

Stručni rad

**LJUDSKA KREATIVNOST I
UMJETNA INTELIGENCIJA:
ASPEKTI ZAMJENJIVOSTI I
VAŽNOST AKTIVNE ULOGE SUDIONIKA**

Jasminka Belščak, mag. inf., izvrsna savjetnica, OŠ Petrijanec

mr. sc. Tamara Ređep, izvrsna savjetnica, I. OŠ Varaždin

Sažetak

Ovaj rad istražuje kako nastavnici doživljavaju mogućnost zamjene ljudske kreativnosti umjetnom inteligencijom (UI), s naglaskom na njihovu percepciju vrijednosti aktivne uloge u projektima koji uključuju UI alate. Upitnik je obuhvatio stajališta o važnosti osobnog doprinosa, motivaciji, osjećaju postignuća i emocionalnim reakcijama pri suradnji s UI. Većina sudionika smatra da UI djelomično može zamijeniti kreativni rad, ali ističu kako angažman i neposredno sudjelovanje ostaju presudni za osjećaj zadovoljstva i razvoj kompetencija. Rezultati prikazuju izraženu potrebu za očuvanjem aktivne ljudske uloge u obrazovnim procesima unatoč sve većoj prisutnosti UI. Zaključuje se da razvoj UI u obrazovanju treba pratiti sustavno vrednovanje ljudske participacije, uz osnaživanje motivacije i kritičkog promišljanja kod svih sudionika.

Glavne riječi: umjetna inteligencija, ljudska kreativnost, zamjenjivost, aktivna uloga

1. Uvod

U suvremenom društvu digitalna transformacija obrazovanja postaje nezaobilazna, a implementacija umjetne inteligencije (UI) temeljno mijenja pedagoške pristupe i oblikuje nove paradigme učenja i poučavanja [5], [4]. Rastuća integracija naprednih tehnologija u obrazovne procese pridonosi povećanju učinkovitosti, individualizaciji pristupa učenju te unaprjeđenju rezultata kroz raznovrsne oblike evaluacije i podrške [1]. Međutim, iako UI omogućuje automatizaciju rutinskih i administrativnih zadataka, ključni izazov ostaje očuvanje uloge nastavnika kao nositelja kvalitete, kreativnosti i smislenog sudioništva u obrazovanju [7].

Brojna istraživanja ističu da su nastavnici pokretači inovacija u nastavnim sadržajima te ključni medijatori između algoritamske podrške i razvoja temeljnih ljudskih kompetencija. Aktivna participacija nastavnika osobito je značajna u okruženjima gdje UI preuzima veći dio procedura i tehničkih aktivnosti, jer njihova profesionalna ekspertiza, pedagoška intuicija i refleksivno iskustvo ostaju nezamjenjivi za motivaciju, zadovoljstvo i trajni učinak obrazovnog procesa [4], [1].

U tom kontekstu, predmet ovog istraživanja su percepcije nastavnika o smislu i važnosti njihove aktivne uloge u projektima u kojima UI preuzima većinu zadataka. Promišljanje o navedenoj temi opravdano je potrebom da se analiziraju stavovi i očekivanja nastavnika, iz perspektive održivosti i razvoja ljudskog faktora u digitaliziranom obrazovnom okruženju. Polazišna hipoteza jest da nastavnici smatraju kako prisutnost automatizacije putem UI u projektima ne umanjuje smisao ni važnost njihove aktivne ljudske uloge, nego ju redefinira i zahtijeva dodatne kompetencije. Stoga hipoteza glasi: „Nastavnici smatraju da sudjelovanje u projektima gdje UI preuzima većinu zadataka ne umanjuje percepciju smisla i važnost njihove aktivne ljudske uloge.“ U skladu s navedenom hipotezom, u ovom je radu postavljeno istraživačko pitanje: „Kako nastavnici percipiraju smisao i važnost aktivne ljudske uloge u projektima u kojima UI preuzima većinu zadataka?“

Ovakav pristup osigurava znanstvenu podlogu za daljnje upotpunjenje teorijskih i praktičnih smjernica integracije UI u obrazovanje, ističući nužnost permanentnog razvoja nastavničkih kompetencija, ali i stvaranja održivog balansa između tehnologije i ljudskosti.

2. Teorijska pozadina, metodologija istraživanja i rezultati

2.1. Aktivna ljudska uloga

Aktivna ljudska uloga definira se kroz koncept "aktivne škole", gdje se nastavni i školski proces temelji na ljudskim pravima i uključivanju svih sudionika u obrazovanju. Naglašava se važnost participacije, odgovornosti i zajedničkog oblikovanja iskustava učenja, čime se potiče razvoj autonomije, socijalnih vještina i dugoročnog zdravlja [8]. Aktivna ljudska uloga se također očituje u sposobnosti prilagođavanja i samoregulacije u obrazovanju tj. proces koji podupire cjeloživotno učenje, samostalnost i prilagodbu obrazovnih sadržaja individualnim potrebama [9]. Aktivna ljudska uloga obuhvaća i aktivno učenje te predstavlja didaktičko-metodičku

paradigmu u kojoj pojedinci samostalno i proaktivno oblikuju svoje učenje, razvijaju kritičko mišljenje i sposobnost primjene znanja u stvarnim situacijama, što doprinosi njihovom dubljem razumijevanju i osobnom rastu [2].

U kontekstu sudjelovanja nastavnika u projektima u kojima UI preuzima značajan dio zadataka, aktivna ljudska uloga nastavnika podrazumijeva njihovu svjesnu i proaktivnu uključenost u planiranje, vođenje i evaluaciju tih projekata. Nastavnici tijekom aktivnog poučavanja ne samo da koordiniraju i olakšavaju proces realizacije projekta i/ili nastave, već biraju metode i postupke vođenja te uključuju vlastite stavove i mišljenja, čime značajno obogaćuju realizaciju, ali i svoj profesionalni doprinos. Oni su ključni kreatori i facilitatori koji osiguravaju da pedagoške vrijednosti i ciljevi budu ostvareni unatoč rastućoj automatizaciji [3].

Uloga nastavnika je aktivna i dinamična. Nastavnici kroz planiranje i primjenu aktivnih metoda učenja usmjeravaju proces učenja i integraciju tehnologija poput UI. Oni nisu pasivni izvršitelji, već nositelji promjena koji kombiniraju ljudsku ekspertizu i pedagogiju s tehničkim mogućnostima tehnologije, osiguravajući time kvalitetu i smisao nastavnog procesa [6].

Ovaj pristup ukazuje na važnost nastavnika kao središnjih sudionika koji u aktivnoj ljudskoj ulozi oblikuju i nadgledaju primjenu UI u obrazovnim projektima, čime se osigurava kvaliteta i relevantnost obrazovanja.

2.2. Metodologija istraživanja i dobiveni rezultati

U ovom istraživačkom radu korištena je metoda namjernog uzorka. Istraživanje je provedeno pomoću anonimnog online anketnog upitnika u kojem su sudjelovali nastavnici iz Hrvatske, Rumunjske i Turske, članovi projektnog tima u eTwinning projektu AI Land Citizens. Sudjelovalo je 17 aktivnih nastavnika od ukupno 19 uključenih medijalne starosti 40 godina. Ukoliko je razina pouzdanosti 95% tada je margina greške 4,86%.

2.2.1. Znanje nastavnika o UI i njihovo kritičko promišljanje o UI

Sudjelovanje u projektima s UI rezultiralo je izraženim rastom znanja kod velike većine ispitanika. Čak 88,24% njih izražava kako smatra da je njihovo znanje o UI znatno bolje nakon provedbe projekta. Primjetno je da se sudionici osjećaju stručnije i sigurnije u razumijevanju i korištenju UI alata te su spremniji kritički propitivati primjenu novih tehnologija u svakodnevnom i profesionalnom okruženju. Na pitanje „Smatrate li da će vaše sudjelovanje u projektu doprinijeti kritičnijoj evaluaciji korištenja UI alata?“ 11 sudionika je odgovorilo DA, dok su po 3 sudionika odgovorila MOŽDA ili NE.

Za značajan broj ispitanika osviještenost i izgrađeno znanje predstavljaju temelj za buduće odgovorno i etičko korištenje UI tehnologija. Dio sudionika i dalje izražava nesigurnost ili sumnju u mogućnost stvarne kritičke evaluacije, što ukazuje na potrebu trajnog usavršavanja i refleksije o digitalnim kompetencijama.

2.2.2. Stav i percepcija nastavnika prema mogućnosti zamjene ljudske kreativnosti umjetnom inteligencijom

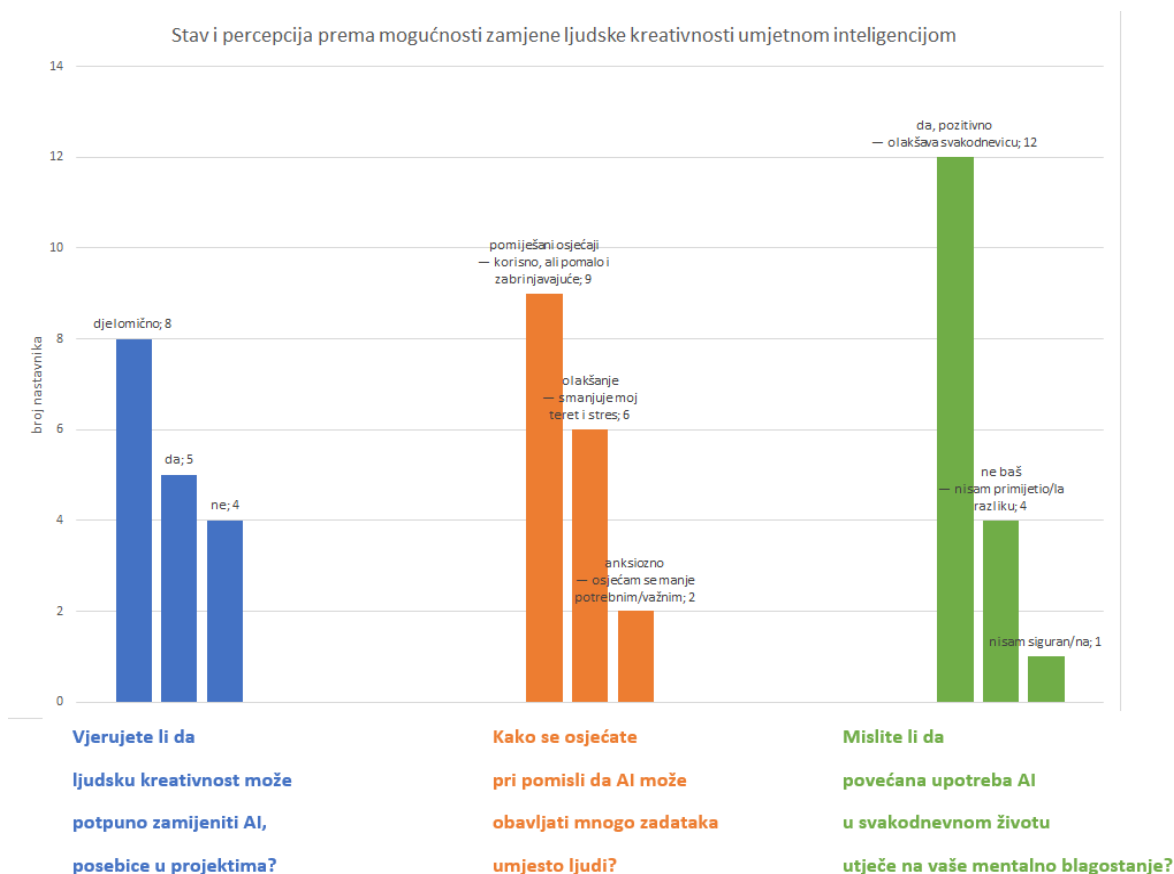
Postoji značajna razina informiranosti, ali i ambivalentnih emocija prema UI. Većina sudionika prepoznaje koristi UI, poput rasterećenja svakodnevnih zadataka i povećanja učinkovitosti, te izražava olakšanje i prihvaćanje tehnološkog napretka.

Najveći dio smatra da UI ljudsku kreativnost može zamijeniti tek djelomično, dok je manji broj sklon ideji potpune zamjene ljudskog faktora.

Značajan udio sudionika izražava pomiješane osjećaje prema trendu preuzimanja zadataka od strane UI – s jedne strane osjeća se rasterećenje i podrška, a s druge zabrinutost zbog moguće marginalizacije ljudske uloge i potencijalnog gubitka osobnog identiteta u radnom procesu. Relativno mali broj sudionika pokazuje anksioznost ili strah prema tehnološkim promjenama, što sugerira da je većina kritično, ali konstruktivno usmjerena prema primjeni UI.

Pozitivna percepcija UI utjecaja na mentalno blagostanje kod većine proizlazi iz jasne koristi i optimizacije svakodnevnih aktivnosti, dok neutralni odgovori i nesigurnost kod manjeg broja ispitanika upućuju na potrebu za dodatnom edukacijom i transparentnom komunikacijom o mogućnostima i rizicima UI tehnologije. Činjenica da većina prihvaća UI kao podršku, ali ne i zamjenu za suštinsku ljudsku kreativnost te da je spremna prepoznati dvosjekli karakter ovih tehnologija, ukazuje na visoku razinu digitalne pismenosti i realno pozicioniranje između tehnološkog entuzijazma i kritičkog opreza.

Podijeljenost stavova prikazana je na Slici 1.



Slika 1. Stav i percepcija prema mogućnosti zamjene ljudske kreativnosti umjetnom inteligencijom

2.2.3. Motivacija sudionika za aktivno sudjelovanje i osjećaj svrhe unutar UI projekata

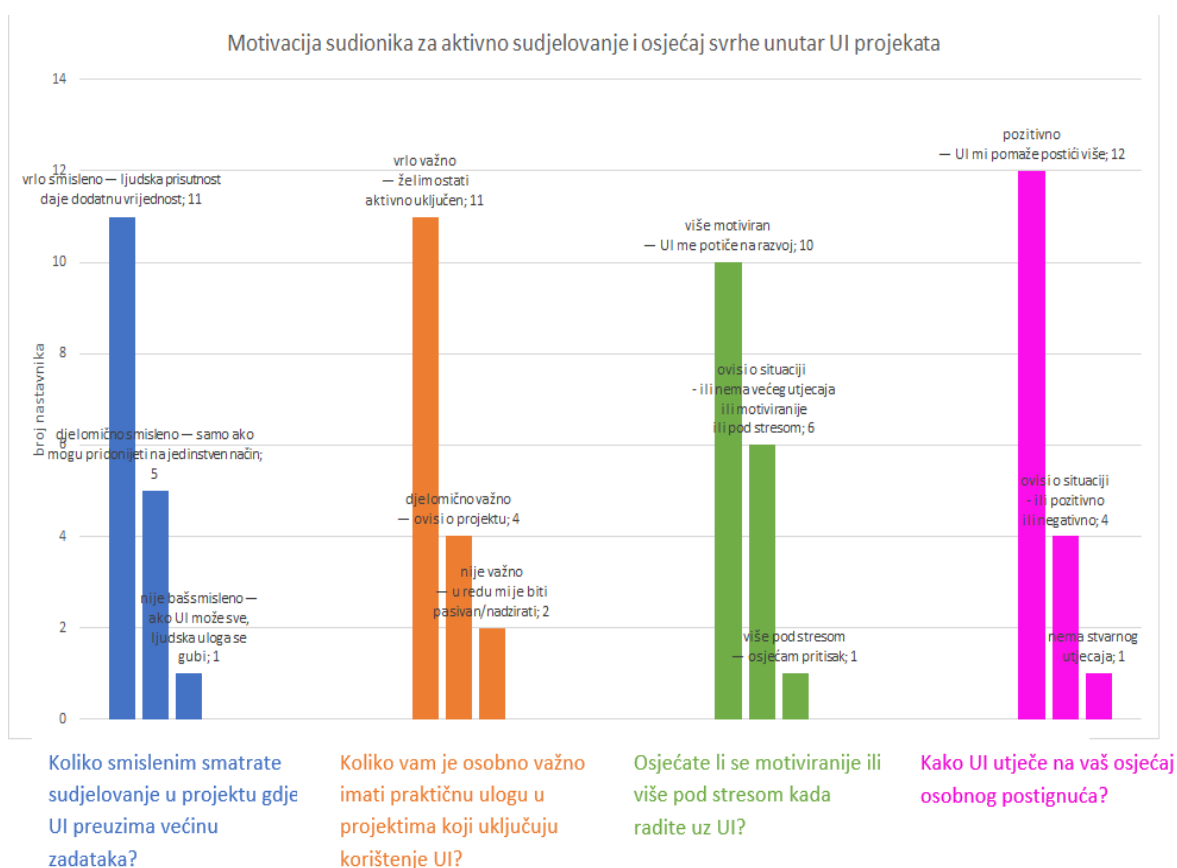
Sudionici istraživanja izrazito cijene važnost svojeg aktivnog sudjelovanja u UI projektima, shvaćajući ga kao ključnu komponentu koja nadilazi proizvoljno

izvršavanje zadataka. Takvo sudjelovanje doživljavaju kao priliku za doprinos, koja ne samo da unaprjeđuje kvalitetu projekta nego i obogaćuje njihove vlastite profesionalne kompetencije. Uloga koju zauzimaju aktivira njihovu odgovornost i inicijativu, čime se razvija osjećaj svrhe i povezanosti s projektnim timom.

Praktična uključenost u proces projektnih aktivnosti djeluje kao snažan motivacijski faktor jer sudionicima omogućuje stjecanje dubinskog razumijevanja UI tehnologija, kao i stjecanje relevantnih vještina koje su nužne za budući razvoj i prilagodbu u digitaliziranom okruženju. Njihova angažiranost i izazovi s kojima se susreću pritom potiču kreativnost, samostalno razmišljanje i osjećaj osobnog postignuća, a sve to utječe na kvalitetu rada i uspješnost projekta u cjelini.

Uvažavanje ove dimenzije motivacije i značenja sudjelovanja ključno je pri dizajnu i provedbi UI projekata, posebice u obrazovnim okruženjima, gdje se istovremeno naglašava potreba za očuvanjem ljudske dimenzije i usmjeravanjem prema inovativnosti putem suradnje čovjeka i tehnologije. Ovakav pristup osigurava ravnotežu između digitalnih alata i aktivnog ljudskog sudjelovanja, što je presudno za održiv razvoj UI integracija u različitim profesionalnim sferama.

Većina ispitanika iskazuje interes za aktivnim sudjelovanjem u projektima uz UI kao što pokazuje Slika 2.



Slika 2. Motivacija sudionika za aktivno sudjelovanje i osjećaj svrhe unutar UI projekta

2.2.4. Spremnost za sudjelovanje u projektima u budućnosti uz UI

Rezultati jasno pokazuju visoku otvorenost i pozitivnu orijentaciju prema daljnjem sudjelovanju u UI projektima. Čak 70,59% ispitanika izražava interes ili spremnost

da ponovno sudjeluju u sličnim projektima, naglašavajući osobnu korist, razvoj novih vještina i profesionalni napredak. Mali broj sudionika, 23,53%, izražava nesigurnost dok 5,88% tj svega jedan ispitanik odbija nastavak angažmana, što može biti povezano s pojedinačnim iskustvima ili oprezom prema nepoznatim tehnologijama. Ovakav uzorak odgovora sugerira da projekti temeljeni na UI imaju potencijal jačati interes i angažman nastavnika i drugih sudionika, uz uvjet osiguravanja edukacijske i ljudske komponente.

Ovakva strukturirana analiza omogućuje jasno uočavanje dominantnih obrazaca mišljenja i iskustva u radu na UI projektima, dok istodobno naglašava važnost trajne refleksije o ulozi čovjeka i etičkim okvirima suvremenih tehnologija.

Diskusija i ograničenja

Nedostatak literature kao i do sada provedenih istraživanja onemogućuje usporedbu dobivenih rezultata s rezultatima drugih istraživanja. Stoga se predlaže u budućnosti ponoviti istraživanje s učenicima iz drugih županija Republike Hrvatske. Kako bi rezultati bili relevantniji, istraživanje bi se moglo provesti i izvan Republike Hrvatske. Obzirom kako je za ovo istraživanje odabrana metoda namjernog uzorka, preporuča se u budućnosti, zbog objektivnosti prikupljanja rezultata, primjena slučajnog uzorkovanja. Prepoznata je i potreba dublje statističke analize dobivenih rezultata te ujednačenje veličine uzoraka učenika 5.-8. razreda.

3. Rasprava o rezultatima u kontekstu postojećih istraživanja i smjernice za budući razvoj

Na temelju analize prikupljenih rezultata i u skladu s postojećim istraživanjima u području primjene UI u obrazovanju i procesu rada, mogu se izvesti zaključci o sveukupnim rezultatima navedeni u nastavku.

Prije svega, visok stupanj spremnosti sudionika da se aktivno uključe u projekte s UI potvrđuje trendove u iz globalnih i domaćih istraživanja koja ističu važnost profesionalne edukacije i stalnog usavršavanja nastavnika u području digitalnih tehnologija. Također, činjenica da većina sudionika smatra da UI može doprinijeti povećanju osobnog postignuća, te da je njihovo znanje o UI-u nakon projekta znatno napredovalo, potvrđuje da je iskustvo sudjelovanja u takvim projektima vrijedno i motivirajuće.

Međutim, najveći izazovi i izvori zabrinutosti povezuju se s percepcijom o potpuni zamjeni ljudske kreativnosti i uloge nastavnika u procesu obrazovanja. Slični rezultati zabilježeni su u brojnim istraživanjima diljem svijeta, koja pokazuju da je ključna uloga nastavnika u usmjeravanju i etičkoj evaluaciji tehnologije nezaobilazna. Postojeći podaci ukazuju na potrebu za dodatnim programima profesionalnog razvoja koji će osigurati da nastavnici ostanu aktivni i kritički promišljaju o ulozi UI u obrazovanju. Uključivanje nastavnika u razvoj i evaluaciju UI alata, kao i njihova edukacija o etičkim i metodološkim aspektima, dodatno će pojačati njihov osjećaj odgovornosti i vlasništva nad procesom.

Daljnji smjer istraživanja trebao bi biti usredotočen na postavljanje ravnoteže između tehnološkog napretka i ljudskog faktora, pri čemu je nužno razvijati strategije za potporu nastavnicima u suočavanju s izazovima digitalne transformacije.

Potrebno je produbiti istraživanja o motivacijskim faktorima, barijerama i preprekama kojima se susreću, kao i razvoju konkretnih modela za snažnije uključivanje nastavnika u kreiranje i evaluaciju UI rješenja.

Kriteriji za budući razvoj uključuju inovativne pristupe obrazovanju, digitalnu kompetenciju, razvoj kritičkog mišljenja te etičko promišljanje o primjeni UI. Pitanja o dugoročnoj održivosti i etičnim implikacijama UI u obrazovanju te važnosti interdisciplinarnog pristupa trebaju biti prioriteta u nastavku istraživanja, kako bi se osigurala cjelovita i odgovorna integracija ovih tehnologija u obrazovni sustav.

4. Zaključak

Sveukupno, istraživanje jasno ukazuje na značaj ljudske uključenosti i motivacije u projektima s umjetnom inteligencijom. Sudionici prepoznaju važnost svoje aktivne uloge koja nadilazi tehničke zadatke UI i naglašavaju potrebu za njihovim praktičnim sudjelovanjem. Stoga je ključno osigurati uvjete koji potiču autonomiju i kreativnost unutar tehnološki podržanih procesa. Ovi nalazi podupiru teze o neophodnosti međusobne suradnje čovjeka i tehnologije u suvremenom obrazovanju i radu te ukazuju na pravac daljnjih istraživanja koja bi trebala težiti integraciji ljudskog faktora kao nezamjenjive komponente u projektima s umjetnom inteligencijom.

5. Popis literature

- [1] Dignum, V. (2019). *Responsible artificial intelligence: Designing AI for human values*. ITU Journal: ICT Discoveries, 2(1), 1–8.
- [2] Gazibara, S. (2018). *Aktivno učenje kao didaktičko-metodička paradigma suvremene nastave*. Diss. Filozofski fakultet u Zagrebu, 63(1), 45–58.
- [3] Grakalić Plenković, S. (2023). *Aktivno učenje i uloga nastavnika*. Hrvatski jezik, 63(1), 9-28.
- [4] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [5] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- [6] Prince, M. (2004). *Does active learning work? A review of the research*. Journal of Engineering Education, 93(3), 223-231.
<https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- [7] Williamson, B., & Piattoeva, N. (2019). *Objectivity as standardization in data-scientific education policy, technology and governance*. Learning, Media and Technology, 44(1), 64–76.
- [8] Living Democracy. (2020). *Active school: empowering participatory education*. Preuzeto s <https://www.living-democracy.com/principles/active-school/>. Pristupljeno: 8.12.2025.
- [9] Wikipedia. (2023, 30. svibnja). *Obrazovanje odraslih*. Preuzeto s https://hr.wikipedia.org/wiki/Obrazovanje_odraslih. Pristupljeno: 8.12.2025.