

Simona Bezjak

Prihodnost umetne inteligence v učilnicah: pogledi srednješolskih učiteljev v Sloveniji

Povzetek: Članek obravnava uporabo umetne inteligence (UI) v srednješolskem izobraževanju v Sloveniji. Raziskuje, kako učitelji uporabljajo UI pri pouku, njihove namere glede njene uporabe v prihodnosti in njihove percepcije vpliva UI na izobraževalni proces. Ugotovitve, ki temeljijo na konvergentni kombinaciji kvantitativne in kvalitativne analize podatkov, kažejo, da sodelujoči srednješolski učitelji v Sloveniji UI uporabljajo občasno, predvsem za pripravo učnih vsebin in dopolnitve pouka, pri čemer se zanašajo na enostavna orodja UI. Čeprav imajo do UI na splošno pozitiven odnos in zaznavajo njeno uporabnost, opozarjajo na potrebo po njeni premišljeni in smotrni uporabi pri pouku, ki mora imeti jasno pedagoško vrednost in temeljiti na etičnih standardih. Skrbi, da bi UI razvrednotila učiteljski poklic ali nadomestila učitelje, so majhne. Obstajajo pa opazni pomisleki, da bi UI lahko razčlovečila izobraževalni proces, osiromašila odnose med učitelji in dijaki ter dodatno obremenila učitelje z učenjem o UI. Kljub temu večina učiteljev namerava UI v naslednjih petih letih pri poučevanju vse bolj uporabljati.

Ključne besede: umetna inteligenca v izobraževanju, uporaba UI pri pouku, pedagoški vpliv UI, percepcije učiteljev

UDK: 37.091.64

Znanstveni prispevek

Uvod

Uporaba umetne inteligence (UI) v šolah priteguje vse večjo pozornost kot potencialna rešitev za različne izzive sodobnega izobraževanja. Medtem ko so zgodnje uporabe UI v izobraževanju temeljile na sistemih, ki so delovali znotraj natančno določenih in predvidljivih parametrov, je javna objava odprtih generativnih modelov, kot je ChatGPT, znatno pospešila uporabo UI v izobraževanju ter povečala pričakovanja glede njene uporabnosti za potrebe učenja in poučevanja (Lameras in Arnab 2022).

Kljub vedno večjemu številu raziskav, ki v ospredje postavljajo potenciale UI za izboljšanje izobraževalnih procesov (Celik idr. 2022; Chounta idr. 2022), ostaja vprašanje, kako učitelji dejansko uporabljajo UI pri pouku, relativno slabo raziskano (Galindo-Domínguez idr. 2024). Pri tem je pomembno poudariti, da uporaba UI v izobraževanju ne pomeni le tehnološkega premika, ampak vključuje tudi širok spekter pedagoških, etičnih in družbenih vidikov. Zato smiselno vključevanje UI v izobraževanje ne zahteva le dostopa do orodij UI in poznavanja njihovih tehničnih zmožnosti in omejitev, temveč tudi razumevanje, kako te tehnologije vplivajo na dinamiko poučevanja, odnose med učitelji in učenci oz. dijaki ter na celoten pedagoški proces. Literatura poudarja, da osebni pogledi in stališča učiteljev do tehnologije vplivajo na njihove pedagoške odločitve o obsegu in načinu njene uporabe pri poučevanju (Burke idr. 2018; Ertmer idr. 2012; Tondeur idr. 2017). Človeški faktorji, kot so negativna stališča, nezaupanje in strahovi učiteljev glede UI, so zato pogosto ena izmed glavnih ovir pri sprejemanju in rabi te tehnologije v šolah (Nazaretsky idr. 2022). Poleg tega učitelji pri odločanju o uporabi UI pogosto tehtajo med pričakovanimi profesionalnimi koristmi in pomisleki, povezanimi z morebitnimi tveganji in izzivi (Galindo-Domínguez idr. 2024; Zormanová 2024).

Obstoječe študije o uporabi UI pri pouku se večinoma osredotočajo na teoretske analize potencialov UI, zelo malo pa je analiz, ki bi temeljile na pogledih učiteljev in bi preučevale specifična orodja UI ter načine njihove uporabe v učilnicah (Galindo-Domínguez idr. 2024). Ob upoštevanju te raziskovalne vrzeli članek preučuje tri ključna raziskovalna vprašanja, ki so povezana s praktičnimi vidiki uporabe UI v srednjih šolah v Sloveniji: (1) koliko in kako srednješolski učitelji

uporabljajo UI pri svojem delu, (2) kakšne so njihove namere glede uporabe UI v prihodnosti ter (3) kako ocenjujejo vpliv UI na izobraževalni proces.

Članek se osredotoča na konkretna orodja UI, ki jih uporabljajo učitelji, na pogostost in pedagoške namene njihove rabe ter na širši kontekst vpliva UI na izobraževanje, vključno z odnosi med učitelji in dijaki ter prihodnostjo učiteljskega poklica. V relativno zgodnji fazi široke uporabe UI v izobraževanju, ko so podatki o učinkih UI na učenje in poučevanje še zelo omejeni, kar povzroča številne negotovosti tudi med učitelji (Fullan idr. 2023), ima članek ambicijo prispevati k poglobljeni razpravi o prihodnji vlogi UI v izobraževanju ter njeni premišljeni in smiselni uporabi v šolah. Predstavljeni kvantitativni in kvalitativni podatki so bili zbrani z vprašalnikom za učitelje in intervjuji v okviru projekta *Umetna inteligenca za in z učitelji* (AI4T), ki je potekal med letoma 2021 in 2024 v petih evropskih državah: Franciji, Italiji, Luksemburgu, Sloveniji in na Irskem (Bezjak in Mirazchiyski 2023).

Uporaba UI v šolah

Uporaba UI pri pouku je kompleksen in večdimenzionalen proces, ki od učiteljev nedvomno zahteva dodatna prizadevanja. Učitelji morajo orodja UI najprej poznati in jih znati uporabljati. Poleg tega sta potrebni prilagoditev ustaljenega poučevanja in strokovna presoja o tem, kako ta orodja smiselno vključiti v pouk (Fullan idr. 2023). Glede na to ni presenetljivo, da nekatere študije kažejo, da so učitelji manj naklonjeni uporabi UI, kot se to dogaja na drugih področjih (Kaplan-Rakowski idr. 2023), in da vključevanje UI v šole poteka počasi (Cukurova idr. 2023). Konkretnih podatkov o tem, koliko učitelji uporabljajo UI, je zelo malo, vzorci raziskav pa so zelo različni. Na primer študija iz Estonije je pokazala, da je UI že uporabilo 40 % učiteljev (Chounta idr. 2022), v Španiji jo je v svoje poučevanje vključilo 25 % učiteljev (Galindo-Domínguez idr. 2024), na Češkem pa jo je za pripravo na pouk uporabljalo 27,7 %, pri pouku pa 15,8 % učiteljev (Zormanová 2024).

Na vključevanje tehnologije v poučevanje vplivajo različni dejavniki, ki so v literaturi pogosto razdeljeni na zunanje dejavnike prvega reda, kot so dostop do tehnologije, podpora vodstva šole, priložnosti za profesionalno učenje, in notranje dejavnike drugega reda, kot so tehnološka usposobljenost učiteljev, njihova stališča do tehnologije, zaupanje in negotovosti ter zaznana uporabnost tehnologije za učenje in poučevanje (Burke idr. 2018; Ertmer idr. 2012). Enotna teorija sprejemanja in uporabe tehnologije (Venkatesh idr. 2003) opredeljuje nekoliko drugačno kategorizacijo s štirimi dejavniki: pričakovanja ljudi o tem, koliko jim bo tehnologija pomagala pri delovnih obveznostih, pričakovanja glede truda, potrebne za pridobitev spretnosti za uporabo tehnologije, širša družbena pričakovanja glede uporabe tehnologije ter podporni dejavniki, kot sta dostopnost tehnologije in institucionalna podpora pri njeni rabi.

Empiričnih študij o vključevanju UI v poučevanje ni veliko, vendar njihovi izsledki kažejo, da je pripravljenost učiteljev za uporabo UI odvisna od več dejavni-

kov. Raziskava, ki so jo naredili Nazaretsky idr. (2022), je pokazala, da je uporaba UI močno povezana s stopnjo zaupanja, ki jo imajo učitelji do te tehnologije. Do podobnih rezultatov so prišli Ayanwale idr. (2022), in sicer, da vedenjsko namero učiteljev za poučevanje z UI, poleg zaupanja, najbolj napovedujeta zaznana uporabnost UI in percepcija relevantnosti orodja za pouk. V nasprotju s tem pa zaskrbljenost ali tesnoba glede UI ni imela pomembnega vpliva na njihovo pripravljenost, da UI vključijo v poučevanje. Pozitivne korelacije med vedenjskimi namerami za uporabo UI in percepcijami učiteljev o enostavnosti uporabe ter pričakovanimi koristmi UI je ugotovil tudi Al Darayseh (2023), zaskrbljenost učiteljev pa tudi v njegovi raziskavi ni imela statistično pomembnega vpliva.

Cukurova idr. (2023) so identificirali še dodatne dejavnike, ki vplivajo na sprejemanje UI, in ugotovili, da je pomembno, da učiteljem uporaba UI ne prinaša dodatne delovne obremenitve, da so vzpostavljeni mehanizmi za njihovo profesionalno podporo in da se zagotovi, da so etične dileme glede rabe orodij ustrezno obravnavane. Pomemben dejavnik so lahko tudi pedagoška prepričanja učiteljev. Namreč, kot so ugotovili Cabero-Almenara idr. (2024), so bili učitelji, ki uporabljajo konstruktivistične, inovativne in na učence osredotočene pedagoške pristope, bolj dovzetni za vključevanje UI v svoje poučevanje v primerjavi z učitelji, ki se držijo tradicionalnih, transmisivnih in na učitelja osredotočenih metod dela.

Metodologija

Članek temelji na kombiniranem raziskovalnem pristopu, ki združuje kvantitativne in kvalitativne metode raziskovanja, s katerimi so bili zbrani, analizirani in integrirani raziskovalni podatki, pridobljeni z vprašalnikom in intervjuji. Uporabljen je bil konvergentni model združevanja in primerjanja podatkov, ki so bili analizirani ločeno in integrirani z namenom celovitejšega razumevanja raziskovalnega problema (Košmerl 2021).

Udeleženci

V raziskavo je bilo vključenih 269 učiteljev iz 76 srednjih šol, ki so se za sodelovanje prijavili prostovoljno, na podlagi povabila Ministrstva za vzgojo in izobraževanje, ki je bilo poslano na vse srednje šole v Sloveniji. V skladu z zasnovo projekta je povabilo naslavljalo učitelje matematike in tujih jezikov. Ker so se odzvali tudi učitelji drugih predmetov, je bilo sodelovanje omogočeno tudi njim. Raziskava torej temelji na priložnostnem vzorcu sodelujočih učiteljev, ki ni bil zasnovan za posploševanje na populacijo, zato se rezultati v nadaljevanju nanašajo le na učitelje, ki so sodelovali v raziskavi. Med sodelujočimi učitelji je bilo največ učiteljev matematike ($N = 121$) in tujih jezikov ($N = 97$), predvsem angleščine, ki so bili osnovna ciljna skupina projekta. Ostali učitelji ($N = 51$) so poučevali različne druge naravoslovne, družboslovne, humanistične in strokovne predmete. Ti učitelji so v času raziskave poučevali na 29 šolah s splošnim ali strokovnim gim-

nazijskim programom ter 47 šolah s srednješolskim strokovnim ali poklicnim programom. Večina je bila ženskega spola (79,0 %). Bili so razmeroma izkušeni, saj so imeli v povprečju 16,8 leta izkušenj s poučevanjem (Bezjak in Mirazchiyski 2023). Na vprašalnik, katerega rezultate predstavljamo v nadaljevanju, je odgovorilo 257 učiteljev (95,5-odstotna stopnja odzivnosti). V intervjujih je sodelovalo 18 učiteljev iz 11 šol. Gre za učitelje, ki so izpolnili vprašalnik in so se kasneje prostovoljno odzvali tudi na posebno povabilo za sodelovanje v intervjujih.

Zbiranje podatkov in raziskovalni instrumenti

Vprašalnik in temeljna vprašanja za polstrukturirani intervju so bili pripravljene v okviru mednarodne skupine raziskovalcev iz petih držav, ki so sodelovale v projektu AI4T (Francija, Italija, Luksemburg, Irska in Slovenija). Za namen tega članka je uporabljen le del vprašalnika, in sicer 14 vprašanj (od skupaj 39), ki so povezana z obravnavano tematiko. Poleg vsebinskih vprašanj je vprašalnik vseboval tudi osnovne deskriptivne podatke o učiteljih, kot so spol in pedagoške izkušnje. Učitelji so na vprašanja odgovarjali z oceno na petstopenjski lestvici glede pogostosti in na sedemstopenjski lestvici glede strinjanja. Glede orodij UI, ki jih uporabljajo, in njihovih občutkov glede UI so odgovarjali na odprti vprašanji.

Postopki analize podatkov

Kvantitativni podatki so bili analizirani deskriptivno. Pri analizi kvalitativnih podatkov iz odprtih vprašanj in intervjujev sta bili uporabljeni metodi kodiranja na podlagi vnaprej pripravljene kodirne sheme in tematskega kategoriziranja besedila. Tematska analiza transkribiranih in anonimiziranih zvočnih posnetkov intervjujev je bila opravljena v orodju NVivo14. Pri navajanju citatov iz intervjujev v nadaljevanju uporabljamo oznake posameznih učiteljev (od U1 do U18), njihov spol pa je zakrit z uporabo spolno nezaznamovanih izrazov.

Rezultati

Pogostost uporabe UI pri pouku

Večina sodelujočih učiteljev je orodja UI pri poučevanju uporabljala zgolj občasno (Preglednica 1). Nekoliko pogosteje so uporabljali splošna orodja, kot so samodejni prevajalniki ali ChatGPT, kot orodja z UI, ki so bila zasnovana posebej za učenje in poučevanje. Kljub temu pa je več kot četrtina učiteljev poročala, da so UI pri pouku uporabljali vsaj enkrat na teden ali pogosteje. Podobno občasno so učitelji v povprečju k uporabi UI spodbujali svoje dijake. Pri pouku so jih sicer nekoliko pogosteje prosili, da uporabijo izobraževalna kot splošna orodja UI.

	Več kot enkrat na teden	Enkrat na teden	Vsaj enkrat na mesec	Manj kot enkrat na mesec	Nikoli
Uporabil/-a sem izobraževalna orodja UI.	28 (10,9 %)	38 (14,8 %)	79 (30,7 %)	81 (31,5 %)	31 (12,1 %)
Uporabil/-a sem splošna orodja UI.	31 (12,1 %)	37 (14,4 %)	82 (31,9 %)	85 (33,1 %)	22 (8,6 %)
Prosil/-a sem dijake, da uporabijo izobraževalna orodja UI.	14 (5,4 %)	45 (17,5 %)	74 (28,8 %)	85 (33,1 %)	39 (15,2 %)
Prosil/-a sem dijake, da uporabijo splošna orodja UI.	14 (5,4 %)	35 (13,6 %)	87 (33,9 %)	86 (33,5 %)	35 (13,6 %)

Preglednica 1: Pogostost rabe UI pri poučevanju v razredu ($N = 257$)

Orodja UI, ki jih učitelji matematike in tujih jezikov uporabljajo pri pouku

Analiza uporabe orodij je bila narejena ločeno zgolj za učitelje matematike in angleščine, ki jih je v raziskavi sodelovalo največ. Učitelji matematike so najpogosteje uporabljali PhotoMath, mobilno aplikacijo, ki s pomočjo UI skenira matematične naloge, jih samodejno reši in razloži korak za korakom. To orodje je uporabljalo 40,9 % učiteljev, medtem ko jih je kar 67,8 % k njegovi uporabi spodbudilo svoje dijake. Ostala orodja, ki so posebej zasnovana za matematiko, so učitelji uporabljali bistveno manj: WolframAlpha (9,6 %), CheckMath (7,8 %), Cymath (6,1 %), Graph (4,3 %), Mathway (1,7 %) in Mathpix (0,9 %).

Sodelujoči učitelji angleščine in drugih tujih jezikov so najpogosteje uporabljali samodejne prevajalnike besedil, kot sta Google Prevajalnik in DeepL. O njihovi uporabi je poročalo 60,0 % učiteljev. 54,4 % učiteljev pa je k njihovi uporabi pozvalo tudi dijake. Med orodji za jezikovno in slogovno izboljšavo besedil so učitelji pogosto uporabljali Grammarly (34,4 %), nekateri tudi InstaText (5,5 %). Aplikacijo za učenje tujih jezikov Duolingo je uporabljalo 11,1 % učiteljev, svojim dijakom pa jo je priporočilo 15,6 % učiteljev.

Uporaba orodja ChatGPT je bila bistveno večja med učitelji angleščine (42,2 %) kot med učitelji matematike (15,7 %). Učitelji tujih jezikov so uporabo tega orodja tudi pogosteje priporočali dijakom (35,5 %) kot učitelji matematike (17,4 %). Zanimivo je, da je delež učiteljev matematike, ki so uporabo tega orodja predlagali dijakom, večji od deleža učiteljev, ki so ga uporabili sami. Pri učiteljih tujih jezikov pa je bilo ravno obratno, saj so orodje pogosteje uporabljali sami kot pa ga priporočali dijakom.

Odnos učiteljev do uporabe UI

Sodelujoči učitelji so večinoma izrazili pozitivno naravnost in motiviranost za uporabo UI. S trditvijo »z veseljem uporabljam (bi uporabljal/-a) orodja UI« se je strinjalo 77,8 % učiteljev, s trditvijo »z veseljem vodim (bi vodil/-a) učne ure, pri katerih moji dijaki uporabljajo (bi uporabljali) orodja UI« pa 70,4 % učiteljev. Večini so se zdela orodja UI enostavna za uporabo (69,6 %) in so menili, da bi z lahkoto postali spretni pri njihovi uporabi (70,8 %).

Njihovi strahovi glede uporabe UI v razredu so bili relativno majhni. Približno tretjina (30,7 %) vseh sodelujočih je izrazila strah glede morebitnih napak pri uporabi orodij UI, še manj (11,3 %) se jih je strinjalo s trditvijo »izvajanje učnih ur, na katerih moji dijaki uporabljajo (bi uporabljali) orodja UI, me navdaja (bi me navdajalo) s tesnobo«. Vendar pa so odgovori na odprto vprašanje o občutkih, povezanih z UI, razkrili, da je kar 40,2 % učiteljev UI povezovalo (zgolj ali med drugim) z občutki nelagodja, kot so strah, nezaupanje ali zaskrbljenost. Razloge za to nelagodje so povezovali predvsem z nezadostnim poznavanjem UI in etičnimi pomisleki glede njene uporabe pri pouku. To nelagodje je precej upravičeno, saj je kar 70,4 % učiteljev svoje znanje o UI ocenilo kot »dokaj dobro« ali »dokaj slabo«. Čeprav je večina (68,1 %) znala navesti vsaj eno konkretno orodje UI, jih je le 16 % poznalo tri ali več orodij, pri čemer so najpogostejše omenjali ChatGPT, PhotoMath in samodejne prevajalnike. Nekateri učitelji so med orodja UI napačno prištevali tudi različna digitalna orodja, ki vsaj v času raziskave niso temeljila na UI. Kljub relativno slabemu poznavanju UI pa so bili učitelji zelo osredotočeni na njeno etično uporabo. Kar 82,4 % se jih je strinjalo s trditvijo, da pri uporabi orodij UI vedno ravna skladno z etičnimi načeli, le 14,6 % pa jih ni pozornih na zasebnost in informacijsko varnost.

Aktivnosti, za katere so učitelji uporabili orodja UI

Med aktivnostmi, pri katerih so sodelujoči uporabili orodja UI, najbolj izstopa ustvarjanje in podajanje vsebin, kot so lekcije, vaje, domače naloge in preizkusi znanja. S tem namenom je orodja uporabljalo kar 74,3 % učiteljev. Na primer: »Meni je letos dal kakšno idejo ChatGPT, kako bi lahko oblikoval/-a uro.« (U2) Za pomoč pri popravljanju ali ocenjevanju je UI uporabljalo 36,6 % učiteljev, za ugotavljanje učnih vrzeli dijakov, kot je prepoznavanje njihovih napak in napačnih razumevanj, pa 32,3 % učiteljev. Najmanj, a še vedno več kot tretjina (30,4 %), jih je uporabljalo UI za spremljanje dela, učnega napredka ali vedenja dijakov.

O pedagoških namenih uporabe UI pri pouku so učitelji govorili v intervjujih. Večina intervjuvanih (88,9 %) je orodja UI pri pouku že uporabila ali vsaj preizkusila. Njihova uporaba je bila usmerjena predvsem v informiranje in motiviranje dijakov ter popestritev učnih ur. Nekaj primerov: »Predstavil/-a sem jim Mathway, zelo uporabno orodje, boljše kot PhotoMath, ki ga dijaki zelo veliko uporabljajo« (U1), »Se mi zdi, da je bilo informativne narave vse skupaj, da so malo spoznali,

se malo poigrali« (U4), »Za popestritev pouka, za motivacijo, na ta način smo uporabili« (U9) in »Moj cilj je bil samo v tem, da obogatim pouk« (U15).

Številni učitelji so uporabljali UI tudi za utrjevanje učne snovi. »Jaz sem ta orodja ponavadi uporabljal/-a takrat, ko sem želel/-a neke stvari utrjevati. Pri matematiki dijaki rabijo toliko in toliko vaj in je fino, da so te vaje na različne načine. Predvsem za to jih uporabljam, se pravi za utrjevanje, ne za jemanje nove snovi.« (U13) Drugi učitelj je poudaril, da tehnologijo vpelje postopoma: »Najprej delamo brez tehnologije, potem, ko pa že malo začutijo snov, potem dodam tehnologijo [...], pri prvih letnikih je to čisto na koncu.« (U2)

Zaznana uporabnost UI

Večina sodelujočih učiteljev (86,8 %) se je na splošno ali povsem strinjala, da je UI lahko koristna pri njihovem delu, predvsem pri administrativnih nalogah, kot sta spremljanje izostankov in izpolnjevanje ocenjevalnih listov (91,0 %), ter pri pripravi učnih vsebin, kot so lekcije, vaje in domače naloge (87,1 %). Na primer: »Če gledam kot učitelj/-ica, ti UI lahko olajša delo, zagotovo. Preizkusil/-a sem ChatGPT za ideje za pouk« (U7) ali »Če ne drugega, lahko UI oddela velik del dela, ki ga imamo učitelji« (U11).

Nekoliko manj učiteljev je prepoznalo potencial UI, da jim pomaga pri spremljanju učenja, učnega napredka in vedenja dijakov (84,4 %), pri prepoznavanju lastnih pomanjkljivosti v poučevanju (81,3 %) in pri popravljanju vaj, domačih nalog ali preizkusov znanja (79,7 %). Na primer: »InstaText [...] mi ogromno pomaga pri popravljanju. Dijaki mi pošljejo naloge, jaz pa lahko [...] kar sproti popravljam.« (U4)

Manj, a še vedno večina učiteljev se je strinjala, da je UI lahko koristna pri spodbujanju sodelovanja med dijaki (71,9 %) ter motiviranju in vključevanju dijakov pri pouku (70,7 %). Na primer: »UI popolnoma spremeni dinamiko v razredu, od tistih pasivnih prejemnikov nekih sporočil, ki skorajda spiyo na klopeh, do tega, da se kar zbudijo [...]. Zelo pripomore tudi k temu, da si več zapomnijo, da je vzdušje bolj sproščeno.« (U17)

Več kot polovica učiteljev (57,8 %) je menila, da bi UI lahko pomagala učiteljem pri odgovarjanju na vprašanja dijakov. Na primer: »Počutil/-a sem se, kot da imam dodatnega učitelja v razredu [...]. Jaz recimo ne morem biti pri tridesetih dijakih skozi na voljo vsakemu [...], če pa lahko oni nekoga nekaj vprašajo [...], da ne čakajo na mene, da pridem do njih, to se mi zdi ena velika stvar. Je pa res, da samo z UI, brez učitelja, bi bilo verjetno težko. Je pa lahko v veliko pomoč.« (U8) Malo manj (55,5 %) pa jih je uporabnost UI videlo pri ugotavljanju vzrokov za neuspeh dijakov. Na primer: »Če bi UI delovala tako, da bi dijakom ponudila naloge za reševanje in jim potem na podlagi njihovih napak dajala ustrezne naloge, da bi napake odpravili, bi bilo to nekaj dobrega za dijake.« (U7)

Čeprav so številni učitelji zaznali te uporabnosti UI, so nekateri izrazili dvome o njeni uporabnosti pri samem učenju. Eden izmed učiteljev je opozoril:

»Pri pouku tujih jezikov je pravzaprav fino uporabljati tudi inteligentne asistente, kot je Siri, ampak pedagoške vrednosti pa ne vidim.« (T14)

Namere učiteljev glede prihodnje uporabe UI

Večina sodelujočih učiteljev namerava uporabljati UI tudi v prihodnosti (Preglednica 2). Kar 94,2 % jih je namreč odgovorilo, da jo bodo pri pouku uporabljali ali verjetno uporabljali v naslednjih petih letih. Prav tako 94,9 % učiteljev načrtuje spodbujanje dijakov k uporabi orodij UI. Nekoliko manj, a še vedno 93,4 % učiteljev namerava ali verjetno namerava uporabljati UI tudi za delo zunaj učilnic.

	Da	Verjetno da	Verjetno ne	Ne
Nameravam uporabljati orodja UI pri delu zunaj učilnice.	144 (56,0 %)	95 (37,0 %)	16 (6,2 %)	2 (0,8 %)
Nameravam uporabljati orodja UI med poukom.	131 (51,0 %)	111 (43,2 %)	13 (5,1 %)	2 (0,8 %)
Nameravam spodbujati dijake k uporabi orodij UI.	119 (46,3 %)	121 (47,1 %)	14 (5,4 %)	3 (1,2 %)

Preglednica 2: Namere učiteljev glede uporabe UI v naslednjih petih letih (N = 257)

Podrobnejšo sliko je pokazala kategorizacija naklonjenosti intervjuvanih učiteljev do uporabe UI v prihodnje. Učitelji, ki nameravajo ali verjetno nameravajo uporabljati UI, so izpostavili dva ključna vidika. Prvi je potreba po premišljeni in smotrni uporabi UI v šolah. Na primer: *»Zdi se mi, da moramo iti premišljeno v uporabo UI. Recimo mene tudi zamika, da bi skoraj pri vsaki uri uporabljal/-a UI.«* (U8) Drugi vidik uporabe UI pri pouku je povezan s potrebo po profesionalnem učenju učiteljev. *»Zadržki so velikokrat najprej pri učiteljih. Torej, stvari, ki jih ti sam ne poznaš, ni šans, da jih boš uporabljal v razredu. Kjer se ne počutiš ravno najbolj suverenega, tudi tisto boš izpustil.«* (U17) Podobno je razmišljal tudi drugi učitelj: *»V tem trenutku je ključno, da se mi izobrazimo in se naučimo uporabljati ta orodja. Jaz kar tako, na vrat na nos, ne bi začel/-a zelo uporabljati teh orodij, ker menim, da se moramo najprej učitelji s tem dodobra seznaniti, najti neko pravo vrednost tega, ugotoviti, kako se tega lotiti, kje uporabiti [...], s kakšnim namenom, v kolikšni meri.«* (U4)

Učitelji, ki so bili v intervjujih bolj zadržani glede prihodnje uporabe UI, vendar je niso povsem izključevali, so odgovarjali, da bi UI uporabili le pod specifičnimi pogoji ali v določenih kontekstih, na primer pri določeni učni snovi ali aktivnosti. Njihovi pomisleki so bili usmerjeni predvsem v splošno uporabnost UI pri pouku: *»Jaz uporabim UI takrat, ko se mi zdi smiselno [...]. Uporaba pri pouku za vsako ceno pa se mi ne zdi nujna.«* (U5) Med razlogi, zakaj UI ne uporabljajo ali ne bodo uporabili pri pouku, pa so najpogostejše navajali nezdržljivost z njihovimi ustaljenimi pedagoškimi pristopi. Na primer: *»Orodja UI zame in za moj način*

dela ne pridejo v poštev, ker menim, da so otroci že preveč na raznih ekranih in mobilnih napravah.» (U12)

Vplivi UI na izobraževanje

Skoraj polovica sodelujočih učiteljev se je strinjala s trditvama, da bi povečanje uporabe UI v šolah izboljšalo kakovost poučevanja (47,7 %) in pomagalo personalizirati ali prilagoditi poučevanje potrebam posameznih dijakov (45,3 %). Zgolj 22,3 % učiteljev pa se je strinjalo s trditvijo, da bo uporaba UI prispevala k boljšemu učnemu uspehu dijakov. V tem kontekstu so učitelji v intervjujih pogosto navajali goljufanje dijakov in način ocenjevanja: *»Zagotovo UI ponuja neke nove možnosti, da si dijaki ustvarijo svoje bližnjice, predvsem do ocen. Verjetno bo treba spremeniti način poučevanja, spremeniti način ocenjevanja. Klasični referati, seminarske naloge, ki so jih samo oddali, več ne pridejo v poštev [...]. Morda bo potrebno začeti ocenjevati bolj procesno.» (U4)*

Skoraj tretjina učiteljev je menila, da bo UI osiromašila odnose med učitelji in učenci (27,7 %) in da bo izobraževalni sistem z vse večjo razširjenostjo UI postal razčlovečen (28,9 %). Kot je pojasnil eden od učiteljev: *»Dijaki še vedno radi vidijo, da prideš do njih, da dobijo neko potrditev od človeka. Se mi zdi, da to zelo rabijo, in eni kar ne sprejmejo, da bi lahko samo nekaj kliknili. Enim je to super [...], pri enih pa prav vidim, da rabijo to človeško potrditev.» (U1)*

Čeprav je pomemben delež učiteljev (39,1 %) menil, da bi jih večja uporaba UI razbremenila nekaterih nalog in jim omogočila več časa za osredotočanje na učenje dijakov, so hkrati mnogi izrazili zaskrbljenost glede dodatne delovne obremenitve. Kar 37,9 % jih namreč predvideva, da bodo v prihodnosti preobremenjeni z učenjem o UI in prilagajanjem nanjo.

Kljub temu pa se je zgolj majhen delež učiteljev strinjal s trditvama, da bo zaradi povečane uporabe UI poklic učitelja izgubil veljavo (16,8 %) in bo UI sčasoma nadomestila učitelje (7,4 %). Na primer: *»Tega strahu, da bi UI prevzela ali čisto prevzela naše delo, jaz nisem začutil/-a.» (U9)* Drugi so imeli bolj mešane občutke: *»Učitelji smo nadomestljivi, žal. V veliki meri smo, ne popolnoma. Ampak jaz mislim, da bo UI doprinesla ogromno.» (U8)* Tretji so se spraševali: *»Jaz mislim, da poklic učitelja tujega jezika ne bo več potreben [...]. Želja ljudi po znanju jezikov bo še vedno ostala, zagotovo, ampak kdo ve, kako bo to v šolah.» (U14)*

Bolj kot prihodnost učiteljskega poklica je sodelujoče učitelje skrbel negativni vpliv UI na izobraževalni proces in dijake: *»Obeti, da bo čisto povsod UI, to me malo straši. Pa ne samo v smislu, da bi se bal/-a za svojo službo [...], tukaj bolj mislim na otroke.» (U7)* Večja uporaba UI v šolah bo po mnenju mnogih tudi povečala nadzor v šolah (54,7 %), okrepila vpliv zasebnih podjetij na izobraževanje (52,7 %) ter poglobila neenakosti in diskriminacije (40,2 %). Na primer: *»ChatGPT smo pri eni razredni uri obravnavali, da so vsi vedeli, da so vsaj malo v enakovrednem položaju. Eni o tem ne vedo popolnoma nič, drugi pa si s tem že lajšajo življenje [...]. Tisti, ki bodo vedeli, kaj je to UI, pa ni nujno, da so to najbolj brihtni [...], bodo marsikje v prednosti [...]. To ne bo vplivalo le na rezultate, ampak tudi na*

hitrost, koliko časa bo nekdo, ki tega ne bo znal uporabljati, porabil za seminarsko ali pripravo referata in koliko časa bo porabil nekdo, ki je spreten pri uporabi UI.« (U13)

Največje tveganje uporabe UI, ki ga je zaznalo 62,5 % učiteljev, pa se nanaša na varnost in zasebnost podatkov dijakov. Na primer: »*Dijaki, ki jih šola mora ščititi v smislu varovanja njihovih podatkov. Tu vidim tveganje. Sploh, ker povsod se je potrebno prijaviti [...], vsaj z mailom, Googlom. Preprosto deliš svoje podatke [...] in narava UI je, da zbira in uporablja podatke.*« (U5)

Diskusija

Rezultati so pokazali, da srednješolski učitelji v Sloveniji, ki so sodelovali v tej raziskavi, uporabljajo UI pri pouku le občasno, v povprečju enkrat na mesec ali manj. Pri tem uporabljajo zgolj omejeno število orodij UI, veliko pa jih kot UI razume skoraj vsa digitalna orodja. To je deloma razumljivo, saj so funkcionalnosti, ki temeljijo na UI, vse bolj integrirane tudi v različna digitalna orodja, kot so urejevalniki besedil in orodja za pripravo predstavitev. Poleg tega informacije o tehnologiji, na katero se opirajo izobraževalne aplikacije, običajno niso jasno predstavljene javnosti (Chounta idr. 2022). Med konkretnimi orodji UI, ki jih uporabljajo učitelji matematike in tujih jezikov, prevladujejo predvsem aplikacije za samodejno prevajanje, reševanje matematičnih nalog in izboljševanje besedil. Uporaba bolj kompleksnih izobraževalnih orodij UI, ki ponujajo širši spekter funkcionalnosti za podporo učenju in poučevanju, kot sta WolframAlpha in Vitta-sciences, je razmeroma redka. Kljub številnim tovrstnim orodjem tisti učitelji v Sloveniji, ki so sodelovali v tej raziskavi, raje posegajo po orodjih, ki jih je mogoče relativno enostavno vključiti v obstoječe pedagoške prakse, predvsem za popestritev učnih ur in utrjevanje snovi.

Večina teh učiteljev ima pozitiven odnos do UI in prepoznava njeno uporabnost pri pouku, kar je skladno z raziskavo z mednarodnim vzorcem, kjer se je večina učiteljev strinjala, da je UI dragoceno orodje za poučevanje (Kaplan-Rakowski idr. 2023). Uporabnost UI vidijo predvsem pri administrativni razbremenitvi in kot pomoč pri ustvarjanju učnih vsebin, kot so lekcije, vaje, domače naloge in preizkusi znanja. V tem pogledu se ne razlikujejo bistveno od učiteljev iz Francije, Italije, Luksemburga in Irske, ki so sodelovali v projektni raziskavi v drugih državah. Podobno so ugotovili tudi Galindo-Domínguez idr. (2024) na vzorcu učiteljev v Španiji, kjer so srednješolski učitelji najpogosteje uporabljali UI za ustvarjanje vaj, nalog in domačih nalog, pridobivanje informacij in idej ter ustvarjanje besedil in predstavitev, osnovnošolski učitelji pa predvsem za pripravo učnih ur, ustvarjanje besedil in predstavitev, pridobivanje informacij in idej ter motiviranje učencev. V Estoniji je med nalogami, kjer bi jih lahko podprla UI, največ učiteljev navedlo ocenjevanje domačih nalog, administrativna opravila, predvsem pisanje poročil, ter časovno in vsebinsko načrtovanje pouka (Chounta idr. 2022).

Učitelji, ki so sodelovali v raziskavi, torej vidijo UI kot uporaben pripomoček, motivirani so za njeno uporabo in jo nameravajo tudi v prihodnosti vključevati

v pouk. Kljub temu ostajajo previdni, saj se zavedajo, da mora biti uporaba UI v šolah smotrna, premišljena in z jasno pedagoško vrednostjo. Pri tem je pomembno poudariti, da v literaturi obstajajo pomembne teoretične in empirične utemeljitve precej širšega potenciala UI, ki je povezan z njeno zmožnostjo zbiranja in procesiranja velikih količin podatkov ter prepoznavanja vzorcev učenja. Gre predvsem za to, da tehnologija, ki temelji na UI, lahko analizira podatke o posameznem učencu ali dijaku (na primer njegove napake in interakcijo z nalogami) ter personalizira in prilagaja njegove izobraževalne izkušnje (na primer hitrost učenja, vrstni red učne snovi, obliko nalog in povratne informacije) v skladu z njegovimi individualnimi učnimi potrebami (Bozkurt idr. 2021; Chounta idr. 2022; Lamerias in Arnab 2022). Učna analitika, ki jo pripravi UI, učiteljem tako omogoča različne vidike spremljanja, ocenjevanja in napovedovanja učne uspešnosti učečih se (Holmes in Tuomi 2022), kar je za zdaj pri sodelujočih učiteljih še precej neizkoriščen potencial. Ne preseneča torej, da se je le 45,3 % učiteljev strinjalo s trditvijo, da bi večja uporaba UI lahko pomagala personalizirati poučevanje, kar je precej manj kot v Franciji, Italiji in Luksemburgu, kjer se je s trditvijo strinjalo med 61,5 % in 70,0 % učiteljev.

Rezultati so pokazali tudi, da se sodelujoči učitelji dobro zavedajo različnih negativnih vplivov UI na izobraževalni proces in pomena upoštevanja etičnih standardov pri njeni uporabi. Uporabe UI se namreč lotevajo precej kritično. Skoraj tretjina jih je zaskrbljenih zaradi morebitnega razčlovečenja izobraževanja in izgube medčloveškega stika v učilnici. Glede tega učitelji, ki so sodelovali v raziskavi v Sloveniji, ne odstopajo od povprečja drugih štirih držav. Podobno prepričanje učiteljev, da tehnologija ne more nadomestiti tega pomembnega vidika poučevanja, da torej medčloveške interakcije v učilnicah ni mogoče nadomestiti z interakcijo med človekom in strojem, je pokazala tudi raziskava v Estoniji (Chounta idr. 2022). Drugi pomembni vidik, na katerega je bila pozorna večina učiteljev, je varovanje zasebnosti, še posebej zasebnosti dijakov. Nekoliko manj, a še vedno pomemben delež učiteljev je razmišljal tudi o vprašanju dostopnosti, saj neenak dostop do tehnologij UI lahko poglobi obstoječe izobraževalne vrzeli med različnimi družbenimi skupinami. Problematiko pristranskosti algoritmov, ki tudi lahko vpliva na pravičnost in enakopravnost v izobraževanju, so sodelujoči učitelji omenjali zelo malo. Kljub temu pa se jih večina zaveda, da je pri uporabi UI v šolah nujno obravnavati etične izzive, da bi lahko UI resnično delovala v korist vseh udeležencev v izobraževalnem procesu.

Zaskrbljenost sodelujočih učiteljev glede prihodnosti njihovega poklica je majhna. Glede tega se njihovi pogledi niso razlikovali od pogledov učiteljev v Estoniji (prav tam) in štirih drugih državah (v Franciji, Italiji, Luksemburgu in na Irskem), ki so izvajale raziskavo sočasno in z enakimi instrumenti kot v Sloveniji. Vendar jih nekoliko bolj kot v teh državah, izjema je Irska, skrbi napor, ki bo potreben, da se naučijo ustrezno uporabljati UI. To kaže tudi na njihovo zavedanje omejitev UI v kontekstu kompleksnosti izobraževalnega procesa, ki je več kot le posredovanje znanja. Kot poudarja Biesta (2024), ima izobraževanje poleg kvalifikacijskih tudi socializacije in subjektivizacijske smotre, ki pomagajo učenec in dijakom pri njihovi orientaciji v družbenem okolju ter razvijanju njihovih

edinstvenih perspektiv in vlog v družbi. Učitelji imajo zato pomembno vlogo pri tem, kako učeči se razumejo svet okoli sebe in sebe v njem. Gre torej tudi za skrb za razvoj dijakov in učencev, njihovo dobrobit, ustvarjanje spodbudnega učnega okolja ter razvoj ključnih življenjskih spretnosti, kot so inovativnost, kreativnost, sodelovanje in kritično mišljenje (Chan in Tsi 2023). V tej realnosti pa je UI lahko le dopolnilno orodje, in sicer tako za učitelje kot tudi za učence in dijake.

Kljub pomembnim ugotovitvam na področju, ki doslej v slovenskem prostoru še ni bilo temeljito preučevano, ima ta raziskava nekaj omejitev. Prvič, temelji na majhnem (približno 4 % učiteljev, ki poučujejo v srednjih šolah v Sloveniji) in priložnostnem vzorcu učiteljev, v katerem prevladujejo učitelji matematike in tujih jezikov (81 %), zato ugotovitev ni mogoče posplošiti na celotno populacijo srednješolskih učiteljev v Sloveniji. Drugič, učitelji so se za sodelovanje v projektu, ki je vključevalo tudi usposabljanje o UI, prijavili prostovoljno, zato je mogoče predvidevati, da je njihovo zanimanje za UI večje kot pri učiteljih, ki se niso odzvali. Tretjič, čeprav je metodološka zasnova konvergentne kombinacije kvalitativnih in kvantitativnih metod omogočila poglobljeno razumevanje tematike, se raziskava omejuje na opisne analize in ne omogoča sklepanja o vzročnih povezavah med spremenljivkami. V prihodnjih raziskavah bi bilo zato koristno uporabiti metodološke pristope, ki omogočajo raziskovanje vzročnih odnosov, ter vključiti večji in reprezentativen vzorec učiteljev z različnih predmetnih področij.

Zaključek

Ugotovitve glede treh raziskovalnih vprašanj, ki jih obravnava članek, so pokazale, da sodelujoči srednješolski učitelji v Sloveniji uporabljajo UI le občasno, in še to predvsem kot dopolnitev ustaljenih učnih ur. Nameravajo pa jo uporabljati tudi v prihodnosti, vendar so pri tem previdni. Prihodnost UI v slovenskih srednješolskih učilnicah je zato svetla, saj imajo ti učitelji dovolj uravnotežene poglede, ki upoštevajo tako prednosti UI kot tudi potrebo po ohranjanju ključnih pedagoških vrednot ter varnega in pravičnega učnega okolja.

Uporaba UI pri pouku ne pomeni, da bo potreba po učiteljih v prihodnosti manjša. Kot so potrdile tudi ugotovitve tega članka, UI ne nadomešča, ampak dopolnjuje vlogo učiteljev. Pri tem je pomembno, da razprave o prihodnosti izobraževanja usmerimo v razumevanje prednosti, ki jih UI lahko prinese učiteljem, in raziskovanje načinov, kako UI preoblikuje vlogo učiteljev v razredu (Celik idr. 2022; Galindo-Domínguez idr. 2024). Literatura je precej enotna, da podpora v obliki hitrejšega opravljanja nekaterih nalog, ki jo lahko ponudi UI, omogoča učiteljem, da se bolj posvetijo bistvu svojega poklica – procesu učenja in poučevanja (Lameras in Arnab 2022). Prihodnost poučevanja v digitalni družbi je zato v sodelovanju med učitelji in UI, saj je vloga učiteljev nenadomestljiva, zlasti z vidika medčloveških interakcij, ki jih UI (še) ne more (povsem) posnemati (Chan in Tsi 2023).

V testiranjih so se nekatera orodja UI, kot je Grammarly, že izkazala za učinkovita pri izboljšanju pisnega izražanja (Rudolph idr. 2023). Študije so celo

pokazale, da so študenti povratne informacije nekaterih orodij UI ocenili nekoliko bolje kot tiste, ki so jih prejeli od učiteljev (Holmes in Tuomi 2022). Po drugi strani pa hiter razvoj novih orodij in njihova vedno večja zmogljivost, ki je na primer preprosto opazna pri natančnosti aplikacij za samodejno prevajanje, odpirata tudi vprašanja o motivaciji za učenje osnovnih veščin, saj se učenci lahko sprašujejo, zakaj bi se sploh učili nekaj, kar lahko opravi orodje (prav tam). Razvoj klepetalnih robotov, kot so ChatGPT, Copilot ali Gemini, ki lahko ponudijo oporo tudi zunaj pouka in so pogosto omenjeni kot spodbujevalci samousmerjenega učenja, pa je privedel do sistemov, ki so jih učenci v nekaterih primerih dojemali kot človeške sogovornike (Kaplan-Rakowski idr. 2023). Tovrstna orodja delujejo kot virtualni učitelji, ki posnemajo nekatere naloge človeških učiteljev, saj usmerjajo učence, dajejo povratne informacije, razlagajo učno snov, predlagajo dodatne vire in celo opomnijo na roke za oddajo nalog.

Za izobraževanje, ki bo v prihodnosti vse bolj prepleteno z UI, je zato ključno, da UI ne postane dejavnik poglobljanja neenakosti, ampak orodje, ki ga je mogoče uporabiti za dvig kakovosti izobraževanja za vse. Učitelji so v intervjujih opozorili na tveganje, da bi bile koristi UI dostopne le nekaterim dijakom. Še večje tveganje pa je, da bi se brez premišljenega pristopa lahko zgodilo, da bi imeli nekateri otroci dostop do človeških učiteljev, medtem ko bi se morali otroci iz manj spodbudnih ali šibkejših socialno-ekonomskih okolij zadovoljiti zgolj z UI.

Prispevek je nastal v okviru financiranja ARIS RSF-R-0553 Razvojni steber (S-ZRD/22-27/553).

Literatura

- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, članek 100132.
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D. in Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, članek 100099.
- Bezjak, S. in Mirazchiyski, P. V. (2023). *AI4T nacionalno evalvacijsko poročilo: Slovenija*. Dostopno na: https://www.ai4t.eu/wp-content/uploads/2024/07/AI4T_WP3_D3.3_NR_Slovenia_slovene.pdf (pridobljeno 3. 9. 2024).
- Biesta, G. (2024). Taking education seriously: the ongoing challenge. *Educational Theory*, 74, št. 3, str. 434–448.
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., Baneres, D., Guerrero-Roldán, A. E. in Rodríguez, M. E. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: a review of AI studies in half a century. *Sustainability*, 13, št. 2, članek 800.
- 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, št. 2, str. 149–163.
- Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Loaiza-Aguirre, M. I. in Rivas-Manzano, M. D. R. D. (2024). Acceptance of educational artificial intelligence by teachers and its relationship with some variables and pedagogical beliefs. *Education Sciences*, 14, št. 7, članek 740.

- 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, št. 4, str. 616–630.
- Chan, C. K. Y. in Tsi, L. H. Y. (2023). *The AI revolution in education: will AI replace or assist teachers in higher education?* Dostopno na: <https://arxiv.org/abs/2305.01185> (pridobljeno 10. 9. 2024).
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A. in Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, št. 3, str. 725–755.
- Cukurova, M., Miao, X. in Brooker, R. (2023). Adoption of artificial intelligence in schools: unveiling factors influencing teachers' engagement. V: N. Wang, G. Rebolledo-Mendez, N. Matsuda, O. C. Santos in V. Dimitrova (ur.). *Artificial intelligence in education*. Cham: Springer Nature, str. 151–163.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. in Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: a critical relationship. *Computers & Education*, 59, št. 2, str. 423–435.
- Fullan, M., Azorin, C., Harris, A. in Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: challenges, opportunities and implications. *School Leadership & Management*, 44, št. 4, str. 339–346.
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Losada, D. in Etxabe, J.-M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: the in-service teacher's perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40, št. 1, str. 41–56.
- Holmes, W. in Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57, št. 4, str. 542–570.
- Kaplan-Rakowski, R., Grotewold, K., Hartwick, P. in Papin, K. (2023). Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education. *Journal of Interactive Learning Research*, 34, št. 2, str. 313–338.
- Košmerl, T. (2021) Kombinirani raziskovalni pristopi kot način združevanja kvalitativnih in kvantitativnih metod. *Sodobna pedagogika*, 72, št. 138, str. 88–105.
- Lameras, P. in Arnab, S. (2022). Power to the teachers: an exploratory review on artificial intelligence in Education. *Information*, 13, št. 1, str. 1–38.
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M. in Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology*, 53, št. 4, str. 914–931.
- Rudolph, J., Tan, S. in Tan, S. (2023). ChatGPT: bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6, št. 1, str. 31–40.
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P. A. in Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65, št. 3, str. 555–575.
- Uygun, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4, št. 1, str. 931–939.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. in Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27, št. 3, str. 425–478.
- Zormanová, L. (2024). The attitudes of Czech teachers towards the use of artificial intelligence in schools. *Horyzonty Wychowania*, 23, št. 65, str. 31–41.

Simona BEZJAK (Educational Research Institute, Slovenia)

THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CLASSROOMS: PERSPECTIVES OF UPPER-SECONDARY SCHOOL TEACHERS IN SLOVENIA

Abstract: This article examines the use of artificial intelligence (AI) in upper secondary education in Slovenia. It explores how teachers use AI in the classroom, their intentions for its future use, and their perceptions of the impact of AI on the educational process. Based on a convergent combination of quantitative and qualitative data analysis, the findings indicate that the participating upper secondary school teachers in Slovenia use AI occasionally, primarily for preparing teaching materials and supplementing lessons, relying mainly on simple AI tools. Although teachers generally have a positive attitude towards AI and recognise its usefulness, they emphasise the need for its thoughtful and purposeful use in teaching, which should have a clear pedagogical value and be based on ethical standards. Concerns that AI will devalue the teaching profession or replace teachers are minimal. However, there are notable concerns that AI could dehumanise the educational process, impoverish relationships between teachers and students, and additionally increase the workload of teachers with learning on AI. Despite these concerns, most teachers intend to use AI more extensively in their teaching over the next five years.

Keywords: artificial intelligence in education, use of AI in teaching, pedagogical implications of AI, teacher perceptions

Email for correspondence: simona.bezjak@pei.si