pitanja o umjetnoj inteligenciji

U uvodnom setu pitanja, pod nazivom „Opća pitanja vezana za umjetnu inteligenciju“ to jest općenitim pitanjima o umjetnoj inteligenciji, čak 40% ispitanika vrlo često koristi neke od vrsta umjetne inteligencije, no također, preostalih 28% nije sigurno u svoj odgovor, dakle, ne vlada dovoljno materijom. Dodatnih 14 odnosno 6% nikada ili vrlo rijetko koriste umjetnu inteligenciju. Ipak, dovoljno je indikativno da 40% ispitanika koristi vrlo često umjetnu inteligenciju (grafikon 4). Kada se analizira stav prema umjetnoj inteligenciji u smislu vjeruju li ispitanici kako umjetna inteligencija poboljšava njihovu učinkovitost, zamjetan je udio od čak 39% ispitanika koji ne znaju kako odgovoriti na ovo pitanje. S druge strane, njih 28% smatra kako im umjetna inteligencija poboljšava njihovu učinkovitost te njih 23% smatra kako AI u potpunosti poboljšava njihovu učinkovitost. Možemo zaključiti o vrlo polariziranim stavovima, gdje 39% ispitanika ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje, njih 3% i 7% smatra kako im ne poboljšava produktivnost, dakle, gotovo polovica ispitanika smatra kako im AI ne pomaže kod produktivnosti, a druga polovica ispitanika smatra kako AI itekako pomaže njihovoj produktivnosti, vidi grafikon 5.

10.2. Umjetna inteligencija u oglašavanju i na društvenim mrežama

Drugi set pitanja o umjetnoj inteligenciji kod oglašavanja i društvenih mreža, iznjedrio je dva zanimljiva stava. Prvi stav je prilično čvrsto formiran kod 71% ispitanika (37% + 34%) koji smatraju da bi čovjek trebao imati znatno veću kontrolu ili potpunu kontrolu nad korištenjem AI u digitalnom marketingu i na društvenim mrežama, dok 26% ispitanika ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje. Kod istraživanja tvrdnje smatraju li ispitanici kako AI u digitalnom marketingu i na društvenim mrežama poboljšava korisničko iskustvo, preko polovice ispitanih za navedenu tvrdnju smatra kako AI ili u potpunosti poboljšava (14%) ili poboljšava korisničko iskustvo (44%). S druge strane,

32% ispitanika, kao i kod prethodnih pitanja, ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje, vidi grafikon 6. Sljedeća pod-tema koja se obrađuje u ovom radu odnosi se na pitanje o tome koliko je ispitanicima ugodno s *chatbot*-ovima koje pokreće AI na društvenim mrežama. Kako se može vidjeti u grafičkom prikazu niže, značaj udio ispitanika, njih 43% ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje, dok 16% ispitanika tvrdi kako im uopće ugodno, a njih 19% navodi kako im nije ugodno s *chatbot*-ovima koje pokreće AI. Svega 5% ispitanika navodi kako im je vrlo ugodno, a 16% ispitanika je ugodno s *chatbot*-ovima. Iz navedenog se da zaključiti kako i dalje velik udio ispitanika ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje, a značajnom udjelu ispitanika nije ugodno ovo iskustvo, vidi grafikon 7. Daljnja provedena analiza iz ankete upućuje na podatak kako 35% ispitanika koji ne znaju odgovoriti na pitanje. Ukratko, značajan udio ispitanika, preko polovice ispitanika, a treba svakako uzeti u obziri i velik udio neodlučnih ispitanika koji ne znaju kako odgovoriti na pitanje, ima pozitivne osjećaje odnosno vjeruje u pozitivan potencijal umjetne inteligencije. Nastavno na prethodnu temu, također je ispitanicima postavljeno pitanje o tome vjeruju li da AI ima potencijal poboljšati osjećaj zajedništva i povezanosti među korisnicima na društvenim medijima, na platformama društvenih medija, osim, nešto manjeg udjela ispitanika koji ne znaju kako odgovoriti na ovo pitanje nego inače (u ovom pitanje njih 29% ne zna kako odgovoriti), njih svega 23% vjeruje te svega 5% u potpunosti vjeruje kako UI ima potencijal poboljšati navedeno. Kod ovog pitanja je zamjetna izrazita polarizacija odgovora u sferi negativnog to jest nevjerovanja (sveukupno 28 %) te značajnih 42% iz sfere negativnih odgovora („ne vjerujem“ ili „uopće ne vjerujem“). Ukratko, ovo je zasada jedino pitanje iz sfere stavova i vjerovanja u potencijal AI na koje je više od polovine ispitanika odgovorilo negativno. Za sada se može zaključiti kako AI ima potencijal unaprijediti kvalitetu sadržaja na društvenim mrežama, međutim ne i povećati osjećaj zajedništva među korisnicima, vidi grafikon 8.

10.3. Sigurnost i privatnost uz umjetnu inteligenciju

Sljedeći set pitanja u provedenoj anketi se odnosio na područje sigurnosti i privatnosti uz umjetnu inteligenciju. Gotovo pa „uobičajenih“ 32% ispitanika (ovaj udio se ponavlja kroz niz odgovora) ne zna kako odgovoriti na ovo pitanje, a čak 27% ispitanika se brine i 14% se u potpunosti brine za svoju privatnost i sigurnost podataka kada koriste društvene mreže koje koriste AI. Udio od 9% ispitanika se uopće ne brine, a 18% se ne brine oko ove teme. I kod ovog pitanja može se zaključiti kako je veći udio ispitanika koji ima negativne stavove odnosno brige oko upotrebe AI (ukupno 41% iz spektra negativnih odgovora, naspram ukupno 27% ispitanika s odgovorima iz spektra pozitivnih

stavova). Opet, značajan je udio osoba koje jednostavno ne znaju kako odgovoriti na ova pitanja što vodi do zaključka kako je nužno poraditi na edukaciji korisnika, vidi graf 9.

10.4. Ljudska snaga ili umjetna inteligencija

Sljedeći set pitanja u anketi se odnosio na dilemu oko upotrebe ljudske snage ili umjetne inteligencije za poslove koje trenutno obavlja ljudska radna snaga. Čak 68% ispitanik smatra da bi umjetna inteligencija mogla zamijeniti ljudske poslove u budućnosti, a svega 18% ispitanika to ne smatra, vidi grafikon 10.

11. OSVRT NA PROVEDENO ISTRAŽIVANJE I POSTAVLJENE HIPOEZETE

Provedeno istraživanje je iznjedrilo niz indikativnih i zanimljivih stavova. Prije svega, zamjetan je značajan udio ispitanika koji ne zna kako odgovoriti na niz postavljenih pitanja, taj udio varira od pitanja do pitanja, no uvijek se pokazuju kao značajan udjel, od 29% pa sve do 39%. Iz navedenog se može zaključiti kako bi bilo uputno provesti svojevrsnu informativnu kampanju prema općoj javnosti s ciljem informiranja te edukacije o tome što jest umjetna inteligencija i kako se navedeno koristiti. Također, bitno je, nakon uvodne edukacije o umjetnoj inteligenciji i samom korištenju ovog alata, skrenuti pozornost na promišljanje i analizu svih aspekata i posljedica upotrebe AI alata. Uzorak ispitanika je pokazao kako je najveći udio pripadnih generacije Z odnosno prve generacije koja je od rođenja bliska s tehnologijom. Kada se izuzme iz istraživanja velik udio neinformiranih ispitanika to jest onih koji ne znaju odgovoriti na pitanja u vezi teme AI dolazi se do značajne prevage pozitivnih odgovora prema pitanjima umjetne inteligencije u odnosu na one iz negativnog spektra, što će se predstaviti u tekstu dalje. Udio od 40% ispitanika je koristio neke od alata umjetne inteligencije, što predstavlja značajan udio (grafikon 4). Sveukupno 53% na neki način vjeruje kako AI pomaže kod njihove produktivnosti (grafikon 5), dok, također sveukupno 53% ispitanika vjeruje kako AI ima potencijal poboljšati ukupnu kvalitetu sadržaja i interakcija na platformama društvenih medija. Čak 41% smatra kako AI pomaže kod suzbijanja štetnog sadržaja na društvenim mrežama, što se nadovezuje i na temu budućnosti AI, u smislu da je sveukupno 48% ispitanika optimistično ili potpuno optimistično oko budućeg napretka i potencijala umjetne inteligencije, što je opet značajan udjel u pozitivnom smjeru oko ove teme. Ukratko, kod pitanja poboljšanja kvalitete sadržaja i interakcija na platformama društvenih medija, kod suzbijanja štetnog sadržaja na društvenim mrežama te kod

općenite budućnosti napretka i potencijala AI – dominiraju odgovori iz sfere pozitivnih te se postavljena hipoteza rada „Opća javnost ima uglavnom pozitivan stav prema korištenju umjetne inteligencije na društvenim mrežama i u digitalnom marketingu“ – može potvrditi. Iz ankete su se dobili podrobniji podatci u kojemu je velik dio ispitanika neinformiran o prednostima ili manama AI odnosno o AI općenito, dok onaj koji je ili se smatra informiranima, uglavnom ima pozitivan stav prema AI.

12. DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Opća javnost ima uglavnom pozitivan stav prema umjetnoj inteligenciji, posebno u digitalnom marketingu i društvenim mrežama. Međutim, istraživanje je pokazalo zabrinutost oko kontrole upotrebe AI alata, posebno u vezi s privatnošću i sigurnošću podataka. Većina ispitanika želi veću kontrolu nad AI tehnologijom, iako ne smatra umjetnu inteligenciju prijetnjom trenutačnim radnim pozicijama. Ovo ukazuje na potrebu za boljom zaštitom podataka i većom edukacijom u korištenju AI alatima.

13. ZAKLJUČAK

Umjetna inteligencija je fenomen današnjice. Baš kao što je početkom 1990-ih sve više ljudi počelo koristiti internet, koji je tada već postojao ali se nije koristio u komercijalne i šire društvene svrhe, tako je danas AI postala dominanata u današnjem životu i postala vrlo važan alat ponajviše u kreativnim, ali i u svim industrijama. Istraživanje koje je provedeno pokazalo je uglavnom pozitivan stav prema korištenju svih benefita umjetne inteligencije kod većine ispitanika. Suprotno tome istraživanje je ukazalo na zabrinutost oko sigurnosti podataka i privatnost korisnika na društvenim mrežama. Sami ispitanicu su svjesni da njihove aktivnosti na društvenim mrežama do neke mjere obavljaju servisi pokretani AI algoritmima, međutim nisu suviše zabrinuti oko navedenog. Istraživanje je ipak pokazalo značajan udio ispitanika koji ne znaju kako odgovoriti na navedena pitanja iz perspektive umjetne inteligencije, što dovodi do zaključka kako je svakako potrebna daljnja edukacija opće populacije o svim prednostima i načinima korištenja umjetne inteligencije, kao i o sigurnosti, primjerenom ponašanju na društvenim mrežama te prilikom konzumiranja oglašivačkih kampanja koje djelomično pokreće umjetna inteligencija. Može se zaključiti da je u ovoj fazi AI koristan alat, no bit će potrebno regulirati rad s njom, upotrebu i način oglašavanja na društvenim mrežama i kanalima koje trenutno pokreće. Umjetna inteligencija

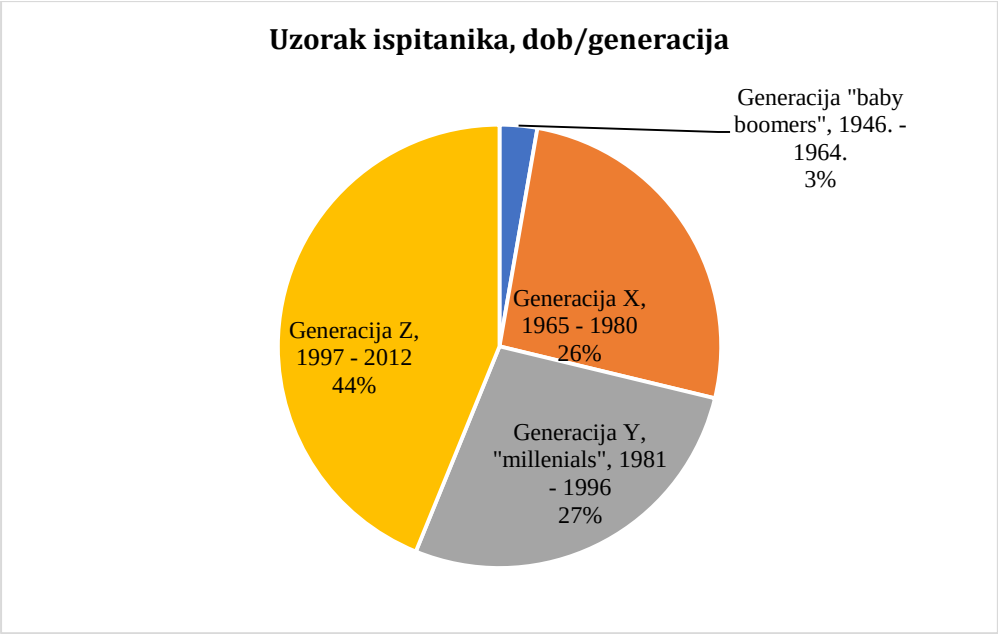
će svi više biti zaslužna za pokretanje društvenih mreža. Globalno masovno korištenje generativne AI za stvaranje sadržaja otežati će razlikovanje autentičnih ljudskih sadržaja od sintetski stvorenih, što može izazvati poteškoće unutar mnogih područja industrije digitalnog marketinga ako se ne adaptiraju promjenama. Gledajući prema budućnosti i prepoznajući koristi u održivosti kroz AI, ključno je naučiti surađivati s umjetnom inteligencijom, ne protiv nje, te prihvatiti kontinuirano učenje tijekom cijelog života.

LITERATURA

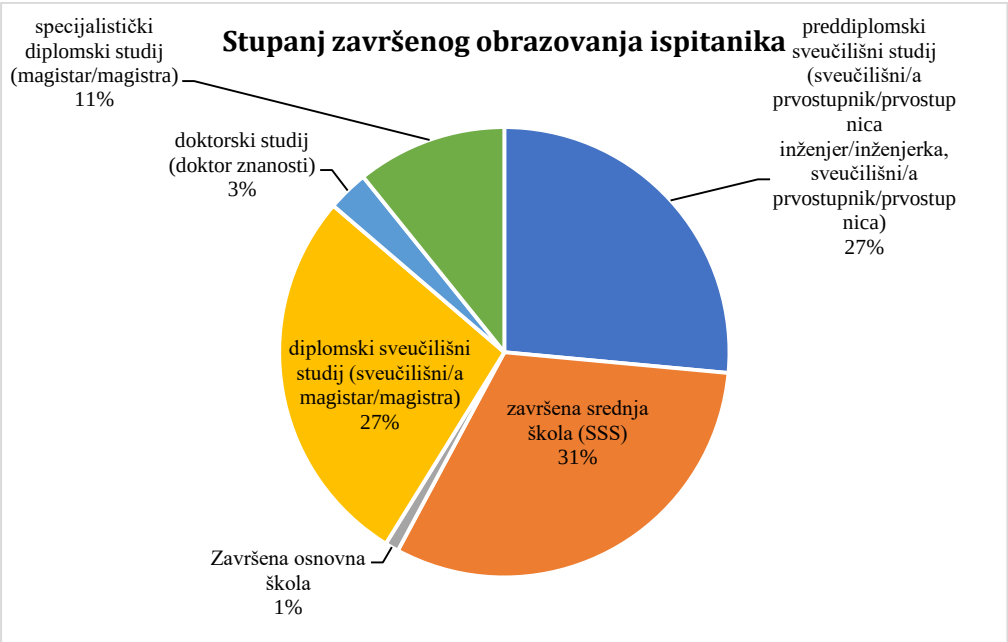
1. Pupić-Bakrač, L. (2022). *Primjena umjetne inteligencije u marketingu,* graph., Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet
2. Kovačić, L. (2020). *Upotreba umjetne inteligencije u marketingu,* Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet (str. 35-36)
3. Hren, K. (2023). *Umjetna inteligencija u marketingu,* Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, (str. 41-42)
4. Ćorić, D. S., Brečić, R., i Lučić, A. (2021). 1.3. Pristupi tržištu i upravljanju marketingom. Osnove marketinga (str. 22). Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Krupka, Z., Vlašić, G., i Škare, V. (2021). 4.2. Marketing u digitalnom okruženju. Osnove marketinga (str. 96). Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Goldfarb, A., i Tucker, C. (2019). Digital marketing. U J.-P. Dube & P. E. Rossi (Ur.), Handbook of the Economics of Marketing (1. izdanje, Vol. 1, str. 259–290). North Holl.
7. Hongshuang, A. L., i Kannan, P. K. (2017). Digital marketing: A framework, review and research agenda. International Journal of Research in Marketing.
8. Sadiku, M. N., Tembely, M., i Musa, S. M. (2018). "SOCIAL MEDIA FOR BEGINNERS." International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 8(3), 24. [DOI: 10.23956/ijarcsse.v8i3.564]
9. Marber, P. i Araya, D. (2023). Augmented Education in the Global Age: Artificial Intelligence and the Future of Learning and Work. Poglavlje 1. Routledge
10. Alexey Sergeevich, V. (2021). "ARTIFICIAL INTELLIGENCE". Studentski rad, Federalno sveučilište na Uralu, str. 500–507.
11. Reis, J. L. (2022). "ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMPACT IN MARKETING." Maia, Portugal, str. 8-10.

12. Chaitanya, K., Saha, G. C., Saha, H., Acharya, S., i Singla, M. (2023). "The Impact of Artificial Intelligence and Machine Learning in Digital Marketing Strategies." European Economic Letters, 13(3), str. 986-989.
13. BCG Global. (2020). "Annual MIT Sloan Management Review, Boston Consulting Group Study Finds Significant Financial Benefits with AI Are Noticeably Amplified." https://www.bcg.com/press/20october2020-study-finds-significant-financial-benefits-with-ai.
14. Marjanović, A. (2022). *Primjena umjetne inteligencije u digitalnom marketingu s naglaskom na optimizaciju tražilice*, Repozitorij Sveučilišta u Rijeci, Fakultet informatike i digitalnih tehnologija, INFORI
15. Huang, K. (2023.) "The 4 Types of AI (And Which Tools Email Marketers Use the Most)." https://www.litmus.com/blog/the-4-types-of-ai.
16. Meštrović, N. (2023.). Utjecaj umjetne inteligencije na čovječanstvo. Repozitorij.ffzg.unizg.hr. https://repozitorij.ffzg.unizg.hr/islandora/object/ffzg:8318
17. Lekić, M. (2021.), *Umjetna inteligencija u medicini,* Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
18. Kajzogaj, N. (2023.), *Primjena umjetne inteligencije u smanjenju poslovnih rizika*, Sveučilište Sjever, Koprivnica
19. Golubić, E. (2023.), *Primjena umjetne inteligencije u prometu,* Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
20. Šikić, L. (2021.), *Umjetna inteligencija u visokom obrazovanju*, Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet
21. Bolf, N. (2018.), *Kako digitalizacija i umjetna inteligencija mijenjaju kemijsko inženjerstvo*., www.croris.hr., https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/704150
22. Leaković, E. (2015.), *Umjetna inteligencija u zaštiti okoliša,* Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjestva i tehnologije
23. Gawdat, M. (2021). *Scary Smart: The Future of Artificial Intelligence and How You Can Save Our World*, Pan Macmillan.
24. *Dimock, M. (2019) Defining Generations Where Millennials End and Generation Z Begins. - References - Scientific Research Publishing*. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3619831.
25. McKinsey (2023). *What Is Gen Z?* www.mckinsey.com., https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-gen-z.

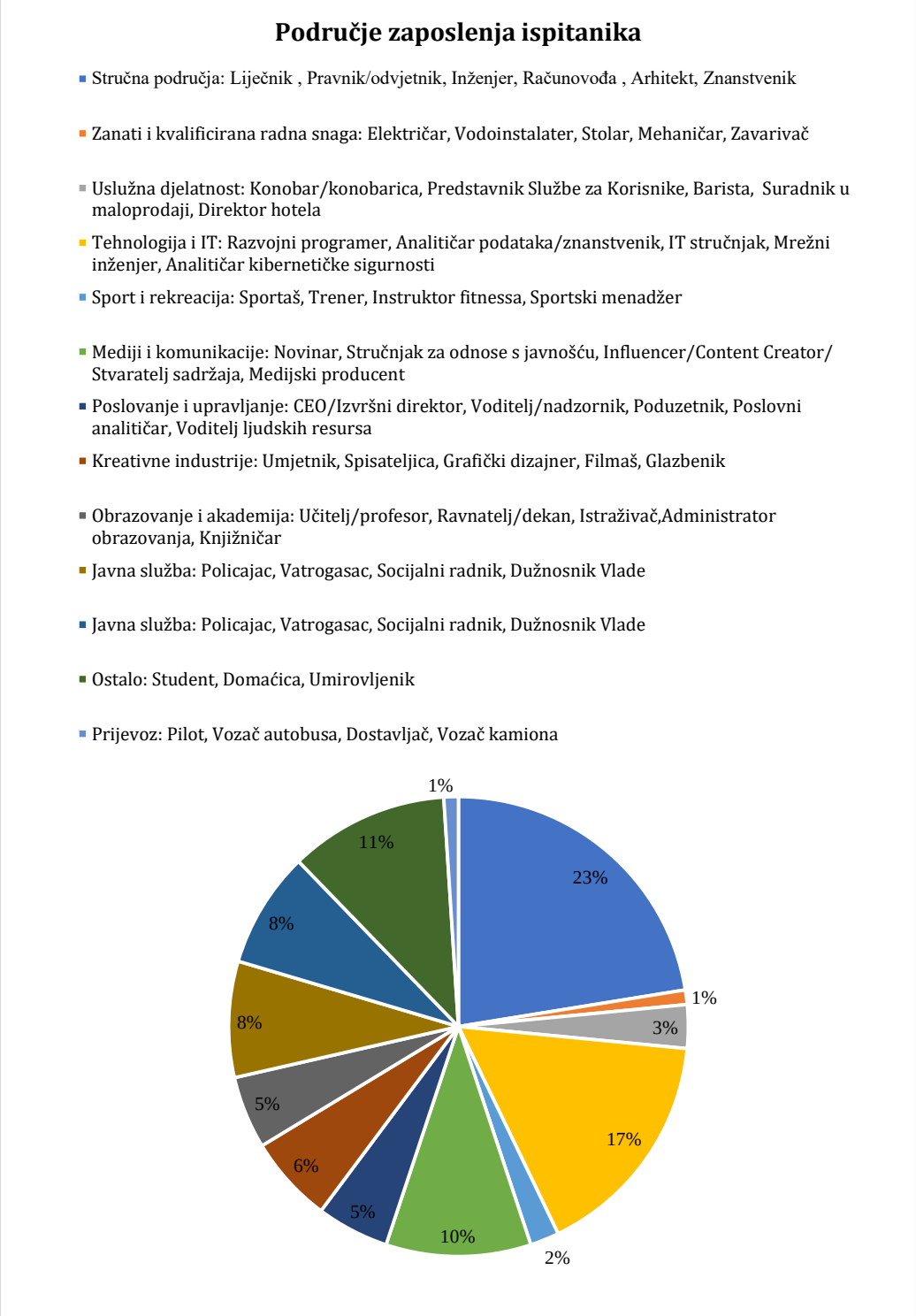
PRILOZI ISTRAŽIVANJU



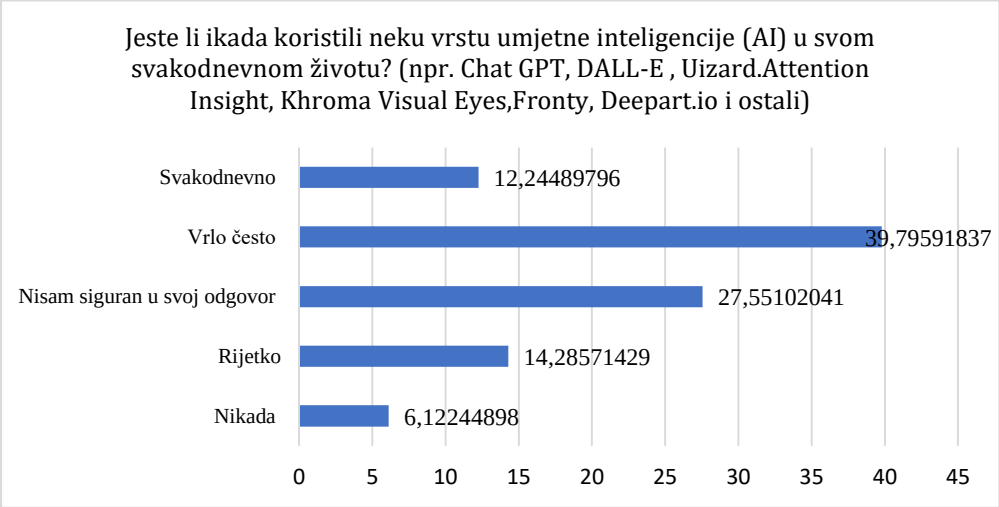
Grafikon 1. Analiza dobi i pripadnosti generaciji ispitanika istraživanja, izrada autorice



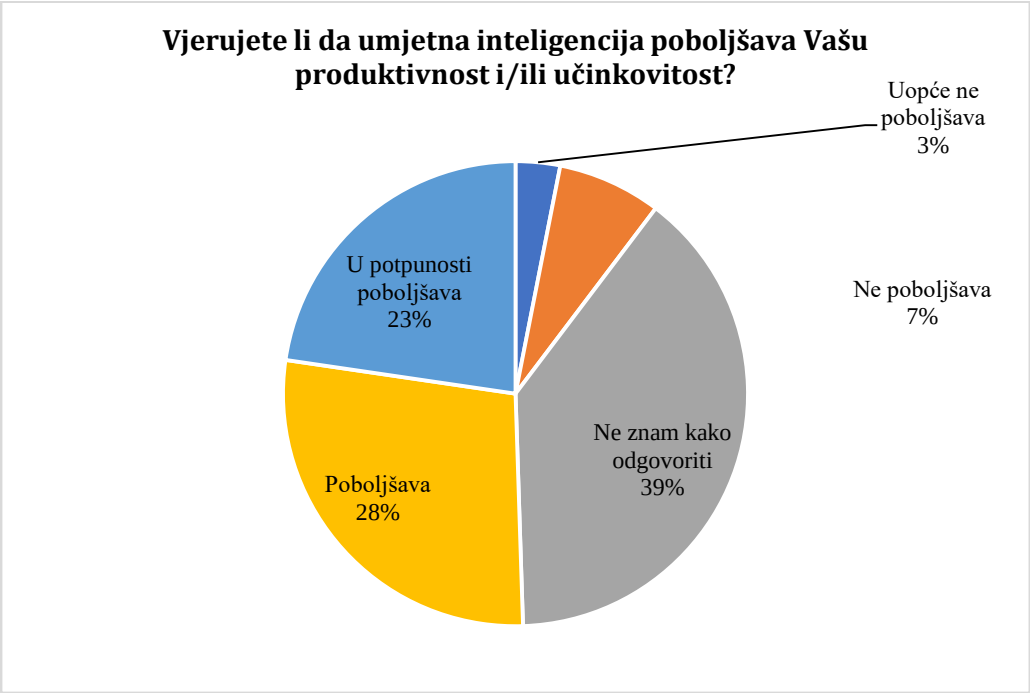
Grafikon 2. Pregled stupnja obrazovanja ispitanika, izrada autorice



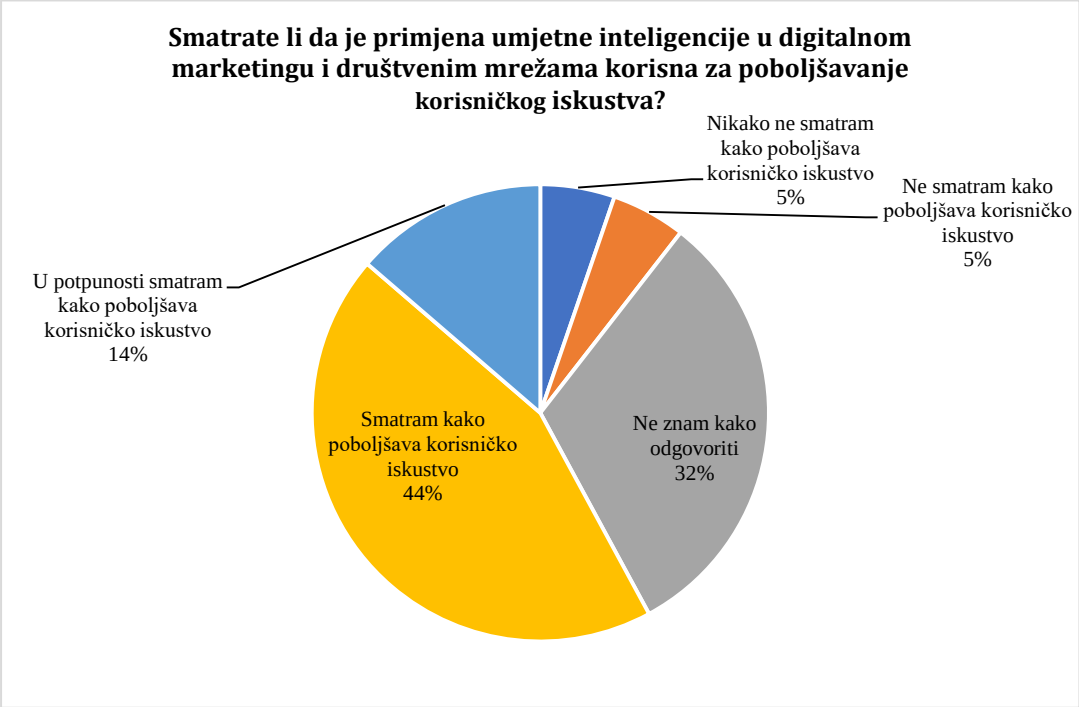
Grafikon 3. Analiza područja zanimanja/zaposlenja ispitanika, izrada autorice



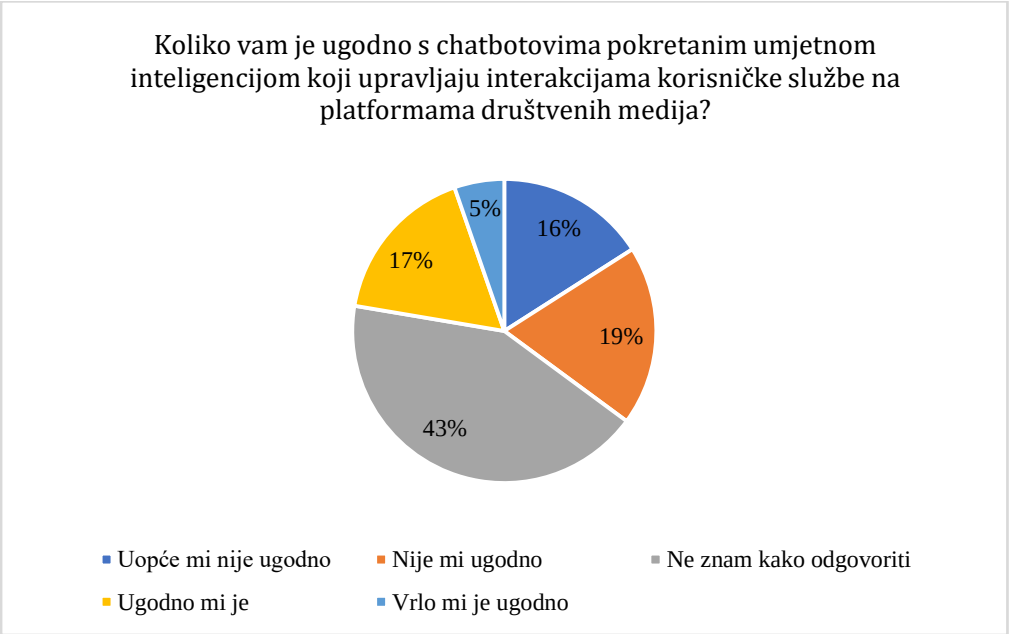
Grafikon 4. Analiza korištenja umjetne inteligencije kod ispitanika, izražena u postotcima, N = 98, izrada autorice



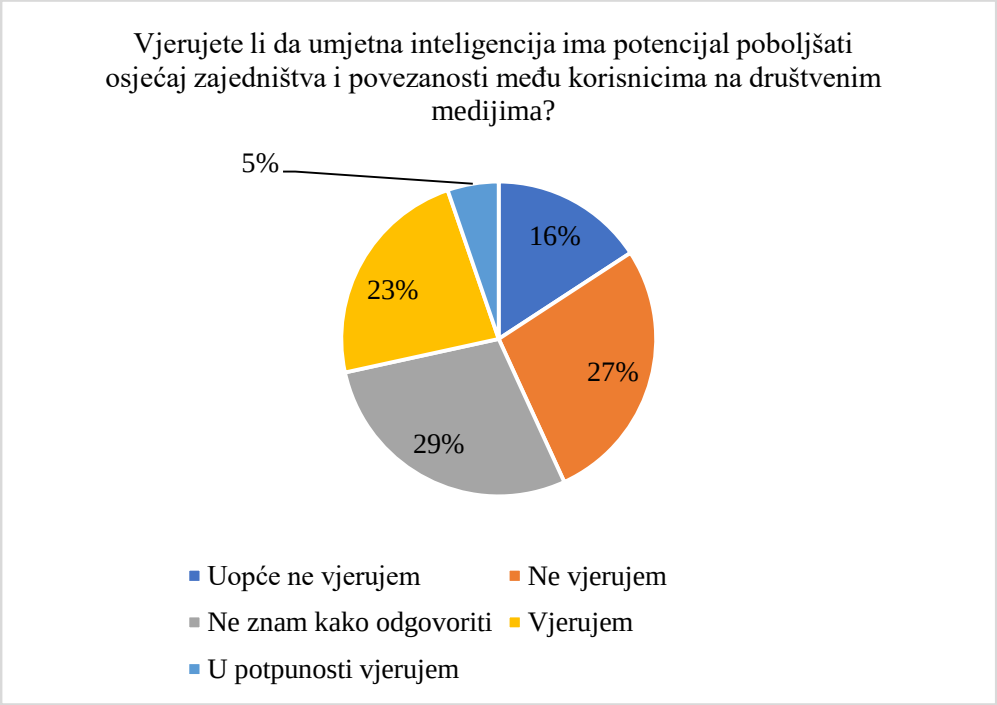
Grafikon 5. Analiza stavova o produktivnosti ispitanika radi umjetne inteligencije, N = 97, izrada autorice



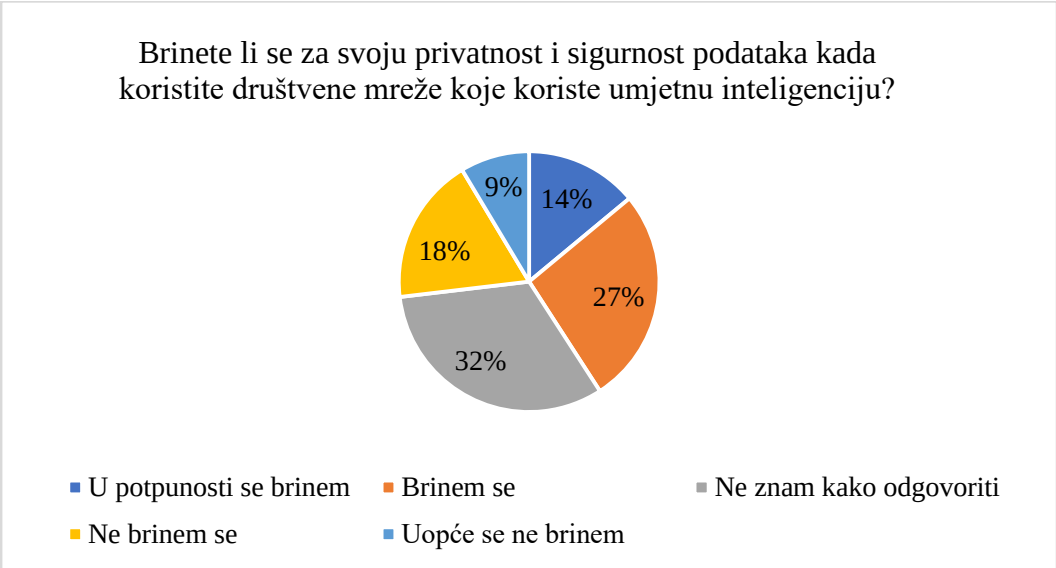
Grafikon 6. odgovor na pitanje“ Smatrate li da je primjena umjetne inteligencije u digitalnom marketingu i društvenim mrežama korisna za poboljšavanje korisničkog iskustva?“, izrada autorice



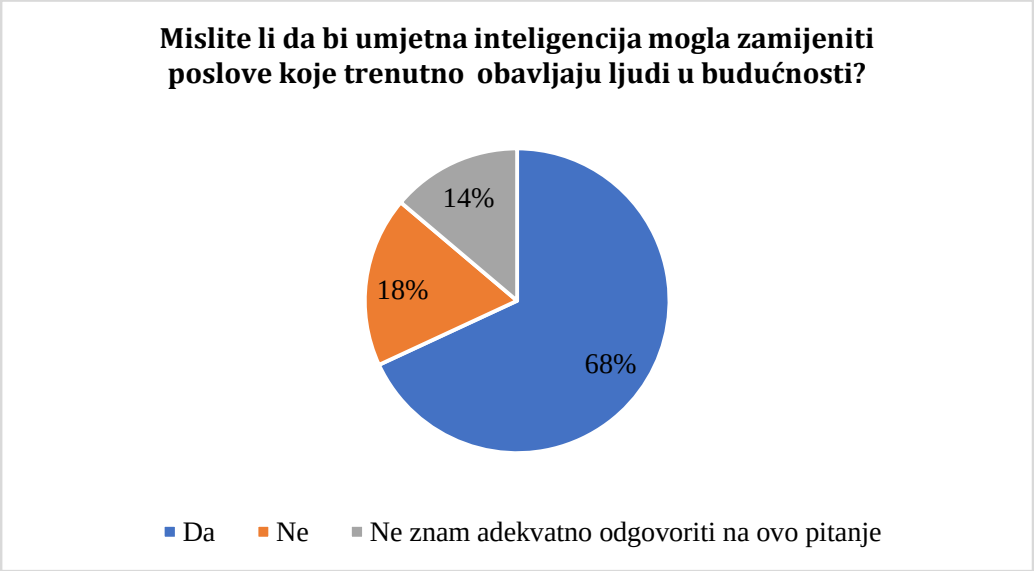
Grafikon 7. Iskustvo ispitanika s chatbot-ovima koje pokreće umjetna inteligencija na društvenim mrežama, N= 95, izvor i obrada autorice



Grafikon 8. Vjerovanje ispitanika prema tvrdnji o potencijalu umjetne inteligencije u sferi zajedništva i povezanosti na društvenim mrežama, N= 95, izvor i obrada autorice



Grafikon 9. Stavovi ispitanika prema privatnosti i sigurnosti podataka na društvenim mrežama koje koriste umjetnu inteligenciju, N= 96, izvor i obrada autorice



Grafikon 10. Stavovi ispitanika prema temi umjetne inteligencije i poslova koje obavljaju ljudi, N= 94, izvor i obrada autorice

PROCJENA RIZIKA U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA I SUVREMENA ZAŠTITA

RISK ASSESSMENT IN THE PRODUCTION OF STEEL STRUCTURES AND MODERN PROTECTION

Stručni rad / Professional paper

Toni Marojević Glibo, student*

Pred.VŠ. Josipa Šakić*

Prof.VŠ. Ivana Ramljak*

Sažetak

U suvremenom svijetu, čelik zbog svojih karakteristika ima dosta široku primjenu. Značajna primjena je u proizvodnji čeličnih konstrukcija. Pri tome treba naglasiti da su u tom procesu djelatnici izloženi riziku sa neželjenim posljedicama, koje uključuju i povrede. Spriječiti takve događaje podrazumijeva obuku djelatnika u primjeni alata i odgovarajuće zaštitne opreme što je obrađeno u ovom radu.

***Ključne riječi**: čelik, procjena rizika, zaštita na radu*

Abstract

In the modern world, due to its characteristics, steel has a wide range of applications. A significant application is in the production of steel structures. At the same time, it should be emphasized that in this process employees are exposed to risk with unwanted consequences, which include injuries. Preventing such events involves training employees in the use of tools and appropriate protective equipment, which is covered in this paper.

***Keywords:** steel, risk assessment, occupational safety*

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: toni.marojević@gmail.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: josipa.sakic@logos-centar.com
* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: ivana.marincic1988@gmail.com

1. UVOD

Proizvodnja čeličnih konstrukcija predstavlja ključni segment u mnogim industrijama, od građevinarstva do industrije strojeva. S obzirom na široku primjenu čeličnih konstrukcija u raznim infrastrukturnim projektima i proizvodnim procesima, razumijevanje rizika povezanih s njihovom proizvodnjom postaje od presudne važnosti za osiguranje sigurnosti, kvalitete i pouzdanosti finalnih proizvoda. Ovaj rad fokusira se na proces procjene rizika u proizvodnji čeličnih konstrukcija te istražuje suvremene metode zaštite s ciljem minimiziranja identificiranih rizika. Osnovni cilj je istražiti kako prepoznati potencijalne opasnosti i rizike koji su prisutni tijekom različitih faza proizvodnje čeličnih konstrukcija te kako primijeniti suvremene tehnike i tehnologije radi zaštite radnika, procesa i okoliša.
U ovom kontekstu, analizirat će se specifični čimbenici rizika povezanih s proizvodnjom čeličnih konstrukcija, istražujući tehničke, ljudske i okolišne faktore koji mogu utjecati na sigurnost i kvalitetu finalnog proizvoda. Nadalje, istražit će se suvremene inovativne metode zaštite koje se primjenjuju u industriji kako bi se smanjili rizici i unaprijedila razina sigurnosti u proizvodnim procesima. Na slici 1. prikazan je primjer tvornice u kojoj se proizvode čelične konstrukcije.

Slika 1. Proizvodnja čeličnih konstrukcija

2. OSNOVE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Čelične konstrukcije predstavljaju strukture izgrađene od čelika, koji se često koristi zbog svoje visoke čvrstoće, elastičnosti i mogućnosti oblikovanja. Čelik se koristi kao osnovni materijal za nosive konstrukcije u mnogim građevinskim projektima, uključujući nebodere, mostove,

industrijske pogone, skladišta i druge građevine. Primjena čeličnih konstrukcija proteže se kroz različite sektore poput građevinarstva, industrije strojeva, automobilske industrije, energetike i mnogih drugih. Osnovne prednosti čeličnih konstrukcija uključuju njihovu visoku čvrstoću na težinu omogućavajući veću nosivost uz manje materijala, bržu montažu i fleksibilnost u konstrukciji [1].

Prednosti proizvodnje čeličnih konstrukcija uključuju visoku razinu preciznosti u izradi, mogućnost recikliranja materijala te otpornost na koroziju. Međutim, izazovi proizvodnje čeličnih konstrukcija uključuju potrebu za visokim standardima kvalitete, kontrolom postupaka zavarivanja, ispitivanjem materijala te praćenjem svih faza proizvodnog procesa kako bi se osigurala sigurnost, kvaliteta i dugovječnost konstrukcija. Čelične konstrukcije (slika 2.) su temelj u mnogim modernim projektima, a razumijevanje osnova ove vrste konstrukcija ključno je za procjenu rizika u njihovoj proizvodnji te primjenu odgovarajućih zaštitnih mjera radi osiguranja sigurnosti, kvalitete i trajnosti finalnog proizvoda.

Slika 2. Čelične konstrukcije

3. PROCJENA RIZIKA U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Procjena rizika u proizvodnji čeličnih konstrukcija predstavlja sustavan proces identificiranja, analiziranja i vrednovanja potencijalnih opasnosti i rizika koji mogu utjecati na sigurnost radnika, kvalitetu proizvoda i okoliš. Ovaj proces je od ključne važnosti za upravljanje sigurnošću i kvalitetom u proizvodnji te omogućuje implementaciju odgovarajućih zaštitnih mjera radi smanjenja ili eliminacije identificiranih rizika. Proces identifikacije opasnosti u proizvodnji čeličnih konstrukcija uključuje pregled svih faza proizvodnog procesa - od

pripreme materijala do završne obrade. To može obuhvatiti identifikaciju opasnih materijala, postupaka zavarivanja, manipulaciju teretom, rukovanje strojevima i druge specifične aktivnosti koje su inherentno

povezane s proizvodnjom čeličnih konstrukcija. Postoje različite metode procjene rizika koje se mogu primijeniti u proizvodnji čeličnih konstrukcija. To uključuje, ali nije ograničeno na, analizu opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka, analizu stabla događaja i posljedica (Bowtie analiza), FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) i druge. Korištenje odgovarajuće metode ovisi o složenosti proizvodnog procesa i prirodi rizika koje treba procijeniti. Proces procjene rizika je ključni korak u identifikaciji, analizi i upravljanju potencijalnim opasnostima i rizicima koji se mogu pojaviti u proizvodnji čeličnih konstrukcija. Razumijevanje ovih rizika omogućuje implementaciju adekvatnih zaštitnih mjera kako bi se osigurala sigurnost radnika, kvaliteta proizvoda i zaštita okoliša [2].

4. ČIMBENICI RIZIKA U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

4.1. Tehnički čimbenici rizika

Zavarivanje i obrada materijala: Postupci zavarivanja često nose rizike od toplinskog oštećenja, emisije plinova i rizika od požara. Osim toga, obrada materijala može generirati opasnosti poput ispuštanja metalnih čestica i kemikalija [3]. Postupak zavarivanja čeličnih konstrukcija prikazan je na slici 3.

Slika 3. Zavarivanje čelične konstrukcije

Korištenje strojeva i alata: Rad s teškim strojevima i alatima može predstavljati rizik od ozljeda uslijed nepravilne uporabe ili kvara opreme, slika 4.

Slika 4. Rad s teškim strojevima prilikom montaže čelične konstrukcije

4.2. Ljudski faktori i sigurnost na radu

Nedostatak obuke i educiranosti: Nedovoljna obuka radnika može rezultirati neispravnim postupcima rukovanja opremom ili zavarivanjem, povećavajući rizik od ozljeda ili nezgoda [3].
Nepravilna uporaba osobne zaštitne opreme (OZO): Nedostatak ili nepravilna uporaba OZO-a može dovesti do ozljeda radnika pri radu s opasnim materijalima ili strojevima, slika 5.

Slika 5. Uporaba zaštitne opreme

Utjecaj okolišnih čimbenika

Radni uvjeti: Rad u ekstremnim uvjetima, poput visokih temperatura, vlage ili visokih razina buke, može imati negativan utjecaj na sigurnost i zdravlje radnika.
Ekološki utjecaji: Proizvodnja čeličnih konstrukcija može rezultirati emisijom štetnih tvari koje mogu imati negativne posljedice na okoliš, kao što su onečišćenje zraka i vode.
Čimbenici rizika u proizvodnji čeličnih konstrukcija mogu biti raznoliki i složeni. Razumijevanje ovih čimbenika ključno je za identifikaciju opasnosti i uspostavu odgovarajućih zaštitnih mjera kako bi se smanjio rizik od ozljeda, osigurala sigurnost na radu i zaštitio okoliš.

5. SUVREMENE METODE ZAŠTITE U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

5.1. Tehnološki napredak u sigurnosti

Implementacija automatiziranih sustava može smanjiti rizik od ozljeda radnika, poboljšati preciznost i ubrzati proizvodne procese, posebno u operacijama poput rezanja, zavarivanja i manipulacije materijalima.
Također, korištenje robota za obavljanje specifičnih zadataka u proizvodnji može smanjiti rizik od ozljeda, osigurati konzistentnost u radu te povećati učinkovitost [4].

5.2. Primjena inovacija u zaštiti radnika i procesa

Razvoj inteligentne osobne zaštitne opreme (OZO), kao što su pametni prsluci s ugrađenim senzorima za praćenje radničke aktivnosti i okoline, može pomoći u detekciji potencijalnih opasnosti i sprječavanju ozljeda.
Dalje, korištenje naprednih sustava nadzora, kao što su sustavi za praćenje okoliša i procesa, omogućuje brže otkrivanje problema i intervenciju prije nego što dođe do ozbiljnih incidenata [5].

5.3. Primjeri dobre prakse

Primjena Lean principa u proizvodnji čeličnih konstrukcija može rezultirati boljom organizacijom proizvodnih procesa, smanjenjem otpada i poboljšanjem sigurnosti.

Također, aktivnosti edukacije i podizanja svijesti među radnicima o važnosti sigurnosti na radu mogu biti ključne za smanjenje rizika od nezgoda i ozljeda. Suvremene metode zaštite u proizvodnji čeličnih konstrukcija uključuju tehnološki napredak, inovativne pristupe u zaštiti radnika i procesa te primjenu dobrih praksi koje doprinose sigurnijem radnom okruženju i smanjenju rizika [6].

6. ZAŠTITA RADNIKA U PROIZVODNJI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

6.1. Zaštitna odjeća

Radna odjeća uključuje odjeću otpornu na habanje i probijanje koja štiti od oštećenja i ozljeda tijekom radnih aktivnost, slika 6.

Slika 6.Zaštitna radna odjeća

Zaštitna obuća podrazumijeva čelične ili zaštitne kapice na cipelama koje štite od ozljeda prouzročenih padom teških predmeta ili oštećenja stopala. Visoka zaštitna cipela je prikazana na slici 7.

Slika 7. Visoka zaštitna cipela

6.2. Zaštitna kaciga, naočale i viziri

Kaciga pruža zaštitu glave od pada terete sa visine ili pada radnika. Naočale pružaju zaštitu od sitnih čestica, iskrica pri zavarivanju ili prašine koja se može osloboditi tijekom različitih faza proizvodnje. Viziri koriste se za zaštitu lica od iskrica, prskanja metala ili drugih materijala tijekom zavarivanja ili rezanja [7]. Kaciga, naočale, vizir i slušalice su prikazane na slici 8.

Slika 8. Kaciga, naočale, vizir i slušalice

6.3. Zaštitne rukavice i zaštita za slušanje

Postoje različite vrste rukavica, uključujući one otporne na toplinu, rezanje ili kemijsku izloženost, koje pružaju zaštitu ruku od ozljeda ili oštećenja. Radnici izloženi buci tokom proizvodnje čeličnih konstrukcija trebaju nositi zaštitu za slušanje kako bi sačuvali sluh.

6.4. Resipratori i maska za zaštitu disanja

Respiratori se koriste se za filtriranje čestica iz zraka, štiteći radnika od udisanja štetnih plinova, dima ili prašine prisutne tijekom procesa proizvodnje. Maske za zaštitu disanja Koriste se u situacijama gdje je potrebna dodatna zaštita od kemikalija, isparenja ili prašine. Maska za zaštitu disanja prikazana je na slici 9.

Slika 9. Maska za zaštitu disanja

6.5. Pojas za sigurnost i oprema za padove

Radnici koji rade na visini koriste pojaseve za sigurnost kako bi spriječili padove i smanjili ozljede. Osim navedenih, specifična zaštitna oprema može varirati ovisno o vrsti posla ili procesu proizvodnje. Redovita obuka radnika o pravilnom korištenju, održavanju i zamjeni OZO-a ključna je za njihovu učinkovitu zaštitu tijekom proizvodnje čeličnih konstrukcija. Upravljanje i osiguranje kvalitetne OZO opreme igraju ključnu ulogu u očuvanju sigurnosti i zdravlja radnika [8].

7. ZAKLJUČAK

Proizvodnja čeličnih konstrukcija predstavlja kompleksan proces koji nosi sa sobom različite rizike i izazove. Procjena tih rizika i implementacija suvremenih metoda zaštite ključne su za osiguranje sigurnosti radnika, kvalitete proizvoda i zaštite okoliša. Kroz analizu osnova čeličnih konstrukcija, istraživanje čimbenika rizika, procjenu suvremenih metoda zaštite te razmatranje zaštite radnika putem odgovarajuće osobne zaštitne opreme, evidentno je da integracija tehnološkog napretka, inovacija i edukacije igra ključnu ulogu u poboljšanju sigurnosti i učinkovitosti proizvodnog procesa. Tehnološki napredak donosi automatizaciju procesa i korištenje robotske tehnologije što smanjuje rizik od ozljeda, dok inteligentna osobna zaštitna oprema omogućuje praćenje okoline i aktivnosti radnika radi prepoznavanja potencijalnih opasnosti. Uz to, primjena Lean principa, odgovarajuće obuke radnika i povećana svijest o sigurnosti na radu doprinose stvaranju sigurnijeg radnog okruženja. Ključno je napomenuti da je zaštita radnika i sigurnost na radu kontinuirani proces. Edukacija, pravilna primjena zaštitnih mjera i stalno praćenje okoline u proizvodnji čeličnih konstrukcija neophodni su kako bi se rizici sveli na minimum. Implementacija suvremenih metoda zaštite ne samo da

poboljšava uvjete rada već također omogućuje povećanje kvalitete proizvoda i produktivnosti.
Kroz sve navedeno, jasno je da procjena rizika i primjena suvremenih metoda zaštite u proizvodnji čeličnih konstrukcija predstavljaju ključne faktore u osiguravanju sigurnosti radnika, kvalitete proizvoda i očuvanja okoliša te su neophodni za postizanje uspješnog i održivog proizvodnog procesa.

LITERATURA

[1] Bratić, G. i sur: *MIG-MAG postupak zavarivanja*, Institut za razvoj poduzetištva i obrta d.o.o., Šibenik, 2019.
[2] Ćehajić, N.: „Zavarivački proces, rizici i suvremena zaštita zavarivača“, u: *Sigurnost*, god. 56, br. 4, 2014.,str. 331-340.
[3] Grupa autora: *Praktična smjernica za procjenu rizika na radu*, Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Zagreb, 2011.
[4] Klasić, K., Andrijanić, I.: *Osnove osiguranja – načela i praksa,* TEB, Zagreb, 2013.
[5] Lončar, J.: *Procjena rizika – diplomski rad*, Odjel sigurnosti i zaštite Veleučilišta u Karlovcu, Karlovac, 2016.
[6] Milovac, A., Smajla, N.: „Procjena rizika kao temelj upravljanja rizicima na radu – slučaj strojne obrade“, u: *Sigurnost – časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, god. 57, br. 3, 2015., str. 243-248.
[7] Polajner, I., Mišina, N., Horvat, J.: „Suvremeni pristup osobnoj zaštiti zavarivača“, u:
Sigurnost, god. 53, br. 3, 2011., str. 227-234.
[8] Tomljenović, A., Povodnik, J.: "Zaštitna oprema za zavarivače", u: *Časopis koža&obuća*, god. 70, br. 3-4, 2021., str. 10-17.

BOLESTI SAVREMENOG DRUŠTVA - SIGURNOSNI DISKURS

DISEASES OF MODERN SOCIETY - SECURITY DISCOURSE

Stručni rad / Professional Paper

Magdalena Markić, student*

Prof. VŠ Armin Kržalić*

Sažetak

Mnogo je razloga zašto je sigurnost društva nesigurna. Izrazite klimatske promjene pokazuju razorne posljedice po sav život na planeti, nestaje prirodnih resursa, želja da se ovlada nuklearnim naoružanjem, gmo prehrana koja je već zatrovala prehrambeni lanac, vojne intervencije velikih sila, političko nasilje, terorizam, znanstveno tehnički napredak koji je sve više u raskoraku sa elementarnim etičkim principima. Sve navedeno pogoduje i vodi do nerazvijenosti i siromaštva a isto je hrana korupciji, prostituciji, terorizmu i organizovanom kriminalu. Ovaj rad koristi navedene bolesti savremenog društva u kontekstu sigurnosnog diskursa. Kao zaključak se jasno nameće da su ove bolesti savremenog društva ušle u najdublje pore svake dimenzije našeg života. On ne samo da ugrožavaju sigurnost jedne države, već ugrožavaju sigurnost na globalnom nivou.

***Ključne riječi**: globalizacija, nerazvijenost, organizirani kriminalitet, prostitucija, korupcija, terorizam*

Abstract

There are many reasons why society's security is uncertain. Drastic climate changes demonstrate devastating consequences for all life on the planet, natural resources are disappearing, the desire to master nuclear weapons, GMO food that has already contaminated the food chain, military interventions by major powers, political violence, terrorism, and scientific and technical advancements increasingly diverging from basic ethical principles. All of these factors contribute to and lead to underdevelopment and poverty, which, in turn, fuel corruption, prostitution, terrorism, and organized crime. This paper examines these ailments

* Visoka škola „Logos centar“ u Mostaru, e-mail: magdalenamarkic377@gmail.com
*

of modern society within the context of security discourse. The clear conclusion is that these issues have deeply penetrated every aspect of our lives. They not only threaten the security of individual states but also pose a threat to global security..

Keywords: *globalization, underdevelopment, organized crime, prostitution, corruption, terrorism*

1. UVOD

Sigurnost je osnovna funkcija svake države, s obzirom da bez odgovarajućeg nivoa sigurnosti ne možemo govoriti o demokratskoj vladavini niti o stabilnosti društva u cjelini. Također, ne možemo govoriti o pravom poretku bez demokratije i sistema ljudskih prava i sloboda, niti o sigurnosnoj stabilnosti bez odgovarajućih oblikovanih institucija koje je štite. Prema tome, sigurnost je uslov, potreba i cilj svake društvene zajednice.

Savremeni globalni procesi stvaraju nove društvene paradigme, ukuazuju na izrazitu složenost našeg doba, čija se fenomenologija toliko razlikuje od svih prethodnih. Nove vrijednosti i novi načini komuniciranja osvijetljavaju potpuno nove ideje i pojmove. Izrazite promjene, uvjetovane aktualnim globalizacijskim procesima, sigurnost danas čine sve upitnijom. Mnogo je razloga zašto je sigurnost društva nesigurna: priroda je potčinjena i iskorištena na početku 21. stoljeća, izrazite klimatske promjene pokazuju razorne posljedice po sav život na planeti, nestaje prirodnih resursa, porast nuklearnog naoružanja, gmo prehrana koja je već zatrovala prehrambeni lanac, vojne intervencije velikih sila, političko nasilje, terorizam, znanstveno tehnički napredak koji je sve više u raskoraku sa elementarnim etičkim principima.

Višestruke nesigurnosti, socijalne, političke, ekonomske, psihološke, opkolile su savremenog čovjeka. Savremeni čovjek danas živi pod stresom i strahom od raznih vrsta bolesti, koje se ne odnose samo na bolesti sa aspekta medicine, već bolesti koje sve više razaraju društvo u cijelini.

Za potrebe ovog rada, izdvojeno je nekoliko problema modernog doba, koji se svakako mogu po svojim karakteristikama označiti kao bolesti savremenog društva, koje iz dana u dan se šire i tako u velikoj mjeri utječu na sigurnost u društvu. Naravno, problemi s kojim se susreće moderno društvo ne može se ograničiti samo na jedan prostor, već oni prelaze nacionalne granice i djeluju na globalnoj razini.

2. TEORIJSKA RASPRAVA O GLOBALIZACIJI

Konvencionalna definicija globalizacije podrazumijeva proces otvaranja i liberalizacije nacionalnih financijskih tržišta i njihova stapanja u globalno tržište kapitala. No danas se češće pod tim pojmom podrazumijeva "međunarodna integracija" dobara, tehnologija, rada i kapitala pa se može govoriti o globalizaciji u širem smislu (Dujišin, 1999).

Pojam *globalizacije* izveden je od riječi "global" što znači ukupnost, a *globalizam* je način gledanja na zbivanja u globalu. Globalizacija bi tako podrazumijevala socijalni proces koji teži sveobuhvatnosti i jedinstvenosti svijeta (Turek, 1999). Kad se govori o globalizmu, tu je još i proširena teorija koja globalizam tumači argumentima suvremene mikroelektronske revolucije. Zahvaljujući globalizaciji odnosi među ljudima i zemljama postaju sve intenzivniji, a ljudi počinju globalno razmišljati i svijet u cjelini drugačije shvaćati. Globalizacija ima i određene zahtjeve – stalno ulaganje u znanje, tehnologije, istraživanje i razvoj. Tko jednom počne zaostajati u procesu globalizacije ili se na vrijeme ne uključi u suvremene procese, bitno zaostaje. Današnji se svijet sve više "otvara" i "smanjuje" i otuda je stvorena već dobro poznata uzrečica o svijetu kao "globalnom selu". Globalizacija se kao ideja odnosi na "smanjivanje" svijeta, ali i na jačanje svijesti o svijetu kao cjelini (Kržalić, 2017). Za globalizaciju se može ustvrditi da je jedna od posljedica razvoja znanosti, savremene tehnologije, tržišne ekonomije, demokracije. Globalizacija je omogućila i slobodno kretanje kapitala, roba, informacija i ljudi kroz širenje i ukidanje granica. Globalizacija je proces ujedinjavanja svijeta u jednu cjelinu ili jedan sustav, što je moguće zahvaljujući sveukupnom stalnom informacijskom i komunikacijskom tehnološkom napretku. Svijet postaje međusobno integriran i sve što se događa lokalno, može se odraziti i globalno. Mnogi su dočekali globalizaciju kao spasonosno rješenje za sve svoje probleme, no mnogima ona ne mora biti (i ne će biti) u interesu. Danas se ne skriva zabrinutost zbog negativnih posljedica globalizacije, ali postoje i pozitivne strane ovog procesa – razvoj znanosti, zdravstvene zaštite, veće proizvodnje hrane te općenito veća povezanost među ljudima. Tu su i svijest o vlastitim i tuđim problemima, kao i pružanje pomoći i solidariziranje s onima manje sretnima.

Danas se procesu globalizacije širom svijeta suprotstavljaju antiglobalisti. Česti su odgovori na globalizaciju regionalizam, patriotizam i nacionalizam s ciljem da se, u većoj ili manjoj mjeri, očuvaju nacionalne i kulturne posebnosti te donekle zaštiti ekonomska neovisnost. Što nose globalizacija, globalne tvrtke i

ekonomija te razvoj svijeta kao jedinstvenog sustava općenito u budućnosti, ostaje neizvjesno.
Ono što je činjenica jeste da je globalizacija doprinjela stvaranju novih oblika kriminaliteta koja ugrožavaju čitav svijet, jer otvaranjem granica i novim komunikacijskim sistemima, stvara se pogodno tlo za bolje funkcionisanje kriminalnih grupa na globalnom nivou.

3. GLOBALIZACIJA I NERAZVIJENOST

Premda od 19. stoljeća proizvodnja u svijetu raste mnogo brže od broja stanovnika, i danas je vidljivo koliko je neznatno rast produktivnosti imao utjecaja na zemlje poput Nigerije i Etiopije, u kojima se još uvijek nastavlja utrka između rasta stanovništva i proizvodnje hrane. Najveće probleme imaju zemlje s niskim dohotkom čije stanovništvo ima malu stopu pismenosti i kratak životni vijek, preživljavajući s oskudnom ili nikakvom prehranom. Većina tog stanovništva radi u poljoprivredi, a zbog opće zaostalosti mali dio ima priliku zaposliti se u industriji ili ostalim nepoljoprivrednim djelatnostima. Ndostatak kapitala onemogućuje uvođenje novih tehnologija i poboljšanja u proizvodnji. Često jedna zapreka omogućuje drugu u začaranom krugu siromaštva. Pozitivno u svemu tome jest, da preuzimajući znanja i tehnologije razvijenih zemalja i prilagođujući ih lokalnim prilikama, zemlje u razvoju mogu napredovati često znatno brže nego što je to mogla Engleska ili općenito Zapadna Europa u 18. ili 19. stoljeću. Problem je, međutim, što bez kvalificiranih inženjera, naučnika i poduzetnika nema ni napretka. Potrebno im je daljnje ulaganje u obrazovanje i zadržavanje već kvalificiranih stručnjaka koji će ponijeti napredak svojih zemalja.
Međutim, sa dolaskom velike ekonomske krize, i za razvijene zemlje javlja se problem siromaštva. Primjerice, svako peto britansko dijete odrasta u siromaštvu. Takva situacija pokreće sve više nezadovoljnika i kod razvijenih i kod nerazvijenih pa ljudi zamjeraju svojim vladama što ih se ne pita o rješavanju problema koji imaju posljedice za sve. Siromaštvo za sobom vuče veliki broj negativnih posljedica, kao što je veliki broj štrajkovam, prosvjeda, zatim siromaštvo dovodi do porasta kriminaliteta, korupcije, alkoholizma, i drugih štetnih stvari, čime društvo postaje nesigurno za življenje. Kada je u pitanju naša zemlja, Indeks ljudskog razvoja Programa Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP-HDI) u svom izvješću za 2021./2022. iznosio je 0,780, što je državu svrstalo u kategoriju visokog ljudskog razvoja, odnosno Bosna i Hercegovina je zauzela 74. mjesto od 191 zemlje (Specific country data | Human Development Reports (undp.org). “UN procjenjuje da oko 15 posto građana živi

u apsolutnom siromaštvu, odnosno svako šesto kućanstvo, dok je polovica stanovništva na rubu siromaštva. Ovi niski ekonomski i razvojni indeksi mogu se pripisati lošem rukovodstvu i odsustvu dobrog upravljanja u Bosni i Hercegovini” (Kržalić, 2023:369).

4. ORGANIZIRANI KRIMINAL

Organizovani kriminalitet uz terorizam je postao najveća prijetnja globalnoj sigurnosti i ne javlja se samo kao kriminalistički već i kao globalni sigurnosni problem s obzirom na njegovu transnacionalizaciju. Organizovani kriminalitet pojavljuje se u svim državama, i u onim dobro razvijenim i uređenim i u nestabilnim i neuređenim. Hauard Abadinski organizovani kriminalitet definiše kao neideološko udruženje, koje uključuje određen broj blisko povezanih lica, hijerarhijski organizovanih, sa najmanje tri nivoa/ranga, radi sticanja profita i moći uključivanjem u legalne i nelegalne aktivnosti (Kriminalističke teme, 2007). Pozicije u hijerarhiji prenose se na osnovu srodstva ili prijateljstva, ili se racionalno prenose na osnovu vještina koje članovi posjeduju, a stalno članstvo se podrazumijeva.

Osnovni ciljeve organizovanog kriminaliteta uopće ali i transnacionalnog organizovanog kriminaliteta je pretežno usmjerena na ostvarivanje profita, ekonomske moći, kao i naknadnu legalizaciju stečenog kapitala. Ostvarivanje profita predstavlja polazni cilj organizovanog kriminaliteta, koja kasnije prerasta u uvećanje tog profita. Kao popratni ciljevi javljaju se još i npr. politička moć, što naravno dovodi to uticaja, odnosno povezivanja organizovanog kriminaliteta sa državnim organima, pojedincima i drugim subjektima socijalne kontrole.

„Autori imaju konsenzus da je organizovani kriminal, kontinuirano kriminalno preduzeće koje racionalno radi u cilju ostvarivanja profita kroz ilegalne aktivnosti gdje je visoka javna potražnja. Organizovani kriminal se održava kroz upotrebu sile, prijetnji, kontrole monopola i/ili kroz korupciju državnih službenika“ (Kržalić, 2016:51).

Organizovani kriminalitet, po svom sadržaju obuhvata i spregu sa državom na različitim nivoima, bez obzira da li su ti organi vlasti aktivno surađivali ili prećutno dozvoljavali kriminalne djelatnosti. Upravo ova činjenica i jeste problem ali i osnova postojanja organizovanog kriminaliteta jer je omogućena eliminacija aktivnosti državnih organa i neutralisanje njihovog djelovanja.

Organizovani kriminalitet nastoji da različitim metodama(podmićivanjem i drugi vidovi korumpiranja, ucjene, pritisci, iznude i sl.) stigne do najviših organa vlasti, kako bi obezbijedio što veće koncesije i ustupke i što veći

društvene status za šefove tih kriminalnih organizacija. Na takav način nezakonito se stiče ogromna imovina i vrši njena legalizacija.
Vezu sa državnim organom ne održava cijela kriminalna organizacija, već samo pojedini njeni članovi, uglavnom su to članovi u vrhu, koji najčešće i ne učesvuju u neposrednoj realizaciji kriminalne aktivnosti, čime se stvara jedna vrsta zaštite od organa koji provode zakon.
Pored navedenog, kriminalne organizacije ulažu u legalne poslove i legalni biznis, poslovne i finansijske institucije. Organizovane kriminalne grupe posebno transnacionalne nastoje da preuzmu kontrolu nad bankarskim sektorom, što je naročito vezano za legalizaciju stečene imovine. Ovdje se radi o „pranju novca“ a to direktno negativno utiče na rast i dobrobit zemlje, a posebno to pogađa zemlje u razvoju.

5. ORGANIZIRANA PROSTITUCIJA

Sve rijeđe se prostitucija može posmatrati pojednostavljeno, prema pojavnim oblicima i vrstama, jer ovaj socio-patotloški fenomen sve više postaje neodvojivi dio organiziranog kriminala, odnosno transnacionalnog organiziranog kriminala.
Bez obzira na sve specifičnosti prostitucije, njeni uzroci su sadržani u okviru uzroka i uslova organiziranog i transnacinalnog organiziranog kriminala tj. u društveno ekonomskim i političkim promjenama i socijalnim raslojavanjima. Nije sporno da je prostitucija oduvijek bila jedan od izvora prihoda organizovanog i transnacionalnog organizovanog kriminala, ali mnogo izraženije u početnom periodu nego danas kada transnacionalne kriminalne organizacije predstavljaju značajan ekonomski i finansijski faktor u mnogim zemljama svijeta. Međutim, prostitucija se i danas javlja kao izvor prihoda pa je stoga ne treba potcijenjivati, već treba sprječavati prodor organizovane kriminalne djelatnosti u toj oblasti. Ne smije se zanemariti činjenica da prostitucija ispoljava sve veću organizovanost koja sa sobom povlači i niz drugih kriminalnih djelatnosti. Ta vrsta organizovanosti prostitucije u društvu vidi se u nekim najčešćom oblicima organizovane prostitucije kao što su javne kuće, kuće (agencije) za posredovanje (posredničke kuće) i poslovne organizacije koje se nominalno bave nekom društveno priznatom djelatnošću radi prikrivanja organizirane prostitucije. Te kuće se uglavnom nalaze u velikim gradovima ili lukama i kojima brojnost stanovništva, intenzivnog prometa, prisutnosti različitih subkultura te nižeg stepena društvene kontrole i kohezije, uz znatnu anonimnost i otuđenost u načinu života, ima veliki broj potencijalnih mušterija. Također, te se kuće obično nalaze u određenim dijelovima grada, s

tim da je lokacija u najužoj vezi sa unutrašnjom opremom, uređenosti, profitom zaposlenih, cijenom usluge. Bilo bi stoga neopravdano selekcionirati ove objekte na bijedne i nehigijenske barake, koje pojećuju najsiromašniji, te devijanti različitih vrsta, kad su poznati i oni bogato uređeni s biranom klijentelom (Singer, 1994).

Prostitucija je veoma opasna kriminalna djelatnost organizovanog i transnacionalnog organizovanog kriminaliteta jer uključuje korupciju, najčešće organa čija je nadležnost suzbijanje i suprostavljanje prostituciji, što omogućava kriminalnim organizacijama da slobodnije i otvorenije sprovode ovu kriminalnu djelatnost. Tolerisanje prostitucije u pojedinim dijelovima većih gradova ali i nekih manjih gradova, najčešće se vezuje za blakonaklonost i pasivnost policije, koja kroz razne vidove i uz odgovarajuću naknadu sarađuje sa kriminalnim organizacijama koje se bave prostitucijom.[25]

6. KORUPCIJA

Korupcija (lat. *corruptus* – potplaćen) ili podmitljivost u pravnom smislu kazneno djelo zlouporabe povjerenja ili dužnosti koju se obnaša u upravi, sudskoj vlasti, gospodarstvu, politici, školstvu te u negospodarskim subjektima ili organizacijama, radi sticanja materijalne ili nematerijalne koristi na koju nema pravnu osnovu. Korupcija označava potplaćivanje. U političkim pogledu je po definiciji politologa Harold Dwight Lasswell povreda općeg interesa zbog osobnoga koristoljublja. Postoji i intelektualna korupcija nekih djelatnika u medijima ili političara kojim je svrha veličanja stranih u omalovažavanja domoljubnih nacionalnih vrijednosti u interesu nekih globalizacijskih faktora. Po drugim definicijama se korupcija definira i kao „moralna pokvarenost“. Korupcijom se smatra svaki oblik zloupotrebe javne ovlasti radi osobnog dobitka. Takvo je određenje široko i pokriva velik krug pojava. Javno mnijenje i politički način govora pod pojmom korupcije podrazumijevaju sasvim različite društvene pojave: organizirani i gospodarski kriminal, lošu vlast i njezine posljedice, ljudsku prevrtljivost i bahatost vlasti. Ne postoji zakonsko određenje korupcije, ali se konvencionalno pod tim pojmom smatra davanje i primanje mita, protuzakonito posredovanje, zloupotreba obavljanja dužnosti državne vlasti, zloupotreba položaja i ovlasti, sklapanje štetnog ugovora, odavanje službene tajne te izdavanje i neovlašteno pribavljanje poslovne tajne. Svako od navedenih određenja otkriva pojedini element fenomena korupcije i premda se

[25] Slučaj Derventa, gdje je žrtva prostitucije izjavila da su neki policajci znali šta se događa s njom, a nisu reagovali iz njima poznatih razloga

o određenju mogu voditi sporovi, neprijeporna je društvena i politička šteta korupcije i njezino postojanje u Bosni i Hercegovini.
Korupcija je štetna. Iako postoji oduvijek, u modernoj državi ona postaje opasnost jer šteti obavljanju društvenih poslova, snižava potrebnu razinu morala u političkom odlučivanju, blokira javnu upravu, sudstvo čini nedjelotvornim. Postoje različiti izračuni šteta korupcije. Međutim, najveća je šteta u tome što ona iskrivljuje prioritete u političkom i gospodarskom odlučivanju i pogubno šteti javnoj odgovornosti i društvenom moralu. Postojanje korupcije u društvu omogućava egzistiranje organiziranih kriminalnih grupa, što za sobom povlači i druge probleme, koji stvaraju određeno društvo nesigurnim.

7. SAVREMENI TERORIZAM

Terorizam je jedna od najvećih prijetnji savremenom društvu, i zaista se može podvesti pod pojam bolesti modernog doba. Terorizam se zasniva na zastrašivanju, a zastrašivanje na prijetnji upotrebom instrumenata za razaranje oružanom silom. Takvom prijetnjom cilj treba da se postigne bez izvršenja, ali sama prijetnja će, pogotovo u uslovima posjedovanja nuklearnih i biološko hemijskih oruđa, postići veliki učinak, jer može (a često se to i dešava) da izazove ono što je za zastrašivanje i najbitnije-a to je strah. Drugi oblik postupaka vezanih za prinudu spada u grupu pojedinačnih akata nasilja. Podjela se vrši prema tome jesu li napadnuti ljudi (političke ličnosti, vojni komadanti, vjerski poglavari itd.), materijalni objekti (privredni i trgovački centri, kulturni centri, vjerski objekti i sl.) i mogu se razlikovati: terorizam, sabotaža i diverzije.
Sam pojam terorizma dolazi od latinskog korijena (teror, strah), a on u modernu političku političku terminologiju ulazi preko Francuske revolucije, tačnije preko jakobinizma. Po genezi imena, iz obilježja terora do danas se iskazuju neke konstante (Kržalić, Korajlić, 2018:254). Prvo, teror je svugdje oruđe manjine koja smatra da je ugrožen neki opći interes i u tom svom sopstvenom strahu za očuvanje općih interesa, manjina želi da izazove strah i jezu stvarnog ili imaginarnog neprijetelja. Drugo, terorizam po pravilu ne može da razluči prave krivce od onih koji su nevini. Kako kaže Dimitrijević (u svojoj poznatoj studiji *Terorizam*), u ukupnoj masi žrtava, nevini konačno preovlađuju, bilo zato što je teror po prirodi nediskriminativan, bilo zato što se njegovim pokretačima otima iz ruku, prijekost postupka i nedostatak nadzora omogućuju zloupotrebe, naročito u obliku ličnih obračuna, inspirisanih mržnjom i koristoljubljem. Tako se pored pometnje među neprijeteljima, stvara

i stanje opće nesigurnosti koje ugrožava i samu vlast (Duraković, 2009). Neki teoretičari poistovjećuju terorizam sa anarhizmom, dok drugi smatraju da je to nedopustiva identifikacija. Ali treba istaći da su mnoge terorističke grupe koje su se u svijetu pojavile u zadnjih pedesetak godina, od koji neke i danas postoje (IRA, Crvene brigade, Hezbolah, ISIL, itd.), nadahnjuju „likom i djelom” i prototipom pravog anarhiste, koji je bešćutan, fanatično odan ciljevima revolucije, spreman na žrtvu itd.

Prema Dimitrijevićevoj (1982) analizi (*Terorizam*, str. 34) „Katahizis” dijeli „cijelo ovo pokvareno društvo” na šest kategorija (Duraković, 2009).

Prvu sačinjavaju oni koji su smjesta osuđeni na smrt-i tu je najvažnija razlika u odnosu na tiranoubojstvo, a početak prave terorističke logike, gdje u prvom redu treba uništiti one koji su naročito štetni za revolucionarnu organizaciju, čija će nasilna smrt najviše izazvati straha kod vlade i slomiti njenu snagu.

Drugu kategoriju predstavljaju, pravi sadisti i tlačitelji, ali će njima privremeno podariti život, kako bi „svojim zvjerskim ponašanjem navoditi narod na neizbježnu pobunu”.

Treću grupu sačinjava „stoka na visokom položaju” koja dobro živi u postojećem društvu. Nju treba iskorištavati i ucjenjivati.

Četvrtu grupu spadaju politički ambiciozni ljudi naprednih pogleda s kojima treba prividno sarađivati i upotrijebiti ih za izazivanje nereda.

Petoj grupi pripadaju verbalni doktrinari i revolucionari, koje treba podsticati na što žešće iskaze da bi vlast uništila većinu, dok bi manjine revolucija možda imala i koristi.

Žene su svrstane u posebnu, šestu kategoriju; većina se uspoređuje sa trećom, četvrtom i petom kategorijom muškaraca, samo mali broj, posvećenih može biti dragocjen za pokret.

Terorizam nije svuda isti, i o njemu se ne može uopšteno govoriti. Teško da se može govoriti o savremenom terorizmu, jer je njegova ideološka potka u zadnjih stotinjak godina manje više ista. Može se samo govoriti o savremenim metodama i oružjima koje teroristi upotrebaljavaju, o savremenoj propagandi i mundijalnoj satelitskoj prezentaciji terorizma. Nesporno je da su terorizmu pribjegavale i danas pribjegavaju veoma različite socijalne i političke snage, grupacija i organizacije. Povodi i ciljevi su im različiti. Kada već govorimo o savremenom terorizmu neki smatraju, kao npr. prof. Esad Bajtal, „da više nije moguće govoriti o terorizmu u svijetu, već samo o svijetu terora. Terorizam su dakle: progoni, mučenja, klanja, ubijanja, silovanja, deportacije, koncentracioni logori. Sve se to čini u ime Istine. Ali ne u ime prirodne i logičke istine, već u ime objavljene istine koja se naziva Bog, vjera, Nacija, Partija, Sistem, Demokracija,

Sloboda, čak i Humanizam. Usprotiviti se bilo kojoj od tih istina, znači postati urotnik i izdajica, što će reći predmet terora i terorizma”.

8. ZAKLJUČAK

Globalizacija u savremenom svijetu je postala predmet interesovanja raznih naučnih disciplina sa različitim teorijskim pristupima. Bez obzira na razna stajališta za i protiv globalizacie ostaje činjenica da je globalizacija fenomen današnjice, koji duboko zadire u političke, ekonomske, tehnološke, ekološke i druge dimenzije savremenog društvenog života. Globalni problemi političke naravi su istovremeno društveni i socijalni, pošto se radi o takvoj interakciji u svim ljudskim aktivnostima koja prelaze nacionalne granice, što na kraju zahtjeva preduzimanje efikasnijih mjera sigurnosti, jer je globalizacijski pokret narušio sigurnosno stanje u svijetu. Stoga se može zaključiti da je globalizacija u mnogome doprinjela stvaranju objektivne opasnosti i krize u savremenom društvu. Dakle, imamo susret sa stanjem stvari da nesigurnost raste u svim oblastima društvenog života. Ono što se sada po prvi put jasno ispoljava je da ono što je do sada vrijedilo kao nepolitično postaje političnо. Savremeno društvo utemeljeno je na znanju, široko definirano, pretvoreno u informaciju i instrukciju stiče jedno novo političko značenje.

Upravo razlog široko definisanog pojma znanja, dovodi do niza negativnih posljedica u modernim društvima. Te negativne posljedice dovode do zla i bolesti društva. Živimo u vremenu i kulturi u kojem je osnovno osjećanje čovječanstva strah. Može se govoriti o strahu od bolesti koje se javljaju u savremenim društvima. Te bolesti ušle su u najdublje pore svake dimenzije našeg života. U ovom smislu, možemo govorit o korupciji, koja postaje sastavni dio funkcionisanja društva, posebno društva u tranziciji. Sa korupcijom dolaze drugi oblici kriminaliteta, kao što su orgnizirani kriminal, koji zapravo sada spada u transnacionalni organizovani kriminal. On ne samo da ugrožava sigurnost jedne države, već ugrožava sigurnost na globalnom nivou. Terorizam, iako postoji stoljećima u različitim oblicima, danas, ugrožava sigurnost cijelog svijeta. On pokreće nestabilnost međunarodnih odnosa, a često dovodi do ratova i invazija. A s globalizacijom zapravo dolazi do industrijalizacije rata, jer u posljednjem stoljeću se u velikim razmjerama povećao potencijal ratnih sredstava, a jačanje moći ratnog dejstva povećalo je političku ulogu samog rata. Globalizacija, jeste donijela mnogo toga korisnog za svijet, ali je isto tako svijet učinila bolesnim, pohlepnim i nesigurnim za život.

LITERATURA

1. Dujšin, U. (1999). *Globalizacija, ekonomske integracije i Hrvatska*. Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu
2. Duraković, N. (2009). *Međunarodni odnosi.* Sarajevo: Svjetlost
3. Kržalić A. (2022). *Energetska sigurnost i energija, glavni izazovi savremene civilizacije.* Objavljeno u Zborniku radova Dani kriznog upravljanja sa XV Međunarodne znanastveno- stručne konferencije, 26-27. oktobar 2022. Velika Gorica, str. 119-129 Dostupno na:. https://dku.hr/wp-content/uploads/2024/01/DKU-2022-conference-proceedings-v3.pdf.
4. Kržalić, A. (2017). *Vanjska i sigurnosna politika EU*. Sarajevo: Udruženje Nova sigurnosna inicijativa.
5. Kržalić, A. (2023). *Politika donošenja odluka i njihovo provođenje u kriznim situacijam.* Objavljeno u Zborniku radova Dani kriznog upravljanja sa XVI Međunarodne znanastveno- stručne konferencije, 23-25. maj 2023. Velika Gorica, str. 367-375. Dostupno na: https://dku.hr/wp-content/uploads/2023/12/Crisis-management-days-2023-proceedings-1.pdf
6. Kržalić, A., Korajlić, N. (2018). Terrorism as a Global Security Threat. New York: Journal of US-China Public Administration, June 2018, Vol. 15, No. 6, 253-260 doi: 10.17265/1548-6591/2018.06.002 Dostupno na: http://www.davidpublisher.com/index.php/Home/Article/index?id=39648.html
7. Kržalić, A., Veladžić N. (2016). Organizovani kriminal. Sarajevo: Udruženje Nova sigurnosna inicijativa.
8. Singer, M. (1994). *Kriminologija*, Zagreb: Nakladni zavod Globus
9. Steger, Manfred, B. (2003). *Globalizacija*, Sarajevo:Šahinpašić, Sarajevo, prevod 2005.
10. Turek, F. (1999). *Globalizacija i globalna sigurnost.* Varaždin: Hrvatska udruga za međunarodne studije.

ZDRAVSTVENA PISMENOST

HEALTH LITERACY

Pregledni rad / Review paper

Ivana Cukor, student [*]
izv.prof.dr.sc.Zrinka Puharić [*]
v. pred. Goranka Rafaj [*]

Sažetak

Koncept pismenosti obuhvaća značajno više od sposobnosti pisanja i čitanja i odnosi se na kontinuirano učenje i usvajanje znanja i vještina. Zdravstvena pismenost je pojam koji se izravno povezuje s promicanjem, održavanjem i zaštitom zdravlja, zdravstvenom skrbi i kreiranjem zdravstvenih politika. Vještine zdravstvene pismenosti ključne su komponente u pronalaženju, razumijevanju i korištenju informacija povezanih s postizanjem i održavanjem zdravlja te prevencijom bolesti. Poboljšanje zdravstvene pismenosti stanovništva omogućuje svakom pojedincu da ostvari aktivnu ulogu u poboljšanju vlastitog zdravlja. Iz perspektive javnog zdravlja, zdravstvena pismenost povezana je s jednakošću u zdravlju, neovisno o osobnim karakteristikama i mjestu stanovanja pojedinca. Poboljšanje razine zdravstvene pismenosti smatra se jednim od najvažnijih ciljeva javnozdravstvenog djelovanja. Niska razina zdravstvene pismenosti povezuje se s lošim zdravstvenim ishodima, povećanim brojem hospitalizacija i posjeta hitnoj službi, pogreškama u liječenju, kroničnim bolestima i niskom razinom svijesti o prevenciji i cijepljenju. Pojedinci koji imaju razvijene sposobnosti pronalaženja i razumijevanja informacija povezanih sa zdravljem, više se pridržavaju preporuka liječenja i uspješnije primjenjuju mjere prevencije što rezultira značajno manjom prevalencijom kroničnih bolesti u ovoj populaciji.

Ključne riječi*: ovisnost; pismenost; prevencija; zdravstvena pismenost*

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: zpuharic@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: grafaj@vub.hr

Abstract

The concept of literacy includes significantly more than just the ability to write and read and refers to continuous learning and acquisition of knowledge and skills. Health literacy is a concept that is directly related to the promotion, maintenance and protection of health, health care and the creation of health policies. Health literacy skills are key components in finding, understanding, and using information related to achieving and maintaining health and preventing disease. Improving the health literacy of the population allows each individual to play an active role in improving their own health. From a public health perspective, health literacy is associated with health equity, regardless of an individual's personal characteristics and place of residence. In addition to promoting one's own well-being, health literacy is important in promoting the health of others, therefore improving the level of health literacy is considered one of the most important goals of public health action. Low levels of health literacy are associated with poor health outcomes, increased hospitalizations and emergency visits, medication errors, chronic diseases and low awareness of prevention and vaccination. Individuals who have developed abilities to find and understand information related to health, adhere more to treatment recommendations and apply prevention measures more successfully, which results in a significantly lower prevalence of chronic diseases in this population.

Keywords*: addiction; health literacy; literacy; prevention*

1. UVOD

Koncept pismenosti obuhvaća značajno više od same sposobnosti pisanja i čitanja. Ovaj koncept odnosi se na sposobnost pojedinca da identificira, razumije, računa, tumači, stvara i komunicira korištenjem tiskanih i pisanih materijala koji su povezani s različitim kontekstima. Pismenost se odnosi na kontinuirano učenje i usvajanje znanja i vještina (UNESCO, 2020) a stope pismenosti razlikuju se među zemljama i variraju od 30% u afričkim zemljama do 95% u razvijenim zemljama (Roser i Ortiz-Ospina, 2018). Zdravstvena pismenost je pojam koji se izravno povezuje s promicanjem, održavanjem i zaštitom zdravlja, zdravstvenom skrbi i kreiranjem zdravstvenih politika. Vještine zdravstvene pismenosti ključne su komponente u pronalaženju, razumijevanju i korištenju informacija i alata povezanim s postizanjem i održavanjem zdravlja te prevencijom bolesti. Ove vještine se koriste u prihvaćanju preporuka potrebnih za donošenje odgovarajućih zdravstvenih

odluka (Institute of Medicine, 2004). Poboljšanje zdravstvene pismenosti stanovništva na globalnoj razini predstavlja temelj na kojem je svakom pojedincu omogućeno da ostvari aktivnu ulogu u poboljšanju vlastitog zdravlja i uspješno se uključi u akcije zajednice koje su usmjerene na postizanje i održavanje zdravlja. U promicanju poboljšanja zdravstvene pismenosti važnu ulogu imaju političke strukture države, koje ispunjavanjem odgovornosti u rješavanju potreba zdravstvenog opismenjavanja najugroženijih i marginaliziranih društava značajno doprinose povećanju globalne razine zdravstvene pismenosti (WHO, 2022). Iz perspektive javnog zdravlja, zdravstvena pismenost povezana je s jednakošću u zdravlju. Smanjenje razlika u zdravstvenoj pismenosti ključno je za smanjenje razlika u zdravlju, stoga se poboljšanje razine zdravstvene pismenosti smatra jednim od najvažnijih ciljeva javnozdravstvenog djelovanja (Hu et al., 2021). Niska razina zdravstvene pismenosti povezuje se s lošim zdravstvenim ishodima, povećanim brojem hospitalizacija i posjeta hitnoj službi, pogreškama u liječenju, kroničnim bolestima i niskom razinom svijesti o potrebitosti i dobrobiti prevencije (CDCP, 2023). Pojedinci koji imaju razvijene sposobnosti pronalaženja i razumijevanja informacija povezanih sa zdravljem, više se pridržavaju preporuka liječenja i uspješnije primjenjuju mjere prevencije što rezultira značajno manjom prevalencijom kroničnih bolesti u ovoj populaciji (Rolova et al., 2020; Berkman et al., 2011; Gazmarariran et al., 2003). Uzimajući u obzir navedeno, može se doći do zaključka da je zdravstvena pismenost najvažniji element u procesu postizanja pozitivnih ishoda zdravstvene skrbi. Istraživanja pokazuju da se kod osoba se niskom razinom sposobnosti prikupljanja, razumijevanja i korištenja zdravstvenih informacija fizička i psihička razina zdravlja procjenjuje značajno lošijom u odnosu na osobe s većom razinom navedenih sposobnosti (Berkman et al., 2011; Wolf et al., 2005).

2. CILJ RADA

Ciljevi rada su:

- istražiti dostupnu stručnu literaturu na temu zdravstvene pismenosti
- definirati zdravstvenu pismenost
- objasniti povezanost koncepta zdravstvene pismenosti, zdravlja i bolesti
- predložiti mjere za povećanje razine zdravstvene pismenosti u općoj populaciji i specifičnim skupinama

3. METODE

U svrhu izrade rada pretražena je stručna literatura na temu zdravstvene pismenosti. U pretraživanju su korišteni elektronske baze podataka i portali: Hrčak, Pubmed, Pubmed Central, Biomed Central, NIH (engl. National Institute od Health), Scopus, EBSCO. Korišteni su stručni članci i knjige u tiskanom i elektronskom izdanju. U izradi rada korištene su i internetske stranice Svjetske zdravstvene organizacije (engl, World Health Organisation, WHO), Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (engl. Centers for Diseases Control and Prevention, CDC), Ujedinjenih naroda (engl. United Nations, UN), Our World in Data i Organizacije Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO).

4. RASPRAVA

Zdravstvena pismenost je koncept koji se kontinuirano razvija i zauzima sve veću pozornost u znanstvenim i istraživačkim krugovima (Batterham et al., 2016; WHO, 2016). Poticanje povećanja zdravstvene pismenosti na globalnoj razini može povećati razinu povjerenja i unaprijediti zdravstvenu pravednost-dostupnost zdravlja svima. Postizanje ciljeva koji uključuju povećanje zdravstvene pismenosti zahtijeva ulaganje značajnih napora i visoku odgovornost različitih djelatnosti i stručnjaka te korištenje informacijsko komunikacijskih tehnologija koje olakšavaju komunikaciju i informiranje populacije. Neovisno o tome da li se govori o osobnoj ili organizacijskoj zdravstvenoj pismenosti zdravstvene informacije potrebno je maksimalno pojednostaviti. Korištenje zdravstvenih informacija i usluga u osobne ili organizacijske svrhe ima utjecaj na poboljšanje javnog zdravlja i dovodi do pozitivnih rezultata kada se govori o razumijevanju dijagnoze, liječenja ili preporučenih promjena načina života (Hu et al., 2021).

Pismenost je sposobnost čitanja, pisanja, govora i slušanja na način koji pojedincu omogućuje učinkovitu komunikaciju i razumijevanje svijeta te se smatra vitalnom vještinom neophodnom za život. Opismenjavanje pojedinca i svjetske populacije nije jednokratan čin već predstavlja kontinuitet učenja i stjecanja vještina tijekom cijeloga života. Pismenost je dio većeg skupa vještina, koje uključuju digitalne vještine, medijsku pismenost, obrazovanje za održivi razvoj i globalno građanstvo, kao i vještine specifične za posao i profesionalni razvoj pojedinca. Konvencionalno shvaćanje koncepta pismenosti odnosilo se na pismenost kao skup vještina čitanja, pisanja i brojanja. Danas se pismenost shvaća kao sredstvo identifikacije, razumijevanja, tumačenja, stvaranja i

komunikacije u svijetu koji se karakterizira digitalizacijom, dostupnošću informacija i brzim promjenama (UNESCO, 2024). Pismenost osnažuje ljude i predstavlja temeljno ljudsko pravo. Ostvaren je velik napredak u opismenjavanju svjetskog stanovništva što pokazuju podaci Organizacije Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO). Prema UNESCO institutu za statistiku 86% svjetske populacije u 2015. godini je znalo čitati i pisati, što je značajni porast u odnosu na 1979. godinu, kada se pismenim smatralo 68% svjetske populacije i 1960. godine kada se samo 42% stanovništva znalo potpisati. Unatoč navedenom, u cijelom svijetu najmanje 763 milijuna odraslih osoba još uvijek ne znaju čitati i pisati, dvije trećine njih su žene, a 250 milijuna djece ne uspijeva steći osnovne vještine pismenosti (Unesco, 2024; UNESCO, 2004). Pismenost se sastoji od niza vještina, uključujući fonološku svijest, razumijevanje, tečnost, dekodiranje i vokabular (New World Encyclopedia, 2024). U južnoj Aziji živi gotovo polovica globalne mlade i odrasle populacije bez osnovne pismenosti i vještina računanja, dok 27% živi u subsaharskoj Africi. Ostalih 10% nalazi se u istočnoj i jugoistočnoj Aziji, 9% u sjevernoj Africi, dok oko 4% živi u Latinskoj Americi i na Karibima, a još 4% u zapadnoj Aziji (UNESCO, 2022). Moderna tehnologija zahtijeva razvijene vještine korištenja različitih alata, poput internetskih pretraživača i preglednika te programa za obradu teksta i tekstualnih poruka. Ovaj oblik komunikacije opisuje se kao multimedijska pismenost, koja se karakterizira mogućnošću međusobne suradnje pojedinaca u procesu istraživanja, prikupljanja podataka i stvaranja novog načina razumijevanja koje pojedinac ne može samostalno postići (Gunther, 2006; Achterman, 2006).

Zdravstvena pismenost prvenstveno se definirala kao stupanj sposobnosti obrade i razumijevanja osobnih zdravstvenih informacija i usluga koje su potrebne za donošenje odgovarajućih zdravstvenih odluka. Navedena definicija zdravstvene pismenosti promijenjena je 2020. godine od strane inicijative Zdravi ljudi 2030 (engl. Healthy People 2030), a nova definicija uključuje osobnu i organizacijsku pismenost i temelji se na:

- naglašavanju sposobnosti pojedinca da koristi informacije o zdravlju umjesto da ih samo razumije,
- usmjeravanju sposobnosti donošenja dobro informiranih odluka, a ne na donošenje prikladnih odluka,
- uključivanju javnozdravstvene perspektive,
- priznavanju odgovornosti različitih organizacija u podizanju razine zdravstvene pismenosti na globalnoj razini (Healthy people, 2020).

Prema navedenoj inicijativi, zdravstvena pismenost se javlja u situacijama kada društvo pruža točne zdravstvene informacije i usluge koje pojedinac može lako pronaći, razumjeti i koristiti u svrhu informiranja o vlastitim odlukama i postupcima. Odgovornost za zdravstvenu pismenost je široka i osim usmjerenosti na pojedinca također uključuje organizacije i stručnjake koji stvaraju i pružaju zdravstvene informacije i usluge.
Uzimajući u obzir navedeno, zdravstvena pismenost može se podijeliti na slijedeće:

- osobna zdravstvena pismenost – stupanj do kojeg pojedinci imaju sposobnost pronalaženja, razumijevanja i korištenja informacija i usluga za informiranje o odlukama i postupcima povezanima sa zdravljem za sebe i druge
- organizacijska zdravstvena pismenost – stupanj do kojeg organizacije pravedno omogućuju pojedincima da pronađu, razumiju i koriste informacije i usluge za donošenje odluka i radnji vezanih uz zdravlje za sebe i druge (Healthy people, 2020).

Digitalna zdravstvena pismenost predstavlja sposobnost traženja, pronalaženja, razumijevanja i procjene zdravstvenih informacija iz elektroničkih izvora i primjene stečenog znanja na rješavanje zdravstvenog problema. Primjeri digitalne zdravstvene pismenosti uključuju pristup elektroničkom zdravstvenom kartonu, elektroničku komunikaciju sa zdravstvenim djelatnicima, sposobnost raspoznavanja pouzdanih internetskih zdravstvenih informacija i korištenje aplikacija u postizanju zdravlja i dobrobiti.
Definicija osobne zdravstvene pismenosti u obzir uzima vještine koje pojedincu osiguravaju kontinuitet uz pretpostavku da će pojedinci i zajednice koje posjeduju stupanj zdravstvene pismenosti koji se može procijeniti u određenom vremenskom trenutku imati ključnu ulogu u unapređenju jednakosti u zdravlju na globalnoj razini. Razumijevanje ove definicije olakšava planiranje i provedbu različitih strategija utemeljenih na dokazima, a koje su usmjerene na osiguravanje jednakog pristupa informacijama i uslugama onima koji se suočavaju s izazovima zdravstvene pismenosti. Stavljanje naglaska na korištenje informacija i usluga vezanih za zdravlje podržava ideju da se poboljšanje zdravstvene pismenosti ne ograničava na razumijevanje informacija i usluga već i na to da svaki pojedinac treba poznavati načine kako ih koristiti u vlastitom domu, zdravstvenoj ili javnoj ustanovi ili online. Nova definicija također proširuje zdravstvenu pismenost sa sposobnosti korištenja zdravstvenih informacija i usluga u vlastito ime na sposobnost koje pojedinac

ima u unaprjeđenju javnog zdravlja (npr. odabir mjesta stanovanja, odabir liječnika i usluga, pružanje pomoći članovima obitelji koji boluju od određene bolesti ili invaliditeta i sl.). Sposobnost razumijevanja zdravstvenih informacija i načina korištenja zdravstvenih usluga ključna je vještina za one koji rade na razini zajednice jer imaju utjecaj na društvene determinante zdravlja, koje su mjerljive i mogu se ciljano poboljšati (Hu et al., 2021). Organizacijska pismenost definirana je na temelju pretpostavke da se odgovornost za zdravstvenu pismenost ne oslanja isključivo na pojedinca pri čemu se naglašava važnost organizacija u koje se bave zdravstvenom pismenošću (US Department of Health & Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2018).

Intervencije koje pojašnjavaju i pojednostavljuju uvjete i postupke zdravstvene skrbi preporučuju se u medicinskom okruženju jer pomažu u poboljšavanju:

- povećanja aktivnosti pacijenata u brizi za sebe,
- korištenju preporučenih preventivnih usluga od strane pacijenata i zajednice,
- pridržavanju režima uzimanja lijekova,
- upravljanju kroničnim stanjima i bolestima (Hu et al., 2021).

Uključivanje u donošenje odluka može povećati zadovoljstvo pacijenata, povećati razinu pridržavanja preporuke liječenja i njegov zdravstveni status. Unutar šireg područja javnog zdravstva, organizacije koje plasiraju informacije u vezi sa zdravljem trebaju usmjeriti pozornost na jasnu komunikaciju i kulturalne kompetencije te na taj način osigurati da su ključne poruke vezane za zdravlje dostupne svim skupinama stanovništva. U informiranju stanovništva važno je voditi računa o poteškoćama koje smanjuju kvalitetu komunikacija i primanja poruka na ispravan način. Ove poteškoće najčešće mogu uključivati nerazumijevanje jezika (manjine unutar države) i nepoznavanje načina pristupa informacijama (npr. nepoznavanje rada na računalu). Učinkovitost organizacija u prijenosu zdravstvenih informacija i pružanju usluga zahtijeva podržavanje i olakšavanje pristupa korisnicima te redovito ažuriranje elektroničkih baza podataka koje sadrže relevantne zdravstvene informacije temeljene na dokazima (US Department of Health & Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2018). Važno je naglasiti da se bez jasne komunikacije ne može očekivati da ljudi usvoje zdrava ponašanja i preporuke (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). Provođenje nacionalnih akcijskih planova može osigurati da odgovarajuće informacije olakšaju ljudima donošenje informiranih i ispravnih odluka, no da bi se navedeno postiglo, ovi se planovi

moraju provoditi prema principima multidisciplinarnog pristupa i na lako razumljiv način. Zdravstvene usluge trebaju se pružati na načine koji su lako razumljivi svim populacijama pacijenata i koje poboljšavaju zdravlje, dobrobit i kvalitetu života (Hu,et al., 2021). Intervencije koje uključuju jednostavan dizajn, jezik i grafičke prikaze mogu dovesti do poboljšanja sudjelovanja pacijenata kod kojih je zdravstvena pismenost na nižim razinama (Coughlin et al., 2020). Prikladno oblikovanje i jednostavna prezentacija informacija i usluga u skladu s kulturološkim kompetencijama može doprinijeti razumijevanju važnosti razumijevanja i provođenja mjera prevencije (Hawley i Morris, 2017).

Mjere poboljšanja organizacijske zdravstvene pismenosti unutar sustava zdravstva mogu uključivati:

- zdravstvena pismenost organizacijske strukture, politike i vodstva – sudjelovanje voditelja u aktivnostima podizanja zdravstvene pismenosti, poticanje pacijenata i obitelji na sudjelovanje u zdravstvenoj skrbi na svim razinama, edukacije zdravstvenog osoblja, pacijenata, članova obitelji, organiziranje timova usmjerenih na poboljšanje sigurnosti i kvalitete zdravstvene skrbi,
- komunikacija – rješavanje poteškoća i prepreka u komunikaciji, omogućavanje alternativnih metoda komunikacije, osiguravanje informacija na jeziku kojim pacijent i članovi obitelji govore (prevoditelji, tumači), vođenje dokumentacije, informirani pristanak, edukacije prije otpusta pacijenta, informiranje o lijekovima i preporukama liječenja,
- zdravstvena pismenost kod otpusta – jednostavnost u procesu naručivanja, interne uputnice, pisane i usmene upute prije otpusta, planirani otpust, kontaktiranje pacijenta i obitelji nakon otpusta,
- zdravstvena pismenost kod sudjelovanja i samokontrole – probir i rano otkrivanje određenih bolesti i stanja, postavljanje ciljeva samokontrole (Agency for Healthcare Research and Quality, 2020).

5. ZAKLJUČAK

Zajedničko donošenje odluka smatra se ključnom komponentom zdravstvene skrbi usmjerene na pacijenta. Pacijenti moraju biti u stanju razumjeti i obraditi medicinske informacije kako bi donosili informirane odluke o postupcima

zdravstvene njege. Zdravstvena pismenost je važan čimbenik u prevenciji i kontroli bolesti. Razina zdravstvene pismenosti povezana je s drugim odrednicama zdravlja, poput obrazovanja, prihoda, mjera socijalnog (povoljnog/nepovoljnog) položaja na određenom području i pristupa zdravstvenoj skrbi. Ove odrednice su ključne za provođenje uspješne prevencije bolesti i postizanja kontrole nad smanjenjem nejednakosti u pristupu zdravstvenim informacijama i uslugama zdravstvenog sustava. Učinkovite intervencije za poboljšanje zdravstvene pismenosti mogu uključivati intervencije za poboljšanje komunikacije između pacijenta i zdravstvenih djelatnika koji pružaju usluge te razvoj vještina komunikacije kod osoba s niskom razinom opće pismenosti a važne su u osiguravanju podrške što je posebno važno kada se govori o kroničnim bolestima. Poboljšanje zdravstvene pismenosti pacijenata učinkovit je alat u procesu obrazovanja i poboljšanja ponašanja vezanih za postizanje kontrole nad bolešću, uključujući i pridržavanje preporuka liječenja. Adekvatna informiranost pacijenta i razumijevanje preporuka ključni su u povećanju razine sudjelovanja u odlukama, a samim tim povećanju uspješnosti liječenja, jer pacijent se lakše pridržava odabranog režima liječenja. Niska zdravstvena pismenost, odnosno neadekvatna informiranost pacijenata povezana je s lošim zdravstvenim ishodima, uključujući neadekvatno korištenje usluga zdravstvenog sustava, kasno postavljanje dijagnoze, povećanu stopu hospitalizacija i posjeta hitnoj službi te povećanom riziku od neželjenih ishoda i smrti. Uzimajući u obzir navedeno, zdravstvena pismenost može se smatrati potencijalno modificirajućim čimbenikom kojim se mogu smanjiti razlike u morbiditetu i mortalitetu kroz smanjenje nejednakosti i povećavanje pristupačnosti zdravstvenih usluga pojedincima s niskom zdravstvenom pismenošću.

LITERATURA

1. Achterman, D., (2006). Beyond wikipedia, Teach Librar, 34(2):19-22.
2. Batterham, RW., i sur., (2016).Health Literacy:applying current concepts to improve health services and reduce health inequalities, Public Health,132:3-12. https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.01.00
3. Berkman, ND., i sur. (2011). Low Health Literacy and Health Outcomes: An updated systematic review, Annals of Internal Medicine, 155(2), p. 97. doi:10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005.
4. Centers for Disease Control and Prevention (2023). What is health literacy? [online] Centers for Disease Control and Prevention. Dostupno na:

https://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/index.html. (Datum pristupa: 4.3.2024.)

5. Coughlin, SS., Vernon, M., Jatzigeorgiou, C., George, V.,(2020). Health Literacy, Social Determinants of Health, and Disease Prevention and Control, Journal of Environmental Health Sciences, 6(1):3061.
6. Gazmararian, JA.,i sur. (2003). Health literacy and knowledge of chronic disease, Patient Education and Counseling, 51(3), pp. 267–275. doi:10.1016/s0738-3991(02)00239-2.
7. Gunther, K., (2006). Literacy in the new media age. London: Routledge.
8. Hawley, S., Morris, AM., (2017) . Cultural challenges to engaging patients in shared decision making, Patient Education and Counseling, 100(1), pp. 18–24. doi:10.1016/j.pec.2016.07.008.
9. Healthy People 2030 (2020). Health Literacy in Healthy People 2030 - Healthy People 2030 | health.gov. [online] health.gov. Available at: https://health.gov/healthypeople/priority-areas/health-literacy-healthy-people-2030.(Datum pristupa: 3.10.2023.)
10. Health.gov. (n.d.). History of Health Literacy Definitions - Healthy People 2030 | health.gov. [online] Available at: https://health.gov/healthypeople/priority-areas/health-literacy-healthy-people-2030/history-health-literacy-definitions. (Datum pristupa: 3.10.2023.)
11. Hu, H., Liu, J., Liang, Y., Xu, Y., (2021). Health literacy of ethnic minority in remote China: precise intervention is needed, The Lancet Regional Health - Western Pacific, 17, p.100322. doi:https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100322.
12. Institute of Medicine (2004). Health Literacy: A Prescription to End Confusion. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/10883.
13. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). Community-Based Health Literacy Interventions: Proceedings of a Workshop. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/24917.
14. Rolova, G., Gavurova, B., Petruzelka, B., (2020) . Exploring health literacy in individuals with alcohol addiction: A mixed methods clinical study, International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(18), p. 6728. doi:10.3390/ijerph17186728.
15. Roser, M., Ortiz-Ospina, E., (2018). Literacy. [online] Our World in Data. Dostupno na: https://ourworldindata.org/literacy. (Datum pristupa: 4.3.2024.)

16. UNESCO Education Sector (2004). The Plurality of Literacy and Its Implications for Policies and Programs: Position Paper. Paris: United Nationals Educational, Scientific and Cultural Organization.
17. UNESCO (2020). Literacy. [online] uis.unesco.org. Dostupno na: https://uis.unesco.org/node/3079547. (Datum pristupa: 4.3.2024.).
18. UNESCO (2022). Global Alliance for Literacy. [online] Unesco.org. Dostupno na: https://www.uil.unesco.org/en/literacy/global-alliance. (Datum pristupa: 2.10.2023.)
19. UNESCO (2024). What you need to know about literacy. [online] Unesco.org. Dostupno na: https://www.unesco.org/en/literacy/need-know. (Datum pristupa: 4.3.2024.)
20. US Department of Health & Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion. (2018).Issue Briefs to Inform Development and Implementation of Healthy People 2030; Secretary's Advisory Committee on National Health Promotion and Disease Prevention Objectives for 2030. Rockville, MD: US Department of Health & Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion
21. Wolf, MS., Gazmararian, JA., Baker, DW., (2005). Health Literacy and Functional Health Status among Older Adults, Archives of Internal Medicine, 165:1946-52.
22. World Health Organisation (2022). Improving health literacy. [online] World Health Organisation. Dostupno na: https://www.who.int/activities/improving-health-literacy. (Datum pristupa: 4.3.2024.)
23. www.ahrq.gov. (n.d.). Consensus Organizational Health Literacy Quality Improvement Measures. [online] Available at: https://www.ahrq.gov/health-literacy/improve/organizational.html. (Datum pristupa: 5.10.2023.)
24. www.newworldencyclopedia.org. (n.d.). Literacy - New World Encyclopedia. [online]Dostupno na: https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Literacy. (Datum pristupa: 4.3.2024.)
25. www.who.int. (n.d.). 9th Global conference on health promotion: Global leaders agree to promote health in order to achieve Sustainable Development Goals. [online]Dostupno na: https://www.who.int/news/item/21-11-2016-9th-global-conference-on-health-promotion-global-leaders-agree-to-promote-health-in-order-to-achieve-sustainable-development-goals. (Datum pristupa: 4.3.2024.)

KORIŠTENJE SCENARIJA I IGRANJE ULOGA U NASTAVNOM PROCESU KOLEGIJA ZDRAVSTVENA PSIHOLOGIJA

USING SCENARIOS AND ROLE PLAYING IN THE TEACHING PROCESS OF HEALTH PSYCHOLOGY COURSE

Stručni rad / Professional Paper

Mateo Kroupa, student [*]

Prof. VŠ Marija Kudumija Slijepčević [*]

Sažetak

Cilj ovog rada je prikaz i razrada metode podučavanja studenata u visokom obrazovanju korištenjem scenarija i igranje uloga. U podučavanju dijela sadržaja predmeta zdravstvena psihologija, pristup umirućem pacijentu, studenti kroz unaprijed pripremljeni scenarij igraju uloge nakon čega se razrađuje cjelokupni sadržaj kroz njihovo iskustvo te doživljaj svih ostalih studenata koji su promatrači. Kroz napredak tehnologije i sveprisutnost digitalnih sadržaja studentima je teoretski dio nastave dostupan u svakom trenutku što nastavni proces čini izazovnijim. Kako studentima približiti sadržaj o kojem sve mogu doznati i bez nastavnika pritiskom jedne tipke ili pomakom prsta. Korištenjem stvarnih scenarija iz kliničke prakse studenti kroz igranje uloga i profesionalno vođenje mogu ne samo čuti nego i iskusiti sadržaj pojedinih kolegija.

Ključne riječi*: igranje uloga, scenarij, nastava, zdravstvena psihologija*

Abstract

The aim of this work is to present and elaborate on the methods of teaching students in higher education using scenarios and role-playing. In the teaching part of the course on health psychology, approaching a dying patient, students play roles through a pre-prepared scenario, after which the entire content is elaborated through their experience and the experience of all the other students who are observers. Through the advancement of technology and ubiquity of digital content, the theoretical part of classes is available to students at any time,

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: mkroupa@vub.hr

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: mkudumija@vub.hr

which makes the teaching process more challenging. How to bring content to students that they can learn without a teacher by pressing a button or moving a finger. By using real scenarios from clinical practice, students can not only hear but also experience the content of individual courses through role-playing and professional guidance.

***Keywords**: role playing, scenario, teaching, health psychology*

1. UVOD

Metoda učenja zasnovana na primjeni scenarija već dugo se koristi u kliničkoj edukaciji studenata zdravstvenih usmjerenja (Aslan S., 2019),(Zamri SN, 2020), (Battista, 2017). Učenje primjenom scenarija je metoda učenja koja opisom realne situacije studente primorava na kritično mišljenje i donošenje odluka (Hsu et al., 2015). Niz studija je pokazalo da takav način učenja značajno podiže znanje kod studenata o sadržaju koji je podučavan i s vremenskim odmakom. Scenariji koji se koriste realne su situacije iz kliničke prakse koje se postavljaju u učionici. Nastavnik priprema materijale te prezentira studentima sadržaje i kliničku situaciju nakon koje se strukturirano raspravlja na nastavnom satu. Igranje uloga je nastavna metoda kroz koju se studenti direktno uključuju u scenarij, postaju „glumci“ i aktivno sudjeluju u kliničkoj situaciji čime se proširuje doživljaj cjelokupne situacije. Studenti nakon odigranih uloga aktivno opisuju osobni doživljaj na kognitivnoj i emotivnoj razini dok ostatak grupe opservira igru te na isti način na kraju daje povratnu informaciju dijeleći vlastita iskustva. Ovakva strategija učenja je kombinacija učenja zasnovanog na rješavanju problema i igranje uloga. Studenti imaju mogućnost preispitati vlastita uvjerenja kako se problem razvija te podižu sposobnost studenata ne samo u kritičnom mišljenju nego u kreativnosti i razvoju samopouzdanja (Baek et al., 2022).

2. PREGLED SCENARIJA „PRISTUP UMIRUĆEM BOLESNIKU“

Nastava se odvija u kabinetu kliničkih vještina. Scenu čine bolesnički krevet s pripadajućom opremom i lutka djeteta. U scenariju je prikazan sestrinski tim koji brine o umirućem dječaku starom 12 godina koji boluje od gioblastoma (zloćudni tumor mozga) u terminalnoj fazi. Dječak je dovezen u hospicij dan ranije u pratnji roditelja. Na dan dolaska dječak je hodao te je samostalno mogao do toaleta. Stanje mu se progresivno pogoršavalo te ga roditelji u

narednom posjetu zatiču u krevetu, u pelenama, s površnim oštećenjem lakta, naslagama na jeziku, inflamiranim očnim kapcima.
Scenarij i uloge su podijeljene u dva dijela. U prvom dijelu scenarija sestrinski tim prima roditelje koji dolaze u posjetu dok u drugom dijelu scenarija dječak umire te tim obavještava roditelje o smrti te ih prima i s njima razgovara nakon smrti dječaka.
Studenti se dobrovoljno javljaju za uloge koje čine:
Dvije medicinske sestre/tehničari koji glume smjenski tim u hospiciju i roditelji djeteta koje igraju student ili studentica ili homoseksualni par. Studenti sami biraju međusobno uloge i partnere.
Nastavnik mora biti aktivno uključen te na vrijeme prepoznati anksioznije studente za koje bi scenarij mogao biti afektivno preplavljujući. Pokuša ih se facilitirati, ali ne i nagovarati.

3. PRIPREMA STUDENATA ZA ULOGE

Studenti koji su u ulozi medicinske sestre/tehničara dobivaju osnovne upute o sceni. Nalaze se u smjeni u hospiciju, dužni su obaviti zdravstvenu njegu te dobivaju upute da će primiti roditelje dječaka s kojima će ući u konverzaciju u prvom dijelu scenarija, a u drugom dijelu scenarija ih obavještavaju o smrti njihovog djeteta i ponovno primaju na odjel.
Liječnika u hospiciju nema, samostalni su u davanju informacija i zdravstvenoj njezi.
Studenti koji glume roditelje pripremaju se prije nastupa. Oni su islamske vjeroispovijesti, praktični vjernici. Pokušavaju se udubiti u ulogu, u tuzi su, vrlo osjetljivi, dolaze u posjet sinu te započinju konverzaciju. Verbalno negoduju i započinju ispitivati „sestre“ u smjeni o stanju svoga sina tako da prolaze kroz sve segmente zdravstvene njege umirućeg bolesnika. Izrazito su uznemireni i traže niz podataka. Pitanjima prolaze kroz sve organske sustave i testiraju znanje „sestara“ u smjeni kao i njihove emotivne reakcije.
U drugom dijelu scenarija „osoblje“ obavještava „roditelje“ o smrti dječaka te ih ponovno prima u posjet. Prije toga pripremaju „tijelo“ i obavljaju završnu zdravstvenu njegu „pacijenta“. Roditelji ponovno negoduju i traže da samostalno pripreme dijete i okupaju tijelo kako im vjera nalaže. U tom dijelu scenarija testira se znanje „sestara“ i ponovna njihovo snalaženje i emotivne reakcije u novoj situaciji i saznanju o specifičnostima pojedine vjeroispovijesti.
Svi ostali studenti su promatrači i aktivno sudjeluju te zapisuju svoj emotivni doživljaj, način na koji bi oni vodili komunikaciju, odnosno odgovarali na

pitanja. Posebno moraju biti fokusirani na afektivni doživljaj. Na kraju radionice aktivno se svi uključuju u vođenu diskusiju.

4. VOĐENA ANALIZA ULOGA I PRIKAZANOG SADRŽAJA

4.1. Analiza osobnog doživljaja (afektivni aspekt učenja)

Nakon odigranog scenarija studenti započinju s iznošenjem vlastitog doživljaja uloge, kako su se osjećali, što je bilo teško, što je bilo lagano. Zabranjeno je komentirati bilo čiji osobni doživljaj te svi studenti isključivo govore o tome kako su se oni osjećali kao „glumci“ i kao promatrači. Studente se vodi kroz osobni doživljaj dodatnim pitanjima; na što ih je to podsjetilo, jesu li se ikada našli u sličnoj situaciji, gdje u tijelu osjećaju nelagodu. Što činiti s doživljajem?
Nastavnik mora moći procijeniti kapacitete studenata da se nose s nelagodnim osjećajima koji se pojavljuju u ovakvim igrama uloga te mora znati dovršiti emotivni proces koji za neke studente može biti preplavljujući te izazvati anksioznost. Svi emotivni doživljaji se potiču, studenti se senzibiliziraju i razvijaju prihvaćanje vlastitog stanja.
Nastavni sadržaji koji se dodatno naglašavaju kroz afektivnu domenu su:

- Kontratransferne reakcije u radu s bolesnicima
- Svjesnost o vlastitoj sposobnosti mentalizacije u kriznim situacijama
- Sposobnost empatije
- Stjecanje otpornosti i sposobnost prihvaćanja nelagodnih emocija
- Reakcije bolesnika na bolnicu
- Reakcije obitelji
- Kako ličnosti bolesnika oblikuje emotivnu reakciju
- Pristup uznemirenom članu obitelji

4.2. Analiza sadržaja kroz kognitivni aspekt

Kognitivni aspekt su sva znanja potrebna studentu da može ovladati u budućnosti sličnim događajima. Kroz analizu događaja studenti ponavljaju cjelokupnu zdravstvenu njegu umirućeg bolesnika, postupanje i protokole prije i nakon smrti. Posebno se naglašava važnost pripreme obitelji u smislu procjene njihove ličnosti, analiziraju se potencijalne poteškoće u komunikaciji, studenti odrađuju pripremu obitelji za fiziologiju umiranja i pripremaju obitelj za promjene koje će se događati. Kroz protokole se poseban naglasak stavlja na sociokulturalni i vjerski aspekt koji je nužno na vrijeme komunicirati.
Nastavni sadržaji koji se prolaze kroz kognitivnu domenu učenja su:

- Fiziologija umiranja

- Zdravstvena njega umirućeg bolesnika
- Primjeri bolničkih protokola
- Sestrinska dokumentacija
- Priprema obitelji za promjene i proces umiranja
- Postupanje i njega nakon smrti
- Komunikacija o smrtnom događaju

5. RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Rad sa studentima i nastavni proces koji uključuje scenarije i igranje uloga u nadziranim grupama promiče refleksiju i uvid ne samo za studente u ulogama pacijenta i zdravstvenog radnika, već i za sve promatrače koji sudjeluju. Prema dostupnim studijama, igra uloga kojima imitiramo stvarnu kliničku situaciju povećava uključenost studenata, samoučinkovitost i empatijske sposobnosti u praksi (Rønning & Bjørkly, 2019).

Za takav oblik nastave potrebna je priprema i nastavnika i studenata. Uspješnost te nastavne metode u prvom redu ovisi o motiviranosti studenata kao i sposobnosti nastavnika da facilitira studente.

Motivacija je potaknuta intrinzičnim i ekstrinzičnim faktorima. Vanjski čimbenici koji mogu utjecati na nečiju razinu motivacije su pozitivan ton u razredu, održavanje pozitivne razine interakcije studenata, dizajn kolegija i aktivnosti učenja. (Benson-Soros, 2006). Što je student aktivniji, rezultati izvedbe su bolji, iz čega proizlazi da nastavnik mora stalno tražiti načine kako uključiti studente i učiniti ih aktivnim sudionicima u učenju.

Stilovi učenja obuhvaćaju kognitivnu, afektivnu, psihomotornu i fiziološku dimenziju (Knowles et al., 2020). Igra uloga pruža mogućnosti za sve gore navedene različite stilove učenja.

Obzirom na rezultate ovakvog načina učenja, isti bi trebao biti promoviran u radu sa studentima zdravstvenih usmjerenja i među studentima i među nastavnicima.

LITERATURA

1. Aslan S. (2019). The impact of argumentation-based teaching and scenario-based learning method on the students' academic achievement. J Balt Sci Educ, 18, 171–183.
2. Baek, K.-H., Cho, J.-H., & Park, J. (2022). Effects of developing scenario learning in a fundamental nursing course: a pilot study. BMC Medical Education, 22(1), 402. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03462-z

3. Battista, A. (2017). An activity theory perspective of how scenario-based simulations support learning: a descriptive analysis. Advances in Simulation, 2(1), 23. https://doi.org/10.1186/s41077-017-0055-0
4. Benson-Soros, J. (2006). Promoting student participation and learning in the observational clinical setting. Teaching and Learning in Nursing, 1(2), 43–46. https://doi.org/10.1016/j.teln.2006.06.003
5. Hsu, L.-L., Chang, W.-H., & Hsieh, S.-I. (2015). The Effects of Scenario-Based Simulation Course Training on Nurses' Communication Competence and Self-Efficacy: A Randomized Controlled Trial. Journal of Professional Nursing, 31(1), 37–49. https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2014.05.007
6. Knowles, M. S., Holton III, E. F., Swanson, R. A., & Robinson, P. A. (2020). The Adult Learner. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429299612
7. Rønning, S. B., & Bjørkly, S. (2019). The use of clinical role-play and reflection in learning therapeutic communication skills in mental health education: an integrative review . Advances in Medical Education and Practice, Volume 10, 415–425. https://doi.org/10.2147/AMEP.S202115
8. Zamri SN, Z. H. E. L. (2020). Postgraduate students 'attitude toward statistics pre and post scenario-based learning method in statistics course. Malaysian Online Journal of Educational Sciences (MOJES), 8, 1–8.

POVEZANOST ZNANJA I STAVOVA O PRUŽANJU PRVE POMOĆI S ISKUSTVENIM UČENJEM I ODRŽIVIM RAZVOJEM

THE CONNECTION OF KNOWLEDGE AND ATTITUDES ABOUT PROVIDING FIRST AID WITH EXPERIENTIAL LEARNING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Izvorni naučni rad / Original scientific paper

v. pred. Goranka Rafaj*

Magdalena Matić, studentica*

pred. Daliborka Vukmanić*

v. pred. Tamara Salaj*

Sažetak

Pružanje prve pomoći predstavlja ključnu vještinu koja može spasiti živote u hitnim situacijama. Dok su temelji prve pomoći dobro poznati, razina znanja i stavova o pružanju prve pomoći može varirati među pojedincima i zajednicama. Ova varijabilnost može imati značajan utjecaj na efikasnost i brzinu reakcije u trenucima kada je brza intervencija presudna. Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s iskustvenim učenjem i održivim razvojem predstavlja ključni element u ostvarivanju sigurnijeg i održivijeg društva. Cilj rada je bio istražiti znanja i stavove populacije o pružanju prve pomoći unesrećenima. U istraživanju je učestvovao 221 ispitanik od čega je najveći broj bio u dobi 18 – 25 godina (56,6%), ženskog spola (73,3%), srednjoškolskog obrazovanja (63,8%). S obzirom na zanimanje najveći broj ispitanika su bili učenici i studenti (24,4%). Iz dobivenih rezultata je vidljivo da je znanje ispitanika o pružanju prve pomoći relativno dobro ali još uvijek ima prostora za edukaciju. Većina ispitanika smatra da populacija nije dovoljno educirana o načinima pružanja prve pomoći. Više od 80% ispitanih smatra da bi se edukacija o pružanju prve pomoći trebala obavezno provoditi u svim obrazovnim ustanovama i na svim razinama. Pružanje prve pomoći nije samo vještina koja spašava živote, već i pokazatelj svijesti o važnosti brige za druge i brzog reagiranja u hitnim situacijama. Održivi razvoj

* Veleučilište u Bjelovaru, email: grafaj@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: dvukmanic@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: tsalaj@vub.hr

zahtijeva integraciju prve pomoći u obrazovne programe na svim razinama te naglašava važnost kontinuirane edukacije i promicanja svijesti o važnosti pružanja prve pomoći u zajednici. Kroz obuku i edukaciju, pojedinci ne samo da stječu vještine potrebne za reagiranje u hitnim situacijama, već i promiču osjećaj odgovornosti prema drugima te doprinose izgradnji sigurnijeg i solidarnijeg društva.

***Ključne riječi**: prva pomoć, znanja i stavovi, iskustveno učenje, održivi razvoj*

Abstract

Providing first aid is a crucial skill that can save lives in emergency situations. While the foundations of first aid are well known, the level of knowledge and attitudes towards providing first aid may vary among individuals and communities. This variability can have a significant impact on the effectiveness and speed of response in moments when quick intervention is crucial. The connection between knowledge and attitudes towards first aid, experiential learning, and sustainable development is a key element in achieving a safer and more sustainable society.The aim of this study is to explore the knowledge and attitudes of the population towards providing first aid to the injured. The study involved 221 participants, the majority of whom were aged 18 to 25 years (56.6%), female (73.3%), and had a high school education (63.8%). In terms of occupation, the majority of participants were students (24.4%). The results show that the participants' knowledge of providing first aid is relatively good, but there is still room for education. Most participants believe that the population is not sufficiently educated about ways to provide first aid. More than 80% of respondents believe that education on providing first aid should be mandatory in all educational institutions and at all levels. Providing first aid is not just a life-saving skill but also an indicator of awareness of the importance of caring for others and responding quickly in emergency situations. Sustainable development requires the integration of first aid into educational programs at all levels and emphasizes the importance of continuous education and raising awareness about the significance of providing first aid within the community. Through training and education, individuals not only acquire the skills necessary to respond in emergency situations but also promote a sense of responsibility towards others and contribute to building a safer and more compassionate society.

***Keywords**: first aid, knowledge and attitudes, experiential learning, sustainable development*

1. UVOD

Hitne situacije mogu se dogoditi bilo gdje i bilo kada u svakodnevnom životu. Nesreće koje rezultiraju ozljedama, opeklinama, ubodnim ranama, pa čak i nesreće uslijed prirodnih katastrofa neke su od hitnih situacija koje zahtijevaju hitnu prvu pomoć.

Prema WHO (2023), prvi sat od nastanka izvanredne situacije je najpresudnije vrijeme za pružanje prve pomoći u toj situaciji. Prva pomoć žrtvama hitnih situacija provodi se kako bi se smanjile ozljede, šok, bol, nelagoda, pa čak i spasili životi u hitnim situacijama, a u pravilu je provodi obučeno zdravstveno osoblje (Sari i sur., 2018). Izvanredne situacije ne mogu se predvidjeti kada i gdje će se dogoditi. Vrlo je vjerojatno da će se hitne situacije dogoditi u udaljenim područjima daleko od dosega zdravstvenog osoblja koje može pružiti prvu pomoć. U takvim situacijama ključna je uloga zajednice, posebice prvih svjedoka incidenta, u pružanju prve pomoći u prvih sat vremena od nastanka izvanredne situacije. Stoga je ključno da javnost ima osnovne vještine za pružanje prve pomoći u hitnim situacijama. Ova se prva pomoć provodi kao početni odgovor na hitne situacije kako bi se stanje stabiliziralo prije nego što se njime u potpunosti pozabave zdravstveni radnici (Anggraini i sur., 2018.).

Kroz obuku se stječu osnovne vještine prve pomoći. Ove osnove moraju poučavati kvalificirani zdravstveni radnici kako bi se osiguralo da obuka rezultira odgovarajućim vještinama i da ne ugrožava žrtve hitnih situacija. Obuka o osnovnim vještinama prve pomoći dolazi iz modula, letaka i izravnih demonstracija koje mogu postići razinu razumijevanja do 81% (Sari i sur., 2018).

Pružanje prve pomoći predstavlja ključnu vještinu koja može spasiti živote u hitnim situacijama. Dok su temelji prve pomoći dobro poznati, razina znanja i stavova o pružanju prve pomoći može varirati među pojedincima i zajednicama. Ova varijabilnost može imati značajan utjecaj na efikasnost i brzinu reakcije u trenucima kada je brza intervencija presudna.

Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s iskustvenim učenjem i održivim razvojem predstavlja ključni element u ostvarivanju sigurnijeg i održivijeg društva. Pružanje prve pomoći nije samo vještina koja spašava živote, već i pokazatelj svijesti o važnosti brige za druge i brzog reagiranja u hitnim situacijama. U kontekstu iskustvenog učenja, pružanje prve pomoći postaje ne samo akcija, već i prilika za razvoj vještina, promjenu stavova te promicanje održivog razvoja. Obuka o osnovnim vještinama pružanja prve pomoći mora biti usklađena s postizanjem ciljeva održivog razvoja

Iskustveno učenje naglašava važnost praktičnog iskustva i aktivne participacije u učenju. Kroz sudjelovanje u simulacijama, praktičnim vježbama i stvarnim situacijama, pojedinci imaju priliku primijeniti svoje znanje i vještine u praksi te razvijati dublje razumijevanje i sposobnosti. U kontekstu prve pomoći, iskustveno učenje omogućava stvaranje realističnih situacija koje potiču brzu i učinkovitu reakciju u slučaju hitnih medicinskih potreba.

Održivi razvoj podrazumijeva uspostavu ravnoteže između ekonomskih, socijalnih i ekoloških ciljeva radi osiguranja dobrobiti sadašnjih i budućih generacija.

Obuka u osnovnim vještinama prve pomoći mora biti usklađena s postizanjem ciljeva održivog razvoja. Ciljevi održivog razvoja (SDG) skup su dugoročnih ciljeva koje su usvojile države članice Ujedinjenih naroda, a koji su se pojavili kao odgovor na potrebu za održivim razvojem, s ciljem postizanja dobrobiti ljudi kombiniranjem gospodarskog rasta, održivosti okoliša i društvene uključenosti (Sachs, 2012). Konkretno, provedba obuke u osnovnim vještinama prve pomoći trebala bi pridonijeti postizanju cilja 4 SDG-a, a to je „Kvalitetno obrazovanje“ (Daffa Mujahid Abdullah, 2023).

Jedan od načina da se to postigne je dodavanjem i implementacijom obuke osnovnih vještina prve pomoći u srednjoškolski i visokoobrazovni kurikulum jer su srednjoškolci i studenti demografska skupina s velikim potencijalom i vjerojatno će biti uključeni u hitne situacije poput nesreća. Stoga će srednjoškolci i studenti koji razumiju i imaju osnovne vještine prve pomoći stvoriti zajednicu sposobnu pružiti ispravnu, sigurnu i učinkovitu prvu pomoć u hitnim slučajevima (Daffa Mujahid Abdullah, 2023).

Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s održivim razvojem leži u promicanju svijesti o važnosti sigurnosti, brige za druge i očuvanja zdravlja i okoliša. Kroz iskustveno učenje, pojedinci mogu razvijati vještine i stavove koji podržavaju održivost, poput suradnje, timskog rada, solidarnosti i odgovornosti prema zajednici.

U ovom kontekstu, istraživanje povezanosti znanja i stavova o pružanju prve pomoći s iskustvenim učenjem i održivim razvojem postaje ključno za razumijevanje utjecaja obrazovnih programa na formiranje svijesti i praksi u društvu. Kroz promicanje iskustvenog učenja u obrazovanju o pružanju prve pomoći i kroz istraživanja, možemo stvoriti generaciju osviještenih pojedinaca sposobnih za brzu i učinkovitu reakciju u hitnim situacijama te promicanje održivog razvoja u širem kontekstu zajednice.

Proveden je niz istraživanja koja nude različite perspektive i rezultate o znanju i stavovima o pružanju prve pomoći među različitim populacijskim skupinama. Tako Semwali i sur. (2023) provode istraživanje kojem je cilj procijeniti

osnovno znanje i razumijevanje osnova pružanja prve pomoći među školskom djecom, saznati njihov stav i pružiti odgovarajuću edukaciju kako bi izgradili sigurniju i zdraviju zajednicu. Khatatbeh (2016) istražuje znanje, stavove i praksu pružanja prve pomoći među studentima sveučilišta na sjeveru Jordana. Kroz anketno istraživanje, autor ispituje razumijevanje i spremnost studenata za reakciju u hitnim situacijama. Autor Al-Johani AAS i sur. (2018) istražuju znanje i stavove roditelja prema prvoj pomoći u istočnoj pokrajini Saudijske Arabije. Kroz istraživanje su analizirali razinu svijesti i pripremljenosti roditelja za pružanje prve pomoći svojoj djeci.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je istražiti razinu znanja i stavova o pružanju prve pomoći među širom populacijom. Analizirat će se razumijevanje osnovnih postupaka prve pomoći, kao i stavovi prema pružanju pomoći u hitnim situacijama. Osim toga, istražit će se i faktori koji mogu utjecati na razinu znanja i stavova, uključujući obrazovanje, dob, prethodno iskustvo s pružanjem prve pomoći te izvore informacija o prvoj pomoći.

3. METODE I ISPITANICI

Istraživanje je provedeno putem anketnog upitnika strukturiranog za potrebe istraživanja u periodu 29.11.2022. – 15.2.2023. Prvi dio upitnika sadrži pitanja o demografskim karakteristikama, drugi dio upitnika odnosi se na znanja a treći na stavove ispitanika o pružanju prve pomoći. Dobiveni podaci prikazani su tablično.

4. REZULTATI

U istraživanju je učestvovao 221 ispitanik od čega je najveći broj bio u dobi 18 – 25 godina (56,6%), ženskog spola (73,3%), srednjoškolskog obrazovanja (63,8%). S obzirom na zanimanje najveći broj ispitanika su bili učenici i studenti (24,4%).(tablica 4.1.)

Tablica 4.1. Demografska obilježja ispitanika

Karakteristika	n=221 N%
Dob/godine	
18 – 25	125 56,6%
26 – 35	44 19,9%
36 – 45	29 13,1%
> 46	23 10,4%
Rodna pripadnost	
muško	52 25,3%
žensko	162 73,3%
Ne želi se izjasniti	3 1,4%
Obrazovanje	
Visokoškolsko obrazovanje	77 34,8%
Srednjoškolsko obrazovanje	141 63,8%
Osnovnoškolsko obrazovanje	3 1,4%

Analiza odgovora ispitanika pokazuje da većina (63.30%) prvu pomoć nauči kroz obavezne tečajeve u autoškolama, dok je manji broj (25.80%) obrazovan u školi ili na fakultetu. Oko 4.10% ispitanika nikada nije imalo priliku naučiti osnove prve pomoći. Ostatak je stekao znanje putem različitih izvora poput radnog mjesta, medija ili organizacija poput Crvenog križa ili izviđačkih aktivnosti.

Većina populacije (više od 70%) pokazuje adekvatno znanje o osnovama prve pomoći, kao što su održavanje života, zaustavljanje krvarenja i imobilizacija. Velik broj ispitanika (76.4%) smatra znanje o prvoj pomoći izuzetno važnim. Nadalje, većina (59.5%) vjeruje da opća populacija nije dovoljno educirana o prvoj pomoći i smatraju da bi osnove pružanja prve pomoći trebale biti obavezni dio obrazovnog sustava.

Većina ispitanika (84%) vjeruje da pravovremena prva pomoć može značajno poboljšati zdravstveno stanje unesrećene osobe i poboljšati ishod liječenja. Međutim, manji broj smatra da prva pomoć nema značajan utjecaj na oporavak unesrećenih (tablica 4.2.).

Tablica 4.2. Znanja ispitanika o pružanju prve pomoći unesrećenima

„Treba li slučajni svjedok nesretnog događaja pružiti prvu pomoć?“	
Da	182 82,4%
Ne	10 4,5%
Treba čekati dolazak hitne medicinske pomoći	29 13,1%

„Prva pomoć pruža se:“		
Rutinski kod svih ozljeda	122	55,2%
Samo kod ozljeda opasnih po život	92	41,6%
Kod infekcija	1	0,5%
Ne znam	6	2,7%
„Postupak pružanja prve pomoći kod osobe koja je izgubila svijest, ali diše je:“		
Osobu postaviti u bočni položaj	196	88,7%
Odmah započeti postupak oživljavanja	15	6,8%
Ne znam	7	3,2%
Ne treba napraviti ništa	3	1,4%
„Postupak oživljavanja uključuje:“		
Masažu srca i umjetno disanje u omjeru 30:2	208	94,1%
Masažu srca 30X	4	1,8%
Ne znam	4	1,8%
Umjetno disanje 2 upuha	3	1,4%
Postavljanje osobe u bočni položaj	2	0,9%
„Postupak oživljavanja prekida se:“		
Kada osoba dođe k svijesti i/ili počne disati	198	89,6%
Nakon jednog ciklusa masaže srca (30X) i jednog ciklusa upuhivanja (2X)	17	7,7%
Kada znamo da će hitna medicinska pomoć doći za 5 minuta	1	0,5%
Ne znam	5	2,3%
„Znakovi zbog kojih ćete posumnjati na ozljedu kralježnice su:“		
Nemogućnost pokretanja ili otežano pokretanje ekstremiteta	45	20,4%
Bolovi u vratu i u leđima	5	2,3%
Rane i deformiteti u području vrata i leđa	4	1,8%
Prethodne tri tvrdnje su točne	165	74,7%
Ne znam	2	0,9%
„Ukoliko sumnjamo na ozljedu kralježnice ili smo sigurni da je prisutna, osobu ne bismo trebali pomicati.“		
Točno, osim u situaciji kada je osoba životno ugrožena	217	98,2%
Netočno, osobu svakako smijemo pomicati	1	0,5%
Ne znam	3	1,4%
„Koji bi bio postupak prve pomoći kod osobe koja ima vanjsko krvarenje?“		
Zaustaviti krvarenje izravnim pritiskom na ranu kompresivnim zavojem	216	96,4%
Na ranu samo prisloniti čistu tkaninu i	6	2,7%

čekati da se krv upije	
Politi ranu hladnom vodom	1 0,5%
Ne znam	1 0,5%
„Što je potrebo učiniti kod osobe s prijelomom kosti?“	
Imobilizirati dva susjedna zgloba	191 86,4%
Uopće ne smijemo dirati slomljeni dio tijela	22 10%
Namjestiti slomljenu kost	2 0,9%
Ne znam	6 2,7%
„Što je potrebno učiniti kod osobe koja se guši stranim tijelom?“	
Osobu udariti 5 puta po leđima te nakon svakog udarca provjeriti je li došlo do promjene stanja, a ako nije, treba 5 puta pritisnuti trbuh osobe	180 81,4%
Primijeniti samo 5 potisaka na trbuh	24 10,9%
Primijeniti samo 5 udaraca po leđima	9 4,1%
Pričekati da problem sam od sebe nestane	8 3,6%
Ne znam	0
„Jeste li vi ikada bili u prilici pružati prvu pomoć unesrećenoj osobi?“	
Nisam bio/la u toj prilici	174 78,7%
Jesam, i znao/la sam što treba učiniti	38 17,2%
Jesam, no nisam ni pokušao/la pružiti prvu pomoć	5 2,3%
Jesam, no nisam znao/la što treba napraviti	4 1,8%

Procjena stavova o pružanju prve pomoći unesrećenima ukazuje na snažan konsenzus među ispitanicima. Gotovo 80% anketiranih prepoznaje važnost pružanja prve pomoći, dok većina smatra da populacija nije adekvatno educirana o tome. Više od 80% ispitanih zagovara obaveznu edukaciju o pružanju prve pomoći u obrazovnim ustanovama, vjerujući da su ta znanja korisna u širokom rasponu situacija, od benignih do životno ugrožavajućih.

Snažna podrška postoji i za tvrdnju da pravilna i pravovremena prva pomoć može znatno poboljšati zdravlje, stanje i ishod liječenja unesrećene osobe. Čak 189 osoba je potpuno suglasno s ovom tvrdnjom, što ukazuje na visok stupanj svijesti o važnosti promptne i adekvatne prve pomoći u hitnim situacijama. Stavovi opće populacije o pružanju prve pomoći unesrećenima jasno su prikazani u tablici 4.3.

Tablica 4.3. Stavovi opće populacije o pružanju prve pomoći unesrećenima

Tvrdnja	U potpunosti se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti se ne slažem	Slažem se	U potpunosti se slažem
„Znanje o osnovama pružanja prve pomoći i nije toliko bitno“	172 (77,8%)	12 (5,4%)	9 (4,1%)	7 (3,2%)	21 (9,5%)
„Opća populacija nije dovoljno educirana o načinima pružanja prve pomoći“	4 (1,8%)	5 (2,3%)	28 (12,7%)	50 (22,6%)	134 (60,6%)
„Pružanje prve pomoći unesrećenima trebalo bi biti obavezan dio svakog obrazovnog kurikuluma“	6 (2,7%)	1 (0,5%)	11 (5%)	25 (11,3%)	178 (80,5%)
Pravilno i pravovremeno pružena prva pomoć može uvelike pozitivno utjecati na zdravlje, stanje i ishod liječenja unesrećene osobe	6 (2,7%)	2 (0,9%)	4 (1,8%)	20 (9,1%)	189 (85,5%)

5. RASPRAVA

Pitanje pružanja prve pomoći izrasta iz osnovne ljudske potrebe za brzim odgovorom u hitnim situacijama. No, osim samog čina pružanja prve pomoći, ključno je razumijevanje i svijest o načinima pružanja pomoći te stvaranje pozitivnih stavova prema brizi za druge u takvim trenucima.

Prva pomoć, kao vještina, ne samo da spašava živote već i predstavlja ključnu točku koja povezuje pojedinca s društvenom zajednicom i njezinim održivim funkcioniranjem. U kontekstu iskustvenog učenja, pružanje prve pomoći postaje ne samo mehanička akcija, već prilika za razvoj dubljeg razumijevanja,

refleksije i promjene stavova. Iskustveno učenje potiče aktivno sudjelovanje pojedinca u procesu učenja kroz direktna iskustva, simulacije i praktične primjene znanja. Kroz ove aktivnosti, pojedinac ne samo da stječe vještine, već i razvija empatiju, suradnju te osjećaj odgovornosti prema drugima u hitnim situacijama.

Održivi razvoj postaje sve važnija tema u suvremenom društvu, a pružanje prve pomoći može biti ključni aspekt tog razvoja. Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s održivim razvojem leži u promicanju svijesti o važnosti brige za druge i očuvanja zdravlja te okoliša. Pružanje prve pomoći uključuje i aspekt zajedništva i solidarnosti, koji su temeljne vrijednosti održivog društva.

Ključno je istaknuti da je pružanje prve pomoći ne samo reakcija na hitnu situaciju već i potencijalni pokretač promjene u društvu. Kroz obuku i edukaciju o pružanju prve pomoći, pojedinci ne samo da stječu praktične vještine spašavanja života, već i osnažuju zajednicu, promičući osjećaj zajedništva, suradnje i brige za druge. Iskustveno učenje u ovom kontekstu omogućuje učenicima da steknu ne samo teorijsko znanje, već i praktične vještine koje su ključne za brzu i učinkovitu reakciju u hitnim situacijama.

Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s održivim razvojem može se postići kroz integraciju ove teme u obrazovne programe na svim razinama. Edukacija o pružanju prve pomoći trebala bi biti obavezna u svim obrazovnim ustanovama, a posebno se treba naglasiti važnost iskustvenog učenja kao metode koja potiče aktivno sudjelovanje i praktičnu primjenu znanja.

Daljnja istraživanja i inicijative trebaju se usmjeriti na razvoj i implementaciju programa obuke prve pomoći koji su usklađeni s ciljevima održivog razvoja. To uključuje osmišljavanje inovativnih metoda obuke, poticanje suradnje između obrazovnih institucija, zdravstvenih ustanova i lokalnih zajednica te promicanje svijesti o važnosti prve pomoći kao ključnog elementa održivog društva.

U konačnici, povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s iskustvenim učenjem i održivim razvojem ne samo da doprinosi povećanju sigurnosti i dobrobiti zajednice, već i gradi temelje za budućnost u kojoj su briga za druge i održivost ključne vrijednosti.

Nedostatna su istraživanja koja se bave povezanošću znanja i stavova o pružanju prve pomoći sa iskustvenim učenjem i održivim razvojem. Većina provedenih istraživanja propituje samo znanja i stavove određene populacije o pružanju prve pomoći bez implikacija na iskustveno učenje i održivi razvoj.

U istraživanju provedenom u Saudijskoj Arabiji, u gradu Ha'il, dr. Khalid O. Alshammari je 2020. godine istraživao znanje, stavove i praksu u vezi s pružanjem prve pomoći među učiteljima osnovnih i srednjih škola. Sudjelovalo je 604 ispitanika u prosječnoj dobi od oko 39 godina, pri čemu je većina (81%)

bila muškog spola. Glavni izvori informacija o prvoj pomoći bili su mediji i društvene mreže, dok su knjige, liječnici i medicinske sestre također bile značajni izvori. Rezultati istraživanja su pokazali da čak 90% učitelja posjeduje znanja o prvoj pomoći, iako je 58% njih izjavilo da nisu prošli nikakav tečaj prve pomoći. Razlog visoke razine znanja bio je svijest učitelja i profesora Ha'il-a o njihovoj odgovornosti za brigu i sigurnost djece u školskim okruženjima.
Drugo istraživanje, provedeno u Galiciji, Španjolska, 2020. godine, pod nazivom "Knowledge and attitudes on first aid and basic life support of pre- and elementary school teachers and parents" obuhvatilo je učitelje i roditelje. Sudjelovalo je 470 ispitanika. Ovdje se ističe da je samo 19% ispitanika točno odgovorilo na pitanje o omjeru kompresija prsišta i umjetnog disanja kod pružanja prve pomoći malom djetetu. Međutim, većina (80%) se slaže da bi svi trebali posjedovati osnovna znanja iz prve pomoći, a 95% smatra da bi se edukacija o prvoj pomoći trebala integrirati u školske i fakultetske kurikulume.
Istraživanje, provedeno 2012. godine u Šangaju, Kina, od strane F. Li, F. Jiang, X. Jin i suradnika, pokazalo je da je razina znanja o prvoj pomoći među osobljem predškolskih ustanova niska. Iako je većina (57%) sudionika tvrdila da posjeduje osnovna znanja, samo je mali broj njih (4 sudionika) uspio pravilno poredati korake osnovnog slijeda održavanja života. Više od 95% uzorka podržava ideju uključivanja prve pomoći u školske kurikulume i studijske planove na sveučilištima.
Nadalje, istraživanje provedeno među adolescentima u mjestu Kuantan, Pahang, Malezija, 2018. godine, od strane N. A. M. Sharif, M. K. Che Hasan, F. I. Che Jamaludin i M. K. Z. H. Firdaus, pokazalo je da razina znanja o prvoj pomoći među adolescentima ima značajnu povezanost sa stavom. Istraživanje je naglasilo da je osnovna edukacija prve pomoći neophodna u obrazovnom sustavu Malezije zbog niske razine znanja i pozitivnosti prema pružanju prve pomoći. Provedena istraživanja dokazuju potrebu daljnjeg ulaganja u edukaciju radi unapređenja znanja i stavova o pružanju prve pomoći.

6. ZAKLJUČAK

Povezanost znanja i stavova o pružanju prve pomoći s iskustvenim učenjem i održivim razvojem predstavlja ključni aspekt u ostvarivanju sigurnijeg, osnaženijeg i održivijeg društva. Pružanje prve pomoći nije samo tehnička vještina, već i izraz empatije, brige za druge i solidarnosti. Iskustveno učenje pruža mogućnost razvijanja ovih vrijednosti kroz praktične vježbe, simulacije i stvarne situacije, potičući tako brzu i učinkovitu reakciju u hitnim situacijama.

Održivi razvoj zahtijeva integraciju prve pomoći u obrazovne programe na svim razinama te naglašava važnost kontinuirane edukacije i promicanja svijesti o važnosti pružanja prve pomoći u zajednici. Kroz obuku i edukaciju, pojedinci ne samo da stječu vještine potrebne za reagiranje u hitnim situacijama, već i promiču osjećaj odgovornosti prema drugima te doprinose izgradnji sigurnijeg i solidarnijeg društva.

Daljnja istraživanja i inicijative trebaju biti usmjerene na razvoj inovativnih programa obuke prve pomoći koji su usklađeni s ciljevima održivog razvoja te promicanje svijesti o važnosti pružanja prve pomoći kao ključnog elementa održivog društva.

Kroz ove napore, možemo zajednički doprinijeti stvaranju svijeta u kojem su solidarnost, briga za druge i održivost temeljne vrijednosti te osigurati da svatko ima priliku pružiti i primiti prvu pomoć u trenucima kada je to najpotrebnije.

LITERATURA

1. Abelairas-Gómez, C., Carballo-Fazanes, A., Martínez-Isasi, S., López-García, S., Rico-Díaz J., Rodríguez-Núñez, A. Knowledge and attitudes on first aid and basic life support of pre-and elementary school teachers and parents. An Pediatr (Barc). 2020;92:268-276. [online] Dostupno na: https://www.analesdepediatria.org/en-knowledge-attitudes-on-first-aid-articulo-S2341287920300594
2. Al-Johani AAS, Sabor S, Aldubai SAR. Knowledge and practice of first aid among parents attending Primary Health Care Centers in Madinah City, Saudi Arabia, A Cross Sectional Study. J Family Med Prim Care. 2018 Mar-Apr;7(2):380-388. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_64_18. PMID: 30090781; PMCID: PMC6060932. [online] Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6060932/
3. Alshammari, Khalid O. (2020). Assessment of knowledge, attitude, and practice about first aid among male school teachers in Hail city (original article). Hail city: Department of Family Medicine, Ministry of Health. [online] Dostupno na: https://journals.lww.com/jfmpc/Fulltext/2021/10010/Assessment_of_knowledge,_attitude,_and_practice.24.aspx
4. Anggraini, N. A., Mufidah, A., Putro, D. S., Permatasari, I. S., Ardhianata Putra, I. N., Hidayat, M. A., … Suryanto, A. (2018). Pendidikan Kesehatan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan pada Masyarakat di Kelurahan

Dandangan. Journal of Community Engagement in Health, 1(2), 21 – 24. [online] Dostupno na: https://doi.org/10.30994/jceh.v1i2.10

5. Daffa Mujahid Abdullah (2023) Incorporating First Aid Education for Students into High School or Equivalent Curriculum as a Step Towards Achieving SDGs Goal 4 “Quality Education”. [online] Dostupno na: https://medium.com/@moejahid75/incorporating-first-aid-education-for-students-into-high-school-or-equivalent-curriculum-as-a-step-50c94643ca11
6. Khatatbeh M.(2016) First Aid Knowledge Among University Students in Jordan. Int J Prev Med. Jan 22;7:24. doi: 10.4103/2008-7802.174772. PMID: 26941925; PMCID: PMC4755219. [online] Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4755219/
7. Li, F., Jiang, F., Jin, X. et al. Pediatric first aid knowledge and attitudes among staff in the preschools of Shanghai, China. BMC Pediatr 12, 121 (2012). [online] Dostupno na: https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-121
8. Sachs, J. (2012). From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. The Lancet, 379(9832), 2206–2211. [online] Dostupno na: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22682467/
9. Semwal, Jayanti, Bakshi, Ravleen, Juyal, Ruchi, Shikha, Deep, Vyas, Shaili, Kandpal, S. (2023). Study of knowledge and attitudes to first aid among school children of Doiwalablock, Dehradun. International Journal Of Community Medicine And Public Health. 4. 2934-2938. 10.18203/2394-6040.ijcmph20173348. [online] Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/373018514_Study_of_knowledge_and_attitudes_to_first_aid_among_school_children_of_Doiwalablock_Dehradun
10. Sharif, N. A. M., Che Hasan, M. K., Che Jamaludin, F. I., Firdaus, M. K. Z. H. The need for first aid education for adolescents. Enferm. Clin. 2018; 20 (supl.1):13-18 [online] Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/324385264_The_need_for_first_aid_education_for_adolescents
11. WHO (2023) Community Based Health workers Action During Emergencies. [online] Dostupno na: https://applications.emro.who.int/dsaf/libcat/WHO_CBDRM_Participants_Work_Book_Module_3_EN.pdf?ua=1

STAVOVI STUDENATA SESTRINSTVA I MEDICINSKIH SESTARA/TEHNIČARA O VAŽNOSTI NEKIH ELEMENATA KOMUNIKACIJE U HITNOJ MEDICINI

ATTITUDES OF NURSING STUDENTS AND NURSES ABOUT THE IMPORTANCE OF SOME ELEMENTS OF COMMUNICATION IN EMERGENCY MEDICINE

Izvorni naučni rad / Original scientific paper

Marko Hujić, student [*]

v. pred. Tatjana Badrov [*]

Sažetak

Međusobna komunikacija članova tima hitne medicine s radnim kolegama i pacijentom/članom obitelji izuzetno je važna za brzinu i kvalitetu intervencije jer utječe na brzinu i kvalitetu intervencije. Poruku/uputu je važno izreći razumljivim i jasnim rječnikom, voditi računa o brzini razmjene govornih poruka/uputa. Nadalje, važno je dobiti povratnu informaciju da je sugovornik razumio poruku/uputu, istovremeno slušati sugovornika, ne prekidati ga, ponoviti sažeto ključne poruke radi provjere međusobnog razumijevanja. Od elemenata neverbalne komunikacije, kao najvažnije ispitanici navode mimiku i izraze lica, položaj ruku i gestikulaciju, glas (jačina glasa, brzina govora...), a najmanje važnim prostornu udaljenost od sugovornika. Više od 90% ispitanika prepoznaje kako međusobna komunikacije članova tima hitne medicine s pacijentom/članom obitelji utječe na brzinu i kvalitetu intervencije. Iako smatraju da posjeduju dostatnu razinu znanja o komunikaciji voljni su unaprijediti vlastito znanje i vještine.

***Ključne riječi**: komunikacija; neverbalna komunikacija; sestrinstvo; hitna medicina*

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: tbadrov@vub.hr

Abstract

The mutual communication between members of the emergency medicine team with colleagues and the patient/family member is extremely important for the speed and quality of the intervention because it affects the speed and quality of the intervention. It is important to express the message/instructions in understandable and clear vocabulary, to take care of the speed of the exchange of voice messages/instructions. Furthermore, it is important to get feedback that the interlocutor has understood the message/instruction, to listen to the interlocutor at the same time, not to interrupt him, to repeat the key messages concisely in order to check mutual understanding. Of the elements of non-verbal communication, the respondents cited mimicry and facial expressions, hand position and gesticulation, voice (volume of voice, speed of speech...) as the most important, and spatial distance from the interlocutor as the least important. More than 90% of respondents recognize that mutual communication between members of the emergency medicine team and the patient/family member affects the speed and quality of the intervention. Although they consider that they have a sufficient level of knowledge about communication, they are willing to improve their own knowledge and skills.

***Keywords**: communication; nonverbal communication; nursing; emergency medicine*

1. UVOD

„Komunikacija je proces razmjene informacija preko dogovorenog sustava znakova, odnosno komunicirati znači dijeliti informaciju s drugima čime se sugovornici međusobno obogaćuju“ (Čerepinko, 2012). Ljudi komuniciraju kako bi zadovoljili potrebu za pripadanjem, da ih se čuje i cijeni (Lunenburg, 2010). Komuniciraju kako bi ostali u kontaktu i povezali se s drugima jer je čovjek društveno biće. Osim toga, ljudi komuniciraju kako bi obavili stvari ili obznanili svoje namjere i osjećaje.

Sam se pojam koristi za prenošenje informacija usmeno ili putem medija od administracije organizacije do zaposlenika (Lunenburg, 2010). Pošiljatelj poruke ima namjeru, svjesno ili nesvjesno, postići nešto komunikacijom (Jurković, 2012).

U organizacijskom kontekstu, poruke obično imaju jasan cilj: motivirati, informirati, poučiti, uvjeriti, zabaviti ili nadahnuti (Kozina, Vičić-Hudorović, 2019). Učinkovita komunikacija temelji se na definiranim ciljevima koji podržavaju ciljeve i misiju organizacije.

Komunilacija je proces procesa kojim se poruka ili informacija razmjenjuju od pošiljatelja do primatelja (Lunenburg, 2010). Učinkovita komunikacija podrazumijeva jasno i nedvosmisleno prenošenje poruka drugim ljudima. Također se radi o primanju informacija koje drugi šalju, sa što manje iskrivljenja što uključuje napor pošiljatelja i primatelja poruke jer je komunikacija proces koji može biti prepun grešaka, s porukama koje je pošiljatelj potencijalno pogrešno protumačio od strane primatelja. Kada se to ne otkrije, može izazvati zbrku. Konačno, komunikacija je uspješna samo kada i pošiljatelj i primatelj razumiju iste informacije kao rezultat komunikacije.
Područje medicine i zdravstva neprestano prožima komunikacija (Sorta-Bilajac, Sorta, 2013). Treba uzeti u obzir kako se odnos zdravstveni djelatnik - pacijent, u današnje vrijeme sagledava u širem, višedimenzionalnom odnosu: zdravstveni djelatnik – pacijent – okolina i visoka razina kvalitetne komunikacije u području medicine i zdravstva jednostavno postaje imperativ.

1.1. Komunikacija u hitnoj medicini

Članak 2. Pravilnika o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja hitne medicine (Ministarstvo zdravlja, 2016) navodi kako je hitna medicina: „… *djelatnost organizirana kao javna hitna medicinska služba koja se po stručno-medicinskoj doktrini i uz uporabu medicinske tehnologije organizira u cilju neprekidnog hitnog medicinskog zbrinjavanja svih osoba kojima je zbog bolesti, stradanja ili ozljede neposredno ugrožen život, pojedini organ ili dijelovi tijela, odnosno kod kojih bi u kratkom vremenu moglo doći do životne ugroženosti, a s ciljem maksimalnog skraćenja vremena od nastanka hitnog stanja do konačnog medicinskog zbrinjavanja*“
Komunikacija u timu hitne medicinske pomoći smatra se iznimno kompleksnom, stresnom i zahtjevnom, kako za pacijenta, tako i za čitav zdravstveni tim kojeg čine je medicinska sestra ili tehničar u prijavno dojavnoj jedinici, liječnik, medicinska sestra/tehničar u izvanbolničkoj hitnoj i vozač sanitetskog vozila (Veseli, 2017). Svaki član tima treba biti stručan i posjedovati adekvatne komunikacijske razine jer je svaki korak u procesu zbrinjavanja pacijenta, od početnog preuzimanja poziva, prepoznavanja hitnosti situacije kroz provedbu trijaže, prosljeđivanja poziva, do krajnjeg zbrinjavanja pacijenta jednako važan i neophodan.
Tijekom razgovora, dispečer u prijavno-dojavnoj jedinici pozivatelju pruža upute za provođenje prve pomoći ili samopomoći do dolaska intervencijskog tima na mjesto događaja (Subotić, Bilajac, Vasiljev Marchesi, 2017). Ukoliko procjeni, dispečer obavještava i aktivira ostale službe kao što su vatrogasci i

policija. Hitna medicinska pomoć i objedinjeni hitni bolnički prijem složena su zdravstvena okruženja obilježena radom pod visokim pritiskom i intenzitetom, nepredvidivim okolinskim uvjetima, čestim prekidima i pozadinskom bukom, višestrukim potrebama i nekoherentnim tvrdnjama pacijenata zbog čega čine okružja u kojima može biti vrlo stresno raditi (Hamdi, 2015). Objedinjeni hitni bolnički prijem i izvanbolnička hitna medicinska pomoć čine dva kompleksna i stresna radna okruženja unutar zdravstva zbog čega je vrlo važna komunikacija zdravstvenih djelatnika u hitnoj službi.

Osoblje hitne medicinske pomoći provodi oko 80% vremena u smjenama komunicirajući, a tijekom 12-satne smjene suočeni su s najmanje 19 složenih komunikacijskih događaja (Hamdi, 2015). Svi propusti, nedosljednosti i nedostatci u izjavama od strane pacijenata i medicinskoj dokumentaciji koji ometaju učinkovito kliničko rasuđivanje, donošenje odluka i sigurnost pacijenata, otežavaju pružanje zdravstvene njege pacijentima (Moreira, French, 2019). Zbog ogromne odgovornosti zdravstvenog osoblja, indicirana je visoka razina komunikacije kako bi se mogla pružiti kvalitetna skrb. Učinkovit rad zahtijeva suradnju između medicinskih sestara i liječnika u pružanju skrbi s interakcijama potrebnim za prijenos svih relevantnih informacija (Haggerty et al., 2003).

Zbog timske prirode rada zdravstvenog osoblja, komunikacija je važna i bitna komponenta skrbi za pacijente (Haggerty et al., 2003) Riječ komunikacija posjeduje mnogo značenja jer se verbalna i neverbalna, neprestano koriste u zdravstvu među zdravstvenim i nezdravstvenim djelatnicima, te pacijentima. Od vitalne je važnosti za mnoge djelatnike, osobito zdravstvene djelatnike jer učinkovita komunikacija može uvelike smanjiti broj pogrešaka i smrtnih slučajeva koji se događaju u hitnoj službi. Rezultat istoga bila bi atmosfera koja uvelike pridonosi poboljšanju skrbi za pacijente i ishoda skrbi, boljim odnosima te povećanoj motivaciji i zadovoljstvu.

Otprije je poznato kako je komunikacija ključna za zadovoljstvo pacijenata (Bello, 2019). Komunikacija u hitnim slučajevima je složena i većinom se odvija licem u lice. Osoblje u isto vrijeme obavlja organizacijski i klinički rad

Bez dobre komunikacije i suradnje među članovima hitne pomoći, nedostajati će ključne informacije. Organizacija rada će se narušiti što će vjerojatno dovesti do loše kvalitete skrbi i sklonosti većim pogreškama, s potencijalom da ne utječe samo na hitnu pomoć nego i na ostatak bolnice. Loša komunikacija i koordinacija identificirane su kao istraživački prioriteti za poboljšanje sigurnosti pacijenata u razvijenim zemljama.

Nekoliko preporuka za komunikaciju na radilištima poput hitne pomoći i objedinjenog bolničkog prijema uključuje poticanje međusobnog razumijevanja

i pristupa sustavima odlučivanja, dvosmjernu komunikaciju, centraliziranje i koordiniranje komunikacije putem tehnologije, promicanje inkluzije i izbjegavanje stilova komunikacije odozgo prema dolje (Creswick, Westbrook, Braithwaite, 2009).

2. METODOLOGIJA

Cilj istraživanja bio je ispitati stavove studenata sestrinstva i medicinskih sestara/tehničara o važnosti pojedinih elemenata komunikacije u hitnoj medicini te predložiti načine i metode unapređenja komunikacije u hitnoj medicini.

U istraživanju je sudjelovao 101 ispitanik popunjavanjem online anketnog upitnika izrađenog u aplikaciji Google obrasci. Upitnik, uz opće podatke o ispitanicima uključuje četiri grupe pitanja koja ispituju stavove ispitanika važnosti govorne komunikacije, neverbalne komunikacije, slušanja između članova hitne medicine, između članova hitne medicine i pacijenata/članova obitelji te grupa pitanja o educiranosti za učinkovitu komunikaciju u hitnoj medicini. Istraživanje je u potpunosti anonimno i dobrovoljno.

S obzirom da je u hitnoj medicini od iznimne važnosti brzina reakcije osoblja, postavljena je sljedeća hipoteza (H0): Ne postoji statistički značajna razlika u stavovima ispitanika o važnosti brzine razmjene govornih poruka/uputa između ispitanika koji su zaposleni na hitnoj pomoći i onih koji nisu.

Statistička značajnost razlike među ispitivanim skupinama ispitivana je pomoću Hi-kvadrat testa pri čemu su p vrijednosti manje od 0,05 smatrane statistički značajnima.

U upitniku je korištena Liktertova skala. Ispitanici su svoje slaganje s određenom tvrdnjom izražavali brojevima od 1 do 5:

- Uopće se ne slažem- 1
- Uglavnom se slažem- 2
- Niti se slažem, niti se ne slažem- 3
- Uglavnom se slažem- 4
- Potpuno se slažem- 5
- Nije primjenjivo- NP.

Dobiveni podaci uneseni su u Microsoft Excel tablicu nakon čega je uslijedila obrada podataka. Podaci su prikazani brojčano i u postocima. U svrhu prikazivanja dobivenih podataka kreirani su grafikoni i tablice.

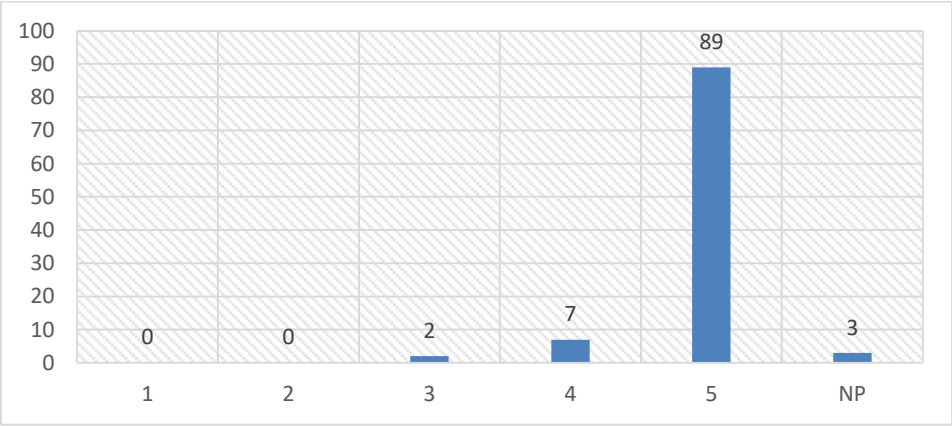
3. REZULTATI

3.1. Osnovne informacije o ispitanicima

Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 62 ispitanika (61%) starosti su između 18 i 29 godina, 38 ispitanika (38%) starosti je između 30 i 49 godina, a 1 ispitanik je stariji od 50 godina, 77 ispitanika (76%) je ženskog spola, a 24 ispitanika (24%) muškog. Od svih ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 60 ispitanika (59%) ima završenu srednju medicinsku školi, 10 ispitanika (10%) preddiplomski studij sestrinstva, 2 ispitanika (2%) specijalistički/magistarski studij sestrinstva, a 29 ispitanika (29%) navodi ostalo obrazovanje.
Zaposlen je 71 ispitanik (70%), 30 ispitanika (30%) je nezaposleno, a niti jedan ispitanik nije povremeno zaposlen putem studentskog ugovora. U hitnoj pomoći zaposleno je 37 ispitanika (37%). U vrijeme provedbe istraživanja, 78 ispitanika (78%) studira sestrinstvo na preddiplomskoj ili višoj razini, a 22 ispitanika (22%) ne studira sestrinstvo.

3.2. Govorna komunikacija između članova tima hitne medicine

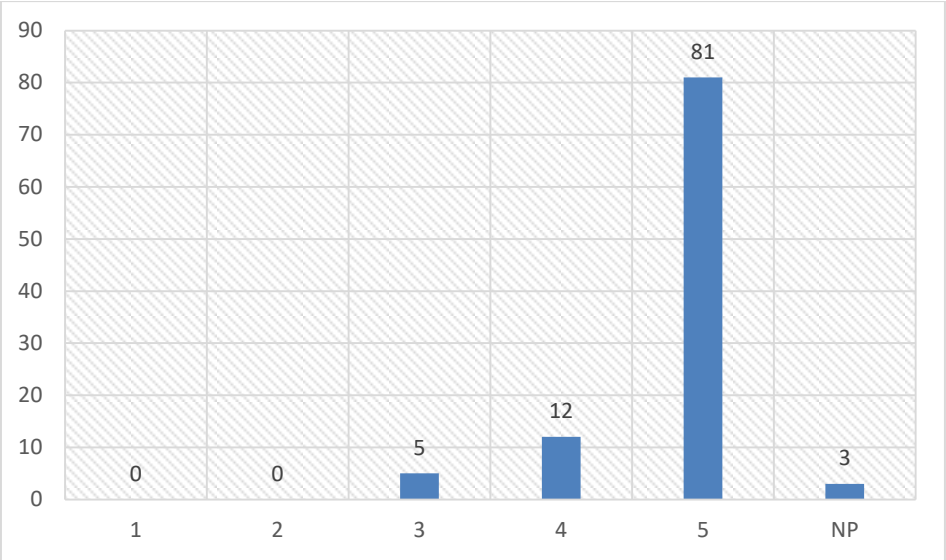
Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 98 ih je na skali od 1 (najmanje) do 5 (najviše) iskazalo svoj stupanj slaganja s ponuđenom tvrdnjom. Najveće slaganje s tvrdnjom je izrazilo najviše ispitanika, njih 89 (91%), a najmanje niti jedan ispitanik. Detaljniji prikaz strukture ispitanika ovisno izricanju poruke/upute prikazuje Grafikon 1.



Grafikon 1. Stavovi ispitanika o važnosti izgovaranja poruke/upute između članova tima hitne medicine razumljivim i jasnim rječnikom

3.3. Važnost povratne informacije o razumijevanju poruke

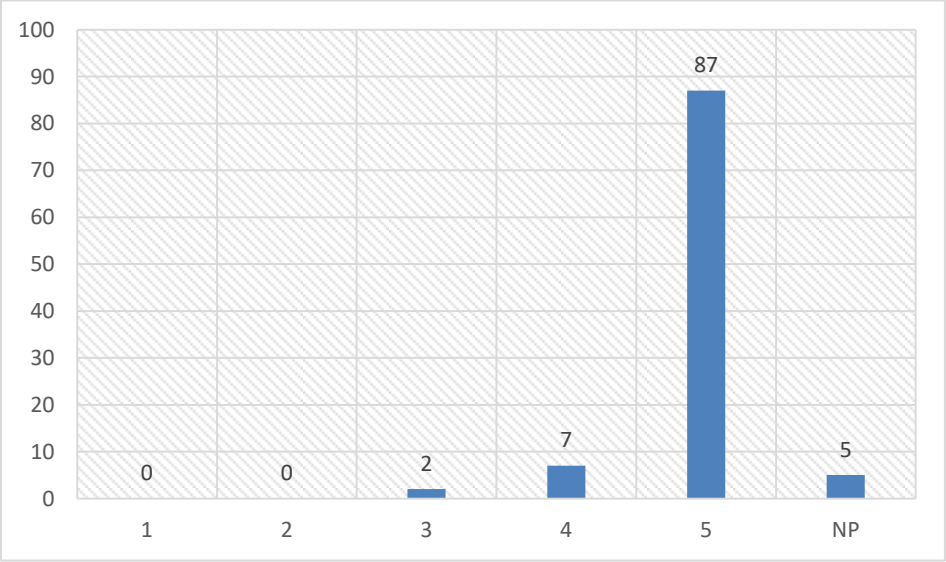
Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 98 ih je na skali od 1 (najmanje) do 5 (najviše) iskazalo svoj stupanj slaganja s tvrdnjom da je važno dobiti povratnu informaciju da je kolega razumio poruku (Grafikon 2). Najveće slaganje s tvrdnjom je izrazilo najviše ispitanika, njih 81 (83%), a najmanje niti jedan ispitanik.



Grafikon 2. Stavovi ispitanika o važnosti dobivanja povratne informacije da je kolega razumio poruku

3.4. Važnost govorne komunikacije između članova tima hitne medicine za brzinu i kvalitetu intervencije

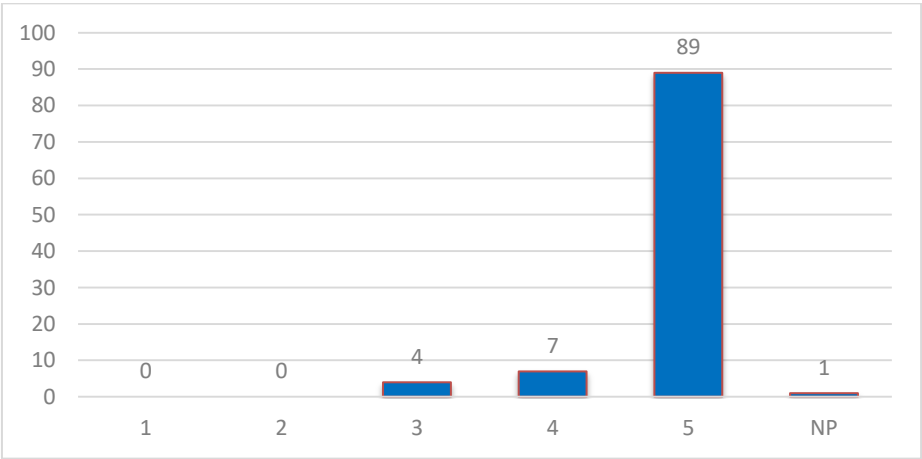
Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 96 ih je na skali od 1 (najmanje) do 5 (najviše) iskazalo svoj stupanj slaganja s ponuđenom tvrdnjom. Najveće slaganje s tvrdnjom je izrazilo 87 ispitanika (91%), a najmanje niti jedan ispitanik.



Grafikon 3. Stavovi ispitanika o važnosti govorne komunikacije između članova tima hitne medicine za brzinu i kvalitetu intervencije

3.5. Stavovi ispitanika o važnosti govorne komunikacije između članova tima hitne medicine i pacijenta/člana obitelji

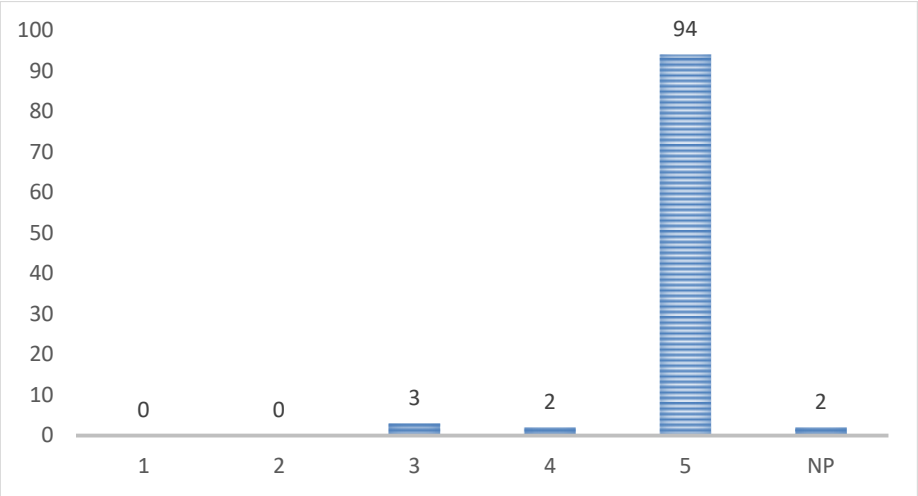
Najveće slaganje s tvrdnjom o važnosti govorne komunikacije između članova tima hitne medicine i pacijena/člsna obitelji je izrazilo najviše ispitanika, njih 89 (91%), a najmanje niti jedan ispitanik.



Grafikon 4. Stavovi ispitanika o važnosti govorne komunikacije između članova tima hitne medicine i pacijenta/člana obitelji

3.6. Slušanje u komunikaciji između članova tima hitne medicine

Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, 99 ih je na skali od 1 (najmanje) do 5 (najviše) iskazalo svoj stupanj slaganja s ponuđenom tvrdnjom. Najveće slaganje s tvrdnjom je izrazilo najviše ispitanika, njih 94 (95%), a najmanje niti jedan ispitanik (Grafikon 5)



Grafikon 5.: Stavovi ispitanika o važnosti slušanja između članova tima hitne medicine

3.7. Važnost praćenja neverbalne komunikacije

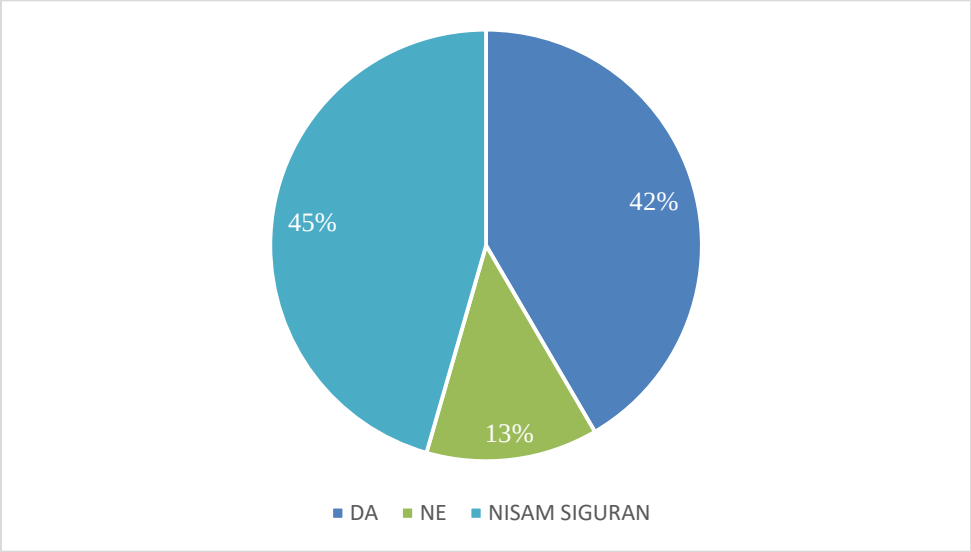
Tablica 1. prikazuje strukturu važnosti praćenja neverbalne komunikacije između članova hitne pomoći (Tablica 1) pri čemu je vidljivo kako najviše ispitanika (79 ili 80%) prednost daje elementima „mimika, izrazi lica“ i „glas (jačina glasa, brzina govora…)“, po jedan ispitanik najmanje važnim smatra „položaj, stav tijela“, „položaj ruku, gestikulacija“ i „prostorna udaljenost od sugovornika“. Najvišu vrijednost prosječne ocjene posjeduje „mimika, izrazi lica“ - 4,72, dok najmanju vrijednost posjeduje „prostorna udaljenost od sudionika“ – 4,53.

Tablica 1: Stavovi ispitanika o važnosti praćenja neverbalne komunikacije između članova hitne pomoći

	1	2	3	4	5	NP	AS	UKUPNO
Položaj, stav tijela	1	2	7	16	74	1	4,61	101
Kontakt očima	0	2	4	16	78	1	4,71	101
Mimika, izrazi lica	0	2	6	12	79	2	4,72	101
Položaj ruku, gestikulacija	1	1	7	14	76	2	4,67	101
Prostorna udaljenost od sugovornika	1	3	9	20	64	4	4,53	101
Glas (jačina glasa, brzina govora...)	0	3	6	11	79	2	4,70	101
Ukupno	3	13	39	89	450	12	4,66	606

3.8. Edukacija iz područja komunikacije

Od 101 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, najviše ispitanika (45% ili 46 ispitanika) nije sigurno smatra se dovoljno educiranim za učinkovitu komunikaciju, 42 ispitanika (42%) potvrdno odgovaraju na postavljeno pitanje, a 13 (13%) negativno. Detaljniji prikaz strukture ispitanika ovisno stavu o educiranosti o komunikaciji prikazuje Grafikon 6.



Grafikon 6.: Stavovi ispitanika o važnosti edukacije iz područja komunikacije članova tima hitne medicinske pomoći

3.9. Povezanost radnog mjesta sa stavom o važnosti brzine razmjene govornih poruka/uputa

Tablica 2. prikazuje povezanost stavova ispitanika o važnosti brzine razmjene govornih poruka/uputa između ispitanika koji su zaposleni na hitnoj pomoći i onih koji nisu. Provedbom t-testa nije utvrđena značajna statistička razlika ovisno radnom mjestu ispitanika unutar ove kategorije govorne komunikacije čime je potvrđena nul hipoteza.

Tablica 2. Povezanost stavova ispitanika o važnosti brzine razmjene govornih poruka/uputa između ispitanika koji su zaposleni na hitnoj pomoći i onih koji nisu

RAD NA HITNOJ/ SLAGANJE S TVRDNJOM	**DA**	**NE**	
1	0	0	
2	0	0	
3	3	2	
4	7	5	
5	27	54	
			p = 0.345561

4. RASPRAVA

Komunikacija je neophodna za sve aspekte života, a učinkovita komunikacija temelj je međusobnog razumijevanja i povjerenja zbog čega je vrlo važan dio medicine (Moh, Omer, 2014). Povijesno gledano, u medicinskom obrazovanju naglasak je bio na biomedicinskom modelu kojemu se daje veća vrijednost tehničkih sposobnosti nego komunikacijskih vještine. Upravo je poznata Virginia Henderson u osnovne ljudske potrebe uvrstila i komunikaciju (Fučkar, 1992).

Zdravstveni djelatnici moraju naučiti osnove učinkovite komunikacije jer su pacijenti osjetljiviji i imaju potrebe, odnosno ne mogu se baviti odabranim poslom bez učinkovitih komunikacijskih vještina (Fortnum Kelly, Larkin, 2017). U okviru radnog mjesta, susreću se s različitim pacijentima zbog čega je važno imati razvijene komunikacijske vještine koje pomažu u konfliktnim situacijama (Starc, 2016). Važno je znati kako se nositi sa negativnim emocijama, bolestima, radosti i očajem jer medicinske sestre prolaze kroz sve navedeno zajedno s pacijentom i vrlo je važno u takvim trenucima biti čvrst oslonac i pružiti potporu, te educirati pacijenta i članove obitelji.

Komunikacija u timu hitne medicinske pomoći smatra se iznimno kompleksnom, stresnom i zahtjevnom, kako za pacijenta, tako i za čitav zdravstveni tim kojeg čine je medicinska sestra ili tehničar u prijavno dojavne jedinice, liječnik, medicinska sestra/tehničar u izvanbolničkoj hitnoj i vozač sanitetskog vozila (Veseli, 2017). Svaki član tima treba biti stručan i posjedovati adekvatne komunikacijske razine jer je svaki korak u procesu zbrinjavanja pacijenta, od početnog preuzimanja poziva, prepoznavanja hitnosti situacije kroz provedbu trijaže, prosljeđivanja poziva, do krajnjeg zbrinjavanja pacijenta jednako važan i neophodan. Osoblje hitne medicinske pomoći provodi oko 80% vremena u smjenama komunicirajući, a svi eventualni propusti, nedosljednosti i nedostatci u izjavama od strane pacijenata i u medicinskoj dokumentaciji ometaju učinkovito kliničko rasuđivanje, donošenje odluka i sigurnost pacijenata, te otežavaju pružanje zdravstvene njege (Bello, 2019). Zbog ogromne odgovornosti osoblja, indicirana je visoka razina komunikacije kako bi se pružila kvalitetna skrb.

Ciljevi rada su objasniti pojam i vrste komunikacije u sestrinstvu, specifičnosti komunikacije u hitnoj medicini, konstruirati i provesti anketni upitnik o stavovima studenata sestrinstva i medicinskih sestara/tehničara o važnosti pojedinih elemenata komunikacije u hitnoj medicini, obraditi rezultate ankete o stavovima studenata sestrinstva i medicinskih sestara/tehničara o važnosti pojedinih elemenata komunikacije u hitnoj medicini te ih tablično i/ili grafički prikazati, predložiti načine i metode unapređenja komunikacije u hitnoj medicini.

Rezultati novijih studija verificiraju da bolesnici najčešće napuštaju zdravstvene ustanove ne znajući mnogo o tijeku liječenja, a odgovore nisu mogli dobiti od članova zdravstvenog tima (Zbornik radova, 2004). Potreba za primjerenom komunikacijom i informiranošću kod pacijenata danas je u porastu, kao što se povećava i potreba za time da pacijenti sudjeluju u odlukama o vlastitom liječenju. Pacijenti koji su usmjereni prema zdravlju i zdravom načinu života još su osjetljiviji s obzirom na kvalitetu informacija koje dobivaju od liječnika, medicinskih sestara i ostalih zaposlenika zdravstvenih ustanova. Velik broj medicinskih sestara ne sluša aktivno pacijente i prekida ih, što dovodi do nedostatka informacija i poteškoća u komunikaciji. S obzirom na kompleksne uvjete rada, mnoge su medicinske sestre pod pritiskom zbog čega ograničavaju svoje vrijeme optimalno komunicirajući s pojedinim pacijentima, što može dovesti do sukoba.

Oko 75%, ispitanika jednog istraživanja navodi kako su dosada barem jednom bili u sukobu s medicinskim sestrama, što govori u prilog tome da svi zaposlenici u zdravstvu moraju biti svjesni da neučinkovita komunikacija

predstavlja rizik za pacijenta jer se tijekom liječenja može dogoditi da šumovi u komunikaciji i neučinkovita komunikacija dovedu do sukoba ili se negativno odraze na kvalitetu liječenja i zdravstvene njege (33). Najčešći razlozi za sukob su neprikladan odnos (87%), dugo čekanje (57%) i različite nesporazume (55%). Neprikladan odnos potencijalno proizlazi iz neznanja i nedostatka stručnosti medicinske sestre da prihvaća način komuniciranja pacijenta i što zbog nedostatka vremena ne potiče na iskren razgovor. Među činiteljima koji bi smanjili sukob između pacijenti navode veću strpljivost, toleranciju koja omogućuje izražavanje potreba i osjećaj kontrole nad vlastitim zdravljem i liječenjem.

Komunikacija između medicinskih sestara, timova, i vodstva je neophodna za uspješnu implementaciju (Brinkert, 2010). U ovom istraživanju došlo se do zaključka kako većina ispitanika smatra komunikaciju između članova tima hitne medicine, te između članova hitne medicine i pacijenta/člana obitelji vrlo važnom. Iz toga se može zaključiti da medicinske sestre i tehničari imaju dostatnu razinu znanja o komunikaciji i voljni su unaprijediti svoje znanje i vještine.

Različiti autori navode savjete za uspješnu komunikaciju medicinske sestre s pacijentom: koristiti jednostavne, razumljive izraze prilagođene dobi, obrazovanju i zanimanju, ponoviti rečenicu ako je bila nerazumljiva, izbjegavati korištenje medicinskog žargona, najvažnije upute i savjete reći na početku razgovora s pacijentom i ponoviti ih na kraju razgovora (Blackburn, Ousey, Goodwin 2019). Osim navedenog, za kvalitetan odnos između medicinske sestre i pacijenta su važni i toplina, poštovanje, iskrenost, ljubaznost, empatija, povjerenje, postavljanje pitanja, izražavanje mišljenja, humor, duhovnost i poznavanje osnovnih vještina komunikacije.

5. ZAKLJUČAK

Komunikacija se koristi u svakodnevnom životu u svim područjima ljudskog rada i pomaže usklađivati misli, ideje, mišljenja i uspostavljati odnose između dvaju ili više osoba. Upravo se komunikacija smatra važnom za postizanje ciljeva koje si osoba postavlja na radnom mjestu, vlastitom domu ili u socijalnim interakcijama. Poznavanje osnovnih zakonitosti i principa komunikacije predstavlja temelj za uspjeh u komunikaciji između zdravstvenih djelatnika i pacijenata/članova obitelji. Komunikacija u hitnim slučajevima je složena i većinom se odvija licem u lice. Učinkovita komunikacija i djelotvorna međuljudska interakcija osobito su ključni u zahtjevnim kliničkim okruženjima. Bez dobre komunikacije i suradnje među članovima hitne pomoći, nedostajati

će ključne informacije. Loša komunikacija i koordinacija identificirane su kao prioriteti za poboljšanje sigurnosti pacijenata u razvijenim zemljama.
Struktura ispitanika koja je najzastupljenija ovisno slaganju ispitanika jest izricanje poruke/upute podjednako između članova hitne medicine, te između članova hitne medicine i pacijenta/člana obitelji. Od elemenata neverbalne komunikacije, kao najvažniji ispitanici navode mimiku i izraze lica i kao najmanje važan, prostornu udaljenost od sugovornika između članova hitne medicine. Između članova hitne medicine i pacijenta/člana obitelji ispitanici kao najvažniji element neverbalne komunikacije navode položaj ruku i gestikulacija, te glas (jačina glasa, brzina govora...) i prostoru udaljenost kao najmanje važan element. Više od 90% prepoznaje kako međusobna komunikacije članova tima hitne medicine s pacijentom/članom obitelji utječe na brzinu i kvalitetu intervencije, te kako komunikacija članova tima hitne medicine utječe na brzinu i kvalitetu intervencije. Sažeto, može se reći kako većina ispitanika smatra komunikaciju između članova tima hitne medicine te između članova hitne medicine i pacijenta/člana obitelji vrlo važnom. Iz toga se može zaključiti da medicinske sestre i tehničari imaju dostatnu razinu znanja o komunikaciji i voljni su unaprijediti svoje znanje i vještine.

LITERATURA

1. Bello O. Effective Communication in Nursing practice: A literature review. American Journal of Nursing Research. 2019;7:5:802-810.
2. Creswick N, Westbrook JI, Braithwaite J. Understanding communication networks in the emergency department. BMC Health Serv Res. 2009;31:9:247.
3. Čerepinko, D. Komunikologija: Kratki pregled najvažnijih teorija, pojmova i principa. Varaždin: Veleučilište u Varaždinu; 2012.
4. 2012;25:2.
5. Fortnum D, Kelly M, Larkin A. Umijeće komuniciranja – Vodič za implementaciju i provođenje najbolje prakse u sestrinskoj komunikaciji. Malmo: European Dialysis and
6. Hamdi O. Exploring nurses and physicians communication in the emergency department: research and evidence for practise. Monash University: School of Nursing and Midwifery; 2015.
7. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1992.
8. Jurković Z. Važnost komunikacije u funkcioniranju organizacije. Ekonomski vjesnik.

9. Haggerty JL, Reid RJ, Freeman GK, Starfield BH, Adair CE, McKendry R. Continuity of care: a multidisciplinary review. BMJ. 2003;22:327(7425):1219-21.
10. Kozina M, Vičić-Hudorović V. Profesionalna komunikacija u sestrinstvu - udžbenik za treći razred med. škole za zanimanje medicinska sestra opće njege / medicinski tehničar opće njege. Zagreb: Školska knjiga; 2019.
11. Lunenburg, F.C. Communication: The process, barriers and improving effectiveness. Schooling. 2010; 1:1-11.
12. Moh AAA, Omer R. Communication Skills' In Medicine. International Research Journal of Basic and Clinical Studies. 2014;2(3):30-33.
13. Transplant Nurses Association / European Renal Care Association; 2017.
14. Moreira M, French A. Communication in Emergency Medicine. Oxford: Oxford University Press; 2019.
15. Starc J. Učinkovita komunikacija i rješavanje sukoba između medicinske sestre i pacijenta. JAHS. 2016; 2(2): 133-146.
16. Pravilnik o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja hitne medicine. Zagreb: Narodne novine; 2016.
17. Sorta-Bilajac I, Sorta J. Primjena teorije komunikacije Paula Watzlawicka na praksu komuniciranja u medicini i zdravstvu. JAHR. 2013;4:7.
18. Veseli R. Specifičnosti komunikacije u timu hitne službe. Bjelovar: Visoka tehnička škola; 2017.
19. Subotić A, Bilajac L, Vasiljev Marchesi V. Važnost komunikacije u radu Hitne medicinske službe. U: Vasiljev Marchesi V. Zdravlje za sve?! Prvo riječ, pa onda lijek! Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2017.
20. Zbornik radova. Komunikacije u sestrinstvu. Zagreb: Visoka zdravstvena škola; 2004.

KLINIČKA OBILJEŽJA POREMEĆAJA PREHRANE – ANOREKSIJA I BULIMIJA NERVOZA

CLINICAL FEATURES OF EATING DISORDERS – ANOREXIA AND BULIMIA NERVOSA

Stručni rad / Professional paper

pred. Daliborka Vukmanić*
Anita Vanđija, student*
v. pred. Đurđica Grabovac*
v. pred. Goranka Rafaj*

Sažetak

Poremećaj prehrane definira se kao trajno poremećen odnos prema hrani i izgledu vlastitog tijela, što rezultira značajnim oštećenjem fizičkog i mentalnog zdravlja te disfunkcionalnim obiteljskim i društvenim odnosima. Još uvijek nije poznat jedinstven uzrok nastanka ovakvih bolesti, ali se smatra da se javljaju kao rezultat socijalnih, psiholoških i bioloških čimbenika. Anoreksija i bulimija nervoza glavne su dijagnostičke kategorije poremećaja u prehrani. Njihov puni klinički oblik ujedno je i kronični, odnosno najteži oblik bolesti. Za anoreksiju nervozu karakteristično je odbijanje zadržavanja normalne tjelesne mase, a bulimija nervoza očituje se prekomjernom konzumacijom enormnih količina hrane u kombinaciji s kompenzacijskim ponašanjem, što uključuje povraćanje, prekomjernu tjelesnu aktivnost te primjenu laksativa. Zdravstvena njega osoba s bulimijom i anoreksijom nervozom izrazito je zahtjevna.

Bolesnici nerijetko odbijaju suradnju, često se isprepliću faze napretka i nazadovanja. Psihijatrijski poremećaji iziskuju dugotrajno, a ponekad i cjeloživotno liječenje i praćenje. Stoga je važno provoditi kontinuiranu edukaciju o zdravlju i očuvanju istog, ravnomjernoj prehrani te prevenciji nastanka ovih

* Veleučilište u Bjelovaru, email: dvukmanic@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: dgrabovac@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: grafaj@vub.hr

bolesti u okviru primarne zdravstvene zaštite. Potrebno je reagirati već pri pojavi prvih simptoma i uz stručnu pomoć izbalansirati prehranu i životne navike.

***Ključne riječi**: poremećaji prehrane, anoreksija, bulimija, medicinska sestra*

Abstract

Eating disorders are defined as a permanently disturbed attitude towards food and the appearance of one's own body, which results in significant damage to physical and mental health and dysfunctional family and social relationships. The unique cause of the occurrence of such diseases is still unknown, but it is believed that they occur as a result of social, psychological and biological factors. Anorexia and bulimia nervosa are the main diagnostic categories of eating disorders. Their full clinical form is also the chronic, that is, the most severe form of the disease. Anorexia nervosa is characterized by a refusal to maintain a normal body weight, and bulimia nervosa is manifested by the excessive consumption of enormous amounts of food in combination with compensatory behavior, which includes vomiting, excessive physical activity and the use of laxatives. Health care for people with bulimia and anorexia nervosa is extremely demanding. Patients often refuse to cooperate, which is expected in the beginning. Psychiatric disorders require long-term and sometimes lifelong treatment and monitoring. Therefore, it is important to carry out continuous education about health and its preservation, a balanced diet and the prevention of the occurrence of these diseases within the framework of primary health care. It is necessary to react as soon as the first symptoms appear and, with professional help, balance diet and lifestyle habits.

***Keywords**: eating disorders, anorexia, bulimia, nurse*

1. UVOD

Poremećaji prehrane psihičke su bolesti praćene nizom fizičkih i emocionalnih simptoma. Okarakterizirane su pretjeranom brigom zbog vlastitog tjelesnog izgleda, kontrolom unosa kalorija i gubitkom tjelesne mase, što u konačnici rezultira nedostatnim unosom nutrijenata i razvojem bolesti (Jašić i sur.,2018). Kao najpoznatiji i najučestaliji iz ove skupine poremećaja izdvajaju se anoreksija nervoza, bulimija nervoza i kompulzivno prejedanje. Točan uzrok razvoja ovih poremećaja nije u potpunosti poznat, ali je pretpostavka da su rezultat različitih socijalnih, psiholoških, obiteljskih i bioloških čimbenika.

Socijalni čimbenici podrazumijevaju utjecaj medija, vršnjaka, obitelji te socijalni pritisak na ideale ljepote u vidu radikalnog mršavljenja, što doprinosi razvoju negativne slike o tjelesnoj težini i hrani (Sambol,Cikač,2015). Psihološki čimbenici u negativnom kontekstu označavaju prisustvo psihičkih smetnji i poremećaja, npr. depresija, težnja k savršenstvu (perfekcionističke crte ličnosti), nisko samopoštovanje, nezadovoljstvo fizičkim izgledom. Biološki čimbenici obuhvaćaju spol, dob, tjelesnu težinu, životno razdoblje i razne životne traume (Livazović, Mudrinić, 2017).Iako se manifestiraju različito, zajedničko svim poremećajima prehrane je činjenica da zahtijevaju stručnu pomoć i adekvatno liječenje.

2. METODE

Prilikom pisanja rada istraženi su dostupni izvori poput knjiga, znanstvenih časopisa, stručnih internetskih članaka i stručnih radova sa znanstvenih skupova povezanih uz temu poremećaja u prehrani nakon čega je uslijedilo analiziranje i uspoređivanje literature. Neke od korištenih platformi su Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak.

3. REZULTATI

3.1. Opći podaci

Poremećaji prehrane predstavljaju veliki društveni problem na globalnoj razini, posebice u današnje vrijeme kada su radikalne dijete bez prethodnog savjetovanja sa stručnjacima uobičajena pojava, a zabrinutost oko izgleda, prehrane i tjelesne mase kod mladih žena svakodnevna aktualna tema (Smink i sur.,2012). Restriktivna dijeta kod mladih osoba može biti uvod razvoja poremećaja hranjenja ukoliko je blisko povezana s niskom razinom samopouzdanja, poremećenim self-imageom te kada u obitelji postoje osobe s poremećajem hranjenja (Attia, Walsh, 2007). Termin “anoreksija“ potječe iz grčkog jezika *anorexia*, što znači gubitak apetita, a termin “nervoza“ je psihološke naravi; ovisnost o navici, ponašanju ili naravi. Anoreksiju je prvi put detaljnije opisao engleski liječnik Richard Morton još u 17. stoljeću (Ćuk, Rožman, 2021). Nakon što je Morton opisao anoreksiju nervozu prošlo je 184 godine do njezinog detaljnog opisa u medicinskoj literaturi, kojeg su objavili liječnici Sir W. Gull i E. C. Lasegue. Termin “bulimija“ također potiče iz grčkog jezika *bulimia*, što označava glad. Istoimeni poremećaj prvi je opisao G. Russel

1979. godine, kao uznemirujuću varijantu anoreksije nervoze. Do današnjeg suvremenog doba provedena su mnoga znanstvena istraživanja o uzrocima i posljedicama ovog popularnog javnozdravstvenog problema. Bulimija se može opisati i kao poremećaj nastao skupom svih dimenzija ličnosti: duhovna, emocionalna i mentalna s prelaskom na tjelesnu. Ovaj poremećaj može godinama ostati nezamijećen, s obzirom da su oboljele osobe normalne i/ili povećane tjelesne mase (Pačić-Turk i sur.,2013). Bulimija nervoza znatno je povezana s anoreksijom nervozom. Najprije u percepciji fizičkog izgleda, to jest u patološkom nezadovoljstvu zbog tjelesne mase i straha od debljanja. Tjelesna masa je kao i kod anoreksije mjerilo vrednovanja samog sebe (Rikani i sur.,2013).

3.2. Teorije nastanka i dijagnoza

Anoreksija je, dakle, još iz povijesnih vremena prepoznata kao psihički poremećaj u kojem je osoba samoinicijativno podvrgnuta strogom režimu prehrane koji rezultira gubitkom tjelesne mase. Osobe samostalno odlučuju doći do “idealne“ težine, maksimalno ograničavajući unos hrane, prekomjernom tjelesnom aktivnošću ili gladovanjem (Peršić, Palčevski, 2008). Dijagnoza anoreksije nervoze postavlja se na temelju prikupljenih anamnestičkih podataka dobivenih od strane obitelji i najbližih osoba oboljelog. Fizikalnim pregledom, izračunom ITM-e, mjerenjem težine i visine vrši se procjena stupnja pothranjenosti. Druge dijagnostičke metode nemaju preveliku ulogu kod samog utvrđivanja dijagnoze anoreksije, ali su bitni za procjenu fizičkog stanja oboljelog i kod eventualnih komplikacija. To podrazumijeva elektrokardiogram (EKG), radiološke pretrage (RTG, UZV), laboratorijske i mikrobiološke pretrage (Fairburn, 2005). Prema dijagnostičkom i statističkom priručniku za duševne bolesti (DSM-5) tri su kriterija za postavljanje ove dijagnoze: odbijanje održavanja tjelesne mase na minimalnoj odgovarajućoj za visinu i dob, izuzetan strah od povećanja tjelesne mase, poremećaj percepcije vlastitog tijela (Fairburn, 2005). Za postavljanje dijagnoze bulimije nervoze u obzir se uzimaju anamnestički i heteroanamnestički podaci, dobiveni od strane roditelja i bliskih prijatelja. Osoba prestaje unositi hranu tek kada se javi osjećaj boli radi prepunog želuca. U svrhu kompenzacije pribjegava namjernom povraćanju, upotrebi diuretika i laksativa, nakon čega se javlja kratkotrajni osjećaj olakšanja i zaštićenosti od okoline (Rikani i sur.,2013.). Ovakve epizode moraju se ponavljati minimalno jednom tjedno tijekom tri mjeseca da bi se smatrale bulimijom. Povraćanje smanjuje anksioznost koju uzrokuje pomisao na

povećanje tjelesne mase, kao i fizičku nelagodu zbog prekomjernoj unosa hrane (Pačić-Turk i sur.,2013).

3.3. Simptomi

Simptomi anoreksije nervoze osciliraju od postupnog mršavljenja do prekomjerne tjeskobe i nervoze. Najprije se provodi dijeta s ciljem izbjegavanja hrane, što uzrokuje nervozu (Wade i sur.,2009). Početna faza anoreksije nervoze prepoznaje se po lošem raspoloženju i anksioznosti. Razvojem bolesti simptomi postaju sve izraženiji. Oboljela osoba je u sve većoj mjeri asocijalna, nesamostalna, zanemaruje posao i svakodnevne obaveze, obitelj i prijatelje (Wolfe, Dunne,2016). Tjelesni simptomi su suhoća kože, suhoća sluznice usne šupljine, krhkoća kose, oštećenje zubne cakline, slabija prokrvljenost kože, izostanak rasta dlaka. Nerijetko se javlja opstipacija, meteorizam i bol. Oboljela osoba ima hormonalni disbalans i bradikardiju (Peršić, Palčevski, 2008). Simptomi bulimije nervoze mogu se uočiti ranije u odnosu na anoreksiju nervozu jer osoba ima sve češću potrebu za povraćanjem - Russelov znak (Sović i sur., 2013). Izazivanje povraćanja uzrokuje probleme s jednjakom, usnom šupljinom, žlijezdama, želucem ili gušteračom. Erozija zubi nastaje kao rezultat kroničnog, bezbolnog i lokaliziranog gubitka tvrdog zubnog tkiva, kemijski otopljenom kiselinom ili kelacijom bez bakterijskog djelovanja. Erozijski defekt ističe se kao specifičan simptom kod bolesnika s bulimijom zbog pražnjenja povraćanjem nakon epizode prejedanja (Sović i sur.,2013).

3.4 Klinička slika

Anoreksija nervoza je poremećaj prehrane okarakteriziran namjernim gubitkom na tjelesnoj masi. Sekundarna amenoreja i ostali znakovi gubitka na tjelesnoj masi upozorenje su za mogućnost prisustva poremećaja prehrane odnosno anoreksiju. Indeks tjelesne mase (ITM) oboljele osobe je 15% ispod očekivanog (Wolfe, Dunne,2016). Gladovanjem nastaje poremećaj općeg zdravstvenog stanja: anemija, kardiovaskularne tegobe, oštećenje bubrežne funkcije, osteoporoza. U kliničkoj slici izraženi su brojni endokrini i metabolički poremećaji. Prisutan je poremećaj hormona (FSH i LH su sniženi), supresija TSH, povišena je razina kortizola i rezistencija tkiva na hormon rasta (Arcelus i sur.,2011). Izgladnjivanje rezultira promjenama u moždanim strukturama, mijenja se razina svih neurotransmitera i hormona, pa shodno tome dolazi i do promjena u ponašanju kod oboljele osobe. U kliničkoj slici bulimije prisutna je erozija zubne cakline zbog prečestog povraćanja (Mitchell i sur.,2012) Zamjećuju se povećane žlijezde slinovnice, naročito parotidne žlijezde.

Pronalaze se i ozljede na šakama, uzrokovane uporabom ruku kako bi se izazvao refleks povraćanja. Mogu biti prisutni i edemi kod oboljelih koji su upotrebljavali diuretike ili laksative. Njihovom upotrebom lako dolazi do dehidracije, hipokalijemije, hipokloremije i elektrolitskog disbalansa (Hughes i sur.,2013). Niska razina samopouzdanja, anksioznost i iskrivljena slika vlastitog izgleda utječu negativno na uspostavu i održavanje socijalnih veza.

3.5 Liječenje

Grupna/individualna psihoterapija je neizostavan čimbenik u liječenju poremećaja prehrane. Psihoterapija ima snažan učinak na poboljšanje kliničkog stanja bolesnika, eliminiranje simptoma bolesti, promjenu ponašanja i raspoloženja, kao i na poticaj osobnog psihosocijalnog rasta. Terapijski čimbenici potiču proces “preobrazbe“ koji vodi ka ostvarenju cilja terapije. Program rada s oboljelom osobom izvodi se na nekoliko razina: psihodinamska, kognitivno-bihevioralna uz neizostavnu nutricionističku edukaciju. Ovaj proces je vrlo složen i težak, a zahtjeva cjelovit (holistički) i interdisciplinaran pristup (Balabanić Mavrović i sur.,2012). Bolesnicima koji su hospitalizirani potrebno je omogućiti simptomatsku terapiju kako bi napredovali na tjelesnoj masi, uz kontinuiranu psihološku potporu. Liječenje poremećaja prehrane je uglavnom dugotrajno, s različitim ishodima. Po završetku bolničkog liječenja nastavlja se s izvanbolničkim psihološkim oblikom liječenja minimalno godinu dana. U tom periodu nastoji se fokusirati na pozitivan stav prema tjelesnoj masi, ponašanju prilikom hranjenja i pratiti rizik koji utječu na fizičko i mentalno zdravlje (Tylka, 2006).

3.6. Sestrinska skrb za bolesnike s poremećajem prehrane

Svaki postupak u zdravstvenoj njezi bolesnika provodi se planski, pod nadzorom, u svrhu poboljšanja zdravstvenog stanja oboljele osobe i uz holistički pristup. Prilikom postavljanja odgovarajuće dijagnoze medicinska sestra prikuplja anamnestičke podatke o bolesniku, razgovara s članovima obitelji i drugim bliskim osobama koje mogu realno i istinito objasniti bolesnikov život, navike i problem. Utvrđuju se potrebe za zdravstvenom njegom, potencijalni i aktualni problemi i na osnovu toga definiraju sestrinske dijagnoze (Šepec i sur.,2011). Medicinska sestra prikuplja podatke o prehrambenim navikama bolesnika, tjelesnoj masi, dokumentira uporabu lijekova, stanje svijesti, vitalne znakove, unos/iznos tekućine i prisutne komorbiditete. Medicinska sestra u razgovoru s bolesnikom provjerava jesu li prisutne autodestruktivne ideje ili suicidalne misli. Cilj provedbe intervencija je

sprječavanje želje za nasiljem prema drugima ili sebi te otkrivanje pozitivnih stvari u životu bolesnika (Abou Aldan i sur.,2015).

4. RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Poremećaji prehrane kronične su bolesti psihijatrijske naravi s kliničkom slikom samoinicijativnog prejedanja ili izgladnjivanja. Javljaju se kao rezultat različitih sociokulturnih, psiholoških i bioloških čimbenika, primarno zbog niske razine samopoštovanja te iskrivljene slike vlastitog tijela. Najpoznatiji i najzastupljeniji poremećaji prehrane u današnje vrijeme su anoreksija i bulimija nervoza. Anoreksija nervoza je poremećaj prehrane prepoznatljiv po prekomjernom strahu od debljanja, iskrivljenoj slici vlastitog tijela i odbijanju konzumiranja hrane. Kod bulimije nervoze izmjenjuju se ciklusi prejedanja i pražnjenja kod osoba prekomjerne ili normalne tjelesne mase. Nakon definiranja dijagnoze nekog od poremećaja prehrane važno je izvršiti procjenu spremnosti oboljele osobe na promjene negativnih zdravstvenih ponašanja. Uloga medicinskih sestara, kao i svih ostalih članova multidisciplinarnog tima vrlo je zahtjevna i odgovorna. U početku je najvažnije ostvariti odnos povjerenja s bolesnikom. To doprinosi ranom otkrivanju simptoma poremećaja, jednostavnijem i efikasnijem liječenju te pozitivnom ozračju u suradnji s bolesnikom i njegovom obitelji. Pravovremenim otkrivanjem bolesti prevenira se razvoj kroničnog oblika i nastanka komplikacija. Primarna zdravstvena zaštita ima najbitniju ulogu u prevenciji poremećaja prehrane, iako je za uspješan ishod i očuvanje zdravlja uvijek potrebna suradnja i potpora ostalih stručnjaka koji čine multidisciplinaran tim.

LITERATURA

1. Abou Aldan D, Babić D, Kadović M, Kurtović B et al. ,2015. Hrvatska komora medicinskih sestara. Sestrinske dijagnoze 3 (Online). Dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/783638.Sestrinske_dijagnoze_3.pdf
2. Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J, Nielsen S., 2011. Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. Arch Gen Psychiatry; 68:724-731.
3. Attia E, Walsh T., 2012. Anorexia nervosa. The American journal of Psychiatry. 2007;164 (12):1805- 1810. Dostupno na: https://ajp.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/appi.ajp.2007.07071151

4. Balabanić Mavrović J i sur. Liječenje poremećaja hranjenja (Online). Dostupno na: http://www.centarbea.hr/sites/default/files/Lijecenje_poremecaja_hranjenja.pdf
5. Ćuk M, Rožman J., 2021.Prevencija poremećaja prehrane. Sestrinski glasnik.;26:50-56.
6. Fairburn C G., 2005. Evidence - based treatment of anorexia nervosa. International Journal of Eating Disorders.;37:26-30.
7. Hughes, E. K. et al., 2013. Eating disorders with and without comorbid depression and anxiety: similarities and differences in a clinical sample of children and adolescents. European Eating Disorders Review.;21(5):386-394.
8. Jašić Midhat, Salihefendic N, Zildžić M, Šubarić D, Šabanović M., 2018. Poremećaji u prehrani. Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku.;10:41-42.
9. Livazović G, Mudrinić I., 2017. Nezadovoljstvo tjelesnim izgledom i ponašanja povezana s poremećajima u prehrani adolescenata. Kriminologija i socijalna integracija.; 25(1):71-89.
10. Mitchell JE, Steffen K, Ertelt T, Marino J., 2012. Bulimia nervosa. Encyclopedia of Human Behavior (Online). Dostupno na: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00076-8
11. Pačić-Turk Lj, Tomašić B, Divčić B., 2013 Povezanost demografskih, socijalnih i zdravstvenih čimbenika, neuroticizma i obilježja emocionalnosti s poremećajima hranjenja. Klinička psihologija.;6:5-2
12. Peršić M, Palčevski G., 2008. Organski uzroci anoreksije (Anoreksija kao simptom). Paediatria Croatica.;52 (1):102-105.
13. Rikani, A. A. et al., 2013. A critique of the literature on etiology od eating disorders. Annals of Neuroscience.; 20(4): 157-161.
14. Sambol K, Cikač T., 2015. Anoreksija i bulimija nervoza - rano otkrivanje i liječenje u obiteljskoj medicini. Medicus.;24(2):165-171.
15. Smink FRE, van Hoeken D, Hoek HW., 2012. Epidemiology of Eating Disorders: Incidence, Prevalence and Mortality Rates. Current Psychiatry Report.;14:406-414.
16. Sović J, Starčević I, Katunarić M., 2013. Erozivne promjene na tvrdim zubnim tkivima u osobe s poremećajem hranjenja - prikaz slučaja. Medix.;12(104/105):268-270.
17. Šepec S, Kurtović B, Munko T, Vico M i sur., 2011. Hrvatska komora medicinskih sestara. Sestrinske dijagnoze [Online].. Dostupno na:

18. http://www.hkms.hr/data/1316431501_827_mala_sestrinske_dijagnoze_kopletno.pdf
19. Tylka TL., 2006. Development and psyhometric evaluation of a measure of intuitive eating. Journal of Counseling Psychology.;53:226-240.
20. Wade T D et al., 2009. An examination of the overlap between genetic and environmental risk factors for intentional weight loss and overeating. International Journal of Eating Disorders.; 42(6):492-497.
21. Wolfe B E, Dunne JP. 2016. Nursing Care Considerations for the Hospitalized Patient with an Eating Disorder. Nursing Clinics of North America.;51(2):213-235.

UKLJUČENOST OSOBA S INVALIDITETOM U SPORTSKE AKTIVNOSTI

INVOLVEMENT OF PERSONS WITH DISABILITIES IN SPORTS ACTIVITIES

Stručni rad / Professional paper

Filip Horvat, student [*]
v. pred. Živko Stojčić [*]
v. pred. Goranka Rafaj [*]
v. pred. Sabina Bis [*]

Sažetak

Osobama s invaliditetom njihov invaliditet predstavlja velik problem u svakodnevnom življenju. Osobe s invaliditetom često se stigmatiziraju i smatraju se manje vrijednima zbog svog hendikepa. Sport ima vrlo važan utjecaj na osobe s invaliditetom. On ih ohrabruje te im daje samopouzdanje i jača njihovu osobnost. Paraolimpijske igre najveća su manifestacija koja se održava za osobe s invaliditetom. Paraolimpijski odbori djeluju diljem svijeta kroz svoje odbore koje svaka država ima zasebno. Klasifikacija osoba s invaliditetom vrlo je bitna jer se tako određuju kategorije u kojima će se osobe natjecati s obzirom na njihov oblik invaliditeta. Paraolmpijske su igre od velike pomoći za osobe s invaliditetom jer one uklanjaju stigmu s osoba s invaliditetom kroz njihovo promoviranje u javnosti i promoviranje sporta za osobe s invaliditetomrazinu znanja o komunikaciji voljni su unaprijediti vlastito znanje i vještine.

Ključne riječi*: invaliditet, sport, paraolimpijske igre*

Abstract

For people with disabilities, their disability represents a big problem in functioning, people with disabilities are often stigmatized and considered less valuable because of their handicap. Sport has a very important influence on people with disabilities, it encourages them and gives them self-confidence and

[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: zstojcic@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: grafaj@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: sbis@vub.hr

strengthens their personality. The Paralympic Games are the largest event held for people with disabilities. The Paralympic Committees operate throughout the world through their committees, which each country has separately. The classification of persons with disabilities is very important, as it determines the categories in which persons will compete with regard to their form of disability. The Paralympic Games are of great help to people with disabilities because they remove the stigma from people with disabilities by promoting them to the public and promoting sports for people with disabilities.

***Keywords**: disability, sport, paralympic games*

1. UVOD

Pojam invaliditeta odnosi se na nedostatak ili ograničenje sposobnosti kako bi se obavila neka aktivnost na način koji se smatra normalnim za zdravo ljudsko biće. Prije se procjenjivalo da se u populaciji neke zemlje nalazi oko 10% osoba koje imaju neki oblik invaliditeta, danas istraživanja govore o porastu broja osoba s invaliditetom u populaciji i brojka se penje do 15%. Povećan broj osoba s invaliditetom nastaje zbog sve starije populacije, životni vijek se produžio te je sve više starijih osoba koje imaju neki oblik invaliditeta, također je i sve više kroničnih bolesti koje sa sobom donose invaliditet. Ekonomska razvijenost društva također je utjecala da se granica priznavanja invalidnosti smanji i samim time poveća mogućnost priznavanja statusa osobe s invaliditetom. Sport ima važnu ulogu u procesu rehabilitacije osoba s invaliditetom. Osobama s invaliditetom pomaže da se istaknu u društvu, da pobijede strah i sram od svog invaliditeta te da usprkos njemu postignu što veća postignuća. Na temelju sposobnosti koje su osobi s invaliditetom ostale, određuje se kojim se ona sportom može baviti. Sport za osobe s invaliditetom također ima veliki utjecaj na kvalitetu života. Danas svi teže što većoj kvaliteti života, a osobe s invaliditetom pogotovo. Sport im omogućuje da se osjećaju prihvaćeno kroz sudjelovanja na sportskim manifestacijama, daje im mirnoću i psihičku stabilnost.

Osobe s invaliditetom često se predaju sjedilačkom načinu života, a to je veliki problem zbog slabljenja mišićne muskulature i narušenog psihičkog zdravlja te povlačenja u sebe. Vrlo je važno osobe s invaliditetom potaknuti da se bave sportom baš iz tih razloga te kako bi bile što samostalnije i manje ovisnije o drugim osobama. Svakim treningom osoba s invaliditetom napreduje kako fizički tako i psihički, sportska aktivnost izaziva sreću i zadovoljstvo.

Razvitak paraolimpijskih igara uvelike je pridonio uklanjanju stigme jer ističe pozitivne strane invaliditeta i iz osoba s invaliditetom izvlači pun potencijal u sportskim aktivnostima.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je opisati važnost uključenosti osoba s invaliditetom u sportske aktivnosti, te opisati sportove za osobe s invaliditetom s naglaskom na paraolimpijske igre.

3. METODOLOGIJA

Rad se temelji na proučavanju znanstvene, stručne i relevantne literature uključujući znanstvene radove, stručne članke te literaturu objavljenu u relevantnom vremenskom periodu. U izradi rada pretraživane su vjerodostojne baze podataka, časopisi i drugi stručni resursi. Korištenjem citata iz stručne literature nastojalo se pridonijeti autentičnosti i relevantnosti unutar specifičnog stručnog područja.

4. OSOBE S INVALIDITETOM

Pojmovi kojima su se označavale osobe s invaliditetom mijenjali su se ovisno o promjeni stavova društva te o promjeni odnosa prema osobama koje se razlikuju od drugih, bilo da je to različitost u mentalnom ili tjelesnom funkcioniranju. Kako se društvo razvijalo i stavovi mijenjali, ljudi su shvatili da treba pronaći prikladnu jezičnu promjenu kako bi se mogla istaknuti važnost prihvaćanja ljudskosti i osobnosti osoba koje imaju određen oblik invaliditeta, a ne ih stigmatizirati na temelju njihova mentalna ili tjelesna oštećenja (Kocijan – Hercigonja D. i sur., 2000.).

Invaliditet se bitno razlikuje od bolesti što mnoge osobe ne razumiju. Bolest može završiti smrću, ozdravljenjem, trajnim posljedicama na tjelesne funkcije, smanjenjem životnih funkcija, invaliditetom. Deklaracija o pravima osoba s invaliditetom koja je donesena od strane Hrvatskog sabora 2005. godine definira osobu s invaliditetom kao svaku osobu koja zbog svojeg tjelesnog ili mentalnog oštećenja koje je privremeno ili trajno, prošlo, sadašnje ili buduće, urođeno ili stečeno gubi ili odstupa od očekivane tjelesne ili fiziološke strukture te je ograničena za obavljanje aktivnosti koje se smatraju uobičajenima za ljude u određenoj sredini (Dadić M. i sur. 2018.).

4.1. Osnovne kategorije invaliditeta i sport

Osnovne kategorije invaliditeta koje je kategorizirala Svjetska zdravstvena organizacija dijele osobe s invaliditetom na slijepe i slabovidne osobe, osobe s mentalnim oštećenjima, osobe s tjelesnim oštećenjima te na osobe s oštećenjem sluha (Čurković B. i sur., 2004.).

Slabovidnost i sljepoću definiramo kao smetnje vida. Slijepom osobom smatra se osoba koja ima oštrinu vida manju od 10% na boljem oku uz pomoć korekcije (naočala) i osoba s centralnim vidom na boljem oku s korekcijom do 25%. Slijepe osobe, osobito one koje su se rodile slijepe, moraju proći specifično prilagođenu obuku prije nego li se krenu baviti sportskim aktivnostima. Za slijepe osobe bavljenje sportom predstavlja velik izazov zbog ulaska u nov, nepoznat prostor za njih. Jako je bitno da uz pomoć stručnjaka, poput psihologa i pedagoga, savladaju strah od nepoznatog prostora te se oslobode i steknu osjećaj za kretanje u novom i nepoznatom prostoru. Nakon adekvatne poduke, slijepa osoba je spremna uključiti se u sportske aktivnosti (Čurković B. i sur., 2004). Oštećenje vida ne treba osobama ulijevati strah ili ih demotivirati na bavljenje sportom. Svako bavljenje sportskom aktivnošću slijepim će osobama pomoći u motoričkom razvoju i povećanju samopouzdanja. Pozitivni učinci na slijepe osobe koje se bave sportom su poboljšanje samopercepcije, povećanje samopoštovanje, razvoj motoričkih vještina, uključivanje slijepih osoba u svakodnevni život te druženje s drugim slijepim sportašima (Čurković B. i sur., 2004.). Kod osoba s oštećenjem vida postoje tri kategorije koje se koriste za raspodjelu sportaša na sportskim natjecanjima. U B1 kategoriji nalaze se osobe koje su u potpunosti slijepe, u B2 kategoriju spadaju osobe koje imaju ostatak vida od 3-5 %, dok u B3 kategoriju svrstavamo osobe koje imaju ostatak vida manji od 10%. Slijepe i slabovidne osobe mogu sudjelovati na ljetnim i zimskim paraolimpijskim igrama u sportovima koji su prilagođeni njihovom invaliditetu. Najpoznatiji sport za slijepe i slabovidne osobe je goalball (Andrijašević M. 2008.).

Osobe s mentalnim oštećenjima definiramo kao osobe čije je intelektualno funkcioniranje ispod razine prosječne populacije. Manifestacija mentalnih poteškoća događa se u vrijeme razvoja te se razvijaju i poteškoće u ponašanju. Osobe čiji je IQ ispod 70 nazivamo osobama s mentalnim oštećenjima. Te osobe su ograničene u samostalnom funkcioniranju i životu, imaju problema s komunikacijom te uključivanjem u zajednicu (Andrijašević M. 2008.). Mentalna se oštećenja najčešće manifestiraju od 18-te godine. Neki od pokazatelja su zakašnjeli kognitivni razvoj te velike poteškoće u učenju. Mentalna se oštećenja također mogu podijeliti u kategorije te se tako osobe koje se nalaze u lakoj

kategoriji mogu baviti sportskim aktivnostima i sudjelovati u natjecanjima. Osobe koje se nalaze u srednjoj kategoriji često ne mogu sudjelovati zbog svoga oštećenja. Osobe koje se nalaze u teškoj kategoriji nikako ne mogu sudjelovati u sportskim natjecanjima jer je njihovo mentalno oštećenje preveliko te se često na to mentalno oštećenje nadovezuje i tjelesno (Čurković B. i sur. 2004.). Iako se osobe sa srednjim i teškim mentalnim oštećenjima rijetko natječu na sportskim natjecanjima, one se mogu sportom baviti rekreacijski. Rekreacijsko bavljenje sportom na te osobe utječe pozitivno, poboljšavaju im se motoričke funkcije te ih to opušta. Za osobe s mentalnim oštećenjima organizirana je posebna specijalna olimpijada koja se održava godinu dana prije olimpijskih i paraolimpijskih igara (Čurković B. i sur. 2004.). Osobe s tjelesnim oštećenjima ili tjelesnim invaliditetom su one osobe koje imaju neku deformaciju ili motoričke smetnje. Uzrok tjelesnog invaliditeta može biti bolest, ozljeda, neka prirođena anomalija koju nije moguće putem medicinskih intervencija ukloniti. Kod većine osoba koje su tjelesni invalidi, invaliditet je nastao nekom traumom poput prometne nesreće, ozljede iz domovinskog rata i nepokretljivosti (Mihović E. 2018.). Iako su osobe s tjelesnim invaliditetom djelomično ograničene u svojim sposobnostima, vrlo je bitno da ne posustaju te da se bave tjelesnom aktivnošću i sportom. Tjelesna aktivnost i sport kod osoba s tjelesnim oštećenjem poboljšavaju motoričke sposobnosti, jačaju muskulaturu, imaju pozitivan učinak na poboljšanje cirkulacije te smanjuju kontrakcije u nepokretnim zglobovima (Desić A. 2017.).

S obzirom na to koliki je stupanj oštećenja sluha, odnosno radi li se o djelomičnom ili potpunom gubitku sluha, razlikujemo nagluhe i gluhe osobe. Osim problema s oštećenjem sluha, te osobe imaju i problem s komunikacijom, zbog specifičnog glasa i govora teško se sporazumijevaju s okolinom i teško ih je razumjeti u toj mjeri da se ostvari adekvatna komunikacija (Čurković B. i sur. 2004.). Osobe čiji je sluh oštećen također sudjeluju na ljetnim i zimskim paraolimpijskim igrama gluhih, one se održavaju godinu nakon Olimpijskih i paraolimpijskih igara. Gluhe i nagluhe osobe imaju svoje posebno i odvojeno natjecanje pošto sebe ne smatraju invalidima jer mogu normalno i samostalno hodati, trčati, skakati i raditi sve fizičke aktivnosti. Jedini problem im predstavlja komunikacija koja se odvija u timskim sportovima, ali tu se lako mogu prilagoditi pa im ni to ne predstavlja veliki problem. Sportaši koji sudjeluju u natjecanju za osobe s oštećenjem sluha moraju imati oštećenje sluha najmanje 55 dB mjereno na uhu koje je zdravije. Tijekom sportskih natjecanja i priprema strogo je zabranjeno da osobe s oštećenjem sluha koriste bilo kakva slušna pomagala (Andrijašević M. 2008.).

U rehabilitaciji osoba s invaliditetom vrlo je važno naglasiti da velik značaj imaju rekreativne i sportske aktivnosti čija organizacija ima za cilj potaknuti osobe s invaliditetom da se uključe u bilo kakav oblik sportskih aktivnosti te skrenu svoju pozornost i misli sa svog hendikepa i okrenu se boljem načinu života koji će im pomoći u razvijanju njihovog tjelesnog i mentalnog zdravlja (Bobinac-Georgievski A. i sur. 2000.). Rehabilitacijski sport se prvi puta spominje u Švedskoj u 19. stoljeću u obliku gimnastike za osobe s invaliditetom, 1960. godine stječe veću popularnost nakon održanih prvih paraolimpijskih igara u Rimu. Sport kod osoba s invaliditetom obuhvaća aktivnosti koje se u velikom broju slučajeva odvijaju u izvornom obliku, kao i kod osoba koje nemaju invaliditet. Iako se većina aktivnosti odvija izvorno, neke se aktivnosti moraju prilagoditi. Razlikujemo prostornu prilagodbu koja se odnosi na dimenzije terena na kojima se odvijaju sportske aktivnosti, vremenska prilagodba se odnosi na vremensko ograničenje trajanja sportske aktivnosti (Idžanović A. 2014.). Za provođenje sportskih aktivnost kod osoba s invaliditetom vrlo je važno osigurati određene preduvjete poput prilagodbe sportskih objekata. Sportski objekti moraju biti prilagođeni tako da se osobe s invaliditetom mogu bez poteškoća kretati njima (Crnković I. Rukavina M. 2013.). Paraolimpijske igre elitni su dio sporta za osobe s invaliditetom, organiziraju natjecanja u sportovima u kojima sudjeluju osobe s invaliditetom koje se klasificira i dijeli u sportove s obzirom na njihovu vrstu invaliditeta (Stojanović G. 2021.). Cilj sporta za osobe s invaliditetom je izgraditi samopoštovanje, da osoba prihvati samu sebe i da shvati da vrijedi kao i svi drugi bez obzira na svoj hendikep te da dobije daljnju motivaciju za napredak i da se osjeća sigurno i korisno (Svoren M. 2017.).

4.2. Uključenost osoba s invaliditetom u sportske aktivnosti u Republici Hrvatskoj

Sport osoba s invaliditetom u Hrvatskoj ima jako bogatu prošlost. Počeci sporta osoba s invaliditetom sežu u vrijeme Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije kada su po prvi puta na ovim područjima organizirane rekreativne aktivnosti boraca II. svjetskog rata. Taj podvig je rezultirao osnivanjem Saveza za šport i rekreaciju invalida Hrvatske 8. rujna 1964. godine u Zagrebu. Nakon što je osnovana samostalna Republika Hrvatska, 10. rujna 1991. godine osnovan je Hrvatski olimpijski odbor. Od 10. rujna 1993. godine Hrvatski športski savez invalida postaje punopravnim članom Međunarodnog paraolimpijskog odbora (Andrijašević M. 2008.). Hrvatska prvi puta sudjeluje na paraolimpijskim igrama 1992. godine u Barceloni. Hrvatska je vrlo uspješna

na paraolimpijskim igrama, a neki od osvajača medalja na igrama su Milka Milinović, Antonia Balek, Mihovil Španja, Darko Kralj, Zoran Talić, Branimir Budetić, Mikela Ristoski, Velimir Šandor, Sandra Paović i Jelena Vuković (Andrijašević M. 2008).

4.3. Paraolimpijske igre

Paraolimpijske igre definiraju se kao sportski događaj za osobe s invaliditetom, a održavaju se svake četiri godine. Prve paraolimpijske igre održane su u Rimu 1960. godine. Na prvim paraolimpijskim igrama nastupalo je 400 sportaša. 1988. godine paraolimpijske se igre počinju održavati na istim terenima kao i olimpijske igre. Sportske aktivnosti za osobe s invaliditetom postoje više od sto godina. Prvi sportski klubovi bili su za gluhe osobe 1888. godine u Berlinu. Tek nakon Drugog svjetskog rata sport za osobe s invaliditetom se još više širi kako bi se pomoglo ozlijeđenim ratnim veteranima kroz sportske aktivnosti. Prekretnica u parolimpijskom sportu bila je kada je Dr. Guttmann 1948. godine u Londonu na otvaranju Olimpijskih igra po prvi puta organizirao sportsko natjecanje za osobe u kolicima pod nazivom Stoke Mandeville Games. U tom natjecanju sudjelovali su muškarci i žene, točnije njih 16, a natjecali su se u streličarstvu. Kasnije se taj pokret sve više širio te su se iz njega razvile prve paraolimpijske igre (Rojnić S. 2016.). Od početka prvih paraolimpijskih igra one se održavaju svake četiri godine. 1976. godine prvi puta u povijesti paraolimpijskih igra održane su zimske paraolimpijske igre u Švedskoj, a održavale su se isto kao i ljetne igre – svake četiri godine. Od 1998. godine kada su se održale ljetne igre u Koreji i 1992. godine kada su se održale zimske igre u Francuskoj, paraolimpijske i olimpijske igre održavaju se u istim gradovima. 22. rujna 1989. osnovano je globalno upravljačko tijelo paraolimpijskog pokreta pod nazivom Međunarodni paraolimpijski odbor (Rojnić S. 2016.).

Hrvatski paraolimpijski odbor najviša je nevladina nacionalna udruga za sportaše s invaliditetom. Hrvatski paraolimpijski odbor ustrojen je prema svim standardima i načelima međunarodnog paraolimpijskog pokreta. On u svom djelokrugu potiče i promiče odgovarajući sport za osobe s invaliditetom, usklađuje aktivnosti svojih članica, provodi i organizira sustav sportskih natjecanja za osobe s invaliditetom. Zadatak mu je također baviti se registracijom sportaša koji su osobe s invaliditetom te je zadužen za stegovnu odgovornost sportaša i sportskih djelatnika u njihovoj organizaciji. On unapređuje stručni rad i osposobljavanje stručnih djelatnika te se brine za unapređenje sportskih dostignuća. Surađuje s tijelima državne uprave te obavlja sve zadaće koje su i njegovoj domeni određene Zakonom o športu i

općim aktima paraolimpijskog odbora. Članice Hrvatsko paraolimpijskog odbora su Nacionalni sportski savezi, Županijski sportski savezi i Gradski sportski savezi osoba s invaliditetom (Hrvatski paraolimpijski odbor 2017.). Sport za osobe s invaliditetom u Hrvatskoj započinje organizacijom sportsko rekreativnih aktivnosti boraca II. svjetskog rata. 8. rujna 1964. godine u Zagrebu. Tada se osniva Savez za sport i rekreaciju invalida Hrvatske. Nakon proglašenja hrvatske samostalnosti, savez se odvaja od športskog saveza Jugoslavije te se 10. rujna 1991. godine osniva Hrvatski olimpijski odbor u kojem je punopravni član bio Savez za sport i rekreaciju invalida Hrvatske. Od 8. svibnja 1992. godine Savez za sport i rekreaciju invalida Hrvatske postaje član Međunarodne športske zajednice invalida te od 11. svibnja 1992. postaje član Međunarodne športske organizacije športova u invalidskim kolicima. 1993. godine 6. svibnja Savez za sport i rekreaciju invalida Hrvatske odlukom skupštine mijenja naziv u Hrvatski športski savez invalida, od 19. rujna 1993. godine postaje član Međunarodnog paraolimpijskog odbora i Europskog paraolimpijskog odbora od 6. rujna iste godine. Savez je član mnogih poznatih svjetski sportskih udruženja kao što su Međunarodna federacija za sportove u kolicima i osobe s amputacijama, Međunarodna stolnoteniska federacija, Međunarodna federacija za sport i rekreaciju osoba s cerebralnom paralizom, Međunarodna federacija za sport osoba s intelektualnim poteškoćama i Međunarodna organizacija za tenis u invalidskim kolicima. 28. listopada 2006. godine Hrvatski sportski savez invalida mijenja svoj naziv te nastavlja svoje djelovanje pod nazivom Hrvatski paraolimpijski odbor (Hrvatski paraolimpijski odbor 2017.).

4.3.1. Zimske paraolimpijske igre

Sportovi u kojima se paraolimpijci natječu na zimskim olimpijskim igrama su: hokej, curling u kolicima, nordijsko i alpsko skijanje.

Hokej

U hokeju sudjeluju paraolimpijci koji imaju tjelesno oštećenje donjeg dijela tijela. Trenutačno se u hokeju natječu samo muške ekipe. Svaki tim u hokeju broji šest igrača, a utakmica se odigrava u vremenskim intervalima koji su podijeljeni na tri puta po petnaest minuta. Igrači se kreću u posebno konstruiranim postoljima i svaki igrač ima svoje kratke štapove koji mu služe za odgurivanje kako bi se mogao kretati te za udaranje paka. Sva ostala pravila i zaštitna oprema ista su kao i kod standardnog hokeja pa su i pravila igre ista uz nekoliko malih modifikacija (Čurković B. i sur. 2004.).

Curling u kolicima

Ova paraolimpijska igra prvi je puta održana 2006. godine na paraolimpijskim igrama u Torontu. U ovoj vrsti sporta ekipe su mješovite te se u njoj natječu sportaši koji imaju oštećenje lokomotornog sustava. Također se ovim sportom bave i sportaši oboljeli od cerebralne paralize, sportaši s amputiranim donjim ekstremitetima, osobe s ozljedama kralježnice te osobe s multiplom sklerozom. Svaka ekipa u curlingu sastavljena je od četiri igrača čiji je cilj s jedne strane terena gurnuti kamen na drugu stranu gdje se nalazi velika okrugla meta koja je ocrtana na ledu. Cilj je da se kamen odgurne što bliže centru mete. Razlika između curlinga u invalidskim kolicima i izvan njih je u tome da se led ne briše i koristi se štap za guranje kamena. Ona ekipa koja nakon osam rundi sakupi najviše bodova pobjeđuje (Hrvatski paraolimpijski odbor, 2017).

Nordijsko skijanje

Nordijsko skijanje odvija se na udaljenosti od 2.5 do 20 kilometara. U ovome sportu mogu se natjecati i slijepe osobe kojima pomaže njihov vodič. Slijepa osoba prati svog vodiča na temelju zarubljivanja skija. Natjecatelji su u ovome sportu podijeljeni na tri kategorije, a to su: osobe s oslabljenim vidom, osobe koje stoje i osobe koje sjede. U biatlonu duljina skijanja iznosi ukopno 7.5 kilometara, a podijeljeni su u tri dijela. Zvučni signal se koristi kako bi se sportašima s oštećenjem sluha najavila meta (Hrvatski skijaški savez osoba s invaliditetom, 2017).

Alpsko skijanje

Osobe s poremećajem vida natječu se u ovome sportu te imaju svog pratioca. Osobe s oštećenjem vida dijele se na tri skupine, a to su: osobe koje sjede, osobe koje stoje i slijepe i slabovidne osobe. U sjedećoj kategoriji sportaši se koriste monoskijom i posebnim štapovima za skijanje. Ti štapovi sastavljeni su tako da izgledaju kao malene skije kako bi pomogle sportašu pri održavanju ravnoteže. Sportašima koji su slijepi ili slabovidni pomaže vodič tako da s njima komunicira bluetooth uređajima koji su smješteni u kacigama skijaša. Kod stojeće kategorije skijaša, mogu se koristiti kao pomoć pri skijanju štapovima koji su napravljeni kao male skije, mogu skijati sa samo jednim štapom ili na samo jednoj skiji (Hrvatski skijaški savez osoba s invaliditetom, 2017).

4.3.2. Ljetne paraolimpijske igre

Sportovi u kojima se natječu sportaši na ljetnim paraolimpijskim igrama su: atletika, streličarstvo, boćanje, biciklizam, judo, jahanje, dizanje utega, streljaštvo, plivanje, mačevanje i tenis u invalidskim kolicima.

Atletika

Atletika je 1960. godine u Rimu prvi puta uključena na Paraolimpijske igre, samo za invalide u kolicima. 1976. godine u Torontu donosi se odluka kako se atletikom na Parolimpijskim igrama mogu baviti i osobe s oštećenjem vida kao i osobe s amputiranim ekstremitetima. Sportovi koji spadaju u atletičke discipline su bacanja, petoboj, maraton i skokovi. Osobe koje se kreću pomoću kolica ne mogu sudjelovati u disciplinama poput skoka u dalj dok atletičari s oštećenim vidom skaču uz pomoć svog asistenta. U atletici se natječu osobe s kvadriplegijom, paraplegijom, osobe s mentalnom retardacijom, osobe s cerebralnom paralizom te osobe s amputiranim ekstremitetima i osobe u kolicima (Mihović E. 2018.).

Streličarstvo

U streličarstvu sudjeluju osobe koje se kreću pomoću invalidskih kolica, osobe koje boluju od cerebralne paralize i osobe čiji su ekstremiteti amputirani. Kategorije u kojima se natječu osobe s invaliditetom u streljaštvu su R4 – puca se iz stojećeg stava sa zračnom puškom, R3 i R5 – puca se iz ležećeg stava sa zračnom puškom, kategorije P1 i P2 su zračni pištolj. Također je ovdje još i kategorija malokalibarske puške i pištolja P3, P4 i R6 i R9. Natjecanje u streličarstvu može biti ekipno ili individualno, mete su postavljene na udaljenosti od 72 metra i svaki pogođeni centar donosi 10 bodova (Mihović E. 2018.).

Boćanje

Boćanje je u paraolimpijske sportove uključeno 1984. godine u New Yorku. Boćanje je namijenjeno za osobe oboljele od cerebralne paralize. Može se igrati individualno, u paru ili u timu koji čine tri igrača. Cilj boćanja je dobaciti lopticu što bliže glavnoj loptici, loptica se može bacati nogom, rukom ili pomoćnom napravom koju mogu koristiti osobe koje imaju poremećaj svih ekstremiteta (Pintarić L. 2019.).

Biciklizam

Biciklizam za osobe s invaliditetom jedan je od najpopularnijih rekreativnih sportova. Na paraolimpijskim igrama biciklizam se dijeli na dvije kategorije, a to su Road Cycling ili vožnja po putevima i Track Cycling ili vožnja na izgrađenim stazama. Za osobe koje imaju poremećaje donjih ekstremiteta napravljen je specijalni bicikl koji se pokreće rukama, a naziva se handcycling (Pintarić L. 2019.).

Jahanje

U paraolimpijske igre jahanje je uključeno 1996. godine u Atlanti. Postoji individualno i ekipno natjecanje u jahanju te je namijenjeno za osobe s bilo kojom vrstom invaliditeta (Pintarić L. 2019.).

Džudo

Judo je na paraolimpijske igre prvi puta uključen 1988. godine te je namijenjen samo osobama s oštećenjem vida. Teren za judo veličine je 10x10 metara, oko njega se nalazi crna zona 1x1 metar te sigurnosna zona veličine 4 metra (Čurković B. i sur. 2004.).

Dizanje utega

Paraolimpijski sport u kojem se utezi dižu u ležećem položaju. Uteg se mora podignuti u određenom vremenskom roku koji iznosi dvije minute te se uteg mora podignuti onoliko koliko sportaš može ispružiti ruke. Svaki sportaš ima pravo na tri pokušaja podizanja (Pintarić L. 2019.).

Streljaštvo

Pojavljuje se prvi puta 1976. godine na paraolimpijskim igrama u Torontu. Danas je streljaštvo jedan od najpoznatijih sportova za paraolimpijce u svijetu. Pravila su u ovom sportu ista kao i na olimpijskim igrama. Natječu se paraplegičari, tetraplegičari, osobe s cerebralnom paralizom te osobe s amputiranim ekstremitetima (Pintarić L. 2019.).

Stolni tenis

1960. godine uključuje se u paraolimpijske igre. Stolnim tenisom bave se osobe s cerebralnom paralizom, amputiranim ekstremitetima, ozljedama kralježnice i osobe s motoričkim poremećajima. Stolni tenis za osobe s invaliditetom dijeli se u jedanaest klasa. Osobe koje se nalaze u invalidskim kolicima ulaze u klase od 1 do 5. Osobe s invaliditetom koje mogu stajati ulaze u klase od 6 do 10. Klasa 11 je za sve one osobe koje imaju intelektualne poteškoće. U stolnome tenisu za

osobe s invaliditetom natjecatelji se mogu natjecati pojedinačno ili ekipno (Čurković B. i sur., 2004.).

Plivanje

Od 1960. godine plivanje se nalazi kao natjecateljski sport na paraolimpijskim igrama. Plivanje je podijeljeno na trinaest klasa. Osobe s cerebralnom paralizom, osobe s ozljedom kralježnice i osobe s amputacijom ekstremiteta ulaze u klasu od 1 do 10. Osobe s oštećenjem vida ulaze u klasu od 11 do 13. Ovisno o visini stupnja invaliditeta, klasa u koju natjecatelj ulazi smanjuje se. Osobe s oštećenjem vida koje se natječu u plivanju imaju svog asistenta koji im pomaže i govori im kada se trebaju okrenuti, te kada je utrka završila (Čurković B. i sur. 2004).

Mačevanje u invalidskim kolicima

Ova disciplina prvi se puta održala 1960. godine na paraolimpijskim igrama u Rimu. Natjecatelji se dijele u tri kategorije. Natjecanje se održava na pisti širokoj 1.5 metara i dugoj 4 metra. Osobe su i invalidskim kolicima udaljene i fiksirane toliko da natjecatelji mogu jedan drugom pomoću mača dodirnuti lakat (Čurković B. i sur. 2004).

Tenis u kolicima

Najbrže rastući i najatraktivniji sport za osobe s invaliditetom počeo se razvijati rekreativno da bi se razvio u vrhunski sport. Tenis u invalidskim kolicima igra se u više od 120 zemalja. Od 1992. godine tenis u kolicima je postao paraolimpijski sport. Da bi se osoba mogla natjecati u tenisu u kolicima mora imati trajno oštećenje. Tenis u kolicima ima ista pravila kao i tenis, razlika je u tome što loptica smije odskočiti dva puta, a ne jednom (Hrvatski paraolimpijski odbor. 2017).

Košarka u kolicima

Jedna je od prvih sportova na olimpijadi u Rimu 1960. godine. Jedan tim čini 5 igrača, utakmica se igra četiri puta po deset minuta, a koš je visine kao i kod klasične košarke, dimenzije igrališta su također iste (Mihović E. 2018).

Sjedeća odbojka

Sjedeća odbojka isključivo je sport za osobe s invaliditetom. Dimenzije terena za sjedeću odbojku su 10x6 metara. U slučaju da u sjedećoj odbojci natjecatelj podigne oba gluteusa s poda, toj će se ekipi oduzeti bod (Mihović E. 2018).

Nogomet (7 igrača)
Prvi puta uveden u paraolimpijske discipline 1984. godine u New Yorku. Nogomet za osobe s invaliditetom dijeli se u četiri klase, a to su:
C5-osobe koje imaju invaliditet i probleme sa stajanjem, hodanjem i trčanjem
C6-osobe koje imaju invaliditet i imaju problem s koordinacijom ruku
C7-osobe koje imaju invaliditet i imaju gubitak voljnih pokreta desne ili lijeve strane tijela.
C8-u ovu kategoriju spadaju osobe sa atetozom ili monoplegijom, hemiplegijom i diplegijom. Utakmica traje 30 minuta, ima pauzu u trajanju od 15 minuta. Dimenzija igrališta iznosi 75x55 metara. U ovom sportu moguće je loptu ubaciti jednom rukom te golman može loptu udariti četiri puta o pod prije nego li je ubaci u igru rukom ili nogom(Mihović E. 2018.).

Nogomet (5 igrača)
U ovom sportu publici je zabranjeno navijanje. Igralište je dimenzija 40x20 metra te su pravila igre kao i u pravom nogometu uz male razlike. Igraču su podijeljeni u tri kategorije te se nogomet igra zvučnom loptom (Čurković B. i sur. 2004.).

5. ZAKLJUČAK

Kada govorimo o osobama s invaliditetom važno je sagledati osobu u cijelosti, a ne na prvo mjesto stavljati njen invaliditet. Invaliditet se definira samo kao dijagnoza, ona ne određuje kakva je tko osoba, već je to nešto protiv čega ta osoba ne može i mora to prihvatiti. Vrlo je važno da čovjeka promatramo kao cjelovitu osobu, njegovu osobnost, nutrinu, da ga prihvaćamo kao čovjeka, prijatelja, člana obitelji. Kao što su osobe s invaliditetom ravnopravne u svemu s osobama bez invaliditeta, tako je i u sportu. Osobe s invaliditetom mogu se baviti sportom kao i svi drugi, čak i na visokoj sportskoj razini. Kod osoba s invaliditetom jako bitan aspekt života je bavljenje sportom, bilo da je to bavljenje rekreativno ili profesionalno. Sport na osobe s invaliditetom djeluje tako što podiže njihovo samopouzdanje, uključuje ih u društveni život i donosi im niz novih poznanstava i prijateljstava. Osobe s invaliditetom često su diskriminirane i stigmatizirane od strane drugih u društvu. Sport pozitivno djeluje na uklanjanje stigmatizacije osoba s invaliditetom jer on ističe njihove vrline i pokazuje njihovu vrijednost i mogućnosti usprkos invaliditetu koji imaju. Paraolimpijske igre najveći su promotor sporta za osobe s invaliditetom, uz paraolimpijske igre održavaju se i Olimpijske igre gluhih i Specijalna olimpijada. Kroz Paraolimpijske igre osobe s invaliditetom dobivaju priliku

iskazati svoje mogućnosti kroz sportove u kojim sudjeluju ovisno o obliku invaliditeta koji imaju. Paraolimpijske igre također pridonose uklanjanju stigme s osoba s invaliditetom jer su svjetski poznate i medijski popraćene.

LITERATURA

1. Andrijašević M. Kineziološka rekreacija i kvaliteta života. Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu, 2008. 350-361.
2. Bobinac – Georgievski A, Domijan Z, Martinović – Vlahović R, Ivanišević G. Fizikalna medicina i rehabilitacija u Hrvatskoj Zagreb, 2000.
3. Crnković I., Rukavina M. Sport i unapređenje kvalitete života kod osoba s invaliditetom. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 2013. 49(1):12-24,
4. Čurković B. i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Medicinska naklada, Zagreb 2004.
5. Dadić M., Bačić A., Župa I., Vukoja A. Definiranje pojmova invaliditet i osoba s invaliditetom. Hrana u zdravlju i bolesti, 2018. Specijalno izdanje (10. Štamparovi dani):64-66, dostupno na: https://hrcak.srce.hr/218629
6. Desić A. Kvaliteta života slijepih i slabovidnih osoba [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, 2017. dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:709316
7. Hrvatski paraolimpijski odbor. Ustrojstvo Hrvatskog paraolimoijskog odbora, dostupno na:https://www.hpo.hr/O-nama/
8. Hrvatski paraolimpijski odbor. Upoznajte sportove PyeongChang 2018: dostupno na: https://www.hpo.hr/novosti/Upoznajte-sportove-PyeongChang-2018-Curling-/858
9. Idžanović A. Kvaliteta života sportaša s invaliditetom [Završni rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet, 2014, dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:104206
10. Hrvatski paraolimpijski odbor. Predstavljamo Saveze – Hrvatski streljački savez osoba s invaliditetom 2017. dostupno na: https://www.hpo.hr/novosti/Predstavljamo-Saveze-Hrvatski-streljacki-savez-osoba-s-invaliditetom/710
11. Hrvatski paraolimpijski odbor. Predstavljamo Saveze – Hrvatski savez tenisača u kolicima 2017. dostupno na: https://www.hpo.hr/novosti/Predstavljamo-Saveze-Hrvatski-savez-tenisaca-u-kolicima-/704

12. Hrvatski skijaški savez osoba s invaliditetom. Paranordijsko skijanje, dostupno na:https://hssoi.hr/reprezentacija/nordijsko-skijanje
13. Hrvatski skijaški savez osoba s invaliditetom. Alpsko skijanje, dostupno na:https://hssoi.hr/reprezentacija/alpsko-skijanje
14. Kocijan – Hercigonja D., Došen A., Folnegović – Šmalc V., Kozarić – Kovačić D.,Mentalna retardacija, Jastrebarsko : Naklada Slap, 2000.
15. Mihović E. "Osobe s invaliditetom i sport" [Završni rad]. Dubrovnik: Sveučilište u Dubrovniku, 2018. dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:155:449315
16. Pintarić L. Uključenost djece s invaliditetom u sportske aktivnosti [Završni rad]. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu, 2019. Dostupno na: https://core.ac.uk/download/270129498.pdf
17. Rojnić S. Paraolimpijske igre [Završni rad]. Opatija: Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, 2016, dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:810718
18. Stojanović G. Sociološki aspekti sportaša osoba s invaliditetom [Završni rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek, 2021. dostupno na:https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:900107
19. Svoren M. Slobodno vrijeme osoba s tjelesnim invaliditetom [Završni rad]. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru, 2017. dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:144:016065
20. Šipić A. Emocionalno suočavanje s tjelesnim invaliditetom [Završni rad]. Zadar: Sveučilište u Zadru, 2021. dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:107055
21. Vuljanić A. Analiza sudjelovanja djece s oštećenjem sluha u sportu i vrednovanje motoričke efikasnosti djece s obzirom na oštećenje sluha i sudjelovanje u sportu [Disertacija]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, 2015. dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:631662

ORGANIZACIJSKA KULTURA U ZDRAVSTVENOM SUSTAVU

ORGANIZATIONAL CULTURE IN HEALTHCARE SYSTEM

Stručni rad / Professional paper

Lea Marčeta, studentica [*]
v. pred. Ksenija Eljuga [*]
v. pred. Tamara Salaj [*]
v. pred. Sabina Bis [*]

Sažetak

Organizacijska kultura u zdravstvenom sustavu je kompleksan koncept koji obuhvaća vrijednosti, norme, uvjerenja i prakse koje karakteriziraju radne okoline u zdravstvenim ustanovama. Ona ima izravan utjecaj na kvalitetu pružanja zdravstvene skrbi, zadovoljstvo pacijenata, angažman zaposlenih te poslovne rezultate organizacija. Zdravstveni sustavi diljem svijeta suočavaju se s izazovima u obliku sve većih zahtjeva za kvalitetnom i pristupačnom zdravstvenom skrbi, te stoga organizacijska kultura postaje ključna za postizanje uspjeha u tim okolnostima. Bitne komponente organizacijske kulture uključuju transparentnost, suradnju, etiku, inovacije i fokus na pacijenta, Organizacije koje promoviraju transparentnost potiču otvorenu komunikaciju između zaposlenih i pacijenata, što pridonosi smanjenje pogrešaka i poboljšanju kvalitete skrbi. Suradnja unutar timova i među različitim sektorima zdravstvenog sustava osigurava koordinirano djelovanje i bolje rezultate liječenja. Etika je ključna u osiguravanju integriteta i povjerenja, dok inovacije omogućuju uvođenje novih tehnologija i metoda liječenja.

Ključne riječi*: organizacijska kultura, zdravstvena skrb, kvaliteta, pacijent*

[*] Klinički bolnički centar Rebro, Zagreb, email: lea.marceta15@gmail.com
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: keljuga@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: tsalaj@vub.hr
[*] Veleučilište u Bjelovaru, email: sbis@vub.hr

Abstract

Organizational culture in the healthcare system is a complex concept that encompasses values, norms, beliefs, and practices characterizing work environments in healthcare insitiutions. It has a direct impact on quality of healthcare delivery, patient satisfction, employee engagement, and organizational performance. Healthcare systems worldwide are facing challenges due to increasing demands for quality and accessible healthcare, making organizational culture crucial for success in such circumstances. Key components of organizational culture include transparency, collaboration, ethics, innovation, and patient focus. Organizations that promote transparency encourage open communication between employees and patients, leading to reduced errors and improved quality of care. Collaboration within teams and across different sectors of the healthcare system ensures coordinated action and better treatment outcomes. Ethics are essential for maintaining integrity and trust, while innovation allows for the introduction of new technologies and treatment methods.

***Keywords**: organizational culture, healthcare, quality, patient*

1. UVOD

Organizacijska kultura u zdravstvenom sustavu predstavlja duboko ukorijenjeni skup vrijednosti, uvjerenja, normi i obrazaca ponašanja koji definiraju identitet i djelovanje zdravstvenih organizacija. Ima snažan utjecaj na način na koji zaposlenici komuniciraju, surađuju i donose odluke unutar organizacije, što direktno utječe na kvalitetu pružanja zdravstvene skrbi i zadovoljstvo pacijenata. Jedna od ključnih karakteristika organizacijske kulture u zdravstvenom sustavu jest naglasak na pacijentu. Zdravstvene organizacije često promoviraju vrijednosti koje se temelje na brizi o pacijentima, empatiji i etičkom postupanju. Ova usmjerenost na pacijenta rezultira učinkovitijim i humanijim pristupom pružanju zdravstvene skrbi. Međutim, unatoč brojnim prednostima, organizacijska kultura može imati i svoje nedostatke. Ako organizacija ima previše hijerarhijsku ili autoritarnu kulturu, to može ograničiti inovacije i kreativnost, što može rezultirati stagnacijom ili nedostatkom prilagodljivosti pogotovo danas kada su promijene vrlo česte. Također, nedostatak transparentnosti ili nedostatak podrške za radnike može dovesti do nezadovoljstva, otpora promjenama i smanjenja produktivnosti. Specifičnosti organizacijske kulture u zdravstvenom sustavu mogu varirati ovisno o vrsti

zdravstvene ustanove, njezinoj veličini, lokaciji i kulturnim faktorima, pa tako javne i državne bolnice često imaju svoje jedinstvene tradicije, protokole i rituale koji oblikuju njihovu kulturu, dok manje privatne klinike ili specijalizirane zdravstvene ustanove možda imaju fleksibilniju i manje formalnu kulturu. Testiranje organizacijske kulture u zdravstvenom sustavu može biti ključno za identifikaciju snaga i slabosti te za postavljanje temelja za unaprjeđenje. Jedan od načina testiranja može uključivati upitnike ili ankete koje ispituju percepcije zaposlenika o vrijednostima, komunikaciji, liderstvu i radnom okruženju. Također, promatranje svakodnevnih interakcija među zaposlenicima i analiza postojećih politika i procedura može pružiti dublji uvid u stvarnu dinamiku organizacijske kulture. Organizacijska kultura igra ključnu ulogu u oblikovanju zdravstvenog sustava. Njezina usmjerenost na pacijenta, podrška zaposlenicima i sposobnost prilagodbe promjenama ključni su faktori koji mogu utjecati na uspjeh i održivost zdravstvenih organizacija. Važno je prepoznati i adresirati potencijalne nedostatke u kulturi kako bi se osiguralo optimalno funkcioniranje zdravstvenog sustava i poboljšalo iskustvo pacijenata i zaposlenika.

2. METODE RADA

Rad je pisan uz pomoć dostupnih domaćih i stranih literaturnih izvora s odgovarajućih platformi, kao što su Google Scholar, Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak te baze PubMed i Medline.

3. REZULTATI

3.1. Zadaće organizacijske kulture

Zadaće se vrednuju od slabije prema jačoj, a temelje se na osjećaju zajedničkog razumijevanja. One pokazuju kakvo se ponašanje očekuje od pripadnika unutar organizacijske kulture. Glavnih 10 zadaća su:

1. Usmjerenje – razina u kojoj organizacija postavlja ciljeve
2. Inicijativa pojedinca – razina odgovornosti pojedinca
3. Integracija – razina u kojoj organizacija potiče na timski rad
4. Identitet – razina u kojoj zaposlenici prikazuju organizaciju kao zasebnu cjelinu
5. Tolerancija rizika – razina u kojoj se zaposlene ohrabruje na inovativnost, ne na rizik

6. Tolerancija sukoba – razina gdje zaposlene potiču na verbaliziranje svog viđenja i kritika
7. Kontrola – količina nadzora organizacije
8. Potpora menadžmenta – razina u kojoj se zaposlenima pruža pomoć i daju razumljive upute
9. Komunikacijski modeli – razina u kojoj se komunikacija regulira formalnom strukturom
10. Sustav nadograđivanja – razina gdje se nagrađivanje zaposlenih zasniva na njihovom radnom učinku. (Bježančević, Dudjak, Kresoja, Lažeta, 2014).

U zdravstvenom sustavu, kvaliteta zahtijeva mnogo više od jednostavnog postizanja zadovoljstva pacijenata. Podrazumijeva širu organizacijsku perspektivu koja potiče sve članove da kontinuirano teže unaprjeđenju kvalitete skrbi. Uključuje angažiranje i usklađivanje svakog zaposlenika s misijom, vizijom i vrijednostima organizacije kako bi se ostvarila opća promjena u kulturi. Procjena ukupnog zdravstvenog iskustva pacijenata, uključujući njegovu vrijednost i kvalitetu, ide izvan samih medicinskih postupaka ili kliničkih usluga. Njihova ukupna percepcija iskustva obuhvaća svaku interakciju od dolaska u ustanovu pa sve do otpusta. (Omachonu, 2018).
Kako bi se postigle trajne promjene i unaprijedila izvedba u zdravstvenom sustavu, ključno je provesti transformaciju u kulturi. Kultura izvrsnosti usmjerava organizaciju prema ostvarenju specifičnih strateških ciljeva uz održavanje najviših standarda i vrijednosti. (Bakar, Khaerah, Hidavati, Hamid, 2022).

3.2. Karakteristike organizacijske kulture

Temeljne karakteristike organizacijske kulture podrazumijevaju:

- Procjenu općeg uspjeha i napretka organizacije
- Potporu u provedbi strategije.
- Poticanje razumijevanja i usvajanja vizije
- Uklanjanje formalnih pravila i propisa
- Prilagođavanje organizacije okruženju
- Osiguravanje integriteta i definiranje identiteta organizacije
- Integracija socijalne dimenzije organizacije
- Uobičajeni način ponašanja
- Usmjeravanje energije prema ostvarivanju misije i ciljeva
- Jačanje socijalnih podsustava
- Stvaranje motivacije

- Izvor svrhe i stabilnosti organizacije te kontinuitet djelovanja

Uloga organizacijske kulture u svakoj organizaciji je provoditi navedene funkcije. Svaka funkcija može pozitivno i negativno djelovati na organizaciju. Dobro poznavanje funkcija organizacijske kulture pomaže samom oblikovanju organizacije, stvaranju produktivne kulture, mijenjanju ponašanje zaposlenika u organizaciji, poticanju razmišljanja, angažiranosti te sprječavanju sukoba. Funkcije organizacijske kulture djeluju na uspješnost organizacije, te potiču željenu strategiju organizacije. Organizacijska kultura određuje pravila igre, koje zaposlenik, odnosno pojedinac, treba prihvatiti kako bi se povezao s organizacijom, te se u istu uklopio. (Žugaj B.-G. B., 2004).

3.3. Dobro organizirana organizacijska kultura u zdravstvenom sustavu

U dobroj organiziranoj organizacijskoj kulturi veliku ulogu ima lider. Lider u organizaciji ima ulogu motivatora, postavlja jasne ciljeve, stvara viziju i strategiju organizacijske kulture u zdravstvenom sustavu. Lider sa zaposlenima komunicira ciljeve sustava, stvara dublji smisao ostvarenja zaposlenika. Zajedno sa zaposlenima treba biti otvoren prema novim idejama, pa tako i uvođenjem inovacija. U dobroj organizacijskoj kulturi zajedno stvaraju motivaciju i povjerenje. Kroz kulturu zajedništva stvara se pozitivna klima koja se kroz misiju i viziju poklapa sa višim vrijednostima zaposlenika, ali i individualnu motivaciju. (Aydogdu, 2023).

Uloga lidera nosi odgovornosti poput odgovornosti za posljedice zaposlenika, odnosno samog menadžmenta, zajedničko traženje rješenja ako nastanu problemi. U zdravstvenom sustavu uloge lidera najčešće se provode kroz zanimanja ravnatelja, voditelja klinika, poliklinika i odjela, glavnih sestara i tehničara, koji kroz svoje pozicije imaju odgovornost nad zaposlenima; ostali liječnici, medicinske sestre i tehničari, pomoćno osoblje, spremačice i drugo osoblje. Izrazito je važno naglasiti da se organizacijska kultura razlikuje na temelju radnog sektora – kliničko bolnički centri, kliničke bolnice, opće bolnice, klinike, poliklinike, privatne klinike i poliklinike i sl. (Kalauz, 2014).

3.4. Loše organizirana organizacijska kultura u zdravstvenom sustavu

Kao i svaka okolina, organizacijska kultura u zdravstvu ima i svoje loše strane. Loše organiziranoj organizacijskoj kulturi pridonosi niz čimbenika. Jedan od njih je arogantan lider. Pojam arogantnog lidera označava „motiviranje“ zaposlenika stvaranjem straha i kaznama, postavljanja određenog kriterija napretka, nedovoljnog povjerenja, manjak suradnje, skrivanje bitnih informacija od zaposlenih, stvaranje klanova, odnosno odvajanje od tima. Veliki

čimbenik loše organizacijske kulture je manjak kontrole i neiskustvo. Odsutnost lidera, ili lider koji je previše okupiran vlastitim interesima dovodi do izmaka kontrole u organizaciji na način da svatko radi što hoće, gdje dolazi do mijenjanje odluka više puta dnevno, te ne motivira zaposlene na poticanje vlastitog razvoja i nova znanja kroz edukacije. Ovaj način rada u sustavu se prepoznaje kao kruti tradicionalizam, a označuje snažni otpor prema svim promjenama i inovacijama. (Kalauz, 2014).

3.5. Koncepti organizacijske kulture

Kriterij za vrednovanje i opisivanje oblika kultura ne postoji, no mogu se opisati neke dimenzije, pa se tako i organizacijska kultura opisuje kroz tri koncepta.

1. Ouchi-jev koncept
2. Parsonov „AGIL“ koncept
3. Peters-Waternov koncept

Ouchi-jev koncept je stvoren po temelju saznanja modela rada velikih korporacija u Americi i Japanu. Ovaj model ukazuje na veliku važnost organizacijske kulture. Velike američke korporacije najčešće zapošljavaju na kratko vremensko razdoblje, ubrzano je unapređenje na poslu, također i brzo ocjenjivanje. Svaka karijera je specijalistički određena, te se usmjerava na pravila i uloge. Prisutno je individualno odlučivanje i odgovornost. S druge strane, u Japanu je prisutno doživotno zaposlenje, dok je ocjenjivanje strogo, a napredak je spor. Karijera im nije određena, odlučivanje i odgovornost su kolektivni.

Parsonov „AGIL“ koncept opisuje razumijevanje i objašnjava sadržaj i vrijednosti kulturnog sustava kroz proces prilagodbe, povezivanja, ostvarenja ciljeva i na temelju zakonitosti

Tablica 3.1. Parsonov „AGIL“ model

PRILAGODBA - umijeće prilagodbe novonastalim okolnostima	**POSTIGNUĆE CILJEVA** - Vještina jasnog izražavanja i ostvarivanja ciljeva
POVEZIVANJE - Sposobnost spajanja različitih komponenti u sustavu	**ZAKONITOST** - Pravo opstanka i prihvaćanja

Izvor: M. Žugaj, B. Bogdanović-Glavica, R. Brkić, J. Šehanović (2004). Organizacijska kultura, TIVA Tiskara Varaždin, str. 19

Na temelju ovih razlika nastao je **model „Z“** koji uključuje:

- Zaposlenje na duži period – iskorištavanje talenata za podučavanje
- Sporo ocjenjivanje i unapređenje – temelji se na kvaliteti rada i sposobnosti, a ne na duljini zaposlenosti
- Umjereno specijalistički određena karijera
- Kombinirana kontrola – u donošenje odluka su uključeni svi, no svatko je odgovoran za svoje postupke

Peters – Watermanov koncept ukazuje na organizacijsku kulturu kao jedan od najvažnijih faktora uspješnosti organizacije. Njihova obilježja su:

- Fokus na aktivnostima
- Održavanje pozitivnih veza s klijentima i partnerima
- Poticanje samoinicijative i poduzetničkog duha
- Poticanje produktivnosti
- Razvijanje efikasnog, bliskog i suradničkog vođenja
- Razumijevanje važnosti dobrih interpersonalnih odnosa i kontakata
- Minimalna administracija i ljubazno osoblje
- Poticanje transparentne, ali odlučne organizacije (Žugaj B.-G. B., 2004).

4. ZAKLJUČAK

U zdravstvenom sustavu je organizacijska kultura ključna za pružanje kvalitetne zdravstvene skrbi, zadovoljstvo pacijenata i uspjeh organizacija. Raznolikost i kompleksnost zdravstvenih sustava zahtijevaju jasno definirane vrijednosti, transparentnost, suradnju i kontinuirano učenje kako bi organizacije bile uspješne. Važno je razvijati kulturu koja potiče otvorenu komunikaciju, poštovanje, etičko ponašanje te kontinuiranu prilagodbu promjenama u okolini. Uspješne organizacije u zdravstvenom sektoru prepoznaju važnost organizacijske kulture i aktivno je njeguju, što im omogućuje da se prilagode dinamičnom okruženju i ostvare izvrsnost u pružanju zdravstvene skrbi.

LITERATURA

1. Aydogdu, A. L. F. (2023). „The Impact of Organizational Culture on Nursing: A Comprehensive Analysis.“ World Academics Journal of Management 11(4):32-41
2. Bakar, R. M., Khaerah, Y., Hidayati, N., & Hamid, A. N. (2022). "The role of organizational culture in moderating effect of emotional labor

strategies on nursing professionalism." Nurse Media J. Nurs., 12(1), 122–132.

3. Bježančević, S., Dudjak, M., Kresoja, M., Lažeta, K. (2014). Organizacijska kultura.
4. Kalauz, S. (2014). Organizacijska kultura u zdravstvenim organizacijama.
5. Kuada, J. (2015). Theories of Organizational Cultures. In: Private Enterprise-Led Economic Development in Sub-Saharan Africa. Palgrave Macmillan, London.
6. Nanayakkara, K., i Wilkinson, S. (2021). ORGANISATIONAL CULTURE THEORIES: Dimensions of organisational culture and office layouts.
7. Omachonu. (2018). Healthcare Value Proposition: Creating a Culture of Excellence in Patient
8. Trus, M., Galdikiene, N., Balciunas, S., Green, P., Helminen M., Suominen, T. (2019). "Connection between organizational culture and climate and empowerment: The perspective of nurse managers," Nurs. Heal. Sci., vol. 21, no. 1, pp. 54–62
9. Wiewiora, Trigunarsyah, Murphy, & Coffey (2013). Organizational culture and willingness to share knowledge
10. Žugaj, M., Bogdanović-Glavica, B., Brkić, R., Šehanović, J. (2004). Organizacijska kultura. TIVA Tiskara Varaždin
11. Žugaj, M., Šehanović J., Cingula, M. (1999.) Organizacija. TIVA Tiskara Varaždin

ZANEMARIVANJE I ZLOSTAVLJANJE STARIJIH OSOBA

NEGLECT AND ABUSE OF ELDERLY INDIVIDUALS

Stručni rad / Professional paper

Suzana Sekulić, studentica*

v. pred. Tamara Salaj*

v. pred. Ksenija Eljuga*

v. pred. Sabina Bis*

Sažetak

Zlostavljanje starijih osoba je alarmantan problem koji zahtijeva hitnu pažnju i djelovanje. U Republici Hrvatskoj i diljem svijeta, starije osobe su izložene različitim oblicima zlostavljanja, uključujući fizičko, seksualno, emocionalno, financijsko zlostavljanje te zanemarivanje. Ovi oblici zlostavljanja mogu imati ozbiljne posljedice na njihovo fizičko i emocionalno zdravlje. Ključni izazov je podizanje svijesti o ovom problemu i osiguranje podrške i resursa za žrtve. Edukacija o znakovima zlostavljanja i načinima prijave slučajeva su ključni, kao i osiguranje adekvatne zaštite kroz zakone i politike. Svi segmenti društva, uključujući starije osobe same, njihove obitelji, zdravstvene radnike i pravosudne institucije, trebaju surađivati kako bi se adekvatno suprotstavili ovom problemu.

Ključne riječi*: zlostavljanje, zanemarivanje, starije osobe, edukacija, zaštita*

Abstract

Elder abuse is an alarming problem that requires urgent attention and action. In the Republic of Croatia and around the world, older people are subjected to various forms of abuse, including physical, sexual, emotional, financial abuse, and neglect. These forms of abuse can have serious consequences on their physical and emotional health. The key challenge is raising awareness of this issue and ensuring support and resources for victims. Education on the signs of abuse and ways to report cases are crucial, as well as ensuring adequate protection through

* Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: tsalaj@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: keljuga@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: sbis@vub.hr

laws and policies. All segments of society, including older people themselves, their families, healthcare workers, and judicial institutions, need to collaborate to effectively address this issue.

***Keywords**: abuse, neglect, older people, education, protection*

1. UVOD

Zlostavljanje starijih osoba je svjesno djelovanje ili zanemarivanje koje rezultira povredom ili stvaranjem rizika od povrede starijih osoba. Starija odrasla osoba definira se kao osoba u dobi od 65 ili više godina, a zlostavljanje može dolaziti od skrbnika, osoba kojima starija osoba vjeruje ili potpuno nepoznatih osoba. Rasprostranjeni oblici zlostavljanja starijih osoba su: fizičko zlostavljanje, seksualno zlostavljanje, emocionalno ili psihičko zlostavljanje, zanemarivanje i financijsko zlostavljanje. Opis zlostavljanja starijih osoba navodi namjerno ponašanje koje nanosi štetu ili ozbiljan rizik ozljeđivanja osobe u ranjivom položaju, bez obzira na to je li ozljeda bila planirana ili ne. Zlostavljanje starijih osoba može biti definirano kao svako ponašanje unutar odnosa povjerenja, koje na bilo koji način naškodi starijoj osobi. Ovaj oblik zlostavljanja obuhvaća nasilje, maltretiranje i/ili zanemarivanje koje stariji pojedinci mogu trpjeti od supružnika, djece, rodbine, skrbnika, djelatnika stručnih službi ili osoba u pozicijama moći i povjerenja. Zlostavljanje starijih može biti pojedinačni ili ponavljajući incident ili nedostatak odgovarajuće skrbi, a odvija se unutar odnosa gdje se očekuju povjerenje i podrška. Takvo ponašanje rezultira štetom, patnjom, nelagodom i/ili nevoljom za starije osobe.

Zlostavljanje starijih osoba predstavlja ozbiljan globalni problem, uključujući i Republiku Hrvatsku. Dostupni podaci često podcjenjuju problem jer se ograničavaju na ozljede koje su starije osobe prijavile u odjelima hitne pomoći, dok mnogi slučajevi ostaju neprijavljeni zbog straha ili nesposobnosti starijih osoba da govore o nasilju. Žrtve često ostaju tihe jer su emocionalno i fizički traumatizirane, boje se reakcija ili ovise o počinitelju.

Zlostavljanje starijih osoba može imati ozbiljne fizičke i emocionalne posljedice na žrtve, uključujući tjeskobu, gubitak povjerenja i tjelesne ozljede, od manjih do ozbiljnih, koje mogu uzrokovati trajne invaliditete i čak preranu smrt. Važno je prepoznati ove znakove i pružiti podršku starijim osobama kako bi se zaštitili od zlostavljanja i omogućila im se sigurna i dostojanstvena starost. Starije osobe spadaju u jednu od ranjivijih i stigmatiziranijih skupina društva.

2. METODE RADA

U istraživanju su se koristili relevantni znanstveni članci i stručna literatura iz područja zlostavljanja starijih osoba kako bi se interpretirale već poznate znanstvene činjenice te uspostavile veze između tih činjenica i mišljenja te iskustvenih doživljaja. Korišteni izvori su s odgovarajućih platformi, kao što su Google Scholar, Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak te baze PubMed i Medline. Također, neki od navoda su podržani informacijama s internetskih izvora, pri čemu je provjerena njihova točnost. Metode istraživanja obuhvatile su standardne pristupe kao što su analiza, sinteza, komparacija i dedukcija.

3. REZULTATI

3.1. Starije osobe kao žrtve zanemarivanja i zlostavljanja

U Republici Hrvatskoj se primjećuje sve izraženije starenje populacije. Analize Eurostata navode zabrinjavajuće prognoze za budućnost, predviđajući udio osoba starijih od 65 godina od oko 27% do 2040. godine. Hrvatska se suočava s izazovima niskih stopa nataliteta i sve većeg broja starijih stanovnika. Prema Europskoj komisiji, koeficijent starosti u Hrvatskoj trenutno iznosi više od 122,6, što pokazuje značajan udio starijeg stanovništva u odnosu na mlađe. Prognoze za 2060. godinu su još pesimističnije, s predviđanjem koeficijenta starosti od preko 212,9, što ukazuje na dramatično pogoršanje strukture stanovništva (Baturina, 2021)

Ova demografska promjena nosi sa sobom niz izazova, uključujući ekonomske posljedice. Financijska situacija starijih osoba u Hrvatskoj postaje sve problematičnija, s stopom siromaštva među osobama starijim od 65 godina koja premašuje 28%. Konkretno, stopa siromaštva među muškarcima prelazi 24%, dok kod žena doseže preko 30%.

Sve ovo naglašava hitnu potrebu za razvojem politika i mjera koje će podržati starije građane i ublažiti posljedice demografskog starenja. Održivost sustava socijalnog osiguranja, zdravstva i stambenog smještaja za starije osobe postaje ključna tema za budućnost Hrvatske.

Osobe starije dobi izjavljuju kako je njihovo materijalno stanje loše te ne očekuju značajnije promjene nabolje u bliskoj budućnosti. Starije osobe su sve više ovisne o financijskoj pomoći drugih.

Podaci o kontinuiranom nasilju nad starijim osobama u Hrvatskoj pokazuju da je više od 60% starijih barem jednom doživjelo neki oblik obiteljskog nasilja.

Psihičko nasilje je najčešći oblik nasilja, a slijede ga financijsko iskorištavanje, fizičko i seksualno zlostavljanje. Obitelji se najčešće okarakteriziraju kao nasilnici (Wertheimer-Baletić, 1999)
Istraživanja u Hrvatskoj pokazuju da je psihičko zlostavljanje u prosjeku najzastupljeniji oblik nasilja, dok je financijsko iskorištavanje sljedeće po redu. Žrtve obiteljskog zlostavljanja imaju lošije psihičko zdravlje od onih koje nisu bile zlostavljane. Najčešći zlostavljači su muževi, sinovi, kćeri i žene. Rezultati istraživanja također pokazuju da su starije osobe koje su doživjele partnersko nasilje češće konzumirale alkohol u odnosu na one koje su bile žrtve nasilja od strane drugih ukućana (Ajdukovic, Ogresta, Rusac, 2009).

3.2. Prava osoba starije životne dobi

Ljudska prava u Hrvatskoj temelje se na Ustavu, gdje se ključni pravni okviri za stariju populaciju nalaze u člancima 58., 64. i 65. Ustava RH. Članak 58. naglašava obvezu države osigurati pomoć za osobe u nezavidnom položaju ili slabijeg zdravstvenog stanja, dok stavak 2. istog članka propisuje posebnu skrb zaštiti osoba s invaliditetom. Članak 65. daje dužnost svima da štite djecu i nemoćne osobe, dok članak 64. stavlja obvezu na djecu da brinu o svojim starim i nemoćnim roditeljima. Regulacija statusa starijih osoba i osoba s duševnim smetnjama u sustavu socijalne skrbi osigurana je Zakonom o socijalnoj skrbi. On prepoznaje te osobe kao korisnike sustava kada nisu u mogućnosti brinuti se samostalno o svojim potrebama. Sustav socijalne skrbi pruža različite oblike pomoći, uključujući novčane naknade i socijalne usluge smještaja te pomoći u kući (Roksandić-Vidlička i Šikoronja, 2017).
UN-ova načela za starije osobe, usvojena 1991. godine, propisuju ključne smjernice za osiguranje dostojanstvenog i kvalitetnog života starijih osoba. Ova načela ističu potrebu za osiguranjem pristupa osnovnim potrebama poput hrane, vode i zdravstvene skrbi, te potiču sudjelovanje starijih osoba u društvenom životu. Također, naglašavaju važnost zaštite njihovog dostojanstva, prava na odlučivanje i život u sigurnom okruženju. Ova načela pozivaju na promicanje aktivnog starenja, podršku njihovim potrebama i interaktivno sudjelovanje u društvu (United Nations Principles for Older Persons, 2017).

3.3. Faktori rizika za nasilje nad starijim osobama

Rizični faktori nasilja nad starijim osobama mogu biti individualni, povezani s žrtvom, kao i faktori vezani za počinitelja i zajednicu. Što se tiče žrtava, starije osobe s kognitivnim ili fizičkim oštećenjem su posebno ranjive, dok su zdravije osobe manje izložene zlostavljanju. Kada je riječ o počiniteljima, često su to

odrasla djeca žrtve ili drugi članovi obitelji, pri čemu su žene često u ulozi skrbnika. Njegovateljski stres može biti okidač za zlostavljanje, posebno ako njegovatelj nije pripremljen za svoju ulogu ili pati od vlastitih problema poput mentalnih bolesti ili ovisnosti. Zajednica također može utjecati na rizik od nasilja, posebno ako starije osobe doživljavaju izolaciju, siromaštvo, gubitak vrijednosti ili međugeneracijske sukobe. Obitelji u kojima je nasilje naučeno ponašanje često su sklonije zlostavljanju kao reakciji na stresne situacije. Nasilnici koriste različite taktike moći i kontrole nad svojim žrtvama, a oblici zlostavljanja mogu se mijenjati kroz vrijeme (Ajduković, 2003).

Pored prethodno spomenutih faktora, postoji i niz drugih čimbenika koji mogu doprinijeti zlostavljanju starijih osoba. Na primjer, neki stariji postanu jako ovisni o članovima obitelji zbog svoje slabosti ili lošeg zdravlja. Također, izolacija od ostalih ljudi može povećati rizik, dok članovi obitelji ponekad odbijaju vanjsku pomoć smatrajući da je briga o starijima njihova isključiva dužnost. Povećanje kulturnih razlika između generacija u jednoj obitelji također može biti faktor. Financijska ovisnost člana obitelji o starijoj osobi ili bolest demencije koja povećava stres njegovatelja također su važni čimbenici. Istraživanja su pokazala da je rizik od nasilja u obitelji nad starijim osobama veći ako su žrtve ovisne zbog bolesti ili siromaštva, te ako postoji povijest nasilnog ponašanja u obitelji ili unutargeneracijskih i međugeneracijskih sukoba (Ajduković i Pavleković, 2004).

3.4. Oblici zlostavljanja kod starije populacije

Istraživanje i intervencije vezane uz zlostavljanje starijih osoba ovise o jasnoj definiciji slučaja. Ranije su različite i često loše definicije otežavale razumijevanje fenomena, ali sada postoji opći konsenzus oko definicije i glavnih vrsta zlostavljanja. To uključuje fizičko i psihičko zlostavljanje, seksualni napad, materijalno iskorištavanje te zanemarivanje.

Fizičko zlostavljanje nastaje kada se starijoj osobi namjerno nanosi ozljeda ili šteta, uključujući bolesti, ozljede ili tjeskobu, korištenjem fizičke sile. Primjeri uključuju udaranje, guranje, šutiranje, šamaranje i paljenje. Seksualno zlostavljanje obuhvaća prisilnu ili neželjenu seksualnu interakciju s osobom starije životne dobi, uključujući neželjeni seksualni kontakt, penetraciju i seksualno uznemiravanje. Emocionalno ili psihičko zlostavljanje odnosi se na verbalne ili neverbalne postupke koji izazivaju tjeskobu, duševnu bol, strah ili nelagodu starijim osobama. Primjeri uključuju ponižavanje, prijetnje, uznemiravanje i izolaciju. Zanemarivanje predstavlja neuspjeh u zadovoljenju osnovnih potreba starije osobe, kao što su hrana, voda, sklonište, odjeća,

higijena i osnovna medicinska njega. Financijsko zlostavljanje je nezakonito, neovlašteno ili nepravilno korištenje novca, beneficija, imovine ili imovine starije osobe u korist osobe koja nije ta starija osoba (Hall i sur., 2016).
Unatoč tome, različite kulture imaju različite kontekste zlostavljanja. U nekim tradicionalnim društvima, udovice su izložene riziku gubitka imovine i napuštanja od strane obitelji. U određenim regijama Indije i Afrike, aktivnosti žalovanja koje se od udovica očekuju mogu se smatrati oblikom zlostavljanja, kao što je prisiljavanje na brak ili protjerivanje iz domova. Stoga, kulturološke varijacije igraju važnu ulogu u razumijevanju zlostavljanja starijih osoba (Pillemer, Burnes, Riffin i Lachs, 2016).
Nasilje nad starijima može se klasificirati i prema mjestu i načinu nasilnog ponašanja. Ono može se događati u privatnosti doma, u ustanovi ili strukturalno. U privatnosti doma, stariji mogu biti izloženi nasilju zbog financijske ili emocionalne ovisnosti o obitelji. U ustanovi, zlostavljanje se može pojaviti tijekom osnovnih aktivnosti poput hranjenja, kupanja i uzimanja lijekova. Strukturalno nasilje, pak, odnosi se na nedostatak socijalne sigurnosti i financijskih sredstava potrebnih za kvalitetan život starijih osoba. Ovo se može manifestirati kroz diskriminirajuću politiku i praksu te neodgovarajuće postupanje javnih službi. Starije osobe mogu doživjeti različite oblike zlostavljanja istovremeno (Despot Lučanin, J. 2003).
Zanemarivanje starije osobe najčešći je oblik zlostavljanja, a slijedi financijsko iskorištavanje. Zanemarivanje obuhvaća uskraćivanje hrane, vode, lijekova ili odjeće, bilo namjerno ili nenamjerno, kao i nedostatak osobne higijene i zdravstvene njege. Neki od znakova zanemarivanja uključuju nedostatak sredstava za higijenu, česte osipe na koži, nagli pad apetita ili dehidraciju, mršavljenje, probleme sa spavanjem, prljavu ili neprikladnu odjeću, te neadekvatne uvjete života i socijalnu izolaciju. Financijsko zlostavljanje starijih osoba obično je povezano s radnjama koje provodi osoba od povjerenja, što ga razlikuje od prijevara ili obmana koje izvode stranci. Posljedice ovog oblika zlostavljanja mogu biti ozbiljne i dugoročne, jer žrtve često zahtijevaju dodatnu zdravstvenu i socijalnu skrb, ali ne mogu uvijek podmiriti te troškove zbog financijskog gubitka. Također, taj gubitak može ozbiljno ugroziti njihovu sposobnost za održavanje neovisnog i kvalitetnog života. Psihičke traume, poput izolacije od voljenih osoba, depresije i suicidalnih misli, često su prisutne kod žrtava financijskog zlostavljanja (Setterlund, Tilse, Wilson, Mccawley i Rosenman, 2009).
Unatoč svojoj raširenosti i ozbiljnosti, financijsko zlostavljanje je jedan od manje istraženih oblika zlostavljanja starijih osoba. Ipak, dostupna istraživanja ukazuju na specifične karakteristike u njegovoj prezentaciji i jedinstvene

izazove u intervenciji. Postoji potreba za drugačijim pristupom i upravljanjem ovim oblikom zlostavljanja u usporedbi s drugim vrstama. Iako postoji rasprava o tome je li financijsko zlostavljanje više predumišljeno ili oportunističko u usporedbi s drugim vrstama, istraživači su identificirali karakteristike koje su neuobičajene u drugim oblicima zlostavljanja, kao što je počinitelj koji djeluje na daljinu bez izravnog pristupa žrtvi(Deem, Nerenberg i Titus, 2007).
Najčešći zlostavljači su članovi uže obitelji (djeca ili njihovi supružnici). Isto tako zlostavljači su susjedi. Stariji ljudi često doživljavaju psihičko nasilje unutar obitelji, dok tjelesno nasilje nije tako često. Nasilnici su najčešće supružnici, djeca ili partneri koji nisu u bračnoj zajednici. Financijsko iskorištavanje je najčešći oblik zlostavljanja, a stariji su često izloženi nasilju tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Žene su češće žrtve nasilja od muškaraca, a nasilje može imati ozbiljne posljedice na žrtvu, uključujući fizičke, ekonomske, psihološke i socijalne. Nasilje u obitelji također povećava rizik od ozljeda koje zahtijevaju liječenje i hospitalizaciju. Važno je istaknuti da je nasilje od strane supružnika umjereno povezano s nasiljem od strane djece, što podržava ideju da je obiteljsko nasilje uobičajeno među ljudima koji su bili izloženi nasilju tijekom djetinjstva (Rusac,2009).

3.5. Faktori koji povećavaju rizik od nasilja prema starijim osobama

Različiti faktori rizika za nasilje prema osobama starije dobi mogu se kategorizirati na sljedeći način:
Rizici povezani s žrtvom nasilja variraju. Osobe s određenim zdravstvenim stanjima nisu često označene kao veći kandidati za zlostavljanje, osim ako nije u pitanju demencija, koja se povezuje s financijskim iskorištavanjem. Ipak, fizička nemoć i loše zdravstveno stanje pokazuju povezanost s većim rizikom od zlostavljanja. Čak i uzrok ovih ograničenja ne mijenja tu činjenicu. Općenito, zdravije osobe imaju manju vjerojatnost da će postati žrtve nasilja. Žene starije dobi često su pod većim rizikom od zlostavljanja u usporedbi s muškarcima. Mlađe starije osobe također imaju veći rizik od raznih oblika zlostavljanja, uključujući emocionalno, fizičko i financijsko zlostavljanje te zanemarivanje. Jedno od objašnjenja ovog otkrića je činjenica da mlađi stariji često dijele dom s partnerom ili odraslom djecom, dvije skupine koje su često počinitelji zlostavljanja. Život u zajedničkom okruženju je ključni faktor rizika za zlostavljanje starijih osoba. Život s više članova kućanstva, osim bračnog partnera, povezan je s povećanim rizikom od zlostavljanja, osobito financijskog i fizičkog (Rusac, 2006).

Faktori vezani uz počinitelja također igraju važnu ulogu. Prema ograničenim dostupnim dokazima, počinitelji najčešće su punoljetna djeca ili supružnici, s većom vjerojatnošću da su muškarci. Povezanost s poviješću zlouporabe supstanci ili psihičkim i fizičkim zdravstvenim problemima, prethodnim problemima s policijom, društvenom izolacijom, nezaposlenošću ili financijskim problemima te visokim stresom dodatno povećava rizik. Više od dvije trećine zlostavljača članovi su obitelji, pokazuju neka istraživanja. Stres kod njegovatelja često se povećava s većim stupnjem ovisnosti starije osobe i nedostatkom pripreme, što povećava rizik od zlostavljanja. (Lachs i Pillemer, 2015).

Čimbenici povezani s zajednicom i društvenim normama također su važni. Niži prihodi i siromaštvo povezani su s većom vjerojatnošću zlostavljanja. Studije uporno ukazuju na to da je izolacija i nedostatak socijalne podrške značajan faktor rizika za zlostavljanje starijih osoba. Zajednice koje ne cijene starije osobe i sukobi među generacijama također su rizični čimbenici (Rusac, 2006).

Oblici nasilja u određenim obiteljima su češći. Nasilje je često naučeno ponašanje koje se prenosi generacijama. U takvim obiteljima, nasilje je često jedini poznati odgovor na probleme i stresne situacije (Lachs i Pillemer, 2015).

3.6. Teorije nasilja nad starijim osobama

Autori istražuju šest različitih teorija: teoriju stresa kod njegovatelja, teoriju socijalne razmjene, teoriju socijalnog učenja, dvosmjernu teoriju, teoriju nesklada i psihopatologiju kod njegovatelja. Ove teorije su naglašene kao one koje objašnjavaju nasilje nad starijim osobama. Teorija stresa kod njegovatelja, poznata i kao teorija situacijskog stresa, naglašava da se zlostavljanje starijih osoba događa kada preopterećeni njegovatelj ispoljava svoje frustracije na osobu koju njeguje. Pojavljuje se stres iz osobnih faktora - kao što su nedostatak vještina suočavanja, multiple uloge u obitelji, zdravstveni problemi, nedostatak skrbničkih vještina; faktori primatelja skrbi - kao što su visoka razina ovisnosti, loše zdravlje, smanjene mentalne sposobnosti; ili okolišni faktori - ekonomske poteškoće, nedostatak društvene podrške i socijalna izolacija. Ti faktori mogu dovesti do osjećaja preopterećenosti i frustracije kod njegovatelja. Ova teorija je kontroverzna iz više razloga, ali uglavnom zbog toga što se može koristiti za krivnju žrtve za zlostavljanje. Ipak, jasno postavlja hipotezu. Teorija stresa kod njegovatelja predviđa da su njegovatelji koji su pod većim stresom ili opterećenjem izloženi većem riziku od zlostavljanja nego oni s manjim opterećenjem (Fundinho, Pereira i Ferreira-Alves, 2021). Teorija socijalne razmjene razvijena je u različitim disciplinama (sociologija, psihologija,

ekonomija) i obično se površno analizira. Prema toj teoriji, svaka društvena interakcija je razmjena resursa, gdje svi pokušavaju maksimizirati korist i minimizirati troškove. Zlostavljanje starijih osoba ne očekuje se u uravnoteženim odnosima, već u neuravnoteženim. Ako jedan partner ima ograničene resurse i povećane potrebe, postaje ovisan o drugom partneru. Teorija socijalnog učenja, poznata i kao prijenos nasilja među generacijama, tvrdi da su ljudi koji su odrasli u okruženjima gdje se nasilje koristi kao oblik interakcije skloni nasilnim ponašanjima. Dvosmjerna teorija potječe iz radova Steinmetza iz 1988. godine, koji su prvi primijetili da je teško odrediti tko je počinitelj, a tko žrtva u međusobno agresivnim odnosima. Prema ovoj teoriji, ljudi u konfliktnim odnosima skloni su nasilju. Teorija nesklada razvijena je u literaturi o nasilju među intimnim partnerima i tvrdi da su vrlo konfliktni odnosi povezani s nasiljem. Psihopatologija kod njegovatelja tvrdi da se zlostavljanje starijih osoba događa jer njegovatelj pati od neke vrste psihopatologije koja mu ne dopušta pružanje odgovarajuće skrbi ili je čak sklon nasilju (Fundinho, Pereira i Ferreira-Alves, 2021).

3.7. Klasifikacija nasilja s obzirom na mjesto zlostavljanja

Nasilje prema starijim osobama može se klasificirati prema mjestu i načinu njegova događanja. Gledajući mjesto gdje se zlostavljanje dešava, može se javiti u privatnom domu ili stanu, u određenim objektima, ili unutar institucija kao posljedica institucionalne prakse. Također, strukturalno nasilje u društvu odnosi se na socijalnu nesigurnost i diskriminirajuće politike prema starijim osobama (Milin, 2009).

Starije odrasle osobe značajan su dio populacije u institucijama za starije osobe u Europi. U takvim okruženjima, korisnici su često izloženi višestrukim oblicima ozljeda, uključujući mentalne, fizičke ili ponašajne poremećaje te onesposobljavajuća stanja. Stoga, zbog njihove ranjivosti, štićenici u institucijama često ovise o skrbi drugih i podložni su povećanom riziku od zlostavljanja i zanemarivanja u usporedbi sa starijim osobama koje žive u zajednici.

U zdravstvenim ustanovama, medicinsko osoblje igra ključnu ulogu u prepoznavanju znakova zlostavljanja među korisnicima ili pacijentima. Ovi znakovi uključuju neuvjerljiva objašnjenja za ozljede, kronične bolove, tjeskobu, depresiju, promjene u prehrani i druge. Također, fizičke ozljede poput podljeva, opeklina i modrica, često su vidljive i mogu ukazivati na zlostavljanje. Važno je uspostaviti povjerenje s osobama starije dobi, koje se često osjećaju sram ili strah te nerado govore o zlostavljanju.

Strategija Svjetske zdravstvene organizacije o starenju i zdravlju, koja se provodila od 2016. do 2020. godine, postavila je smjernice za prevenciju zlostavljanja starijih osoba i promicanje zdravog starenja. Ova strategija naglašava važnost osiguranja sigurnog okruženja koje poštuje osnovna ljudska prava i slobode starijih osoba. Ipak, iako postoji sve veće zanimanje, istraživanje o institucionalnom zlostavljanju još uvijek zaostaje (Yon, Ramiro-Gonzalez, Mikton, Huber i Sethi, 2019).

Nasilje u obitelji može se događati među ljudima svih dobnih skupina, uključujući i starije parove. U odnosima u kojima starija osoba trpi nasilje od svog partnera, to često predstavlja nastavak obrasca nasilja koji može trajati dugi niz godina. Starijim osobama često je teško prepoznati da su izložene obiteljskom nasilju, pogotovo ako je takvo ponašanje postalo uobičajeno tijekom vremena. Također, mogu se suočavati s preprekama u traženju pomoći zbog financijske ovisnosti, zdravstvenih problema ili straha od gubitka doma. Društveni stereotipi o starijim osobama kao pasivnim i slabima mogu dodatno otežati prepoznavanje i prijavljivanje obiteljskog nasilja među starijim parovima. Bez obzira na dob, obiteljsko nasilje ima ozbiljne posljedice na zdravlje, socijalni status i ekonomsku situaciju (Rusac, 2009).

U mnogim društvima, starije osobe su često zanemarene i tretirane kao teret. Dok se suočavaju s produljenjem životnog vijeka i fizičkim izazovima koji zahtijevaju dodatnu pomoć, suočavaju se s generacijskim jazom i nedostatkom podrške. Osiguravanje osnovnih potreba poput hrane i skloništa nije dovoljno, starijima treba pružiti i pažnju i poštovanje. Prevencija zlostavljanja starijih osoba zahtijeva ozbiljno razmatranje kako bi se osiguralo da mogu uživati u svom preostalom životu s osjećajem sigurnosti i poštovanja (Kovačić Petrović, Peraica, Barić i Kozarić-Kovačić, 2023).

U mnogim slučajevima zlostavljanja starijih osoba, počinitelji su članovi obitelji kao što su snaha, sinovi ili kćeri. Međutim, problem je što se mnogi slučajevi ne prijavljuju zbog apatije društva i straha od sramote. Mnogi slučajevi ostaju neprijavljeni jer se smatra da je iznošenje obiteljskih problema izvan kuće sramotno(Rusac, 2009).

3.8. Otkrivanje nasilja nad osobama starije dobi

Iako nasilje nad starijima često ima ozbiljne posljedice, broj prijavljenih slučajeva ostaje nizak, između 4 i 7%. Otkrivanje ovog problema suočava se s brojnim preprekama. Starije osobe nerado prijavljuju zlostavljanje zbog straha od zlostavljača, koji su često i njihovi skrbnici. Strah od gubitka skrbi i institucionalizacije može ih spriječiti da prijave nasilje. Neki se osjećaju

sramotno ili krivim za ono što im se događa, dok ih nedostatak informacija o dostupnoj pomoći može obeshrabriti. Mnoge starije osobe prihvaćaju nasilje kao normalno stanje ili ga smatraju boljim od nepostojeće skrbi.
Kognitivna oštećenja također mogu otežati ili onemogućiti žrtvama da prijave nasilje zbog ograničenih sposobnosti komunikacije. Zdravstvene ustanove često su mjesta gdje se otkrivaju slučajevi nasilja. Medicinsko osoblje, poput medicinskih sestara u bolnicama, često susreće starije osobe koje su žrtve zlostavljanja ili zanemarivanja. Iako hospitalizacija može pružiti sigurno okruženje za žrtve nasilja, nedostatak znanja, obuke i standardiziranih protokola često sprječava zdravstvene djelatnike da otkriju i prijave nasilje. Komunikacija s pacijentima često je ograničena, što dodatno otežava otkrivanje ovog problema (Mion i Momeyer, 2019).

3.9. Prevencija nasilja nad osobama starije životne dobi

Odabir djelotvornih preventivnih mjera predstavlja izazov s obzirom na nedostatak istraživanja koja bi potvrdila njihovu učinkovitost. Najveći nedostatak podataka odnosi se upravo na prevenciju zlostavljanja starijih osoba. Podaci o provedenim međunarodnim komparativnim istraživanjima također su nedostupni, kao i informacije o troškovima vezanim uz prevenciju zlostavljanja starijih osoba.
Pojedini autori potiču razvoj programa prevencije po javnozdravstvenim modelima, uključujući edukaciju i podizanje svijesti o nasilju nad starijima. Naglasak je na edukaciji, koja je od iznimne važnosti za stručnjake i javne djelatnike u zdravstvenim ustanovama te za društvo u cjelini. Uloga medija u suzbijanju stereotipa o starijima i podizanju svijesti o nasilju neupitna je.
Sekundarna prevencija obuhvaća šire društveno djelovanje, uključujući evidenciju nasilja i statističko praćenje te aktivnosti usmjerene prema obiteljima u krizi. Intervencije podrške njegovatelja, programi upravljanja novcem, linije za pružanje pomoći, utočišta za žrtve nasilja i multidisciplinarni timovi pokazali su se obećavajućima.
Prevencija nasilja nad starijima važna je kako bismo osigurali dostojnu starost i unaprijedili kvalitetu života. Treba imati na umu da je to problem koji zahtijeva odgovornost države. Prevencija zlostavljanja starijih osoba leži u javnozdravstvenim kampanjama s ciljem informiranja društva. Sveobuhvatna prevencija bitna je jer nasilje može biti prisutno u različitim sferama života i odnosima (Župan, 2019).

4. ZAKLJUČAK

Zlostavljanje starijih osoba je ozbiljan problem koji zahtijeva sveobuhvatni pristup kako bi se zaštitile najranjivije članove našeg društva. S obzirom na sve izraženije starenje populacije u Republici Hrvatskoj i diljem svijeta, važno je usmjeriti pažnju na ovu temu i poduzeti konkretne korake za prevenciju i suzbijanje zlostavljanja starijih osoba.

Na temelju analize dostupnih podataka, jasno je da su starije osobe izložene različitim oblicima zlostavljanja, uključujući fizičko, seksualno, emocionalno, financijsko zlostavljanje, kao i zanemarivanje. Ovi oblici zlostavljanja mogu imati ozbiljne posljedice na fizičko i emocionalno zdravlje žrtava, što naglašava hitnu potrebu za poduzimanjem mjera zaštite.

Jedan od ključnih izazova je podizanje svijesti o ovom problemu među svim segmentima društva, uključujući starije osobe, članove njihovih obitelji, zdravstvene radnike, pravosudne institucije i širu javnost. Edukacija o znakovima zlostavljanja i načinima kako prijaviti slučajeve od presudne je važnosti u borbi protiv ovog problema.

Također, važno je osigurati podršku i resurse za starije osobe koje su žrtve zlostavljanja, uključujući pristup sigurnim skloništima, pravnu pomoć, medicinsku njegu i psihološku podršku. Osim toga, potrebno je osigurati da postojeći zakoni i politike pružaju adekvatnu zaštitu starijim osobama te da se počinitelji odgovorno procesuiraju.

LITERATURA

1. Ajduković, M. (2003). Nasilje u obitelji. U V. Puljiz i D. Bouillet (Ur.), Nacionalna obiteljska politika (str. 239-274). Zagreb: Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
2. Ajduković, M., Ogresta, J., & Rusac, S. (2009). Family Violence and Health among Elderly in Croatia. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 18(3), 261-279.
3. Ajduković, M., & Pavleković, G. (ur.). (2004). *Nasilje nad ženom u obitelji - 2. dopunjeno izdanje*. Zagreb: Društvo za psihološku pomoć (DPP).
4. Baturina, D. (2021). Kako zaštiti starije osobe? Mogućnosti poboljšanja društvenog položaja i prevencije nasilja nad starijim osobama. *Bogoslovska smotra*, 91(1), 117–144.
5. Deem, D., Nerenberg, L., & Titus, R. (2007). Victims of financial crime. In R. C. Davis, A. J. Lurigio, & S. Herman (Eds.), *Victims of crime* (pp. 125–146).

6. Despot Lučanin, J. (2003). Iskustvo starenja. Jasrebarsko: Naklada Slap.
7. Fundinho, J. F., Pereira, D. C., & Ferreira-Alves, J. (2021). Theoretical approaches to elder abuse: a systematic review of the empirical evidence. *The Journal of Adult Protection*.
8. Hall, G. C. N., Ibaraki, A. Y., Huang, E. R., Marti, C. N., & Stice, E. (2016). A Meta-Analysis of Cultural Adaptations of Psychological Interventions. *Behaviour Therapy*, 47(6), 993-1014. doi:10.1016/j.beth.2016.09.005.
9. Kovačić Petrović, Z., Peraica, T., Barić, Ž., & Kozarić-Kovačić, D. (2023). Starije žrtve obiteljskog nasilja u Hrvatskoj: presječno istraživanje jednog savjetovališta. *Socijalna psihijatrija*, 51(1), 51-57.
10. Lachs, M. S., & Pillemer, K. A. (2015). Elder Abuse. *New England Journal of Medicine*, 373(20), 1947-1956.
11. Mion, L. C., & Momeyer, M. A. (2019). Elder abuse. *Geriatric Nursing*, 40(6), 640-644.
12. Milin, J. (2009). Definicija i oblici nasilja nad starijim osobama. *Seniori.hr*. Pristupljeno na: https://seniori.hr/stranice/socijalna-skrb/1403-definicija-i-oblici-nasilja-nad-starijim-osobama (Pristupljeno 29.03.2024).
13. Pillemer, K., Burnes, D., Riffin, C., & Lachs, M. S. (2016). Elder Abuse: Global Situation, Risk Factors, and Prevention Strategies. *The Gerontologist*, 56(Suppl 2), S194-S205.
14. Roksandić-Vidlička, S., & Šikoronja, S. (2017). Pravna zaštita starijih osoba. *Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*, 38(3), 1101-1132.
15. Rusac, S. (2006). Nasilje nad starijim osobama. *Ljetopis socijalnog rada*, 13(2), 331-346.
16. Rusac, S. (2009). Nasilje nad starijim osobama u obitelji na području grada Zagreba. *Ljetopis socijalnog rada*, 16(3), 573-594.
17. Setterlund, D., Tilse, C., Wilson, J., Mccawley, A., & Rosenman, L. (2007). Understanding financial elder abuse in families: The potential of routine activities theory. *Ageing and Society*, 27, 599–614.
18. United Nations. (2023). *Principles for Older Persons*. Dostupno na: https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/united-nations-principles-older-persons (Pristupljeno 29.03.2024).
19. Wertheimer-Baletić, A. (1999). *Stanovništvo i razvoj.* Zagreb: Izdavač Mate d.o.o.
20. Yon, Y., Ramiro-Gonzalez, M., Mikton, C. R., Huber, M., & Sethi, D. (2019). The prevalence of elder abuse in institutional settings: a systematic

review and meta-analysis. *European Journal of Public Health*, 29(1), 58-67.

21. Župan, A. (2019). Socijalna skrb u zajednici za starije osobe u socijalnom riziku – pregledni rad. *Journal of Applied Health Sciences*, 5(1), 97-103.

TIMSKI RAD U ZDRAVSTVENOJ NJEZI U KUĆI

TEAMWORK IN HOME HEALTHCARE

Stručni rad / Professional paper

Veronika Balentić, studentica*

v. pred. Sabina Bis*

v. pred. Tamara Salaj*

v. pred. Ksenija Eljuga*

Sažetak

Zdravstvena njega u kući podrazumijeva pružanje zdravstvene skrbi u kući bolesnika od strane medicinskih sestara. Organizacija i definicija ove vrste njege varira od zemlje do zemlje, ali općenito se odnosi na skrb koja omogućuje bolesnicima da ostanu u svom domu. U zdravstvenoj njezi u kući, medicinske sestre pružaju raznovrsne usluge kako bi poboljšale funkcionalnost, neovisnost i dobrobit bolesnika. S obzirom na porast kroničnih bolesti i starenje stanovništva, potražnja za kućnom zdravstvenom njegom raste, zahtijevajući multidisciplinarni pristup. Timski rad ključan je za postizanje uspješnih ishoda i sigurnosti bolesnika, s naglaskom na učinkovitu komunikaciju između članova tima. Pružanje visokokvalitetne skrbi temelji se na potrebama bolesnika i zahtijeva dobru komunikaciju i koordinaciju unutar tima. Dijeljenje odgovornosti unutar tima ključno je za izgradnju povjerenja i sprječavanje medicinskih pogrešaka. Učinkoviti timovi karakteriziraju se specifičnim znanjem, vještinama komunikacije i sposobnošću rješavanja problema. Kvaliteta zdravstvene njege u kući mjeri se kroz indikatore kvalitete, a timski rad ima pozitivan utjecaj na zadovoljstvo bolesnika i medicinskih sestara, poboljšavajući ishode njege i osiguravajući kontinuiranu kvalitetu skrbi.

Ključne riječi*: kvaliteta zdravstvene skrbi; timski rad; zdravstvena njega u kući*

* Veleučilište u Bjelovaru, email: referada@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: sbis@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: tsalaj@vub.hr
* Veleučilište u Bjelovaru, email: keljuga@vub.hr

Abstract

Home healthcare involves nurses providing medical care to patients in their own homes. The organization and definition of this type of care vary from country to country but generally refer to care that enables patients to remain in their homes. In home healthcare, nurses provide a variety of services to improve patients' functionality, independence, and well-being. With the increase in chronic illnesses and aging populations, the demand for home healthcare is growing, requiring a multidisciplinary approach. Teamwork is crucial for achieving successful patient outcomes and safety, emphasizing effective communication among team members. Providing high-quality care is based on patient needs and requires good communication and coordination within the team. Sharing responsibilities within the team is crucial for building trust and preventing medical errors. Effective teams are characterized by specific knowledge, communication skills, and problem-solving abilities. The quality of home healthcare is measured through quality indicators, and teamwork has a positive impact on patient and nurse satisfaction, improving care outcomes and ensuring continuous quality of care.

Keywords*: quality of health care; teamwork; health care at home*

1. UVOD

Zdravstvena njega u kući podrazumijeva liječenje i zdravstvenu njegu koja se odvija u kući bolesnika, a koju provode medicinske sestre. Definicija i organizacija zdravstvene njege u kući razlikuje se od zemlje do zemlje, ali se općenito može smatrati bilo kojom vrstom zdravstvene njege koja se pruža u domu bolesnika i koja mu omogućuje da ostane živjeti u kućnom okruženju (Larson et al., 2022). Potrebe sve većeg broja kroničnih bolesnika zahtijevaju postizanje ravnoteže između pružanja skrbi u bolničkim uvjetima i u domu bolesnika. Starenjem stanovništva povećavaju se potrebe za zdravstvenom skrbi, koja postaje sve složenija i kompleksnija te zahtjeva multidisciplinarni pristup u zbrinjavanju bolesnika (Driskell et al., 2018). Multidisciplinarni pristup temelji se na timskom radu koji predstavlja proces kroz koji članovi tima surađuju kako bi postigli ciljeve zadatka (Driskell et al.,2018). U procesu pružanja zdravstvene njege, učinkoviti timski rad pozitivno utječe na sigurnost bolesnika i postizanje ciljeva. Učinkoviti timski rad globalno je prepoznat kao ključna komponenta u izgradnji visokokvalitetnog sustava pružanja zdravstvene skrbi usmjerene na bolesnika, a samim tim predstavlja važan dio organizacije rada zdravstvene njege u kući bolesnika (Babiker et al., 2014).

Ključna komponenta timskog rada je komunikacija, koja mora biti učinkovita, izravna i bez pogrešaka, prijenos informacija između članova tima mora se odvijati kontinuirano i u realnom vremenu kako bi se postigli željeni ishodi zdravstvene njege.

2. TIMSKI RAD U ZDRAVSTVU

Timska zdravstvena skrb predstavlja pružanje zdravstvenih usluga pojedincu, obiteljima i/ili članovima zajednice od strane minimalno dva pružatelja zdravstvenih usluga koji rade u timu i surađuju s bolesnicima. Ovaj način pružanja skrbi temelji se na potrebama bolesnika, njegovim mogućnostima i preferencijama, na temelju kojih se postavljaju ciljevi zdravstvene skrbi. Postizanje postavljenih ciljeva i provođenje kvalitetne zdravstvene skrbi moguće je u različitim okruženjima, no samo uz dobru komunikaciju i koordinaciju tima.
Učinkoviti tim je onaj tim u kojemu svi članovi, uključujući bolesnike, komuniciraju jedni s drugima, dijele zapažanja i iskustva, stručnost i odgovornosti za donošenje odluka kako bi optimizirali skrb za bolesnike. Razumijevanje kulture radnog mjesta i njezinog utjecaja na timsku dinamiku i funkcioniranje tima čini svakog pojedinca dobrim suradnikom. U kontekstu zdravstvenog sustava, koji je kompleksan, o bolesnicima se najčešće brine veći broj zdravstvenih djelatnika, koji predstavljaju multidisciplinarni tim. U sustavu zdravstva, učinkovitim se timom smatra tim koji radi na način da maksimizira sigurnost bolesnika a minimizira štetne događaje koji mogu biti rezultat pogrešaka u komunikaciji na razini tima. Zainteresiranost pacijenata i njihova motivacija za sudjelovanjem u skrbi i donošenju odluka također ih čini dijelom tima, jer potpuna uključenost bolesnika jedan je od glavnih čimbenika u minimiziranju pogrešaka i potencijalnih štetnih posljedica (Babiker et al., 2014).

Uspješnost tima ovisi o zajedničkim karakteristikama članova, koje trebaju uključivati:

- posjedovanje specifičnih znanja i vještina,
- sposobnost za rad u uvjetima velikog opterećenja,
- poznavanje vlastite uloge i uloge drugih članova tima,
- vještine komunikacije i stvaranja odnosa s drugima,
- usmjerenost na zajednički cilj,
- vještine timskog rada i djelovanja u kolektivu,
- razumijevanje međuovisnosti zadataka svih članova tima,

- posjedovanje specifičnih i komplementarnih znanja i vještina,
- razvijene sposobnosti kritičkog mišljenja,
- razvijene sposobnosti samostalnog donošenja odluka (James, 2021).

Prednosti učinkovitog tima mogu se podijeliti na:

- organizacijske prednosti,
- prednosti tima,
- prednosti za bolesnike,
- prednosti za članove tima (Mitchell et al., 2012).

Organizacijske prednosti uključuju pružanje kvalitetne usluge, povećanje dostupnosti zdravstvenih usluga, te smanjenje vremena hospitalizacije i neočekivane rehospitalizacije bolesnika. Glavne prednosti tima su te što postoji dobra koordinacija zdravstvene skrbi te je korištenje zdravstvenih usluga učinkovito. Također, prednost tima je kontinuirana komunikacijska i profesionalna raznolikost. Kada se govori o prednostima za bolesnika, one uključuju povećano zadovoljstvo pruženom skrbi, prihvaćanje liječenja i veću suradljivosti, te postizanje pozitivnih zdravstvenih ishoda. Skrb koja se pruža od strane učinkovitog tima je kvalitetnija jer je rizik od pogreške nizak, a sigurnost bolesnika na visokoj razini. Osnovne prednosti timskog rada za članove tima su povećano zadovoljstvo poslom, veće razumijevanje vlastite uloge u procesu pružanja zdravstvene skrb i veća motivacija za rad (Babiker et al., 2014).

Timski rad karakterizira se brojnim izazovima od kojih se posebno ističe međusobno preklapanje u ulogama članova tima, što može dovesti do poteškoća tijekom definiranja zadataka. Starenjem stanovništva pred timove zdravstvene skrbi postavljen je izazov koji uključuje povećane potrebe za zdravstvenom skrbi, što zahtjeva razvoj novih timova ili promjene u strukturi postojećih. Jaka hijerarhijska struktura zdravstvene skrbi može biti kontraproduktivna za funkcionalne i učinkovite timove u kojima se uzimaju u obzir stavovi svih članova. Također, jedan od značajnih izazova u timskom radu je rješavanje sukoba i nesuglasica. Sposobnost rješavanja sukoba ili neslaganja u timu ključna je za uspješan timski rad, no može biti posebno velik izazov za mlađe članove tima ili za timovima koji su izrazito hijerarhijski po prirodi.

Rad u timovima koji su učinkoviti i čija se suradnja temelji na dobroj komunikaciji i koordinaciji utječe pozitivno na poboljšanje ishoda zdravstvene njege, povećava motivaciju za rad i profesionalno zadovoljstvo članova tima. Prepoznavanje timskog rada kao ključne organizacijske strategije zdravstvene

njege u kući bolesnika rezultira pružanjem visokokvalitetne zdravstvene skrbi i smanjenjem rizika neželjenih ishoda (James, 2021).

2.1. Zdravstvena njega u kući

Promjenjivi trendovi stila života, manje obitelji i sve veće sudjelovanje žena na tržištu rada smanjili su mogućnosti neformalnog pružanja skrbi u obiteljskom okruženju, što je rezultiralo povećanjem potreba za formalnim oblicima zdravstvene skrbi u kućnim uvjetima. Zdravstvena njega u kući koncept je zdravstvene skrbi o kojemu ovisi sve više osoba starije životne dobi. Poticanje života kroničnih pacijenata u kući, smanjenje broja hospitalizacija i potrebe za institucionalnom skrbi smatra se isplativim načinom održavanja neovisnosti ljudi, a obiteljsko okruženje se smatra najpogodnijim okruženjem za svakog bolesnika (Genet et al., 2012).

Djelatnost zdravstvene njege u kući može se opisati kao sustav zdravstvene njege koju educirani zdravstveni djelatnici pružaju u kući bolesnika, a provodi se pod nadzorom liječnika obiteljske medicine. Ovisno o situaciji pojedinog bolesnika, usluge zdravstvene njege mogu varirati od usluga provođenja osobne higijene do specijaliziranih medicinskih usluga (Ellenbecher et al., 2008).

Ciljevi pružanja usluga zdravstvene skrbi u kući:

- poboljšanje funkcionalnosti,
- postizanje neovisnosti,
- promicanje optimalne razine dobrobiti i blagostanja,
- ostanak u vlastitom domu,
- smanjiti potrebe bolesnika za hospitalizacijom,
- smanjiti broj dana hospitalizacije,
- smanjiti broj rehospitalizacija,
- smanjiti potrebe za institucionalnom skrbi,
- smanjiti financijsko opterećenje zdravstvenog sustava (Ellenbecher et al., 2008).

Prednosti zdravstvene njege u kući očituju se prvenstveno u tome što predstavlja značajno manji stres za bolesnika u odnosu na bolničko liječenje, a ovaj oblik zdravstvene skrbi značajno je došao do izražaja tijekom pandemije bolesti COVID-19. Pružanje zdravstvene skrbi u kući bolesnika povećava njegovu neovisnost, što je jedna od najznačajnijih prednosti, posebno kada se govori o očuvanju autonomije i samostalnosti osoba starije životne dobi. U djelatnosti zdravstvene njege, medicinske sestre pružaju pomoć i podršku

korisnicima u obavljanju aktivnosti samozbrinjavanja, pružaju im potrebne informacije i potiču ih na samostalno donošenje odluka vezanih za zdravstvenu skrb.
Pomoć može biti pružena prilikom provođenja aktivnosti kupanja, hranjenja, oblačenja i svlačenja. Također bolesnicima se pruža pomoć kod smanjene pokretljivosti, što uključuje omogućavanje pomagala za kretanje i edukciju o načinima sigurnog korištenja. Postupke vezane za navedene aktivnosti potrebno je provoditi na siguran način, a bolesnika je potrebno educirati o mjerama sigurnosti prilikom kretanja, kako bi se spriječio rizik za pad i ozljede. Pomoć u ovim aktivnostima utječe na izgradnju odnosa s bolesnikom i stvaranje povjerenja, što povećava razinu sudjelovanja korisnika u procesu zdravstvene skrbi. Provođenje zdravstvene njege u kući značajno smanjuje rizik od razvoja infekcije, jer se smanjuje potreba za bolničkom skrbi, što je posebno važno za populaciju bolesnika s poremećajima imunološkog sustava. Medicinska sestra prilikom svake posjete ima mogućnost provjeriti primjenu medikamentozne terapije bolesnika, način na koji ju uzima i da li se bolesnik pridržava danih uputa, što je još jedna od značajnih prednosti zdravstvene njege u kući kada se govori o sigurnosti bolesnika. Posjete medicinske sestre također značajno smanjuju teret skrbi koji ima obitelj bolesnika, kroz pružanje pomoći u provođenju postupaka samozbrinjavanja i provođenju edukacije obitelji o načinu kako se brinuti za bolesnika na što učinkovitiji način.

2.2. Organizacija zdravstvene njege u kući

Pravo na usluge zdravstvene njege u kući ima svaki osiguranik koji živi na području Republike Hrvatske, a kod koje je utvrđena potreba za provođenjem postupaka koji spadaju u djelokrug rada zdravstvene njege u kući. „*Pravilnik o uvjetima i načinu ostvarivanja prava iz obveznog zdravstvenog osiguranja na zdravstvenu njegu u kući osigurane osoba*“ je dokument kojim se uređuju prava osiguranika i načini na koje se isti mogu ostvariti. Zdravstvenu njegu propisuje liječnik obiteljske medicine, planira i evaluira patronažna služba, a provodi medicinska sestra koja određenim intenzitetom obavlja kuće posjete bolesnika i njegove obitelji.

Pravo ostvaruju osiguranici kod kojih su utvrđena slijedeća zdravstvena stanja:

- nepokretnosti ili teške pokretnosti (osobe koje za kretanje trebaju pomoć druge osobe ili koriste pomagala za kretanje)
- kronične bolesti u fazi pogoršanja ili komplikacije, uz uvjet da izabrani doktor primarne zdravstvene zaštite u djelatnosti opće/obiteljske

medicine, odnosno zdravstvene zaštite predškolske djece istodobno provodi liječenje u kući, te da indicira i potrebu provođenja zdravstvene njege

- prolaznih ili trajnih zdravstvenih stanja kod kojih nije moguće samozbrinjavanje
- nakon složenijih operativnih zahvata koji zahtijevaju previjanje i njegu rane, te skrb za stome
- kod osigurane osobe u terminalnoj fazi bolesti (Narodne novine, 2010).

Propisivanje zdravstvene njege u kući prvenstveno zahtjeva posjet liječnika obiteljske medicine bolesniku, utvrđivanje zdravstvenog stanja, uvid u dokumentaciju nakon otpusta iz bolnice i procjenu potreba bolesnika za postupcima u okviru ove djelatnosti. Postupci koji se provode dijele se prema stupanju zahtjevnosti, a uključuju postupke njega 1 do njega 4 (Tabela 1.) i dodatne postupke (Tabela 2.).

Tabela 1. Stupanj zahtjevnosti zdravstvene njege (15)

Redni broj	Šifra	Naziv postupka	Opis postupka	Prosječno trajanje njege (min)
1	NJEGA 1	zdravstvena njega	Uključuje edukaciju bolesnika i/ili njegove obitelji, uzimanje materijala za laboratorijske pretrage, kateterizaciju mokraćnog mjehura žena, primjenu i. m. i s. c. injekcije, zdravstvenu njegu stome (ileostoma, kolostoma, urostoma, traheostoma, gastrostoma), **uz provjeru vitalnih znakova.**	30
2	NJEGA 2	pojačana zdravstvena njega bolesnika s povećanim potrebama	Podrazumijeva kompletnu njegu teško pokretnog bolesnika (sa ili bez inkontinencije), uključuje stavke iz DTP NJEGA 1, previjanje rane 1. stupnja, hranjenje putem nazogastrične sonde.	60
3	NJEGA 3	opsežna zdravstvena njega	Opsežna zdravstvena njega nepokretnog bolesnika, uključuje stavke iz DTP NJEGA 1 i 2, previjanje rane 2. i 3. stupnja, primjenu oksigenoterapije.	90
4	NJEGA 4	zdravstvena njega izrazito teškog bolesnika ili bolesnika u terminalnoj fazi bolesti	Zdravstvena njega izrazito teškog ili umirućeg bolesnika (palijativna skrb), uključuje sve stavke iz DTP NJEGA 1, 2 i 3, previjanje rane 4. stupnja.	120

Tabela 2. Dodatni postupci zdravstvene njege (15)

Redni broj	Šifra	Naziv*
5	NJEGA5	Primjena klizme
6	NJEGA6	Toaleta i previjanje rane 1 i 2 stupnja
7	NJEGA7	Toaleta i previjanje rane 3 i 4 stupnja
8	NJEGA8	Postavljanje i promjena nazogastrične sonde

Zdravstvena njega u kući može se propisati u trajanju od maksimalno pet dana u tjednu u trajanju od 30 dana, a u slučaju potrebe može se provoditi maksimalno 90 dana u kontinuitetu (Narodne novine, 2010).
Organizacija rada i postizanje kvalitete pruženih postupaka ovisi isključivo o timskom radu, koji predstavlja jednu od najvažnijih komponenti u provođenju zdravstvene skrbi usmjerene na bolesnika. Medicinske sestre u ovoj djelatnosti dio su multidisciplinarnog tima i trebaju imati dobru suradnju s:

- liječnicima obiteljske medicine,
- patronažnim sestrama,
- fizioterapeutima,
- timom palijativne skrbi,
- drugim profesionalcima koji sudjeluju u skrbi za bolesnika (Larson et al., 2022).

2.3. Organizacija timskog rada

Timski rad u ovoj djelatnosti izravno je povezan s povećanjem kvalitete usluga zdravstvene skrbi i sigurnosti bolesnika. Medicinske sestre, kao dio multidisciplinarnog tima imaju najznačajniju ulogu u procesu liječenja i zdravstvene njege u kući bolesnika. Timski rad se temelji na suradnji s bolesnikom i njegovom obitelji, zdravstvenim djelatnicima i svim dionicima koji su uključeni u pružanje skrbi (Gilbert, Yan, Hoffman, 2010).
Neovisno o poznatim prednostima timskog rada, medicinske sestre u kući bolesnika najčešće rade samostalno i odvojeno od drugih dionika zdravstvene skrbi (Gilbert, Yan, Hoffman, 2010). Multidisciplinarni timovi uspostavljeni su kao najbolja praksa za optimalnu skrb za bolesnike u gotovo svim područjima zdravstvene skrbi, što je uvjetovano napretkom medicine i sve složenijim potrebama bolesnika (Leggat, 2007).

Osiguravanje kvalitete pruženih postupaka temelji se, kao što je navedeno, na timskom radu (Gilbert, Yan, Hoffman, 2010), a postizanje kvalitete i učinkovitosti tima zahtjeva:

- timski učinak
- timsko funkcioniranje,
- timsku održivost (Zajec et al., 2021).

Postizanje timskog učinka definira se kao višedimenzionalni proces koji odražava timski rad na individualnoj i timskoj razini, a uključuje rad na zadacima i provođenje postupaka u svrhu postizanja zajedničkog cilja. Na rad i učinkovitost djelatnosti zdravstvene njege u kući utječu klinički, administrativni i istraživački timovi, što pokazuje vrijednost timskog rada u održavanju kvalitete zdravstvene skrbi (Larson et al., 2022). Djelatnost zdravstvene zaštite, uključujući i zdravstvenu njegu u kući, smatra se visoko pouzdanom djelatnošću u kojoj postoji kritička potreba za kontinuirani poboljšanjima učinka, jer neučinkovitost u radu može rezultirati razvojem neželjenih ishoda (Zajec et al., 2021).

Timsko funkcioniranje je pojam kojim se u zdravstvu definiraju dva osnovna procesa: međusobna suradnja i rad na zadatku. Rad na zadatku obuhvaća intervencije i postupke koje je potrebno provesti u svrhu uspješnog izvršenja zadatka, a koji pridonose ostvarenju cilja. Međusobna suradnja uključuje međusobno povezana ponašanja, razmišljanja i stavove, što je nužno za provođenje međuovisnih radnji od strane svih članova tima. Iako se rad na zadatku smatra važnim, učinkovita međusobna suradnja ključna je za timsku učinkovitost i postizanje željenih ishoda. Ovi procesi su međusobno povezani, odnosno što je bolja timska suradnja veća je vjerojatnost da će tim postići željenu učinkovitost i ostvariti postavljene ciljeve. Učinkoviti timski rad povezuje se sa smanjenom stopom morbiditeta i mortaliteta, smanjenom fluktuacijom medicinskih sestara i povećanim zadovoljstvom bolesnika i njegove obitelji (Zajec et al., 2021).

Posljednja komponenta učinkovitosti tima je njegova održivost, što se odnos na buduća predviđanja funkcioniranja tima. Timska percepcija održivosti podložna je promjenama nakon svake izvedbe i može se temeljiti na širokom broju čimbenika. Ovi čimbenici uključuju: timske procese, dostupne resurse, dostupan broj djelatnika, ishode i situacije (Zajec et al., 2021). Navedeni čimbenici timsku održivost čine komponentom koja je dinamična i fluidna, što je čini kritičnom komponentom u postizanju učinkovitosti (Leggat et al., 2007). Uzimajući u obzir navedeno, održavanje učinkovitosti timskog rad u zdravstvenoj njezi u kući mora uključivati:

- jasno postavljene zajedničke ciljeve u procesu individualne skrbi za bolesnika,
- primjenu i poštivanje radne i organizacijske kulture koja potiče timski rad i međusobnu suradnju,
- jasno definiranu organizacijsku strukturu,
- učinkovite oblike edukacije i kontinuiranog učenja u svrhu stjecanja vještina timskog rada
- kontinuiranu kontrolu kvalitete i uspješnosti tima (Larson et al., 2022).

2.4. Utjecaj timskog rada na kvalitetu zdravstvene njege

Kvaliteta zdravstvene njege u kući mjeri se na temelju definiranih indikatora kvalitete koji su ključni pokazatelji učinkovitosti tima, a dio su ISO 9001:2015 normi, koje predstavljaju međunarodno prihvaćen standard kvalitete. Indikatori kvalitete su mjerljivi pokazatelji kvalitete zdravstvene njege koji služe kao kriteriji za planiranje strategija poboljšanja zdravstvene skrbi i sigurnosti bolesnika (Mrzljak et al., 2019).

Timski rad ima značajan utjecaj na ostvarenje željenih ishoda zdravstvene njege, a timski pružena zdravstvena njega mijenja iskustvo percepcije njege od strane bolesnika, na pozitivan način. Bolesnici i članovi njihovih obitelji najčešće smatraju da ako više stručnih osoba koje dobro surađuju provode postupke zdravstvene njege, oni će biti sigurniji, učinkovitiji i kvalitetnije provedeni. Navedeno povećava razinu zadovoljstva bolesnika, jednog od kriterija kvalitete (Krznarić i Mrzljak, 2022). Timski rad također utječe na zadovoljstvo medicinskih sestara i drugih dionika u skrbi jer smanjuje rizik od preopterećenja i sagorijevanja na radnom mjestu. Smanjenje razine sagorijevanja zdravstvenih djelatnika može poboljšati kvalitetu skrbi, jer se smanjuje umor, povećava motivacija za rad, usklađenost s potrebama bolesnika je veća, a potencijal za stvaranje pozitivnih odnosa s bolesnikom i njegovom obitelji također se povećava.

2.5. Uloga medicinske sestre u timskom radu u zdravstvenoj njezi

Medicinske sestre u radu multidisciplinarnog tima predstavljaju glavnu kariku u procesu poboljšanja skrbi, ishoda zdravstvene njege i kvalitete pružene zdravstvene skrbi (Boyle et al., 2019). Medicinske sestre su najveća profesionalna skupina u sustavima zdravstvene skrbi i uključene su u rad multidisciplinarnih timova neovisno o okruženju pružanja skrbi i razini na kojoj se ista pruža (Baik, Zierler, 2019).

Uloga medicinske sestre u timu uključuje suradnju s drugim članovima tima kako bi pomogla identificirati čimbenike rizika te provesti intervencije u svrhu uklanjanja istih, a s ciljem posizanje pozitivnih ishoda zdravstvene njege. Čimbenici rizika koji mogu utjecati na učinkovitost skrbi uključuju:

- društvene čimbenike,
- čimbenike na razini sustava,
- čimbenike na razini bolesnika (Powell et al., 2016).

Procjena navedenih čimbenika ključna je u određivanju fokusa rada. Uzimajući u obzir prisutne probleme zdravstvene njege, medicinska sestra ima ulogu u određivanju razine i načina na koji čimbenici rizika djeluju na cjelokupni proces zdravstvene njege, uključujući i određivanje vjerojatnosti ishoda planiranih intervencija. Čimbenike koji imaju pozitivan utjecaj na proces zdravstvene njege potrebno je poticati, dok je negativne čimbenike potrebno potpuno eliminirati, a ako nije moguće tada ih se treba minimizirati na najmanju moguću razinu (Anselmann, Disque, 2023).

Tim zdravstvene njege u kući osim medicinskih sestara uključuje administratore i druge zdravstvene djelatnike s kojima medicinska sestra svakodnevno ulazi u interakciju s ciljem osiguravanja pravovremene i kvalitetne skrbi za bolesnika. Uključivanje bolesnika i obitelji u donošenje odluka o zdravstvenoj skrbi i provođenje procesa zdravstvene njege od velike je važnosti u postizanju pozitivnih ishoda cjelokupnog procesa. Osnaživanje obitelji da daju svoje mišljenje i postavljaju pitanja dovodi do povećanja sigurnosti i kvalitete skrbi. Bolesnik i obitelj kao dio tima predstavljaju važnu komponentu, jer njihov angažman ima velike prednosti i povezan je sa povećanjem kvalitete života. Partnerstvo i suradnja s bolesnikom i obitelji ima veliki potencijal za postizanje visokokvalitetne zdravstvene skrbi, naime bolesnikova obitelj se smatra primarnim njegovateljem jer provode najviše vremena s bolesnikom. Medicinska sestra treba ostvariti odnos temeljen na povjerenju i s bolesnikom i članovima obitelji jer dobrom i otvorenom komunikacijom ima mogućnost utvrditi specifične potrebe bolesnika, što je važno u planiranju individualne skrbi. Edukacija članova obitelji je jedna od važnijih intervencija u zdravstvenoj njezi u kući, a prihvaćanjem uloge njegovatelja, članovi obitelji postaju dio tima u osiguravanju i pružanju optimalne zdravstvene skrbi. Za bolesnika koji se oporavlja od kirurškog zahvata ili ima dugoročne zdravstvene probleme koji utječu na njihovu sposobnost samozbrinjavanja, angažman obitelji je najvažniji (O'Donovan, 2023).

Učinkovitim timom u zdravstvenoj njezi u kući se smatra onaj tim unutar kojega postoji dobra međusobna suradnja kojom se ostvaruje najviša kvaliteta skrbi za bolesnika. Članovi tima u zdravstvenoj njezi u kući rade u suradnji jedni s drugima, liječnicima i administracijom kako bi sa što većom učinkovitošću postigli zadane ciljeve. Navedeno uključuje:

- učinkovitu komunikaciju sa svim članovima tima i drugim zdravstvenim djelatnicima koji imaju ulogu u zdravstvenoj skrbi za bolesnika
- učinkovitu komunikaciju sa bolesnicima i članovima njihovih obitelji,
- visoku razinu organiziranosti,
- kontinuirana usavršavanja povezana sa svakodnevnim provođenjem zdravstvene njege,
- kontinuirano usavršavanje vještina,
- provođenje edukacije bolesnika,
- provođenje edukacije članova obitelji bolesnika,
- razvijanje vještina u provođenju specifičnih postupaka zdravstvene njege,
- kontinuirano razvijanje i usavršavanje vještina timskog rada.

Krajnji cilj sestrinske profesije je osigurati najbolje moguće ishode za bolesnika, koji se postižu dobrim timskim radom i suradnjom s ostalim članovima tima. Timski rad, osim što doprinosi povećanju razine dobrobiti bolesnika i kvalitete zdravstvene njege, također ima pozitivan utjecaj na medicinske sestre i sve uključene u rad tima (Powell et al., 2016).

Prednosti timskog rada za medicinske sestre se očituju se u:

- većoj razini zadovoljstva poslom,
- manjoj stopi fluktuacije,
- povećanoj motivaciji na radnom mjestu,
- povećanoj razini produktivnosti na radnom mjestu,
- boljoj i učinkovitijoj međusobnoj komunikaciji među članovima tima (Powell et al., 2016).

Poticanje timskog rada u ovoj djelatnosti temelji se na usavršavanju vještina komunikacije i timske suradnje. Komunikacija i suradnja unutar tima trebaju se razvijati bez predrasuda i ljutnje, jer u suprotnom dolazi do sukoba i smanjenja učinkovitosti i produktivnosti tima. Učinkovita komunikacija je vještina koja se mora vježbati i kontinuirano usavršavati.

Jasno izražavanje medicinske sestre prema drugim članovima tima ima veliki značaj u postizanju timske učinkovitosti, a izražavanje mora biti jasno, nedvosmisleno i iskreno, pri čemu ne smiju postojati skriveni ciljevi. Iznošenje prijedloga za promjene u radu tima moraju biti izneseni s jasnim razlozima i argumentima, jer u suprotnom slučaju može doći do odbijanja prijedloga i nesporazuma. Transparentnost i dobro definirane uloge i zadaci smanjuju nesporazume na minimum. Prihvaćanje promjena i prilagodljivost na različite situacije u različitim okruženjima je značajna komponenta u postizanju učinkovitosti tima. Sposobnost brze prilagodbe u radu medicinskih sestara važna je u ovoj djelatnosti, jer multidisciplinarni tim koji sudjeluje u skrbi bolesnika je često promjenjiv i uključuje rad stručnjaka različitih profila, koji se uključuju ovisno o procijenjenim potrebama bolesnika.

3. ZAKLJUČAK

Zdravstvena njega u kući, kao vitalna komponenta zdravstvenog sustava, zahtijeva učinkovit timski rad radi pružanja visokokvalitetne i sigurne skrbi bolesnicima. Timski rad u zdravstvenoj njezi u kući temelji se na međusobnoj suradnji, jasno definiranim ulogama, kontinuiranoj komunikaciji i dijeljenju odgovornosti među članovima tima. Multidisciplinarni pristup i uključivanje bolesnika u proces donošenja odluka ključni su za postizanje optimalnih rezultata. Prednosti učinkovitog timskog rada obuhvaćaju organizacijske, timsku, bolesničku i osobne prednosti, što rezultira poboljšanom kvalitetom skrbi, smanjenjem stresa za bolesnike i članove tima te povećanjem zadovoljstva svih sudionika. Međutim, postoje izazovi poput međusobnog preklapanja uloga, potrebe za kontinuiranim usavršavanjem, te rješavanja konflikata unutar tima. Organizacija zdravstvene njege u kući mora biti usmjerena na zadovoljavanje potreba bolesnika i pružanje individualizirane skrbi, uz jasno definirane ciljeve i procese. Timski rad igra ključnu ulogu u ostvarivanju tih ciljeva, a njegova učinkovitost mjerljiva je kroz indikatore kvalitete. Kroz multidisciplinarni pristup i timski rad, moguće je postići optimalne rezultate u skrbi bolesnika te unaprijediti kvalitetu života i zadovoljstvo svih sudionika u procesu zdravstvene njege u kući.

LITERATURA

1. Anselmann V, Disque H. Nurses' perspective on team learning in interprofessional teams. Nurs Open. 2023;10(4):2142-9.
2. Babiker A, Husseini ME, Nemri AA, Frayh AA, Juryyan NA, Faki MO, i sur. Health care professional development: Working as a team to improve patient care. Sudan J Paediatr. 2014;14(2):9-16.
3. Baik D, Zierler B. Clinical nurses' experiences and perceptions after the implementation of an interprofessional team intervention: A qualitative study. J Clin Nurs. 2019;28(3-4):430-3
4. Boyle DK, Baernholdt M, Adams JM, McBride S, Harper E, Poghosyan L, i sur. Improve nurses' well-being and joy in work: Implement true interprofessional teams and address electronic health record usability issues. Nurs Outlook. 2019;67(6):791-7.
5. Driskell JE, Salas E, Driskell T. Foundations of teamwork and collaboration. Am Psychol. 2018;73(4):334-8.
6. Ellenbecker CH, Samia L, Cushman MJ, Alster K. Chapter 13. Patient Safety and Quality in Home Health Care. U: Huges RG (ur.) Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008.
7. Genet N, Boema WGW, Kringos DS, Bouman A, Francke AL, Fagerstrom C, i sur. Home care in Europe: a systematic literature review. BMC Health Serv Res. 2011;11:207.
8. Gilbert JH, Yan J, Hoffman SJ. A WHO report: framework for action on interprofessional education and collaborative practice. J Allied Health 2010;39(1):196-7.
9. James TA. Teamwork as a Core Value in Health Care. Harvard Medical School; 2021. Dostupno na: https://postgraduateeducation.hms.harvard.edu/trends-medicine/teamwork-core-value-health-care (Datum pristupa: 29.5.2023.)
10. Krznarić K, Mrzljak V. Sigurnost kao indikator kvalitete u zdravstvenoj njezi bolesnika u kući. 20. HRVATSKA KONFERENCIJA O KVALITETI i 11. znanstveni skup Hrvatskog društva za kvalitetu „Učinkovito upravljanje promjenama – put do kvalitete“. Primošten; 2022.
11. Larson R, Erlingsdottir G, Persson J, Rydenfalt C. Teamwork in home care nursing: A scoping literature review. Health Soc Care Community. 2022; 30(6):e3309-27.
12. Leggat SG. Effective healthcare teams require effective team members: defining teamwork competencies. BMC Health Serv Res. 2007;7:17.

13. Mitchell P, Wynia M, Golden R, McNellis B, Okun S, Webb CE, i sur. Core Principles and Values of Effective Team-Based Health Care Discussion Paper. Washington, DC: Institute of Medicine; 2012.
14. Mrzljak V, Plužarić J, Žarković G, Ban D, Švarc S. Smjernice za postupke u zdravstvenoj njezi u kući. Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2019.
15. Narodne novine. Pravilnik o uvjetima i načinu ostvarivanja prava iz obveznog zdravstvenog osiguranja na zdravstvenu njegu u kući osigurane osobe. Zagreb: Narodne novine; 2010. (NN 88/2010.) Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_88_2474.html (Datum pristupa:13.5.2023.)
16. O'Donovan R. How Important Is Family Engagement in Patient Care? WifiSpark; Dostupno na: https://www.wifispark.com/blog/how-important-is-family-engagement-in-patient-care (Datum pristupa: 18.6.2023.)
17. Powell RE, Doty A, Casten RJ, Rovner BW, Rising KL. A qualitative analysis of interprofessional healthcare team members' perceptions of patient barriers to healthcare engagement. BMC Health Serv Res. 2016;16:493.
18. Zajec S, Woods A, Tannenbaum S, Salas E, Holladay CL. Overcoming Challenges to Teamwork in Healthcare: A Team Effectiveness Framework and Evidence-Based Guidance. Sec Health Communication; 2021;6:606645.

BOLESTI KOJE PRENOSE INSEKTI

DISEASES TRANSMITTED BY INSECTS

Stručni rad / Professional paper

Prof. VŠ Irmelina Karić*
Emina Murtić, studentica*

Sažetak

Insekti su neizostavni dio našeg ekosustava, ali njihov utjecaj na ljudsko zdravlje može biti značajan. Oni ne samo da mogu izazvati fizičke povrede, već su i nositelji raznih bolesti koje mogu biti ozbiljne i često smrtonosne. Ove bolesti koje su napisane u radu, poznate kao bolesti prenesene insektima, predstavljaju globalni zdravstveni izazov s obzirom na njihovu rasprostranjenost i utjecaj na ljudsku populaciju. Jedna od najpoznatijih bolesti prenesenih insektima je malarija, koju prenose komarci. Slično tome, bolesti kao što su Denga groznica, Zika virus i virus Zapadnog Nila također se prenose komarcima. Pored komaraca, krpelji su također važni nositelji bolesti. Najpoznatija među njima je Lajmska bolest, koja se prenosi ujedom zaraženog krpelja. Ce-ce muha jest insekt koji može prenositi različite bolesti jer se hrani otpacima.

***Ključne riječi**: insekti, malarija, denga groznica, zika virus, virus zapadnog nila, lajmska bolest, ce-ce muha*

Abstract

Insects are an indispensable part of our ecosystem, but their impact on human health can be significant. They can not only cause physical injuries, but also carry various diseases that can be serious and often fatal. These diseases described in the paper, known as insect-borne diseases, represent a global health challenge given their prevalence and impact on the human population. One of the most well-known diseases transmitted by insects is malaria, which is transmitted by mosquitoes. Similarly, diseases such as Dengue fever, Zika virus, West Nile virus and are also transmitted by mosquitoes. Besides mosquitoes, ticks are also important disease carriers. The most famous among them is Lyme disease, which

* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: ninakaric8@gmail.com
* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: info@ceps.edu.ba

is transmitted by the bite of an infected tick. Ce-ce fly is an insect that can transmit various diseases because it feeds on garbage.

***Keywords**: insects, malaria, dengue fever, zika virus, West Nile virus, Lyme disease, tsetse fly*

1. UVOD

Insekti su najmnogobrojnija su vrsta životinja. Procjenjuje se kako u tropskim kišnim šumama žive milijuni neotkrivenih vrsta insekata. Insekti se mogu naći u gotovo svim prirodnim okruženjima, od kopna, preko zraka, do mora. Rašireni su po svim kontinentima i u svim klimatskim područjima. Nauka koja se bavi insektima naziva se entomologija. Neke vrste insekata su paraziti, neki se smatraju štetočinama i uzročnicima bolesti, dok neki insekti obavljaju složene ekološke uloge: svilena buba proizvodi svilu, muha sudjeluje u konzumiranju truleži, brojni insekti oprašuju biljke, pčele proizvode med itd. Većina insekata liježu jaja. Međutim, dosta ljudi je alergično na sastav otrova ovih bića, pa imuni odgovor njihovog organizma može rezultirati anafilaktičkim šokom, pa čak i smrću. Dosta insekata može indirektno nauditi čovjeku. Ovakvi insekti su prenosioci patogena koji izazivaju različita oboljenja kod čovjeka (Kereši, Sekulić, Konjević, 2018).

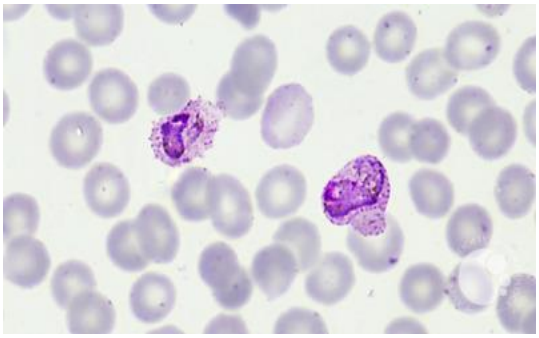
2. INSEKTI

Insekti čine najveći dio životinjskog carstva, s preko milijun opisanih vrsta. Insekti su jedna od najstarijih skupina životinja na Zemlji. Neki fosilni primjerci insekata datiru milijunima godina unatrag. Neke vrste se hrane uginulim biljkama i životinjama tj. saprotrofno. Određeni insekti smatraju se štetočinama i pokušavaju se kontrolirati koristeći insekticide i niz drugih tehnika. Neke vrste su parazitske, a mogu biti i vektori mnogih bolesti. Neki insekti obavljaju složene ekološke uloge: muha npr. pomaže u konzumiranju truleži, ali i širenju bolesti. Insekti su fascinantna skupina životinja s ogromnom raznolikošću u obliku, veličini i životnim navikama. Trajanje života insekata je različito: od nekoliko sati , nekoliko mjeseci, pet godina do 15-ak godina. Insekti su prilagodljivi i imaju razne tjelesne adaptacije koje im omogućavaju preživljavanje u različitim okruženjima (Kereši, Sekulić, Konjević, 2018).

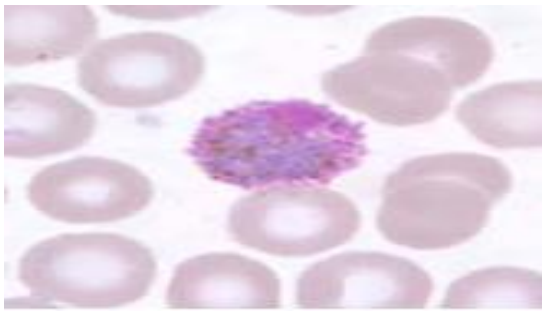
3. BOLESTI KOJE PRENOSE INSEKTI

3.1. Malarija

Malarija je jedna od najvažnijih zaraznih parazitarnih bolesti tropskih i suptropskih regija svijeta uzrokovana krvno-tkivnim protozoima roda Plasmodium. Procjenjuje se da je skoro 40% svjetske populacije pod rizikom za obolijevanje od malarije, a prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji procijenjeno je da je u 2020. godini u svijetu bio 241 milijun kliničkih slučajeva malarije te je malarija bila uzrokom smrti kod 627 hiljada ljudi (Ropac D. i sur., 2010). Malariju čovjeka uzrokuju četiri vrste plazmodija, koji su obligatni intracelularni paraziti: Plasmodium vivax, Plasmodium ovale, Plasmodium malariae, Plasmodium falciparum. Međusobno se razlikuju po nekim morfološkim oznakama, a kliničke slike imaju također određene razlike. U čovjeku se odvija nespolni razvoj parazita, shizogonija, a u komarcu spolni, sporogonija. Čovjek se zarazi dok ženka anofela siše krv, ali je moguć prijenos zaraženom krvlju - transfuzijom, transplatacijom organa, kontaminiranim iglama ili transplacentarno (Begovac i sur. 2008).



Slika 1. Plasmodium vivax
Izvor: https://imagebank.hematology.org/imageset/60359/plasmodium-vivax (Pristupljeno 10. 4. 2024.)



Slika 2. Plasmodium ovale
Izvor: https://www.cdc.gov/dpdx/resources/pdf/benchAids/malaria/Povale_benchaidV2.pdf (Pristupljeno 10. 4. 2024.)

Inkubacija kod infekcije s P. vivax obično traje 12 do 17 dana, kod infekcije s P. falciparum 9 do 14 dana, kod infekcije s P. ovale 16 do 18 dana i dulje, te kod infekcije s P. malariae oko 1 mjesec (18 do 40 dana) ili duže (godinama). Međutim, neki sojevi P. vivaxa u predjelima s umjerenom klimom ne moraju izazvati kliničku bolest mjesecima do više od godinu dana nakon infekcije. Zajedničke manifestacije svim oblicima malarije su: vrućica, anemija, žutica, splenomegalija, hepatomegalija i malarijski paroksizam koji se podudara s otpuštanjem merozoita iz uništenih eritrocita. Klasični paroksizam započinje malaksalošću, naglom tresavicom i temperaturom koja se penje do 39 i 41 °C, brzim i isprekidanim pulsom, poliurijom te sve jačom glavoboljom i povraćanjem. Nakon 2 do 6 sati temperatura pada te tokom 2 do 3 sata dolazi do obilnog preznojavanja, nakon čega slijedi jaki umor (Broz, 2005).

3.2. Denga groznica

Denga groznica (DG) je najrasprostranjenija virusna bolest koju prenose komarci te se kao emergentna i reemergentna zoonoza rasprostire preko kontinenata Azije, Afrike, Amerike, južne Evrope i zemalja Pacifika. Prvi opisi slučajeva groznice koja nalikuje DG opisani su 1779. godine, a uzročnik je otkriven i izoliran početkom 20. stoljeća. Tokom 60-tih godina 20. stoljeća došlo je do rapidnog povećanja broja slučajeva kod ljudi, kao i rapidnog geografskog širenja DG. Tokom 2013. godine ukupno 390 milijuna ljudi diljem svijeta bilo je zaraženo virusom denge, od kojih je simptomatsku groznicu razvilo 96 milijuna ljudi. U Hrvatskoj su tokom 2007. godine po prvi put zabilježena dva slučaja kod ljudi, u kojima su hrvatski državljani virus unijeli iz endemskih zemalja Indije i Indonezije. Prvi slučaj autohtone DG zabilježen je kod njemačkog turista u augustu 2010. godine na Pelješcu, nakon čega je epidemiološkim istraživanjem ustanovljeno još 15 slučajeva infekcije kod stanovnika Pelješca i Korčule. Bolest uzrokuje RNK virus iz porodice Flaviviridae s ukupno četiri poznata serotipa virusa. Čovjek se smatra jedinim sisavcem pogodnim za razvoj infektivnog oblika virusa, a do transmisije virusa dolazi ubodom zaražene ženke tigrastog komarca prilikom kojeg se virus otpušta iz žlijezda slinovnica u tkivo domaćina. U koži domaćina nakon infekcije virusom denge dolazi do infekcije makrofaga i dendritičnih stanica, zatim do infekcije limfnih čvorova i viremije s posljedičnim utjecajem na vaskularni sustav i organe poput jetre, slezene. Virus se može detektirati 24 do 48 sati nakon pojave kliničkih simptoma i može potrajati 10 do 12 dana. Iako je velika većina infekcija denga virusom asimptomatska (70 - 80%), u nekih ljudi se razvija klasična akutna febrilna groznica. Jednom preboljena DG ostavlja doživotni imunitet na određeni serotip virusa, no moguća je reinfekcija drugim serotipom (Merdić i sur., 2020).

3.3. Virus Zapadnog Nila

Virus Zapadnog Nila (VZN) je ovijeni, jednolančani RNA virus iz roda flavivirusa, koji može izazvati infekciju kod ljudi, od asimptomatskih, preko blagih do teških neuroinvazivnih bolesti. Pripada serokompleksu japanskog encefalitisa. Prvi put je izoliran 1937. godine u regiji Zapadnog Nila u Ugandi. Do devedesetih godina 20. stoljeća bio je prisutan u ruralnim područjima Afrike, Bliskog istoka i Azije. Tada se pojavljuju prve epidemije u urbanom području u Rumunskoj, Rusiji i Sjevernoj Americi. U Hrvatskoj prvi serološki dokazi infekcije VZN kod ljudi datiraju iz 1980. godine, dok su klinički slučajevi zabilježeni kontinuirano od 2012. do 2018. godine. Također su zabilježene infekcije kod konja, ptica i peradi. Čovjek se može zaraziti ovim virusom nakon uboda komarca, najčešće vrste Culex, Aedes i Ochlerotatus. Ptice su idealni domaćini koji omogućavaju širenje virusa, dok se infekcije ljudi i drugih sisavaca smatraju slučajnim. Većina sisavaca, osim konja, zbog niske i prolazne razine virusa u krvi nemaju ulogu u ciklusu prijenosa. Kada komarac ubode zaraženu pticu, virus prodire u crijeva, replicira se u tkivima i proizvodi citopatski učinak koji traje doživotno. Ubodom zaraženog komarca virus se prenosi u domaćina. Odgovor imunološkog sustava na VZN ima značajnu ulogu u ograničavanju infekcije. Smanjen odgovor bilo kojeg od ovih mehanizama može rezultirati težim oblicima bolesti pa čak i smrtnim ishodom. Oko 80 % infekcija VZN je asimptomatsko, a 20 % se razvija u samoograničavajuću bolest, sličnu gripi. Simptomi se pojavljuju od 2 do 14 dana nakon infekcije virusom, a najčešće prolaze nakon 3 do 6 dana. Manje od 1 % zaraženih ljudi, uglavnom starije imunokompromitirane osobe, razviju bolest sa težim simptomima. Trenutno ne postoji učinkovit lijek protiv bolesti, već se pruža simptomatsko liječenje. Preventivne mjere obuhvaćaju suzbijanje komaraca i osobnu zaštitu (Merdić i sur., 2020).

3.4. Zika virus

Virus Zika prenosi se ubodom zaraženog komarca roda Aedes, sa zaraženog čovjeka. Za Aedes komarce je karakteristično da su aktivni cijeli dan, pri čemu su najaktivniji danju od izlaska do zalaska sunca. Moguć je prijenos virusa i sa zaražene majke na dijete tokom trudnoće (putem posteljice) odnosno tokom poroda, a zabilježen je i prijenos spolnim putem. Virus se može prenijeti i zaraženom krvi, stanicama i tkivima (transfuzija krvi, doniranje stanica, tkiva i organa i sl.). Virus Zika se ne prenosi zrakom (kašljanje, kihanje i sl.) ili uobičajenim kontaktima (rukovanje, zagrljaj, poljubac, zajedničkim predmetima i sl.). U većini slučajeva, 60 do 80%, osobe zaražene Zika virusom nemaju nikakve simptome bolesti. Samo manji broj zaraženih ima nespecifične simptome i to najčešće: povišenu tjelesnu temperaturu, osip, bolove u mišićima i zglobovima, konjunktivitis (upala sluznice oka – „crvene oči“) i glavobolju. Bolest obično traje 2 do 7 dana i u pravilu prolazi spontano bez težih komplikacija i smrtnih ishoda. Liječenje je simptomatsko i

sastoji se od nadoknade tekućine, te primjene lijekova za sniženje tjelesne temperature, smanjenje bolova, odnosno ublažavanje svrbeža koji prati osip (Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo, 2017).
Zika virus uobičajeno se javlja u nekim dijelovima Afrike i Azije, no od 2015. godine pojavili su se slučajevi bolesti u Južnoj Americi i od tada se brzo proširio prema Srednjoj Americi. U Evropi je do sada zabilježeno nekoliko uvezenih slučajeva virusne bolesti Zika kod osoba koje su prethodno boravile u zahvaćenim državama. Nema dokaza o širenju Zike unutar Evrope. Teoretski, mogućnost daljnjeg širenja infekcije od ovakvih uvezenih slučajeva unutar Evrope postoji, s obzirom da je tigrasti komarac danas udomaćen u mnogim dijelovima Europe, uključujući Hrvatsku (Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo, 2016).

3.5. Lajmska bolest

Lajmska bolest je bakterijska sistemska zaraza koja napada cijeli organizam, a posebno kožu, nervni sistem, zglobove i srce. Iako su simptomi bolesti poznati još iz XIX stoljeća, uzročnik obolijevanja je otkriven tek 1975. godine u gradu Lyme (po kojem je dobila i ime), SAD. Kasnija istraživanja su dokazala da je sama bakterija iz porodice spiroheta - Borellia Burgdorferi, prisutan u SAD nekoliko stoljeća a u Evropi od davnina. Bolest se javlja svuda gdje ima krpelja koji su zaraženi uzročnikom ove bolesti. Smatra se da je potrebno da krpelj hraneći se na koži provede između 36 i 48 sati da bi došlo do transmisije bakterije. Prvi znaci bolesti se javljaju poslije prvog dana ili do mjesec dana nakon što zaraženi krpelj ubode čovjeka. Na mjestu uboda krpelja javlja se kožna promjena na početku u vidu makule (nalik "bubuljici") i prstenasto crvenilo (tzv. erythema migrans) koje se širi. To je siguran znak početne faze bolesti. Od drugih simptoma može se javiti povišena tjelesna temperatura, otok limfnih žlijezda, glavobolja, bolovi u mišićima i zglobovima. Ako se pravovremeno ne pristupi antibakterijskom liječenju može doći do komplikacija koje se javljaju nakon 6 do 8 sedmica pa i više. Lajmska bolest se odvija u tri stadijuma: rana lokalizovana bolest, rana diseminovana (raširena) i kasna diseminovana bolest. Najčešće komplikacije obuhvataju upale: moždanih opni ili nerava, zglobova, srčanog mišića i drugih organa (II stadijum). Ukoliko se ne počne sa liječenjem lajmske bolesti u II stadijumu, poslije deset mjeseci ili više godina, može da dođe do trajnog oštećenja zdravlja, invalidnosti i smanjenja radne sposobnosti (III stadijum) (Čekanac, Stajković, Krstić, 2002).
Ukoliko pacijent živi u području gdje je lajmska bolest česta, za postavljanje dijagnoze može biti dovoljan pregled osipa. Dijagnoza se obično postavlja i na osnovu: pregleda svih znakova i simptoma, informacija o boravku u prirodi te potencijalnoj izloženosti krpeljima, analize krvi radi pronalaženja antitijela koja se bore protiv bakterija povezanih s ovom bolešću. Za liječenje lajmske bolesti koriste se antibiotici, obično u obliku tableta,

a tretman traje od deset do četrnaest dana. U težim slučajevima, može biti potreban intravenozni antibiotik. Prevencija komplikacija uključuje primjenu antibiotika kao profilaktičke mjere. Važno je pratiti uputstva i uzimati sve propisane doze antibiotika čak i ako se pacijent osjeća bolje. Postoji pojam "hronične lajmske bolesti", no naučna istraživanja nisu potvrdila postojanje ovog stanja niti je dokazano da dugotrajni simptomi nakon lajmske bolesti zahtijevaju kontinuiranu primjenu antibiotika. Pacijenti koji se suočavaju sa novim ili nastavljenim zdravstvenim problemima nakon prebolovane lajmske bolesti, trebaju se posavjetovati s ljekarom kako bi se utvrdio pravi uzrok simptoma i odredio odgovarajući tretman liječenja (Čekanac, Stajković, Krstić, 2002).

3.6. Ce-ce muha

Ce-ce muha (lat. Glossina) je veliki dvokrilac iz obitelji Glossinidae koja nastanjuje veliki dio srednje-kontinentalne Afrike, a područje između pustinja Sahara i Kalahari. Rod ce-ce muha uključuje do 34 različite vrste. Hrane se krvlju kralježnjaka i uzrokuju bolest spavanja i životinjsku tripanosomijazu. Ce-ce muhe imaju veliku ulogu u prenošenju bolesti. Ove muhe stvaraju oko četiri generacije godišnje, a do 31 generaciju tokom čitavog životnog vijeka. Ce-ce muha je relativno velik kukac, veličine od 0.5 do 1.5 centimetara koji ima prepoznatljiv oblik, po kojem se može razlikovati od drugih kukaca. Bolest spavanja može se prepoznati po idućim simptomima koji označuju prvu fazu bolesti: glavobolja, povišena tjelesna temperatura, svrbež, povećani limfni čvorovi, bol u zglobovima i mišićima. Simptomi se javljaju sedmicu dana do tri sedmice nakon ugriza muhe. Druga faza nastupa sedmicama ili mjesecima, a nekada i godinama nakon ugriza, a obilježavaju je simptomima koji se odnose na funkcioniranje mozga i leđne moždine. To su: zbunjenost, promjene raspoloženja, loša orijentacija, umor, tromost i problemi sa spavanjem. Ako se ne liječi, ova bolest završava smrću. Turisti koji dolaze u Afriku i razviju bolest spavanja mogu imati netipične simptome kao što su povišena tjelesna temperatura i gastrointestinalni problemi, odnosno dijareja i povraćanje. Bolest spavanja prenose ce-ce muhe zaražene parazitima Trypanosoma brucei gambiense u Zapadnoj i Srednjoj Africi ili Trypanosoma brucei rhodesiense u Istočnoj Africi. Muhe se zaraze ugrizom zaraženih ljudi ili sisavaca te dalje prenose bolest. Kada muha ugrize osobu, infekcija se širi u krvi. Ove muhe se nalaze u šumama i savanama, kao i u vegetacijama uz rijeke, a najčešće bodu po danu. Što se prije otkrije ova bolest, to su i veće šanse za izlječenjem. Ako se nakon pojave simptoma ne javi ljekaru, postoji mogućnost da se bolest neće ni izliječiti, a to onda rezultira smrću koja nastupa šest mjeseci nakon zaraze. U određenim slučajevima bolest spavanja može izazvati komplikacije kao što su ozljede koje nastaju kada osoba odjednom zaspi u nekim nepredvidljivim situacijama kao što je vožnja automobila. Također, može doći i do oštećenja živčanog sustava, kao i do kome.

Što se tiče oporavka, prva faza bolesti liječi se lijekom suraminom, pentamidinom, melarsoprolomom, dok se druga faza liječi eflornithinom. Muve Ce-Ce su jako halapljive, mogu da unesu i do 50 ml krvi, tako da im se tijelo udvostruči. Oba pola sisaju krv, i to čine uglavnom danju (Volner, 2003).

4. ZAKLJUČAK

Napori u kontroli bolesti prenesenih insektima uključuju različite strategije. To uključuje upotrebu insekticida kako bi se smanjila populacija insekata nositelja, edukaciju javnosti o mjerama prevencije poput nošenja zaštitne odjeće i primjene repelenata, kao i istraživanje novih terapija i vakcina. Međutim, izazovi kao što su otpornost na lijekove i klimatske promjene mogu komplicirati ove napore. Uzimajući u obzir globalno značenje bolesti prenesenih insektima, suradnja među državama i organizacijama postaje ključna. Koordinirani napori u istraživanju, prevenciji i kontroli ove vrste bolesti mogu imati značajan utjecaj na smanjenje njihove prevalencije i poboljšanje globalnog zdravlja. Također, važno je razumijevanje ekoloških i socijalnih čimbenika koji doprinose širenju ovih bolesti kako bi se razvile održive strategije za njihovo suzbijanje. U konačnici, borba protiv bolesti prenesenih insektima zahtjeva sveobuhvatni pristup koji uključuje istraživanje, edukaciju, prevenciju i liječenje.

LITERATURA

1. Begovac J. i sur. (2008). Infektologija. Zagreb
2. Broz Lj. i sur. (2005). Zdravstvena njega 3. Zagreb
3. Čekanac R., Stajković N., Krstić G. (2002). Epidemiološke karakteristike lajmske bolesti. Acta Medica Semendrica
4. Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo. (2016). Pristupljeno 10. 4. 2024. Dostupno na: https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/zika-virusna-infekcija
5. Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo. (2017). Pristupljeno 12. 4. 2024. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/infekcija-virusom-zika/
6. Kereši T., Sekulić, R.., Konjević, A. (2018). Posebna entomologija 1, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
7. Merdić E. i sur. (2020). Komarci Hrvatske. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju.
8. Volner Z. (2003). Opća medicinska mikrobiologija s epidemiologijom i imunologijom, Zagreb.

ZDRAVSTVENO-EKOLOŠKI ČIMBENICI U DJEČJIM VRTIĆIMA

HEALTH AND ENVIRONMENTAL FACTORS IN KINDERGATENS

Stručni rad / Professional paper

Mateo Vukoja, student*

Sažetak

Djeca predstavljaju najzdraviji, ali i najranjiviji dio populacije. Nakon obiteljskog doma, dječji vrtići su najvažnije mjesto u kojem borave djeca predškolske dobi. Predškolski odgoj i obrazovanje je prvi, poseban i specifičan dio odgojno-obrazovnog sistema koji se bavi odgojem i obrazovanjem, ranom rehabilitacijom i resocijalizacijom, njegom i zaštitom djece predškolske dobi. Za osiguravanje pravilnog rasta i razvoja predškolske djece u dječjem vrtiću potrebno je osigurati sustavno praćenje rasta i razvoja djece i stanja uhranjenosti, poduzimanje preventivnih mjera za smanjenje zaraznih bolesti i prevencije ozljeda, provođenje organizacijskih oblika rada iz tjelesnog i zdravstvenoga odgojno – obrazovnog područja. Zdravstveni odgoj u vrtiću je prva stepenica zdravog načina življenja. Tu djeca stječu pozitivne navike, usvajaju znanja i vještine bitne a zdrav život. Zdravstveni voditelj u vrtiću je prvostupnik/ca sestrinstva sa stečenim iskustvom, te društvenim, bihevioralnim, komunikacijskim vještinama, organizacijskim modelima i procesima zdravstvene zaštite (procjena, planiranje, provedba, evaluacija) i primjenjuje ih u odgojno-obrazovni program u proširenoj ulozi medicinske sestre-tehničara u zajednici. Rano obrazovanje igra ključnu ulogu u oblikovanju ekoloških stavova i ponašanja. Naime, djetinjstvo, a naročito rano djetinjstvo jest razdoblje kada djeca mogu oblikovati vlastiti budući interes za prirodu te usvojiti određene navike za razliku od odraslih.

Ključne riječi*: zdravstveno-ekološki čimbenici, vrtići, djeca*

Abstract

Children represent the healthiest, but also the most vulnerable part of population. After the family home, kindergartens are the most important place where

* Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, email: mateo_vukoja1408@hotmail.com

children of preschool age stay. Preschool education is the first, special and specific part of the education system that deals with education, early rehabilitation and resocialization, care and protection of preschool children. To ensure proper growth and development of preschool children in kindergarten, it is necessary to ensure systematic monitoring of children's growth and development and nutritional status, taking preventive measures to reduce infectious diseases and injury prevention, implementing organizational forms of work in the field of physical and health education. Health education in kindergarten is the first step to a healthy lifestyle. There, children acquire positive habits, acquire knowledge and skills essential for a healthy life. The health manager in the kindergarten is bachelor's degree in nursing with acquired experience, as well as social, behavioral, communication skills, organizational models and processes of health care (assessment, planning, evaluation) and applies them in the educational program in the expanded role of a nurse – technicians in the community. Early education plays a key role in shaping environmental attitudes and behavior. Namely, childhood, and especially early childhood, is the period when children can form their own future interest in nature and adopt certain habits, unlike adults.

***Keywords**: health and environmental factors, kindergartens, kids*

1. UVOD

Djeca predstavljaju najzdraviji, ali i najranjiviji dio populacije. Dječji organizam intenzivno raste i razvija se, a to je praćeno intelektualnim i emocionalnim razvojem. Kako bi dijete u svakom od tih područja moglo ostvariti svoj maksimalni potencijal, potrebno mu je osigurati najbolje moguće životne uvjete i sigurno okruženje. Stoga je ulaganje u zdravlje djece jedan od najbitnijih elemenata ljudskog i ekonomskog razvoja (WHO, 2001).

Nakon obiteljskog doma, dječji vrtići su najvažnije mjesto u kojem borave djeca predškolske dobi. U predškolskim ustanovama djeca u prosjeku provedu 5 do 7 godina života, od 5 do 10 sati na dan i to u vrijeme intenzivnog psihičkog i fizičkog rasta i razvoja. Da bi dijete raslo sretno i zadovoljno i kako bi razvilo sve svoje potencijale potrebno je i u izvanobiteljskom okruženju osigurati kvalitetnu sredinu. Odlučujući čimbenici razvoja djeteta su socijalna sredina, kvaliteta odgoja i okruženje. Dječji vrtići su mjesta gdje se djetetu posvećuje posebna pozornost te predstavljaju bitnu odrednicu odgoja i obrazovanja (Bralić i sur., 2012).

Svaki vrtić treba tražiti vlastiti put razvoja prema svojim specifičnim uvjetima, kadrovskim i prostornim mogućnostima te socijalnom kontekstu u kojem djeluje. Razvoj odgojno-obrazovne prakse i kurikuluma vrtića treba shvatiti kao kontinuirani proces.

Vrtić se transformira u organizaciju koja neprestano samu sebe organizira i osmišljava pa unapređenje odgojno-obrazovne prakse i razvoj kurikuluma u njemu postaje proces stalne evolucije (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanja, 2014).

2. DJEČJI VRTIĆ KAO ODGOJNO-OBRAZOVNA INSTITUCIJA

Vrtić, kao ustanova, je u dosadašnjem razvoju ljudskog društva jedan od glavnih puteva odgojno-obrazovnog rada s djecom predškolske dobi. “Odgojem djeteta razvijamo njegovu osobnost, individualnu i društvenu, odgovarajućim sadržajima, ciljevima i zadacima” (Stevanović, 2003).

Predškolski odgoj i obrazovanje je prvi, poseban i specifičan dio odgojno-obrazovnog sistema koji se bavi odgojem i obrazovanjem, ranom rehabilitacijom i resocijalizacijom, njegom i zaštitom djece predškolske dobi (Službene novine Kantona Sarajevo, 2022).

Odgoj i obrazovanje usmjereni su na cjelokupan razvoj djeteta te svih njegovih potencijala i zasnivaju se na humanističko-razvojnoj koncepciji. Načela odgoja i obrazovanja odnose se na zadovoljavanje djetetovih socio-emocionalnih i tjelesnih potreba, sprječavanje negativnih utjecaja, pripreme za školu te oblikovanja prostora i materijalnih uvjeta. Odgojno-obrazovni proces nije univerzalan, već se on oblikuje. Put razvoja kvalitete odgojno-obrazovne prakse i kurikuluma vrtića dugotrajan je i zahtjevan proces. U kompleksnom sustavu kao što je vrtić, nijedan dio ne može se opisati niti razumjeti bez povezanosti sa svim ostalim dijelovima koji zajedno čine cjelinu. Svaki vrtić predstavlja tkanje višestruko isprepletenih težnji i akcija svih koji u njemu svakog dana djeluju i sudjeluju, njihovih interakcija s prostorom i drugim osobama, njihove komunikacije i odnosa, načina organizacije vremena i aktivnosti i slično. Zato se razvoj odgojno-obrazovne prakse i kurikuluma u vrtiću ne može postići parcijalno i mehanički, nego se taj proces obavlja postupno i sustavno, a kao rezultat zajedničkog promišljanja i rada svih koji u njemu sudjeluju (Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, 2011).

Dječji vrtić je zajednica koja uči ukoliko se u toj zajednici djeca mogu slobodno kretati unutar prostora vrtića i komunicirati s vršnjacima i odgojiteljima, imaju dostupnost svih materijala, bave se aktivnostima slobodno bez obaziranja na odgojitelje. Ukoliko je prostor već pri ulasku gotovo sterilan, ormari zatvoreni kako djeca ne bi nešto oštetila, a zahtjevi prema djeci nerealni (mirno sjedenje za stolom, odrađivanje aktivnosti bez prljanja, rad u tišini…) prostor tada ne predstavlja idealno okruženje za djecu. „Prostor u kojem djeca i odrasli žive i uče mora biti oblikovan tako da omogućuje i potiče aktivno konstruiranje znanja, odnosno, učenje činjenjem“. Kvalitetno, primjereno, poticajno, organizirano, fleksibilno i dinamično okruženje u prostorima dječjeg vrtića potaknuti će ne samo djecu, već i odrasle, koji su u istom kolektivu, na učenje pružajući im uvid u dječje snalaženje u raznovrsnim aktivnostima (Ljubetić, 2009).

3. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA DJECE U DJEČJIM VRTIĆIMA

Mjere zdravstvene zaštite djece u dječjim vrtićima provode se u skladu s Planom i programom mjera zdravstvene zaštite, a obuhvaćaju:

- cijepljenje protiv zaraznih bolesti
- sistematski zdravstveni pregled djeteta prije upisa u dječji vrtić
- zdravstveni pregled djeteta nakon izostanka iz dječjeg vrtića zbog bolesti
- protuepidemijske mjere u slučaju zarazne bolesti
- zdravstveno prosvjećivanje i zdravstveni odgoj djece
- zdravstveno prosvjećivanje i zdravstveni odgoj zaposlenih u dječjem vrtiću kao i roditelja, skrbnika, odnosno posvojitelja djece (Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima. 2002.).

Za osiguravanje pravilnog rasta i razvoja predškolske djece u dječjem vrtiću potrebno je osigurati:

- sustavno praćenje rasta i razvoja djece i stanja uhranjenosti
- poduzimanje preventivnih mjera za smanjenje zaraznih bolesti i prevencije ozljeda
- provođenje organizacijskih oblika rada iz tjelesnog i zdravstvenoga odgojno – obrazovnog područja (Državni pedagoški standard, 2008).

3.1. Zdravstveni odgoj u vrtićima

Zdravstveni odgoj se prvi put kao pojam spomenuo 1948. godine u Povelji svjetske zdravstvene organizacije. Iako zdravstveni odgoj kao pojam seže još iz pedesetih godina prošlog stoljeća, još uvijek nije zaživio kao važna stavka u životu ljudi. Zdravstveni odgoj medicinsko-pedagoška je disciplina iz specijalnosti javnog zdravstva kojoj je zadaća unapređenje i očuvanje zdravlja svih ljudi. Njegov osnovni cilj je da odgaja pojedinca i grupe na način da zdravlje smatraju neizmjernom vrijednošću i da su spremni uložiti jako veliki napor u zdravlje zajednice (Sindik i Rončević, 2014).

Zdravstveni odgoj ili kako se još naziva odgoj i obrazovanje za zdravlje je medicinsko – pedagoška disciplina koja se bavi unapređenjem zdravstvene kulture društva. Zdravstveni odgoj je temelj prevencije i unapređenja zdravlja, sprečavanja bolesti i osiguravanja kvalitete života. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) ističe da je osiguranje zdravog odrastanja zadatak odraslih osoba (Priručnik za učitelje i stručne suradnike u osnovnoj školi, 2013).

Zdravstveni odgoj u vrtiću je prva stepenica zdravog načina življenja. Tu djeca stječu pozitivne navike, usvajaju znanja i vještine bitne a zdrav život (Vučemilović, 2013).

Zdravstveni odgoj kao takav, potreban je za edukaciju ljudi kako bi bili i ostali zdravi i zbog toga zdravstveni odgoj mora biti dio obrazovnog programa, od predškolskog

odgoja do fakulteta. Sadržaj zdravstvenog odgoja u predškolskoj dobi potrebno je povezivati s ostalim odgojno-obrazovnim područjima kako bi djeca što bolje shvatili. U planiranju i provođenju zdravstvenog odgoja u predškolskim ustanovama sudjeluju liječnik, medicinska sestra, pedagog, odgajatelj, voditelj ustanove i roditelji. Cilj zdravstvenog odgoja u predškolskoj dobi namijenjen je psihičkom i fizičkom očuvanju zdravlja predškolske djece. Zadaci zdravstvenog odgoja u predškolskoj dobi su: osigurati uvjete za razvoj djeteta, za razvijanje otpornosti njihova organizma i za očuvanje zdravlja, da se razvijaju navike osobne higijene, da se djeca osposobe samostalnom pranju zubi, odijevanju i svlače, pranju ruku, da se pravilno služe priborom, rupčićem, da se razvijaju navike za tjelesnom aktivnošću, da se sistematski utječe na razvijanje tjelesnih sposobnosti i pokreta, da se razvijaju moralne, radne, karakterne osobine i pozitivne crte ličnosti, da djeca dobiju potrebne zdrave osnove za daljnji odgojno-obrazovni rad u osnovnoj školi. Program zdravstvenog odgoja možemo podijeliti u tri cjeline: dijete, dijete u okolini i odrasli i djeca. U prvoj cjelini dijete uči o dijelovima tijela, kako se oni zovu, formiraju navike vezane za pranje ruku, upotrebu sanitarnog čvora, kupanje, brisanje nosa. Sadržaji prve cjeline odnose se na nametnike u kosi, na oči, zube i pranje zubi, nos, kihanje i kašljanje, pravilnu prehranu, odijevanje i higijenu spavanja. Druga cjelina vezana je za aktivnosti i boravak djeteta u različitim sredinama (u kući, vrtiću, na ulici, na igralištu, u parku, u sanitarnom čvoru, na moru …) te opasnosti i situacije koje se mogu javiti u tim sredinama. Treća cjelina odnosi se na učenje djeteta o „prijateljima“ koji mu u određenim situacijama mogu pomoći: na medicinsku sestru, liječnika, stomatologa, farmaceuta te na aktivnosti koje oni provode (Peteh, 1982).

3.2. Uloga medicinske sestre-tehničara u vrtićima

Zdravstveni voditelj u vrtiću je prvostupnik/ca sestrinstva sa stečenim iskustvom, te društvenim, bihevioralnim, komunikacijskim vještinama, organizacijskim modelima i procesima zdravstvene zaštite (procjena, planiranje, provedba, evaluacija) i primjenjuje ih u odgojno-obrazovni program u proširenoj ulozi medicinske sestre-tehničara u zajednici. Cjeloživotnim učenjem za jačanjem svojih profesionalnih, moralnih, etičkih i drugih sposobnosti, zdravstveni voditelj/ica dječjeg vrtića u današnje vrijeme ima priliku prenijeti sva znanja i vještine koje je stečeno s područja medicine u područje obrazovanja i odgoja djece predškolske dobi. Na taj način realizira svoju najbitniju ulogu, a koja je interes za najmlađu populaciju (Radna skupina Podružnice medicinskih sestara dječjih vrtića Zagreb, 2009).

Medicinske sestre-tehničari koji su zdravstveni voditelji u dječjim vrtićima su prvostupnici sestrinstva, diplomirane medicinske sestre-tehničari ili magistre sestrinstva. Predani su osiguravanju i poboljšanju zaštite zdravlja djece, te sudjeluju u timovima za obavljanje ovih zadataka sa stručnim kolegama, ravnateljima, roditeljima i

drugima. U sklopu 7-satnog radnog vremena, medicinska sestra-tehničar obavlja poslove zdravstveno-odgojnog rada s djecom, odgojiteljima i ostalim radnicima u dječjem vrtiću, a ostatak radnog vremena na poslove vezane uz suradnju s drugim ustanovama, poslove stručnog usavršavanja, planiranja, pripreme za rad i ostale poslove. Omjer broja medicinskih sestara-tehničara s VSS-om (visoka stručna sprema) prema broju obrazovnih skupina ili ukupnom broju djece reguliran je nacionalnim standardima predškolskog odgoja i obrazovanja. U dječjem vrtiću koji ima do 20 odgojnih skupina ili 400 djece, zaposlena je visoko obrazovana medicinska sestra-tehničar s punim radnim vremenom, drugim riječima, s radom od najmanje 2 sata tjedno za svaku odgojnu skupinu. U dječjim vrtićima s više od 20 obrazovnih skupina, svakoj obrazovnoj skupini potrebno je dodatnog rada medicinske sestre-tehničara od 2 sata tjedno. Ako je u vrtiću osnovan poseban odgojno-obrazovna skupina za djecu s teškoćama u razvoju, tada je za pojedinu odgojno-obrazovnu skupinu s posebnim programom potrebna visoko obrazovana medicinska sestra-tehničar koji radi 8 sati tjedno za svaku obrazovnu skupinu (Narodne novine: Izmjene i dopune Državnoga pedagoškog standarda osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, 2010).

4. EKO DJEČJI VRTIĆI

Program eko vrtići osmišljen je sa ciljem provedbe odgoja i obrazovanja za okoliš u svim odgojno-obrazovnim ustanovama, ovaj međunarodni program razvila je Zaklada za odgoj i obrazovanje za okoliš (Foundation for Environmental Education FEE) kao odgovor na UN konferenciju 1992. godine, a program se službeno počeo provoditi 1994. godine u Danskoj, Njemačkoj, Grčkoj i Velikoj Britaniji, a danas se provodi u više od 59 država diljem svijeta (Tomas, 2018).

Rano obrazovanje igra ključnu ulogu u oblikovanju ekoloških stavova i ponašanja (Cutter-Mackenzie i Edwards 2013). Naime, djetinjstvo, a naročito rano djetinjstvo jest razdoblje kada djeca mogu oblikovati vlastiti budući interes za prirodu te usvojiti određene navike za razliku od odraslih. To je vrijeme kada djeca razvijaju svoje navike i vrijednosti te je stoga upravo to dobra praksa za edukaciju o okolišu. Dakle, može se reći kako edukacija o ekologiji u ranom djetinjstvu može imati dugoročan učinak. „Ekološki odgoj je stjecanje suvremenih znanja, vještina, navika i stavova o ekološkim osobitostima, procesima i zakonima o životnoj sredini; upoznavanje o djelovanju čovjeka na životnu sredinu u različitim fazama i dimenzijama; razumijevanje suvremenih težnji i mogućnosti nauke, tehnologije, društvenih nauka i umjetnosti za cjelovitu zaštitu i unapređivanje životne sredine“ (Tomas, 2018). Važno je za naglasiti kako ova tema nije dovoljno zastupljena te da je vrlo ograničen broj istraživačkih radova o programima ekologije u ranom djetinjstvu te eko vrtićima općenito. Također, problem oko istraživanja ove teme jesu pristupi djeci koja su u tom slučaju ispitanici i potrebno je

pronaći pravovaljan način ispitivanja, tj. njihovog izražavanja na temu ekologije. Neki su istraživači koristili crtanje slika kao simbolički izraz ekoloških stavova male djece, njihovog odnosa s prirodom ili njihovog konceptualnog razumijevanja (Cincera i Komarkova 2010). Drugi pristup o ekološkoj svijesti djece u tim okolnostima uključivali su participativno promatranje, prikupljanje kvalitativnih ili kvantitativnih podataka (Ballantyne i sur., 2005).

Nakon teorijske dijela o ekološkim pristupima u ranom djetinjstvu, postavlja se pitanje kako se ovi pristupi mogu primijeniti u dječjim vrtićima? Naime, u ovom trenutku je vrlo važno spomenuti istraživanje Davisa (2010) koji je pozvao na holistički, akcijsko-istraživački pristup u vrtićima, a koji se temelji na uključivanju djece u procese formuliranja vizije, planiranja i ostvarivanja tranzicije njihovih institucija prema održivosti. Postojeće preporuke za predškolski odgoj i obrazovanje u programu ekologije se često preporučuje kako bi primjena takvog pristupa usmjerenog na dijete rezultirala raznim modelima učenja gdje odgajatelji djeci pružaju priliku za slobodnu igru, istraživanje i neovisnu interpretaciju svega navedenog, a kroz ekološki pristup. Zanimljivo je spomenuti još jedan sličan ekološki pristup kod dječjih vrtića koji su koristili Hagser i sur. (2013), a ističu sudjelovanje djece i njihovu povezanost s prirodom. Kod ekološkog pristupa u ranom obrazovanju, izuzetno je važno da odgajatelj ima pozitivan stav prema ekologiji kako bi mogao stručno i efikasno prenijeti taj stav i želju za usvajanjem novih znanja na djecu. Neke od aktivnosti koje se mogu provoditi u bilo kojoj dobnoj skupini u vrtiću, svakako uključuju zbrinjavanje različitog otpada nakon uporabe, ova je aktivnost vrlo efikasna za provedbu u jasličkim skupinama. Ova aktivnost nema neki poseban tijek ili program, već se isključivo odnosi na samostalno odnošenje plastičnih čaša, papirnatih ubrusa i papira za crtanje u predviđenu kantu za otpatke (slika 1.). Sortiranje otpada, može poslužiti i kao tema za aktivnost u stolno-manipulativnom centru, pod nazivom "Podijeli smeće". Aktivnost se provodi tako da se djeca rasporede u trojke te svatko samostalno sudjeluje u aktivnosti. Odgajatelj kao pripremu za ovu aktivnost treba izraditi male kantice za smeće različitih boja i oznaka kako bi ih djeca prepoznala, te nabaviti određenu količinu otpada, pomoću kojega će djeca izvršavati aktivnost. Aktivnost započinje kada troje djece sjedne za stol. Odgajatelj pred njih donosi tri kantice (svaka za drugu vrstu otpada) te raspoređuje jednu ispred svakog djeteta. Nakon toga, odgajatelj za stol stavlja plastičnu kantu u kojoj se nalazi miješani otpad (staklo, papir, plastika) koji je veličinom primjeren za ovu aktivnost i siguran za korištenje. Djeca imaju zadatak da svatko prepozna vrstu kantice koju je dobio od odgajatelja te koju vrstu otpada treba ubaciti u tu kanticu. Kada svako dijete prepozna o kojoj se kantici radi, mogu započeti 6 s razvrstavanjem otpada. Cilj ove aktivnosti je da djeca samostalno iz velike plastične kante pronađu vrstu otpada koja ide u kanticu koju je svatko od njih dobio. Ova aktivnost nije natjecateljskog tipa, već je važno da se očisti svo smeće te da bude pravilno raspoređeno (slika 2.).

Slika 1. – Aktivnost razvrstavanja otpada
Izvor: https://radost-crikvenica.hr/eko-aktivnosti-u-skupini-leptirici/ (Pristupljeno: 14. 4. 2024., ovaj se izvor odnosi na obje fotografije).

Slika 2. – Aktivnost "Podijeli otpad"
Izvor: https://radost-crikvenica.hr/eko-aktivnosti-u-skupini-leptirici/ (Pristupljeno: 14. 4. 2024., ovaj se izvor odnosi na obje fotografije).

5. ZAKLJUČAK

Djeci kao najosjetljivijoj populacionoj skupini koja tijekom svog intenziviranog rasta i razvoja prolaze različite životne promjene od onih intelektualnih do emocionalnih, važno je osigurati zdravo okruženje. Pored obitelji u ranom djetinjstvu, dječji vrtić predstavlja najvažniju sredinu za zdravo odrastanje. Uključivanjem djece od najranije dobi u sustav predškolskog odgoja i obrazovanja preduslov je za zadovoljavanje djetetovih socio-emocionalnih i tjelesnih potreba, sprječavanje negativnih utjecaja sredine i pripreme za školu. Vrlo važna karika u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi jeste pružanje programa kvalitetne zdravstvene zaštite koji se provode u dječjim vrtićima. Ovakvi

programi podrazumijevaju redovnu imunizaciju, sistematske i zdravstvene preglede prije upisa u vrtić i tijekom prebolovanih bolesti prilikom boravka u vrtićima, zdravstveno prosvjećivanje i zdravstveni odgoj kako djece tako i uposlenika, sustavno praćenje stanja uhranjenosti te rasta i razvoja, preventivne mjere uslijed epidemijskih zaraznih bolesti. U zdravstvenom smislu najvažnija osoba u dječjim vrtićima jeste medicinska sestra-tehničar koja je zadužena za edukaciju, promociju zdravlja i prevenciju bolesti kod djece. Primjeri dobre prakse pored odgoja jeste i segment obrazovanja kroz vid organizacije eko dječjih vrtića koji su naročito rasprostranjeni u Republici Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini gdje se putem igre i praktičnog rada djeca usmjeravaju na očuvanje ekologije.

LITERATURA

1. Bralić I. i sur., (2012). Kako zdravo odrastati. Zagreb. Pristupljeno 28.3.2024. Dostupno na: http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2128.html
2. Državni pedagoški standard. (2008). Narodne novine br.: 63/2008
3. Ljubetić M. (2009). Vrtić po mjeri djeteta. Zagreb.
4. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanja. (2014). Pristupljeno 23.3.2024. Dostupno:https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2015_01_5_95.html#footnote-29081-11-backlink
5. Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, (2011). Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.
6. Priručnik za učitelje i stručne suradnike u osnovnoj školi. Zdravstveni odgoj. (2013). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Zagreb. Pristupljeno 28. 3. 2024. Dostupno na:http://www.azoo.hr/images/zdravstveni/Zdravstveni_odgoj_Prirucnik_OS_predmetna.pdf
7. Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima. (2002). Narodne novine br.: 105/2002. Pristupljeno 28. 3. 2024. Dostupno na: http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_09_105_1735.html
8. Službene novine Kantona Sarajevo, (2022). Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju u Kantonu Sarajevo. Pristupljeno 23.3.2024. Dostupno na: https://www.paragraf.ba/propisi/kantona-sarajevo/zakon-o-predskolskom-odgoju-i-obrazovanju-u-kantonu-sarajevo.html
9. Stevanović, M. (2003). Predškolska pedagogija. Rijeka
10. Vučemilović Lj. (2013). Zdravstveni odgoj u vrtiću. Dijete, vrtić, obitelj: Časopis za odgoj i naobrazbu predškolske djece namijenjen stručnjacima i roditeljima, Vol.19 No.72. Posjećeno 28. 3. 2024. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/145835

11. WHO, (2001). Report of the WHO Commission on Macroeconomics and Health. Geneva.
12. Sindik J., Rončević T. (2014). Metode zdravstvenog odgoja i promocije zdravlja; Dubrovnik, Sveučilište u Dubrovniku
13. Peteh M. (1982). Zdravstveni odgoj u dječjem vrtiću; Zagreb
14. Radna skupina Podružnice medicinskih sestara dječjih vrtića Zagreb. Poslovi zdravstvenog voditelja u dječjem vrtiću. (2009). Zagreb
15. Narodne novine: Izmjene i dopune Državnoga pedagoškog standarda osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja. (2010). Zagreb. NN 90/2010. Pristupljeno 14. 4. 2024. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_90_2538.html
16. Tomas, A. (2018). Kako postati i ostati ekološki dječji vrtić? Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti. Pristupljeno: 14. 4. 2024., Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:141:972841
17. Cutter-Mackenzie, A. i Edwards, S. (2013). Toward a Model for Early Childhood Environmental Education: Foregrounding, Developing, and Connecting Knowledge through Play-based Learning. The Journal of Environmental Education, 44(3), str. 195–213
18. Cincera, J. i Komarkova, M. (2010). Utilization of Drawings as a Mean for Evaluation of a Program Focused on Shaping Environmental Sensitivity of Young Children. Envigogika, 5(2). Pristupljeno 14.4.2024. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/281613449_EcoSchool_in_kindergartens_the_effects_interpretation_and_implementation_of_a_pilot_program
19. Ballantyne, R., Packer, J. i Everett, M. (2005). Measuring Environmental Education Program Impacts and Learning in the Field: Using an Action Research Cycle to Develop a Tool for Use with Young Students. Australian Journal of Environmental Education, 21, str. 89–100. Pristupljeno 14.4.2024. Dostupno na: https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:77496
20. Davis, J.M. (2010). Early Childhood Education for Sustainability: Why it Matters, Why it is, and How Whole Centre Action Research and Systems Thinking can Help. Journal of Action Research Today in Early Childhood, 1, str. 35–44
21. Hagser, E. (2013). Respect for Nature-a Prescription for Developing Environmental Awareness in Preschool. CEPS Journal, 3(1), str. 25–44.
22. https://radost-crikvenica.hr/eko-aktivnosti-u-skupini-leptirici/ Pristupljeno 14. 4. 2024.

UTJECAJ BUKE U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI NA ZDRAVLJE ČOVJEKA

THE IMPACT OF NOISE IN THE WORKING AND LIVING ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH

Stručni rad / Professional paper

Pred. VŠ Mateo Vukoja*

Munevera Kuršumović, studentica*

Sažetak

Buka je zvuk, a pod pojmom zvuka podrazumijevamo pojavu koju možemo registrirati sluhom. U ovoj temi obrađujemo buku kao pojavu koja djelovanjem remeti mirno stanje prostora u kojem se javlja ili je izazvana ljudskim faktorom. Ista ne remeti samo mir prirode flore i faune već ima direktan utjecaj na čovjeka. U navedenoj temi opisano je kako na čovjekovo zdravstveno stanje negativno djeluje buka, što može za posljedicu imati psihičke i fizičke smetnje. Bez obzira na tipove buke istim se treba prilaziti sa velikom pozornošću posebice ako je ista svakodnevno prisutna na radnom mjestu gdje moraju biti razvijene metode prepoznavanja odnosno sačinjene procedure djelovanja, prepoznavanja i poduzimanju mjera u cilju zaštite i zdravlja osoblja u tom području. Zavisno od izvršene analize i mjerenja određuju se mjere koje se trebaju poduzeti kako bi se zaštitili prisutni u oblasti gdje se buka javlja.

***Ključne riječi**: buka, zdravlje, čovjek, zaštita*

Abstract

In this topic, we deal with noise as a phenomenon that disrupts the peaceful state of the space in which it occurs. It not only disturbs the peace of nature of flora and fauna, but also has direct and negative impact on humans. In the mentioned topic, it is described how noise has a negative effect on a persons health, which can result in psychological and physical disturbances. Regardless to the types of noise, it should be approached with great attention especially if iot is present every day

* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: mateo_vukoja1408@hotmail.com

* Visoka škola “CEPS-Centar za poslovne studije” Kiseljak, email: info@ceps.edu.ba

in the workplace where recognition methods must be developed, procedures for the recognition and taking of measures for the protection and health of personnel in that area must be developed. Depeniding on the performed analysis and measurement, the measures that should be taken to protect those present in the area where the noise occurs are determined.

***Keywords**: noise, health, people, protection, hearing impairment*

1. UVOD

Buka je zvuk, a pod pojmom zvuka razumijevamo pojavu koju možemo registrirati sluhom. Zvuk je longitudinalni mehanički val koji se može prostirati u čvrstim tijelima, tekućinama i plinovima. Mehaničke valove koje registrira ljudsko uho nazivamo zvukom u užem smislu. To su longitudinalni valovi frekvencije od 20 Hz do 20000 Hz, koji mogu zatitrati bubnjić našeg uha i tako proizvesti osjećaj zvuka. Zvučni valovi ispod 20 Hz nazivamo infrazvuk, a iznad 20000 Hz ultrazvuk (Mijović B. 2008).
U mnogim zemljama svijeta postoje zakoni koji se odnosne na sigurnost i zdravlje ljudi. Svrha tih zakona je stvaranje sigurnog radnog i životnog okoliša te uklanjanje nesigurnih postupaka i procesa. Radni i životni prostor trebao bi biti projektiran i izveden tako da zadovoljava norme sigurnosti ljudi i zaštite okoline, što uključuje i zaštitu od buke (Rimac D. 2016).

2. BUKA

Buka je svaki nepoželjan i neugodan zvuk koji na više načina ugrožava ljudsko zdravlje i sam sluh, a na koje čovjek nema sposobnost privikavanja. Bukom se definira svaki nepoželjan zvuk u sredini u kojoj ljudi borave i rade, a koji izaziva neugodan osjećaj i može utjecati na zdravlje (Rimac D. 2016).
Glavni izvori buke u vanjskom prostoru su:

- promet,
- građevinski i javni radovi,
- industrija,
- rekreacija,
- sport i zabava.

U zatvorenom boravišnom prostoru izvori buke su servisni uređaji vezani uz stambenu zgradu, kućanski strojevi i buka iz susjedstva. Buka je zvuk proizveden nepravilnim i periodičnim titranjem čestica u zraku. Čovjekovo uho registrira kao zvuk titraje između 16 Hz do 20000 Hz. Osim frekvencije svojstva zvuka određuje zvučna jakost mjerenja

uvatima po kvadratnom metru (W/m^2), zvučni tlak u paskalima (Pa) i intenziteta zvuka koji se izražava u decibelima (dB) (Mijović B. 2008).

2.1. Vrste buke

Prema pokijelu buka se može podijeliti na industrijsku buku i buku okoliša. Buka može biti: trajna, isprekidana i impulsna. Trajna buka se javlja u perionicama i električnim centralama. Karakteristika trajne buke je da su razina zvučnog tlaka i spektar frekvencija najednom mjestu konstantni tijekom vremena. Isprekidana buka se javlja ako se na jednom mjestu mijenjaju razinezvučnog tlaka i spektra frekvencija. To je najčešća vrsta buke, a nalazimo je kodekscentričnih presa. Impulsna buka je zvučni događaj kratkog trajanja i relativno visokogzvučnog pritiska. Svaki se udarac treba smatrati impulsnom bukom. Razinazvučnog pritiska u pogonima kreće se od 50 do 130 dB (Trbojević N. 2011).

2.2. Infrazvuk

Infrazvuk su akustički talasi s frekvencijom manjom od frekvencije zvuka na donjem rubu područja čujnosti, tj. manjom od 20 Hz. Mnoge pojave u prirodi, kao npr. potresi i vulkanske erupcije praćene su infrazvukom, ali su potrebni posebni instrumenti za njegovu registraciju. Infrazvučni talasi šire se i prilikom rada strojeva i vozila te pripodzemnim nuklearnim eksplozijama (Rimac D. 2016).

2.3. Ultrazvuk

Ultrazvuk su zvučni talasi kojima je frekvencija veća od gornje granice osjetljivosti čovječjeg uha, tj. veća od približno 20000 Hz. Što se tiče korištenja ultrazvuka, njegova najpoznatija i najkorisnija, a vjerojatno i najčešća je upotreba u medicini: ultrazvučna dijagnostika se danas koristi vrlo često, npr. prilikom pregleda unutrašnjih organa. Izlaganje tkiva ultrazvuku ne uzrokuje oštećenja, a sam ultrazvuk prodire relativnoduboko u tijelo, no koristi se i u mnoge druge svrhe (otkrivanje jata riba i podmornica) (Rimac D. 2016).

2.4. Mjesta pojave buke

Buka se može javiti:

- Na radnim mjestima raznih profila, uključujući škole i bolnice

Osnovne karakteristike: postoji dozvoljena gornja granica jačine buke pri kojoj neće nastupiti trajna oštećenja organizma; kad je osoba izložena buci tokom radnog vremena doći će do prolaznih promjena (smanjena osjetljivost organa sluha, nešto ubrzan puls, povećan krvni pritisak); ukoliko nakon izloženosti buci ne uslijedi normalan period

odmora, posljedice postaju trajne i ozbiljno narušavaju zdravlje pojedinca (Nikić D. 2019).

- Izvan radnog mjesta

Osnovne karakteristike: ljudi su psihološki osjetljiviji na buku u razdoblju odmora, što je osobito izraženo noću zbog osjetljivosti ljudskog sna; najveći i dosad nerješivi problem predstavlja neposredna blizina prometnica mjestima zaživot i odmor; postoje mnoge zakonske odredbe koje reguliraju glasnoću, među ostalim i prometnih sredstava, no to zasada ne pokazuje potpuni uspjeh (Nikić D. 2019).

2.5. Mjerenje buke

Mjerenje buke može vršiti fizičko ili pravno lice koje je ovlašteno za obavljanje te djelatnosti, te posjeduje stručni kadar, odnosno opremu koja odgovara svjetskim standardima IEC 651 i 804, odnosno europskoj normi EN 60804. Za mjerenje se koristi mjerač zvuka sa integrisanjem i usrednjavanjem. Mjerenje buke na otvorenom se vrši postavljanjem mikrovofna 1.2 do 2 metra iznad tla. Kada se buka mjeri na fasadi zgrade, mikrofon se postavlja na udaljenosti od fasade 0,5 metara na sredini otvorenog prozora, a kada se buka mjeri u blizini zgrade mikrofon se postavlja na udaljenosti najmanje 3 metra. Mjerenje buke u zatvorenim prostorijama se vrši tako da mikrofon bude postavljen na visini 1,2-1,5 metara iznad poda, te udaljen 1 metar od zidova ili reflektirajućih površina (Parlament FBiH – Zakon o zaštiti od buke, 2012).

3. UTJECAJ BUKE NA ČOVJEKA

S razvojem društva pojavljuje se sve više izvora buke, sa sve višim intenzitetom, pa je buka postala jedan od najviše zastupljenih problema u industriji. Buka utječena čovjeka fizički, psihički i socijalno, pa tako može izazvati: oštećenje sluha, smetnje pri komunikaciji, uznemiravanje, umor i slabiji rad. Jaka buka kroz vrijeme može izazvati stalno oštećenje sluha, odnosno organa unutarnjeg uha. Ako dođe do takvoga oštećenja posljedice su trajne i nepopravljive. Rizik oštećenja sluha ovisi o razini buke, vremenu provedenom u bučnom prostoru, ali rizik oštećenja ovisi i od karakteristike buke (Nikić D. 2019).

Osjetljivost na buku je individualna, jer neki ljudi dožive oštećenja već nakon kratkog vremena izloženosti buci, dok drugi ljudi mogu biti izloženi buci cijeli svoj život, a da pri tome ne dožive nikakva oštećenja (Trbojević N. 2011).

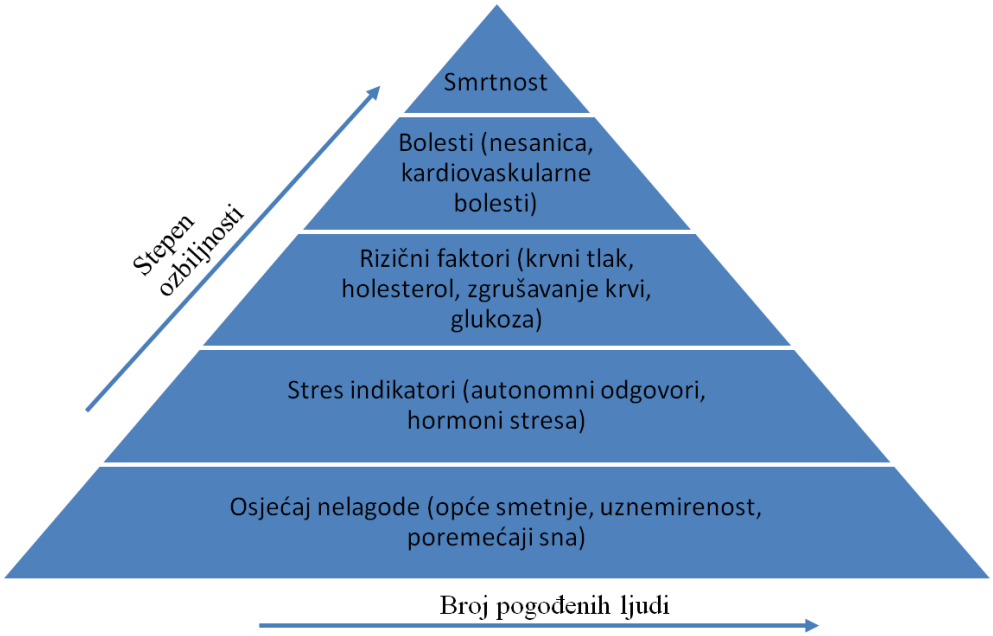
3.1. Zdravstveni problemi izazvani bukom

Nakon kratkog vremena izloženosti visokoj razini buke, po odlasku u tiši prostor, buku niže razine ne možemo čuti. Ta pojava je privremenog karaktera, te se normalan sluh

vraća nakon izvjesnog vremena. Zvuk u uho ulazi kroz ušni kanal i preko dlačica, koje se nalaze u unutarnjem uhu, pretvaraju se u signal, živčane impulse koje mozak potom dekodira. Uslijed velikog intenziteta može doći do oštećenja dlačica i trajnog gubitka sluha (Trbojević N. 2011).

Buka također djeluje na cirkulaciju krvi, izaziva stres i ostale psihološke probleme. Industrijska buka je često povezana s drugim problemima, s industrijskom okolinom, sa zagađenjem zraka – sve to utječe na zdravlje i na raspoloženje čovjeka. Buka je također rizik po sigurnost, jer se otežano ili nikako ne mogu čuti signali upozorenja. Da bi se ostvarila normalna komunikacija, razina buke u radnimprostorijama smije biti najviše od 65 dB(A) do 70 dB(A), jer je npr. na 70 dB(A) teško ostvariti telefonski razgovor (Ingemansson S. 1995).

Najznačajniji utjecaji buke iz okoliša na zdravlje dolaze u obliku uznemirenosti i poremećaja sna. Oboje su potencijalni stresori za zdravlje koji mogu dovesti do i/ili potaknuti ozbiljnije zdravstvene probleme. Piramida prikazuje utjecaja na zdravlje, a istom je prikazan stepen ozbiljnosti utjecaja na zdravlje kroničnom dugotrajnom izloženošću buci iz okoliša. Oni se kreću od osjećaja nelagode do povećanog rizika od kardiovaskularnih bolesti i konačno smrtnosti (E. Murphy E., King E. A. 2014).



Slika 6. Piramida utjecaja buke na zdravlje (Murphy E., King E. A., Enviromental Noise Pollution, 2014.)

U tabeli je prikazan sažetak glavnih zdravstvenih učinaka izloženosti buci, korišteni indikator buke i razinu iznad koje se zdravstveni učinci smatraju štetnim za određene utjecaje. (Murphy E., King E. A. 2014).

Tabela 1. Sažetak glavnih zdravstvenih utjecaja izloženosti buci (Murphy E., King E. A. 2014.)

Efekat buke		**Indikator**	**Razina buke (dB)**
Biološki efekti	Promjena u kardiovaskularnoj aktivnosti	-	-
	EEG promjena	$L_{Amax,unutra}$	35
	Motilitet	$L_{Amax,unutra}$	32
Kvaliteta sna	Promjene strukture, fragmentacije i trajanja pojedinih faza sna	$L_{Amax,unutra}$	35
	Buđenje noću i/ili previše rano ujutro	$L_{Amax,unutra}$	42
	Produženje perioda početka sna, poteškoće u uspavljivanju	-	-
	Fragmentacija sna, smanjeno vrijeme spavanja	-	-
	Uvećanje prosječne pokretljivosti tokom spavanja	$L_{noću,\ vani}$	42
Mentalno zdravlje	Samoprijavljeni poremećaji spavanja	$L_{noću,\ vani}$	42
	Upotreba lijekova za uspavljivanje i sedativa	$L_{noću,\ vani}$	40
Medicinska stanja	Insomnia	$L_{noću,\ vani}$	42

3.2. Izravne i neizravne posljedice po zdravlje

Pod izravnim posljedicama na zdravlje podrazumijevamo nagluhost, gluhoću, šumove u uhu, razne poremećaje vezane za razumijevanje govora i problem u komunikaciji do smetnji ravnoteže, nesigurnosti u hodu, zanošenja. Od neizravnih posljedica za zdravlje bitne su neurovegetativne reakcije kao što su hipertenzija, endokrinološki poremećaji i drugi poremećaji metabolizma. Druge su neizravne posljedice umor i psihičke reakcije (razdražljivost), te smanjenje radne sposobnosti. Buka jako utječe na ciklus spavanja, te dovodi do objektivnog poremećaja sna – skraćena REM faza nakon izlaganja buci. Stariji su ljudi osjetljiviji, dok djeci najmanje smeta buka za vrijeme spavanja. Izloženost buci za vrijeme spavanja povećava krvni tlak, puls, te povećava broj pokreta tijela u snu. Buka dovodi i do poremećaja u ponašanju zbog otežane komunikacije, povećava agresiju i uzrokuje neželjene promjene ponašanja, što može dovesti do društvene izolacije. Utječe na sposobnost procjenjivanja i integriranja informacija, te stvaranja nerealnih procjena (Klančnik M. 2013).

Buka utječe na razvoj kardiovaskularnih bolesti, dolazi do promjena krvnog tlaka, frekvencije pulsa i disanja, povećava se razina serumskog kolesterola, povećava se lučenje adrenalnih hormona, te stvara povišen rizik za infarkt miokarda. Prag iznad kojeg se javlja viši rizik za infarkt iznosi 60 dB (Ingemansson S. 1995).

4. ZAŠTITA OD BUKE

Zakonom o zaštiti od buke utvrđuju se mjere u cilju izbjegavanja, sprječavanja ili smanjivanje štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu. Uključujući smetanje bukom, osobito u vezi s:

- utvrđivanjem izloženosti buci i to izradom karata buke na temelju metodaza ocjenjivanje buke u okolišu;
- osiguravanjem dostupnosti podataka javnosti o buci okoliša;
- izradom i donošenjem akcijskih planova koji se temelje na podacima korištenim u izradi karata buke.

Odredbe ovoga Zakona primjenjuju se za ocjenu i upravljanje bukom okoliša kojoj suizloženi ljudi, osobito u izgrađenim područjima, u javnim parkovima ili drugim tihim područjima u naseljenim područjima, u tihim područjima u prirodi, pored škola, bolnica i drugih zgrada i područja osjetljivih na buku (Parlament FBiH – Zakon o zaštiti od buke, 2012).

4.1. Principi zaštite od buke

Mjere zaštite od buke se poduzimaju s ciljem zaštite čovjeka od neželjenog učinka buke. Skup svih ekonomski opravdanih mjera i sredstava kojima se učinak bukesmanjuje na prihvatljivu razinu naziva se zvučnom zaštitom. Vidi se da je prihvatljiva vrijednost učinka buke jako promjenjiva veličina i budući da ovisi o subjektivnim činiteljima, podložna je subjektivnim ocjenama. Iz tih razloga mnoge tehničke norme prešutno zaobilaze ovu vrijednost i propisuju samo vrijednost zvučne zaštite (npr. propisuje se da zvučna izolacija zida između dva stana mora biti najmanje 52 dB, bez obzira kolika je buka u susjednom stanu) (Trbojević N. 2011).

Zaštita od buke ostvaruje se:

- sprječavanjem nastanka buke;
- kontrolom namjene prostora i prostornim rasporedom potencijalnih izvora buke;
- smanjenjem broja izvora buke;
- boljom zvučnom izolacijom;

- praćenjem i kontrolom nivoa buke;
- zabranom rada svih izvora buke koji proizvode buku iznad graničnih nivoa;
- otklanjanjem i smanjivanjem buke na dopušteni nivo;
- ograničavanjem rada izvora buke tokom noći (Parlament FBiH – Zakon o zaštiti od buke, 2012.)

4.2. Zaštita sluha od buke

Radi zaštite osjetila sluha od prekomjerne buke na radu, odnosno na radnim mjestima na kojima se buka ne može ukloniti tehničkim sredstvima (sniziti ispod dozvoljene propisane granice) potrebno je osobama zaposlenim na tim mjestima osigurati osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha. Ovisno o intenzitetu buke propisuju se odgovarajuća zaštitna sredstva:

- kod buke do 75 dB koristi se zaštitna vata;
- kod buke iznosa do 85 dB koriste se čepići;
- kod buke jačine do 150 dB koristi se ušni štitnik - antifon (Mijović B. 2012; Vučinić J. 2007).

5. ZAKLJUČAK

Na temelju saznanja o utjecaju i posljedicama koje uzrokuje buka može se zaključiti sljedeće:

- Buka je globalni problem, ne poznaje granice i širi se.
- Onečišćenje bukom uzrokuje oštećenje sluha, ometa komunikaciju, otežava prijam zvučnih alarmnih signala, izaziva pojavu umora, smanjuje koncentraciju i sigurnost na radu te izaziva neurovegetativne reakcije.
- Poštivanje zakonskih propisa je od velike važnosti, jer zaštita od buke postaje prioritet zbog brojnih utjecaja na ljudsko zdravlje i sve većeg broja raznovrsnih izvora.
- Iako izaziva brojne zdravstvene probleme, ne pridaje joj se dovoljno značaja, te je neophodna edukacija kako bi se podigla svijest i postigla određena razina znanja o ovome onečišćenju.
- Mladi istraživači trebaju ulagati u svoje znanje i poticati poduzimanje mjera zaštite te ukazivati na probleme i pronalaziti nova rješenja kako bi naš okoliš postao zdraviji, odnosno što ugodniji i tiši.

- Organizacije koje se bave zaštitom na radu, također trebaju biti uključene u proces mjerenja i zaštitu od buke, i trebaju se uključiti u planiranju novih ili alternativnih radnih metoda ili procesa.

LITERATURA

1. Mijović B. (2008). Primijenjena Ergonomija, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac. ISBN 987-953-7343-23-1
2. Ingemansson S. (1995). Zaštita od buke - Načela i primjena, ZIRS, Zagreb, ISBN 953-96031-7-X
3. Klančnik M. (2013). Utjecaj buke na zdravlje i radnu sposobnost, Časopis Nastavnog zavoda za javno zdravstvo SDŽ, vol. 7, no. 2
4. Mijović B. (2012). Zaštita strojeva i uređaja, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac. ISBN 987-953-7343-60
5. Murphy E., King E. A. (2014). Enviromental Noise Pollution, Elsevier, ISBN 978-0-12-411595-8
6. Nikić D. (2019). Utjecaj buke na čovjeka u cestovnom prometu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.
7. Parlament FBiH – Zakon o zaštiti od buke. (2012). Službene novine XIX – broj 110, Sarajevo, ISSN 1512-7079
8. Rimac D. (2016). Utjecaj buke na čovjeka. Veleučilište u Karlovcu.
9. Trbojević N. (2011). Osnove zaštite od buke i vibracija, Veleučilište u Karlovcu,Karlovac, ISBN 978-953-7343-53-8
10. Vučinić J. (2007). Osobna zaštitna sredstva i oprema, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac. ISBN 987-953-7343-12-5