

Usposabljanje učiteljev za umetno inteligenco: vloga pričakovanj pri zadovoljstvu in angažiranosti v okviru projekta AI4T

Simona Bezjak, Borut Čampelj, Petra Bevek

1 Uvod

Današnje izobraževalno okolje od učiteljev zahteva, da poznajo umetno inteligenco (UI) in jo pri svojem delu uporabljajo na pedagoško smotrne načine. To jim prinaša tudi nove skrbi in negotovosti, ki so sicer bolj kot s tehnologijo povezane z etičnimi dilemami in uporabo UI pri pouku, kar nakazuje, da se učitelji v določeni meri zavedajo, da se morajo naučiti uporabljati UI ne le kot gradivo, ampak tudi kot pedagoško orodje (Bezjak, 2024; Gentile idr., 2023). Tudi zato, ker učenci in dijaki generativno UI uporabljajo za šolsko in domače delo, kar pomeni, da ta, za razliko od predhodnih tehnologij, v šolo *prihaja* ne glede na to, ali jo šole spodbujajo ali prepovedujejo (Klopfer idr., 2024). Učitelji morajo tako nenehno loviti »zastanek« (Fullan idr., 2023), npr. prilagoditi ocenjevanje ali posodobiti svoje znanje. Pogosto pa – zaradi nizke ravni ustreznih digitalnih znanj – niso dovolj pripravljeni za spopadanje z novo vlogo, ki jim jo nalaga UI (Gentile idr., 2023). Zato je pomembno, da učitelji niso le tehnološko opremljeni, ampak tudi pedagoško pripravljeni na UI, kar je gotovo težji del naloge (Bezjak in Jurič Rajh, 2025).

Literatura s področja profesionalnega razvoja učiteljev je jasna v tem, da učitelji, ki se udeležujejo usposabljanj, pričakujejo vsebine, ki so neposredno povezane z njihovim delom v učilnicah (Avidov-Ungar, 2020; Fairman idr., 2020; Guskey, 2002). Kadar v usposabljanju prepoznajo uporabnost in relevantnost za specifičen kontekst, v katerem poučujejo,

so praviloma bolj angažirani, motivirani in zadovoljnejši ter hitreje vnašajo novosti v pouk (Burke idr., 2018; Fairman idr., 2020; Louws idr., 2017; Yurtseven Avci idr., 2020). Pri usposabljanjih o UI pa k temu dodatno prispeva tudi stopnja zaupanja do tehnologije, ki je odvisna od tega, kako učitelji ocenjujejo njeno koristnost in koliko pomislov jim zbuja (Viberg idr., 2024).

Članek temelji na rezultatih projekta Umetna inteligenca za in z učitelji (AI4T), v okviru katerega je bilo med letoma 2021 in 2024 v petih evropskih državah (v Franciji, Italiji, Sloveniji, Luksemburgu in na Irskem) razvito in izvedeno usposabljanje za srednješolske učitelje. Čeprav se pomen usposabljanja za UI pogosto omenja v strateških in političnih dokumentih, je le malo empiričnih raziskav, ki bi preučevale, kako učitelji ta usposabljanja doživljajo v praksi. Namen članka je raziskati, kakšna so bila pričakovanja sodelujočih učiteljev iz Slovenije glede tega usposabljanja in kako je bila (ne)izpolnitev teh pričakovanj povezana z njihovim zadovoljstvom in angažiranostjo v tej izobraževalni izkušnji. Cilj je osvetliti kompleksnost vključevanja UI v izobraževanje na podlagi povratnih informacij učiteljev ter pokazati, kako lahko prihodnja usposabljanja še bolje nagovorijo profesionalne potrebe slednjih. S tem želimo prispevati k razumevanju profesionalnega razvoja učiteljev na področju UI ter k oblikovanju prihodnjih politik in praks na tem področju. Postavili smo si naslednji dve raziskovalni vprašanji:

- 1) Kako se pričakovanja učiteljev, ki so se v Sloveniji udeležili usposabljanja AI4T, odražajo v njihovem zadovoljstvu in angažiranosti v usposabljanju?
- 2) Katere dimenzije zadovoljstva z usposabljanjem najmočneje napovedujejo izpolnitev pričakovanj učiteljev in kako se to kaže v njihovi pripravljenosti priporočiti usposabljanje sodelavcem?

2 Usposabljanje učiteljev za UI v nacionalni in evropski perspektivi

Raziskave poudarjajo, da uspešnost vključevanja UI v izobraževanje ni odvisna le od dostopa do tehnologije, ampak tudi od usposabljanj, ki učiteljem omogočajo razvoj ustreznih kompetenc za uporabo teh tehnologij (Viberg idr., 2024; Yurtseven Avci idr., 2020). Razvoj kompetenc učiteljev za preiščljeno in osmišljeno uporabo najsodobnejših tehnologij, med katere sodi tudi UI, je vključen v različne evropske in slovenske digitalne strategije

ter akcijske načrte. To šole spodbuja, da v svoje prakse vključijo tri temeljne vidike: poučevanje *o* UI (razumevanje tehnologije), poučevanje *z* UI (uporaba orodij) in poučevanje *za* UI (priprava mladih na odgovorno življenje v družbi) (Flogie idr., 2023).

Čeprav usposabljanja za UI segajo daleč v preteklost, se je njihovo število povečalo v zadnjem desetletju, ko je npr. postalo pomembno imeti ogromne količine verodostojnih in preverljivih podatkov za učinkovito izrabo umetnih nevronske mreže za strojno učenje ter rudarjenje s podatki (Zhai idr., 2020). V evropskem prostoru je tako, denimo, Evropsko šolsko omrežje že leta 2019 pripravilo množičen odprti spletni tečaj (MOST, angl. MOOC) na temo UI za učitelje (EUN, 2019). Evropska komisija je leta 2022 podprla združitev mreže eTwinning in School Education Gateway v novo skupnost European School Education Platform, kjer so zbrana različna gradiva o digitalnem učenju in UI. V okviru Evropskega akcijskega načrta za digitalno izobraževanje pa je leta 2021 nastalo tudi Stičišče za digitalno izobraževanje (angl. Digital Education Hub), ki ponuja smernice za UI v izobraževanju. Po objavi naprednejših generativnih orodij, kot je bila tretja generacija orodja ChatGPT, pa se je ponudba usposabljanj še dodatno razširila.

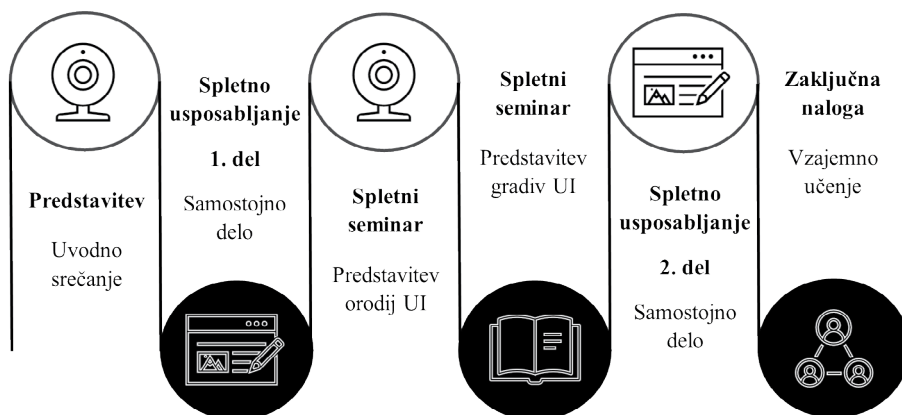
Vzporedno s tem je UI v izobraževanju vedno bolj vključena tudi v različne strateške in politične dokumente. Denimo, evropski Okvir digitalnih kompetenc za državljane (DigComp 2.2) je bil leta 2022 nadgrajen z novimi in konkretnjšimi vidiki ter s primeri na področju UI in varne ter etične rabe digitalnih tehnologij (Vuorikari idr., 2022). Čeprav v Sloveniji med letoma 2022 in 2026 poteka prenova učnih načrtov tudi s temeljnimi vsebinami računalništva in informatike, kar zajema tudi UI, se za usposabljanje učiteljev uporabljajo predvsem mednarodni kompetenčni okviri, kot so: K-12 Computer Science Framework (Kim idr., 2024), Informatics Reference Framework for School (McGettrick idr., 2024) in Unescov AI Competency Framework for Teachers (Fengchun idr., 2024).

3 Usposabljanje učiteljev AI4T

Program usposabljanja, ki je predmet analize tega poglavja, je bil pripravljen v dveh korakih. Skupna izhodišča in cilji so bili zasnovani na ravni mednarodnega konzorcija, nacionalne kontekstualizacije glede načina izvedbe, trajanja, metod dela in izbire orodij UI pa so bile narejene na ravni posameznih sodelujočih držav. V vseh državah so imeli učitelji dostop do dveh skupnih spletnih virov, ki sta bila prevedena v jezike vseh petih držav

(francoščina, italijanščina, slovenščina, nemščina in angleščina). Prvi je bil AI4T MOST, ki je vključeval interaktivne vsebine in naloge, povezane z razumevanjem in uporabo UI. Drugi vir je imel naslov UI za učitelje: interaktivni spletni priročnik za učitelje.

V Sloveniji je bilo usposabljanje izvedeno v spletni obliki, prvič med 17. februarjem in 20. marcem 2023. Spletna učilnica je bila vzpostavljena na platformi Moodle, dostop do vsebin in komunikacija pa sta bila moderirana. 20-urno usposabljanje je bilo sestavljeno iz petih modulov. Aktivnosti so obsegale samostojno učenje (ogled gradiv, reševanje nalog), sodelovanje preko spletnega foruma (objavljanje in deljenje primerov) in tri spletne seminarje (predstavitev dveh orodij UI). Za zaključno nalogo so udeleženci pripravili primer praktične uporabe UI, oddali učni scenarij v spletni učilnici in izmenjali povratne informacije z vsaj dvema drugima udeležencema. Uvodno in zaključno srečanje sta bili dodatni spremljevalni aktivnosti.



Slika 1: Učna pot usposabljanja AI4T

4 Metodologija

Članek temelji na kombinaciji kvantitativnih in kvalitativnih metod raziskovanja. Za potrebe tega članka so bile narejene dodatne statistične analize in kodiranja, ki nadgrajujejo prvotno interno evalvacijo usposabljanja AI4T, ki sta jo naredila Simona Bezjak in Plamen V. Mirazchiyski (2023).

4.1 Udeleženci

Povabilo za sodelovanje v projektu je bilo poslano vsem srednjim šolam, prvenstveno za učitelje matematike in tujih jezikov. V raziskavo je bilo vključenih 148 učiteljev iz 40 srednjih šol v Sloveniji, ki so bili s stratificiranim naključnim vzorčenjem razvrščeni v testno skupino. Ta skupina je sodelovala v prvem krogu usposabljanja AI4T (februarja in marca 2023). Del vprašalnika, ki se nanaša na usposabljanje, je izpolnilo 135 učiteljev (91,2-odstotna stopnja odzivnosti). Največ je bilo učiteljev matematike (49,6 %) in tujih jezikov (38,5 %), preostali (11,9 %) pa so poučevali različne druge predmete. Poučevali so na 17 šolah s splošnim ali strokovnim gimnazijskim programom ter 23 šolah s srednješolskim strokovnim ali poklicnim programom. V intervjujih je sodelovalo 18 učiteljev iz 11 šol, ki so izpolnili vprašalnik in se kasneje odzvali tudi na povabilo za sodelovanje v intervjujih.

4.2 Raziskovalni instrumenti in zbiranje podatkov

Vprašalnik in temeljna vprašanja za polstrukturirani intervju so bili pripravljene v okviru mednarodne skupine raziskovalcev iz petih držav v projektu AI4T. Za namen tega članka je uporabljen le del vprašalnika, ki se nanaša na usposabljanje. Učitelji so nanj odgovarjali anonimno (z vnaprej določenimi identifikacijskimi kodami) aprila in maja 2023. Individualni intervjuji so bili izvedeni junija in julija 2023 v spletnem okolju, pred analizo pa so bili anonimizirani.

4.3 Postopki analize podatkov

Kvantitativni podatki, zbrani z vprašalnikom, so bili analizirani z deskriptivnimi in inferenčnimi metodami. Pri analizi kvalitativnih podatkov iz odprtega vprašanja v vprašalniku in intervjujev je bila uporabljena tematska analiza. Rezultati analiz so bili integrirani pri interpretacijah. Citati iz intervjujev so predstavljeni z naključnimi in s spolno nevtralnimi oznakami sodelujočih (od učitelj/-ica 1 do učitelj/-ica 18).

5 Rezultati in ugotovitve

5.1 Pričakovanja učiteljev glede usposabljanja

Na odprto vprašanje o pričakovanjih je večina (63,0 %) sodelujočih učiteljev navedla odgovore, ki so bili povezani s podporo pri uporabi UI pri njihovem

delu in spoznavanjem specifičnih izobraževalnih orodij UI. Skoraj polovica (41,6 %) je pričakovala tudi poglobitev znanja o UI, pri čemer so izstopala pričakovanja glede praktičnega znanja. Pričakovani glede teoretičnega znanja o delovanju UI je bilo malo, zanimanje za tehnični vidik UI pa je bilo zanemarljivo (Bezjak in Mirazchiyski, 2023).

V intervjujih so učitelji praktično znanje opisali kot znanje, ki ga lahko neposredno uporabijo pri svojem delu. Npr.: »Mi bi si želeli, da je več praktičnega, se pravi konkretni primeri orodij UI, na kakšen način se jih uporablja, [...], to nam pride najbolj prav« (učitelj/-ica 18), »Z vidika koristnosti jaz menim, da bi bila predstavitev nekih konkretnih primerov v učnem procesu verjetno najbolj koristna za nas. Konkretnih učnih ur z uporabo UI« (učitelj/-ica 5), »ChatGPT. Mogoče kaj konkretnega glede tega« (učitelj/-ica 9) in »Mogoče več teh orodij, ki jih lahko uporabim pri pouku« (učitelj/-ica 15).

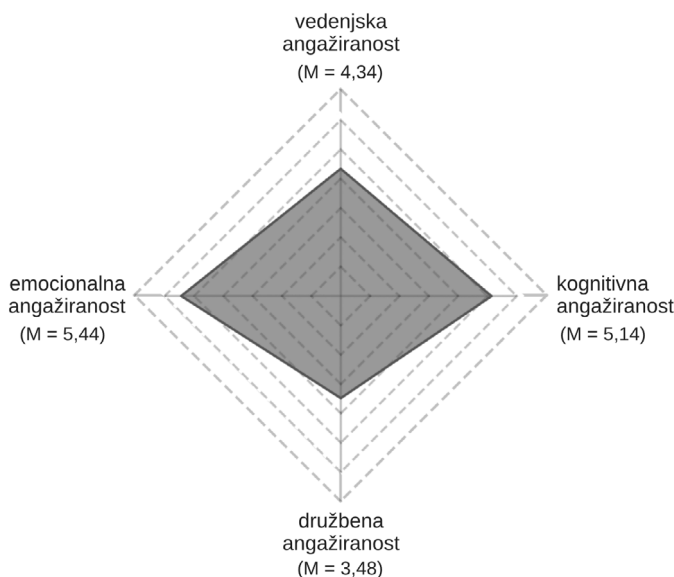
Več učiteljev je izpostavilo, da praktično znanje nastaja pri sodelovalnem učenju. Npr.: »Učitelji zelo cenimo to konkretno izkušnjo, se pravi iz prakse v prakso. Saj načeloma poznaš nekaj aplikacij, veš približno, kaj počnejo, ampak kakšen od nas je pa te aplikacije raziskal globlje in bi bilo smiselno, da bi rekel, glej, pri linearni funkciji se da pa še to in to« (učitelj/-ica 18) in »Izmenjava dobrih praks. To je sigurno ena izmed takšnih stvari, ki je najbolj koristna za nekega učitelja [...], ker potem dejansko vidiš, da se neka stvar da uporabiti in na kakšen način« (učitelj/-ica 5).

135 učiteljev, ki so v vprašalniku ocenili izpolnitev svojih pričakovanj (na lestvici od 1 do 4), je v povprečju poročalo, da so bila ta večinoma izpolnjena, vendar ne v celoti ($M = 2,82$; $SD = 0,66$). Največ (58,5 %) jih je odgovorilo, da so bila njihova pričakovanja izpolnjena v veliki meri, 12,6 %, da so bila izpolnjena v celoti, 27,4 %, da usposabljanje večinoma ni izpolnilo njihovih pričakovanj, 1,5 % pa, da njihova pričakovanja sploh niso bila izpolnjena. Zanimiv je podatek, da so učitelji, ki niso opredelili konkretnih pričakovanj ($N = 33$), v povprečju poročali o nekoliko višji zaznani izpolnitvi pričakovanj ($M = 3,03$, $SD = 0,59$) kot tisti ($N = 102$), ki so imeli konkretna pričakovanja ($M = 2,76$, $SD = 0,66$).

5.2 Angažiranost učiteljev v usposabljanju

Pri merjenju angažiranosti je bila uporabljena sedemstopenjska Likertova lestvica, ki zajema štiri različne dimenzije: emocionalno, kognitivno, vedenjsko in družbeno (Deng idr., 2020). Učitelji so najvišji povprečni rezultat dosegli pri emocionalni angažiranosti ($M = 5,44$; $SD = 1,10$), kar nakazuje

izrazito pozitivno naravnost, zanimanje in veselje ob učenju o UI. Druga najvišja je bila kognitivna angažiranost ($M = 5,14$; $SD = 1,18$), ki kaže na relativno velik intelektualni vložek pri razumevanju in usvajanju vsebin. Nasprotno pa je bila vedenjska angažiranost nekoliko nižja ($M = 4,34$; $SD = 1,66$), z opaznimi razlikami med udeleženci glede njihove aktivne udeležbe. Najnižji povprečni rezultat so dosegli pri družbeni angažiranosti ($M = 3,48$; $SD = 1,27$), kar odraža srednjo raven udejstvovanja v diskusijah in pri deljenju učnih gradiv z drugimi udeleženci usposabljanja (Bezjak in Mirazchiyski, 2023).



Slika 2: Štiri dimenzije angažiranosti učiteljev

Visoka emocionalna in kognitivna angažiranost učiteljev, ki potrjuje, da so bili učitelji motivirani za sodelovanje v usposabljanju in so imeli željo po novem znanju o UI, se ujema s prej predstavljenimi pričakovanji. Nižja vedenjska angažiranost lahko izhaja iz različnih okoliščin, ki so jih učitelji izpostavili v intervjujih, od pomanjkanja časa do tega, da nekateri elementi usposabljanja ali oblike dela preprosto niso ustrezale vsem. Npr.: »Če nisi aktiven, se izklapljaš [...]. Čim bolj dinamično je treba narediti. Te stvari se mi zdijo pomembne [...]. Mora biti zanimivo, potem poslušaj, drugače ne« (učitelj/-ica 13).

Še izraziteje se to kaže pri družbeni dimenziji, saj so učitelji pogosto pričakovali več priložnosti za sodelovalno učenje. Npr.: »Pričakovanja so bila mogoče le malo drugačna kot tisto, kar nam je bilo realno ponujeno [...]. Morda sem v začetku pričakoval/-a več konkretnih primerov, primerov dobre prakse, ki jih bom lahko uporabil/-a pri, recimo, učenju angleščine, a tega nisem prejel/-a« (učitelj/-ica 17).

5.3 Zadovoljstvo in izpolnjena pričakovanja učiteljev: korelacije in regresijska analiza

Za merjenje zadovoljstva z usposabljanjem je bil uporabljen večdimenzijski model (Yennek, 2014), ki ločuje štiri vidike: (1) zaznana koristnost in uporabnost pridobljenega znanja v poklicnem okolju, (2) zadovoljstvo z uporabljenimi pedagoškimi metodami in pristopi, (3) zadovoljstvo z interakcijo in podporo predavateljev ter (4) zaznana relevantnost usposabljanja. Učitelji so stopnjo strinjanja ocenjevali na sedemstopenjski Likertovi lestvici (Bezjak in Mirazchiyski, 2023).

Med učitelji ($N = 135$) se je pokazalo srednje zadovoljstvo. V povprečju so najbolj ocenili odzivnost predavateljev ($M = 5,70$; $SD = 1,06$), relevantnost vsebine ($M = 5,41$; $SD = 1,23$), priložnosti za deljenje strokovnih izkušenj ($M = 5,17$; $SD = 1,17$) in aktivno sodelovanje ($M = 5,04$; $SD = 1,15$). Manj so bili zadovoljni s pridobljenimi strokovnimi spretnostmi ($M = 4,75$; $SD = 1,29$), praktično vrednostjo usposabljanja za njihovo delo ($M = 4,59$; $SD = 1,35$) in z ustreznostjo usposabljanja za predmet, ki ga poučujejo ($M = 4,0$; $SD = 1,55$). Spearmanova korelacijska analiza je pokazala statistično pomembne povezave med vsemi vidiki zadovoljstva in zaznano izpolnjenostjo pričakovanj.

Slednja je bila najmočnejše povezana z zaznano relevantnostjo vsebin ($r = 0,62$, $p < 0,001$), s praktično vrednostjo usposabljanja ($r = 0,58$, $p < 0,001$) in z izboljšanjem strokovnih spretnosti ($r = 0,49$, $p < 0,001$). Šibkejša, a statistično značilne povezave so se pokazale tudi pri ustreznosti usposabljanja za predmet ($r = 0,41$, $p < 0,001$), odzivnosti predavateljev ($r = 0,47$, $p < 0,001$), aktivnem sodelovanju ($r = 0,29$, $p = 0,001$) in deljenju strokovnih izkušenj ($r = 0,25$, $p = 0,004$).

Da bi preverili, kateri vidiki zadovoljstva najmočnejše napovedujejo izpolnitev pričakovanj, je bila izvedena linearna regresija. Model ($F(7, 127) = 18,34$, $p < 0,001$) je pojasnil 50 % variance ($R^2 = 0,50$; Adjusted $R^2 = 0,48$; $SE = 0,47$).

Preglednica 1: Napovedniki zaznane izpolnitve pričakovanj v linearni regresiji

Napovednik	B	SE	t	p	95 % CI
Usposabljanje je imelo veliko praktično vrednost za moje delo.	0,19	0,05	3,54	0,001	[0,08; 0,29]
Usposabljanje mi je pomagalo izboljšati strokovne spretnosti.	0,02	0,05	0,31	0,755	[-0,09; 0,12]
Usposabljanje je bilo ustrezno za predmet, ki ga poučujem.	-0,01	0,04	-0,31	0,758	[-0,08; 0,06]
Dejavnosti in način podajanja vsebine so mi omogočili, da sem na usposabljanju aktivno sodeloval/-a.	-0,06	0,05	-1,15	0,253	[-0,16; 0,04]
Dejavnosti in način podajanja vsebine so mi omogočili, da sem z drugimi udeleženci delil/-a strokovne izkušnje.	-0,03	0,05	-0,56	0,576	[-0,12; 0,07]
Predavatelji so se zelo dobro odzivali na vprašanja udeležencev.	0,00	0,06	-0,03	0,974	[-0,12; 0,12]
Menim, da je bila posredovana vsebina ustreznostna/relevantna.	0,26	0,05	4,76	< 0,001	[0,15; 0,36]

Rezultati so pokazali, da sta zaznana praktična vrednost usposabljanja in relevantnost vsebine statistično pomembna napovednika. Preostale spremenljivke niso bile statistično pomembno povezane z zaznano izpolnitvijo pričakovanj učiteljev ($p > 0,05$).

Ker je pripravljenost priporočiti neko usposabljanje lahko kazalnik zadovoljstva, smo z logistično regresijo preverili tudi, kateri od teh dejavnikov najboljše napovedujejo, ali bi učitelji usposabljanje priporočili sodelavcem. Kar 70,37 % učiteljev je namreč odgovorilo, da so usposabljanje že priporočili svojim kolegom, 29,63 % pa jih tega ni storilo. Rezultati so podobni zgornjim, kajti praktična vrednost usposabljanja ($B = 0,54$; $OR = 1,71$; $p = 0,012$) in relevantnost vsebin ($B = 0,49$; $OR = 1,63$; $p = 0,037$) sta statistično pomembno povečali verjetnost, da bi učitelji usposabljanje priporočili drugim. Po drugi strani pa izpolnitev pričakovanj ($B = -0,09$; $OR = 0,92$; $p = 0,846$) ni bila pomemben napovednik. Model je pravilno klasificiral 74,07 % primerov. Rezultati nakazujejo, da so učitelji usposabljanje

priporočali predvsem, če so ga doživljali kot koristnega in relevantnega za svoje delo, ne glede na to, ali je izpolnilo njihova pričakovanja.

6 Diskusija

Učitelji v usposabljanju AI4T so imeli visoka pričakovanja glede praktičnosti vsebin. Večina (71,1 %) je ocenila, da so bila njihova pričakovanja v veliki meri ali v celotni izpolnjena, vendar so analize razkrile dve pomembni vrzeli, ki sta povezani z obliko in izvedbo usposabljanj.

Prva vrzel se nanaša na neskladje med različnimi dimenzijami angažiranosti učiteljev. Čeprav sta bili praktična vrednost in relevantnost vsebin ključna napovednika zadovoljstva ter priporočanja usposabljanja sodelavcem, sta vedenjska in družbena dimenzija angažiranosti učiteljev ostali relativno nizki. To nakazuje, da usposabljanje, kljub interesu in intelektualni radovednosti učiteljev, ni v celoti zadostilo njihovim pričakovanjem glede aktivnega sodelovanja in sodelovalnega učenja.

Ta ugotovitev je skladna z raziskavami s področja profesionalnega razvoja učiteljev, ki poudarjajo osrednji pomen sodelovalnega učenja, še posebej, ko gre za novosti, kot je UI (Bezjak in Jurič Rajh, 2025). Guskey (2002), denimo, trdi, da učitelji najlažje sprejmejo in vnesejo novosti v pouk, ko vidijo, da določen učni pristop ali gradivo deluje v učilnici. Tudi Janet C. Fairman idr. (2020) ter Monika Louws idr. (2017) izpostavljajo pomen vsebin, ki so skladne z dejanskimi pedagoškimi potrebami učiteljev in so podane na način, ki omogoča aktivno sodelovanje.

Do podobnih ugotovitev je prišel tudi Aljemely (2024), ki pravi, da so motivacijski elementi in konkretne izkušnje z UI ključni za spodbujanje angažiranosti in sodelovanja učiteljev. V primeru AI4T se je pokazalo, da je bila spletna oblika usposabljanja zaželeno, saj je udeležencem omogočila fleksibilnost in dostopnost, vendar je hkrati najverjetneje omejila družbeno angažiranost. Kot poudarjajo Zhou idr. (2021), bi morali programi, ki temeljijo na visoki stopnji samostojnega učenja, vključevati dodatne aktivnosti za spodbujanje sodelovanja.

Druga vrzel izhaja iz izzivov, ki jih predstavlja hitrost, s katero se UI (še posebej generativni modeli) razvija in nadgrajuje. Enkratna in kratkotrajna usposabljanja morda ne zadoščajo za sprotno prilagajanje ter obravnavo kompleksnih pedagoških in etičnih vprašanj. Raziskave potrjujejo, da učitelji z večjim znanjem o uporabi UI bolje razumejo tudi pedagoške pristope za njeno vključevanje v pouk (Celik idr., 2022). To nakazuje, da bi iterativni model, ki vključuje redna usposabljanja, lahko povečal zaupanje učiteljev

v UI in njihovo pripravljenost sprejeti ranljivost, ki jo prinaša uporaba UI (Viberg, 2024). Kot kažejo tudi izsledki naše raziskave, bi morali oblikovalci programov in izobraževalnih politik usposabljanja strukturirati tako, da bi vključevala stalno posodabljanje vsebin ter priložnosti za sodelovalno učenje, saj je prav praktična uporabnost v kombinaciji s sodelovanjem tisto, kar učitelji najbolj cenijo.

Pri interpretaciji teh ugotovitev je treba upoštevati tudi omejitve raziskave. Vzorec je bil priložnosten in zajema le učitelje, ki so sodelovali v pilotnem usposabljanju, zato rezultatov ni mogoče posploševati na vse učitelje. Podatki so bili pridobljeni s samoporočanjem, kar lahko vpliva na objektivnost odgovorov, zlasti glede izražene angažiranosti in zadovoljstva. Poleg tega raziskava ne vključuje podatkov o dejanski uporabi UI pri pouku po usposabljanju, kar bi lahko ponudilo globlji vpogled v učinke in uporabnost pridobljenega znanja v praksi. V prihodnje bi bilo zato smiselno razširiti vzorec in časovni okvir raziskave, da bi bilo mogoče oceniti tudi vpliv usposabljanj na konkretne pedagoške prakse v šolah.

7 Zaključek

V članku smo raziskovali pričakovanja učiteljev glede usposabljanja o UI in kako se ta odražajo v njihovem zadovoljstvu, angažiranosti ter pripravljenosti priporočiti usposabljanje sodelavcem. S tem smo v razpravo o usposabljanju učiteljev za UI pripeljali njihovo perspektivo, profesionalne potrebe in pričakovanja ter tako prispevali k celovitejšemu razumevanju, kako učinkovito podpreti učitelje v dobi UI. Pri tem smo potrdili, da so pogledi učiteljev in njihovo vključevanje v razpravo pomembni (Bezjak, 2024; Uygun, 2024).

Učitelji, ki so sodelovali v usposabljanju AI4T, so največji pomen pripisovali praktični uporabnosti in relevantnosti vsebin. Ugotovitve torej potrjujejo potrebo po zasnovi usposabljanj, ki temeljijo na kombinaciji praktičnega znanja, sodelovalnega učenja in trajnostnega razvoja digitalnih kompetenc. To je še posebej ključno, saj, kot ugotavljata Janja Žmavc in Lucija Zala Bezljaj (2024), politike pogosto idealizirajo vlogo tehnologije in hkrati učitelje predstavljajo kot pasivne izvajalce predpisanih digitalnih praks. V tem članku smo pokazali ravno nasprotno, namreč da učitelji potrebujejo več kot zgolj tehnično usposabljanje, saj pričakujejo usposabljanja, ki prepoznavajo njihovo avtonomijo, spodbujajo refleksijo in omogočajo soustvarjanje pedagogike, ki se sklada z njihovimi specifičnimi konteksti in potrebami (Žmavc in Bezljaj, 2024). Kajti le tovrstna usposabljanja,

ki so trajnostna, etično ozaveščena in pedagoško smiselna, bodo učiteljem omogočila, da ne bodo le uporabniki UI, ampak tudi sooblikovalci inovativnih in družbeno odgovornih izobraževalnih praks, ki odgovarjajo na kompleksne izzive sodobnega izobraževanja.

Literatura

- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: a systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1470853>
- Avidov-Ungar, O. (2020). The professional learning expectations of teachers in different professional development periods. *Professional Development in Education*, 49(1), 123–134. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1763435>
- Bezjak, S. in Jurič Rajh, A. (2025). Od zunanjega usposabljanja do notranjega sodelovanja: vloga ravnateljev v profesionalnih učečih se skupnostih na temo umetne inteligence. *Vodenje v vzgoji in izobraževanju*, 23(1), 66–83. <https://doi.org/10.59132/vviz/2025/1/66-83>
- Bezjak, S. (2024). Prihodnost umetne inteligence v učilnicah: pogledi srednješolskih učiteljev v Sloveniji. *Sodobna pedagogika*, 75(4), 72–87.
- Bezjak, S. in Mirazchiyski, P. V. (2023). *AI4T nacionalno evalvacijsko poročilo: Slovenija*. https://www.ai4t.eu/wp-content/uploads/2024/07/AI4T_WP3_D3.3_NR_Slovenia_slovene.pdf.
- Burke, P. F., Schuck, S., Aubusson, P., Kearney, M. in Frischknecht, B. (2018). Exploring teacher pedagogy, stages of concern and accessibility as determinants of technology adoption. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2), 149–163. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1387602>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H in Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: a systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Deng, R., Benckendorff, P. in Gannaway, D. (2020). Learner engagement in MOOCs: scale development and validation. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 245–262. <https://doi.org/10.1111/bjet.12810>
- EUN (2019). *Unlocking the power of AI in education*. European Schoolnet Academy. https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:CodeWeek+AI_Education+2023/about
- Fairman, J. C., Smith, D. J., Pullen, P. C. in Lebel, S. J. (2020). The challenge of keeping teacher professional development relevant. *Professional Development in Education*, 49(2), 197–209. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1827010>

- Fengchun, M. in Mutlu, C. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>
- Flogie, A. in Čampelj, B. (2023). Umetna inteligenca v izobraževanju = Artificial intelligence in education. V: Luštrek, M. in Rajkovič, U. (ur.). *Informacijska družba - IS 2023: zbornik 26. mednarodne multikonference* (str. 9.–13). Institut Jožef Stefan.
- Fullan, M., Azorín, C., Harris, A. in Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: challenges, opportunities and implications. *School Leadership & Management*, 44(4), 339–346. <https://doi.org/10.1080/13632434.2023.2246856>
- Gentile, M., Città, G., Perna, S. in Allegra, M. (2023). Do we still need teachers? Navigating the paradigm shift of the teacher's role in the AI era. *Frontiers in Education*, 8, 1161777. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1161777>
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381–391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Klopfer, E., Reich, J., Abelson, H. in Breazeal, C. (2024). Generative AI and K-12 education: an MIT perspective. *An MIT Exploration of Generative AI*. <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.81164b06>
- Kim, J., Leftwich, A. in Castner, D. (2024). Beyond teaching computational thinking: exploring kindergarten teachers' computational thinking and computer science curriculum design considerations. *Education and Information Technologies*, 29, 1519–1527. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12406-z>
- Louws, M. L., Van Veen, K., Meirink, J. A. in Van Driel, J. H. (2017). Teachers' professional learning goals in relation to teaching experience. *European Journal of Teacher Education*, 40(4), 487–504. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1342241>
- McGettrick, A., Caspersen, M. E., Gal-Ezer, J. in Nardelli, E. (2024). European digital transformation needs indicators of informatics competence. *ACM Inroads*, 15(4), 74–81. <https://doi.org/10.1145/3696791>
- Uygun, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(1), 931–939. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.01.005>
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., Wasson, B., Tømte, C., Spikol, D., Milrad, M., Coelho, R. in Kizilcec, R. F. (2024). What explains teachers' trust in AI in education across six countries? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00433-x>

- Vuorikari, R., Kluzer, S. in Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Yung Jong, M. S., Istenic, A., Spector, M., Liu, B., Yuan, J. in Li, Y. (2020). A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021(1), 8812542. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>
- Zhou, X, Tong, Y., Lan, X., Zheng, K. in Zhan, Z. (2021). AI education in massive open online courses: a content analysis, *3rd International Conference on Computer Science and Technologies in Education*, 80–85. <https://doi.org/10.1109/CSTE53634.2021.00023>
- Yennek, N. (2014). *Contribution de l'intérêt situationnel à une reconsidération de la satisfaction dans la formation pour adultes*. <https://www.theses.fr/2014PA100122>
- Yurtseven Avci, Z., O'Dwyer, L. M. in Lawson, J. (2020). Designing effective professional development for technology integration in schools. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(2), 160–177. <https://doi.org/10.1111/jcal.12394>
- Žmavc, J. in Bezljaj, L. Z. (2024). The EU policy discourse on EdTech and constructing the image of an excellent teacher. *Learning, Media and Technology*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2405859>