

МИШЉЕЊЕ НАСТАВНИКА О ПРИМЕНИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ПРОМЕНИ ПАРАДИГМЕ ОБРАЗОВАЊА

Милена В. Шовић¹

Сажетак: Циљ истраживања је утврдити ставове наставника у Србији према употреби вештачке интелигенције у образовању, уз процену нивоа њихове компетентности, учесталости и начина примене AI алата, као и идентификацију кључних изазова који ограничавају њихову ефикасну интеграцију у наставни и административни рад. У те сврхе спроведено је квантитативно истраживање. Узорак испитаника чини 74-оро наставника који предају у основним, средњим и вишим школама и на факултетима у Републици Србији. Резултати истраживања показују да наставници препознају предности које вештачка интелигенција може донети у образовни процес, али се истовремено суочавају са бројним препрекама у њеној примени. Главни изазови односе се на недостатак адекватне обуке, технолошке инфраструктуре и институционалне подршке, као и на потребу за решавањем етичких питања и техничких изазова.

Кључне речи: вештачка интелигенција, образовање, иновације, наставници, промене у образовању.

УВОД

Развој вештачке интелигенције (енгл. *Artificial Intelligence* – у даљем тексту AI) у последњим деценијама значајно је утицао на многе аспекте друштва, укључујући и образовање. AI је, као кључна технологија четврте индустријске револуције, донела револуционарне промене у начину на који приступамо учењу, подучавању и управљању образовним системима. Њена примена преобликовала је парадигму образовања, постављајући нове стандарде за ефикасност, инклузивност и индивидуализацију наставе (Bit et al., 2024).

¹ milena.sovich@gmail.com, Универзитет Привредна академија-Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Нови Сад

У Републици Србији, као и у другим земљама, потребно је изградити инфраструктуру која ће омогућити наставницима, ученицима и студентима да искористе све предности AI технологија. Истакнуто укључује развој платформи и алата који користе AI за прикупљање и анализу података о напредовању ученика, као и примену персонализованих програма за учење који ће у складу са потребама и способностима ученика побољшати квалитет образовања. Тим пре, Република Србија има прилику да AI искористи као кључни алат за побољшање образовних процеса и припрему ученика и студената за будућност која ће бити све више вођена технологијом..

ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Интеграција AI у образовне системе представља значајан корак у модернизацији и побољшању квалитета образовања, али такође поставља и нове изазове у смислу адаптације наставних метода, технолошке инфраструктуре и припреме наставног кадра (Mandić, 2024). Први корак у интеграцији AI у образовне системе подразумева развој инфраструктуре која ће омогућити ефективну примену ових технологија. То укључује како физичку инфраструктуру као што су компјутери, сервери и мрежне везе, тако и софтверске платформе које подржавају AI алгоритме. Важан аспект овог процеса је и обука наставника који ће бити одговорни за употребу AI алата у настави (Erbas & Maksuti, 2024). Поред техничких вештина, наставници ће, такође, морати да развију критичко разматрање у вези са етичким питањима која се односе на употребу AI у образовању, као што су приватност података ученика и евентуална пристрасност алгоритама (Chausshi et al., 2024).

Међутим, интеграција AI у образовне системе није без изазова. Један од највећих изазова је равномерна доступност AI технологија. У многим регионима и земљама, технолошка инфраструктура може бити недовољна, а приступ дигиталним уређајима и интернету може бити ограничен (Kamalov et al., 2023). Услед наведеног од релевантног је значаја да образовне политике буду усмерене на обезбеђивање једнаког приступа технологијама свим ученицима, како би се избегле нове социјалне и дигиталне разлике (Ayala-Pazmiño, 2023).

Поред тога, постоје и етичке и правне дилеме које је потребно размотрити. Коришћење AI у образовању подразумева прикупљање и анализу великих количина података о ученицима. Ови подаци укључују личне информације, образовне податке и чак податке о њиховом понашању у учењу (Micheni et al., 2024). Питање приватности и сигурности ових података постаје кључно, јер неправилно управљање овим информацијама може довести до озбиљних последица, као што су повреда приватности ученика или злоупотреба података. У складу са тим, неопходно је развити строг оквир заштите података који ће осигурати да се подаци ученика користе на одговоран и етички начин (Levitt & Grubaugh, 2023).

Неки од начина употребе AI у образовању и, самим тим, уношења промена односе на следеће аспекте:

- персонализација учења уз помоћ AI,
- унапређење оцењивања и процене знања,
- инклузивност и доступност образовања уз подршку AI,
- подршка наставницима у образовном процесу (Andrejević, 2024).

Аутори Минић и Деретић истичу да ChatGPT представља револуционарну технологију која има потенцијал да измени не само начин на који ученици приступају информацијама, већ и целокупну улогу наставника у процесу учења. У свом раду они анализирају примере употребе ChatGPT-a у оквиру припреме есеја, анализа текстова, формулисања задатака и симулације наставне интеракције, наглашавајући да овакви алати могу значајно допринети индивидуализацији наставе, али и да носе озбиљне ризике по академски интегритет. С обзиром на брзину којом се развија ChatGPT, али и бројност научних радова који се баве овом темом (преко 212.000 према Google Scholar-у до новембра 2024. године), очигледно је да је реч о изузетно динамичном и релевантном пољу истраживања (Minić & Deretić, 2024). Својим могућностима, као што су брзо генерисање текстова, персонализација садржаја и подршка у наставној припреми, овај четбот отвара нове перспективе за учење и наставу. Међутим, од суштинске је важности да наставници, ученици и институције не третирају ове алате као замену за мишљење, него као подршку процесу учења.

Стефановић и сарадници у свом истраживању указују на кључне области у којима AI може значајно допринети модернизацији образовања. Они наводе пет основних домена примене: персонализовано учење, креирање паметних дигиталних садржаја, аутоматизацију административних и педагошких задатака наставника, подршку ученицима у учењу путем интелигентних тутор-система, као и проширене могућности за образовање ученика са посебним потребама. Аутори посебно наглашавају да је персонализовано учење једна од највреднијих карактеристика AI у образовању, јер омогућава прилагођавање наставних метода, темпа и садржаја појединачним потребама ученика. У том контексту, AI алгоритми могу анализирати стилове учења, ниво знања и интересовања ученика, чиме се омогућава динамична, флексибилна и ефикаснија настава. Аутори, такође, истичу значај аутоматизације рутинских задатака као што су оцењивање тестова, административна евиденција и организација наставе, што наставницима оставља више простора за креативнији и индивидуализовани приступ раду са ученицима. Осим тога, једна од значајних предности AI јесте креирање паметних садржаја – дигиталних уџбеника, видео-лекција и квизова који се прилагођавају у реалном времену и обезбеђују контекстуалну подршку током учења (Stefanović et al., 2021). Иако вештачка интелигенција нуди бројне функционалности и потенцијално повећава доступност и

квалитет образовања, посебно за ученике са тешкоћама у учењу, потребно је обратити пажњу на техничке, етичке и педагошке изазове. Један од кључних изазова остаје питање контроле и одговорности, као и могућност да прекомерна ослоњеност на технологију доведе до смањења критичког мишљења и креативности код ученика.

Бошњак, Дрљевић и Димитријевић у свом раду са правом указују на чињеницу да, и поред технолошке доступности, примена вештачке интелигенције у високом образовању још увек није достигла пуни потенцијал. Посебно је значајно што су у раду систематизована три конкретна правца примене – едукативни, саветодавни и аналитички – чиме се пружа јасан увид у ширину могућности које AI може да понуди академским институцијама (Bošnjak et al., 2018).

Пример успешне примене интелигентних туторских система је „Когнитивни Тотор“, који је развила компанија *Carnegie Learning*. Овај систем је посебно усмерен на математичко образовање и има значајан утицај на побољшање исхода учења у овом предмету (Xie & Wang, 2024). Систем анализира напредовање ученика у реалном времену, препознаје области у којима ученик има потешкоћа и на основу тога генерише одговарајуће задатке који помажу ученицима да превазиђу своје слабости (Stevanović, 2024).

У неким школама, роботи који користе AI постају део наставног процеса. Роботи као што су *Pepper* и *NAO* могу бити коришћени као асистенти наставника, али и као наставници у одређеним ситуацијама, као што су помоћ у учењу социјалних вештина код ученика са аутизмом. Роботи могу да анализирају понашање ученика и на основу тога да прилагоде своје интеракције, чиме се пружа већа подршка ученицима у учењу (Harry & Sayudin, 2023).

Програми који користе препознавање гласа, као што су *Google Voice* или *Dragon NaturallySpeaking*, омогућавају ученицима који имају потешкоће у писању да користе говор за унос текста. Напредни системи, такође, могу помоћи ученицима који имају моторичке проблеме, олакшавајући им приступ задацима и унапредити њихову независност у учењу (Tahir et al., 2024).

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања је утврдити ставове наставника у Србији према употреби вештачке интелигенције у образовању, уз процену нивоа њихове компетентности, учесталости и начина примене AI алата, као и идентификацију кључних изазова који ограничавају њихову ефикасну интеграцију у наставни и административни рад.

Општа хипотеза рада гласи:

Хо: Наставници увиђају предности и могућности примене вештачке интелигенције у образовању.

Посебне хипотезе:

Х₁: Наставници ретко користе AI алате и технологије.

Х₂: Наставници најчешће употребљавају генеративне AI алате.

Х₃: Већина наставника има основно разумевање AI технологија,

Х₄: Компетентност наставника у примени AI алата је ограничена.

Х₅: Наставници сматрају да AI може значајно унапредити ефикасност учења и административне процесе.

Х₆: Наставници препознају техничке и етичке изазове у примени.

Х₇: Главне препреке у примени AI су недостатак обуке за наставнике и недостатак адекватне инфраструктуре.

У раду се пошло од општих научно-истраживачких метода: методе анализе и синтезе, методе индукције и дедукције, метода класификације и метода генерализације. Од посебних научно-истраживачких метода употребљена је метода дескриптивне статистике, са циљем што јаснијег приказивања добијених резултата истраживања.

Одабрана техника истраживања је анкетирање. Инструмент истраживања је анкетни упитник, осмишљен оригинално од стране аутора рада. Упитник се састоји из три дела: први део упитника има за циљ да утврди социо-демографске карактеристике укупног узорка испитаника. У другом делу упитника дате су тврдње о улози вештачке интелигенције у промени парадигме образовања.

Трећи део упитника се састоји од 7 питања, на које су понуђени одговори које испитаници могу означити у складу са својим ставовима. Испитаници су обавештени о сврси и анонимности анкете. Упитник је направљен у *Google Forms*-у и постављен је на различитим друштвеним мрежама како би се добио што већи узорак испитаника.

Узорак испитаника чини 74 наставника који предају у основним, средњим и вишим школама и на факултетима у Републици Србији, од којих је 44-оро женског пола, а 30-оро мушког пола. Највећи број испитаника, њих 36, је у старосној доби од 36–45 година, док је најмањи број испитаника (1 испитаник) старији од 56 година; 67 испитаника предаје у градској средини, док 7 испитаника ради у сеоској средини. Када је у питању образовање, 36-оро испитаника има завршене мастер студије, 15-оро испитаника има завршене докторске студије, а најмањи број (1 испитаник) има завршене специјалистичке студије. Највише испитаника, 29-оро њих, предаје у средњим школама, док најмање, 12-оро испитаника, ради на факултетима. Када су године радног стажа у питању, 40-оро испитаника има између 5 и 10 година радног искуства, док најмањи број (1 испитаник) има мање од 5 година радног стажа.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У наредној табели дат је увид у одговоре испитаника у односу на првих пет тврдњи из анкетног упитника, као и фреквенција одговора.

Табела 1 Ставови испитаника и фреквенција у односу на тврдње 1 – 5

Тврдња	1	2	3	4	5	Фреквенција
1. Професори треба да прате развој AI ради унапређења наставе	0	0	1	19	54	4.72
2. Праћење технологија позитивно утиче на професионалну активност	0	2	5	17	50	4.55
3. AI омогућава персонализацију образовног процеса	0	5	7	28	34	4.23
4. AI помаже у прилагођавању курсева потребама групе	0	4	6	27	37	4.31
5. AI алати помажу у праћењу напретка и дају препоруке за усавршавање	1	3	5	25	40	4.35

Прва тврдња, да професори треба да прате развој AI ради унапређења наставе, добила је највишу просечну оцену (4.72), при чему је чак 73% испитаника (54 особе) у потпуности сагласно. То јасно говори о снажном уверењу да је континуирано праћење технолошког развоја кључ за модернизацију наставе. Друга тврдња, која се односи на утицај праћења технологија на професионалну активност, има такође високу просечну оцену (4.55), што указује да већина испитаника (67,6%) види директну корист у свом професионалном развоју кроз праћење технолошких иновација. Трећа и четврта тврдња, које се односе на персонализацију наставе и прилагођавање садржаја, имају нешто ниже оцене (4.23 и 4.31), али и даље показују доминантно позитиван став. То указује да наставници препознају потенцијал AI алата у индивидуализацији приступа ученицима. Пета тврдња, која се односи на употребу AI алата за праћење напретка и препоруке за усавршавање, такође има високу оцену (4.35), што говори у прилог прихватању аналитичких и дијагностичких функција AI у образовању. Сви просечни резултати су изнад 4, што значи да се већина наставника у узорку слаже или у потпуности слаже са тврдњама о значају и потенцијалу вештачке интелигенције у наставном процесу. Такви подаци указују на зрелост наставничког кадра за прихватање технолошких иновација и позитивну климу за њихову примену у пракси.

Табела 2 Ставови испитаника и фреквенција у односу на тврдње 6 – 10

Тврдња	1	2	3	4	5	Фреквенција
6. Трансформација наставе путем AI подстиче креативност и решавање проблема	1	12	29	28	4	3.74
7. Аутоматска процена радова и повратне информације у реалном времену	4	11	23	23	13	3.58
8. AI смањује административно оптерећење професора	0	1	5	35	33	4.35
9. AI побољшава приступ образовању у руралним подручјима	1	1	9	21	42	4.38
10. AI платформе повећавају мотивацију ученика/студената	2	6	12	26	28	3.93

Резултати истраживања показују јасан тренд позитивног става наставника према примени вештачке интелигенције (AI) у образовном контексту, са доминантним оценама у опсегу 4 и 5 на Ликертовој скали. Посматрањем средњих вредности, може се закључити да су испитаници највише сагласни са тврдњама које се односе на смањење административног оптерећења наставника ($M=4.35$) и унапређење приступа образовању у руралним срединама ($M=4.38$). Ови подаци указују на то да наставници препознају практичне користи од примене AI, посебно у домену уштеде времена, ефикасније организације посла и обезбеђивања једнаких услова за учење.

Ставови о употреби AI платформи за повећање мотивације ученика/студената такође су високо оцењени ($M=3.93$), што сугерише да наставници верују у способност технологије да ангажује ученике и учини учење интерактивнијим и динамичнијим. Ипак, нешто нижу, али и даље позитивну вредност имају ставови у вези са аутоматизованом проценом радова и повратним информацијама у реалном времену ($M=3.58$), што може указивати на извесну резервисаност или сумњу у објективност и поузданост таквих система у контексту формалног оцењивања.

Интересантно је да је средња оцена за трансформацију наставе путем AI ради подстицања креативности и решавања проблема ($M=3.74$) нешто нижа у односу на техничке и логистичке аспекте, што може указивати да наставници још увек нису у потпуности уверени у потенцијал AI алата у развоју „виших“ когнитивних функција код ученика, као што су креативност, критичко мишљење и решавање комплексних задатака.

Табела 3 Ставови испитаника о изазовима и предусловима примене AI у образовању

Тврдња	1	2	3	4	5	Фреквенција
11. Повећање неједнакости услед недостатка ресурса	0	2	8	18	46	4.49
12. Компетентност професора за примену AI	0	3	7	21	43	4.39
13. Потреба за улагањем у инфраструктуру и обуку	0	3	4	13	54	4.61
14. Комбиновање AI са традиционалним методама за најбоље резултате	1	1	9	29	34	4.28
15. Потреба за мултидисциплинарним приступом увођењу AI	0	1	6	28	39	4.42

Добијени резултати указују на изразито висок степен сагласности испитаника са тврдњама које се односе на структурне, етичке и техничке предуслове за успешну примену AI у образовању. Посебно се издваја став о потреби значајних улагања у техничку инфраструктуру и обуку особља, који је добио највишу средњу оцену ($M=4.61$), што показује да испитаници препознају да технолошка трансформација није могућа без системске подршке и дугорочне инвестиције. Овај резултат потврђује претпоставку да дигитална трансформација образовања мора бити праћена јачањем

капацитета наставног кадра и адекватним технолошким ресурсима, нарочито у јавним институцијама.

Високе оцене су такође добили и ставови који се тичу потенцијалног повећања неједнакости услед недовољне технолошке опремљености ($M=4.49$), као и компетентности наставника за примену AI ($M=4.39$). Ови резултати указују на свест испитаника о постојећим дигиталним јазовима, како између ученика у урбаним и руралним срединама, тако и између наставника различитих генерација и нивоа дигиталне писмености. Ово представља јасан сигнал да ће успешна интеграција AI захтевати не само техничка средства, већ и педагошке, психолошке и организационе интервенције.

Став о потреби мултидисциплинарног приступа ($M = 4.42$) такође добија високу вредност, што сугерише да наставници препознају да увођење AI није искључиво технолошко питање, већ захтева сарадњу педагога, ИТ стручњака, психолога и доносиоца образовних политика. Управо ова свест о комплексности имплементације указује на зрелост и дубљу рефлексију испитаника о улози нових технологија у образовању.

Став о комбиновању AI технологија са традиционалним методама наставе ($M=4.28$) сведочи о уравнотеженом приступу: наставници не виде AI као замену за људски аспект образовања, већ као допуну која, ако се правилно интегрише, може побољшати резултате учења и наставе. То је важна порука за креаторе образовних политика – AI треба посматрати као партнерску технологију, а не као средство за аутоматизацију без педагошке контроле.

Табела 4 Ставови испитаника о аутоматизацији и прилагођавању AI алатима у образовању

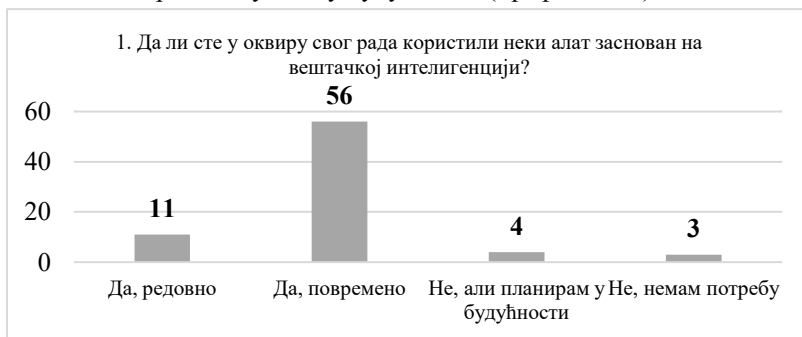
Тврдња	1	2	3	4	5	Фреквенција
16. Аутоматизована процена и повратне информације које AI пружа ученицима и студентима (<i>варијанта 1</i>)	1	4	9	27	33	4.28
17. Утицај старосне доби на праћење AI иновација и побољшање вештина	0	0	8	23	43	4.47
18. Аутоматизована процена и повратне информације које AI пружа (<i>варијанта 2 – благо нижа оцена</i>)	1	4	9	27	33	4.28
19. Унапређивање тестирања и оцењивања употребом AI алата	2	3	10	34	25	4.12
Спремност наставника на прихватање промена путем AI алата	0	4	14	28	28	4.08

Резултати показују да наставници позитивно реагују на коришћење аутоматизоване процене и повратних информација које AI пружа ученицима и студентима, са високом средњом оценом од 4.28. Овај налаз указује да је већина испитаника свесна потенцијала AI алата да побољша ефикасност и брзину оцењивања, као и да пружи квалитетније и персонализоване повратне информације, што је кључно за унапређење процеса учења.

Што се тиче утицаја старосне доби на праћење AI иновација и побољшање вештина, средња оцена 4.47 указује на јаку свест о постојању генерацијског јаза у прихватању и коришћењу нових технологија. Овај резултат наглашава потребу за усмереним обукама и подршком, нарочито за старије наставнике, како би се осигурало да сви професионалци буду адекватно опремљени за рад у дигиталном образовном окружењу.

Конечно, висока средња оцена од 4.12 за став о унапређењу тестирања и оцењивања употребом AI алата потврђује уверење испитаника да ове технологије могу значајно допринети објективности и транспарентности процена. Ипак, мања, али ипак позитивна, средња оцена за спремност прихватања промена (4.08) указује на постојање извесне резервације и потребу за постепеним и добро осмишљеним увођењем AI алата у наставни процес, уз истовремену подршку и укључивање наставника у овај процес.

Највећи проценат испитаника повремено користи у свом раду неки од алата заснованих на вештачкој интелигенцији, а најмањи проценат њих није користио али планира да то учини у будућности (Графикон 27).



Графикон 1 Одговори испитаника у вези са употребом AI алата у образовном процесу

Табела 5 Статистички показатељи у вези са употребом AI алата у образовном процесу

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	3,01
Медијана	3
Мода	3
Стандардна девијација	0,63

Резултати показују да већина испитаника користи алате повремено, што се огледа у томе што су медијана и мода обе 3, што одговара категорији „да, повремено“. Средња вредност од 3,01 указује да су одговори благо померени ка редовнијем коришћењу. Стандардна девијација од 0,63 указује на релативно ниску дисперзију, што значи да је већина одговора концентрисана око једне доминантне вредности.

Чак 43-оје испитаника сматра да су углавном припремљени за употребу алата у настави, а најмање њих сматра да су потпуно неприпремљени (Графикон 2).



Графикон 2 Процена испитаника о припремљености за употребу AI у настави

Табела 6 Статистички показатељи о припремљености за употребу AI у настави

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	3,44
Медијана	4
Мода	4
Стандардна девијација	0,96

Средња вредност од 3,44 указује на то да су испитаници у просеку ближи припремљености него неприпремљености, али да постоји изражена варијабилност у одговорима. Најчешћи одговор је „углавном припремљен/-а“, што се види и у медијани и моди (4). Стандардна девијација од 0,96 говори о релативно широком распону ставова, што значи да неки испитаници осећају значајну неприпремљеност, док други исказују висок степен припремљености. Ова хетерогеност може бити значајна за планирање обука или подршке.

Недовољно знања и обука наставника, недостатак инфраструктуре и опреме, као и отпор променама у образовном систему су најчешће уочени изазови у примени вештачке интелигенције у образовању према ставовима испитаника (Графикон 3).



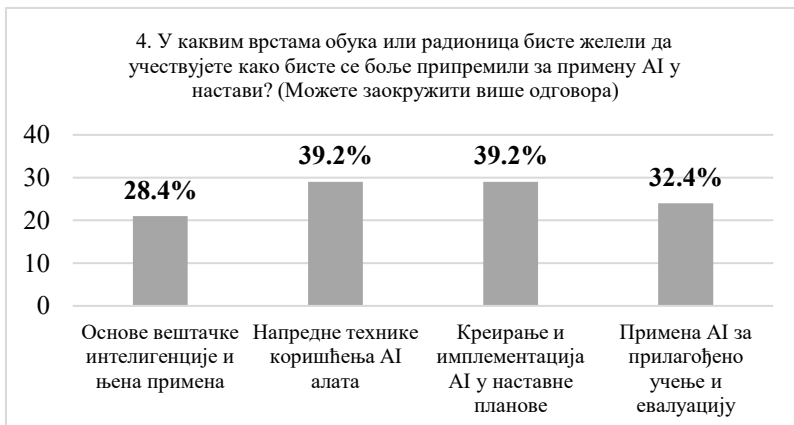
Графикон 3 Став испитаника о изазовима у примени AI у образовању

Табела 7 Статистички показатељи о ставовима испитаника о изазовима у примени AI у образовању

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	2,58
Медијана	2
Мода	2
Стандардна девијација	1,19

Добијени резултати показују да се већина испитаника креће ка доњим вредностима скале. Средња вредност од 2,58 и мода и медијана на нивоу 2 указују да је најчешћи одговор био други степен скале. Стандардна девијација од 1,19 указује на релативно широку расподелу ставова, што значи да међу испитаницима постоји изражена разноликост у перцепцији о изазовима у примени AI у образовању.

Највећи проценат испитаника би желео да учествује у обукама и радионицама које у вези са напредним техникама употребе вештачке интелигенције и креирање имплементације AI алата у наставне планове (Графикон 4).



Графикон 4 Одговори испитаника у вези са похађањем обуке о употреби AI у образовном процесу

Табела 8 Статистички показатељи у вези са похађањем обуке о употреби AI у образовном процесу

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	2,36
Медијана	2,5
Мода	2 и 3
Стандардна девијација	1,02

Дистрибуција одговора указује на умерено распршен став испитаника, с благим нагибом ка средњим вредностима скале. Средња вредност од 2,36 сугерише да су ставови у просеку ближи другом нивоу, што може указивати на умерено слабо изражену сагласност, припремљеност или знање. Медијана од 2,5 и модалне вредности 2 и 3 потврђују да су најчешћи одговори у средишњем делу скале. Стандардна девијација од 1,02 показује умерено одступање од просека, што значи да постоји разноврсност у ставовима, али без драстичних екстрема.

Као најперспективнији тренд у примени вештачке интелигенције, испитаници сматрају да је то употреба AI у аутоматизацији задатака, као и креирање прилагођених наставних планова; 24,3% њих сматра да је то развој дигиталних асистената за учење, а 18,9% испитаника мисли да ће то бити виртуелна и проширена стварност за учење (Графикон 5).



Графикон 5 Ставови испитаника о најперспективнијим трендовима у примени AI у будућности

Табела 9 Статистички показатељи о ставовима испитаника о најперспективнијим трендовима у примени AI у будућности

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	5,00
Медијана	5
Мода	5
Стандардна девијација	1,03

Чак 40-оро испитаника оцењује да вештачка интелигенција има значајан утицај на квалитет образовног процеса, док само један испитаник нема став сматра да нема значајан утицај уопште (Графикон 6).



Графикон 6 Ставови испитаника о утицају AI на квалитет образовног процеса

Табела 10 Статистички показатељи о ставовима испитаника о утицају AI на квалитет образовног процеса

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	4,23
Медијана	4
Мода	4
Стандардна девијација	0,95

Као највећи изазов у току примене AI алата наставници истичу ограничен приступ технологији и недовољно знање о алатима; двоје испитаника није примењивало алате (Графикон 7).



Графикон 7 Одговори испитаника у вези са изазовима са којима су се сусрели током примене AI у образовном процесу

Табела 11 Статистички показатељи у вези са изазовима са којима су се испитаници сусрели током примене AI у образовном процесу

Статистички показатељ	Вредност
Средња вредност	3,20
Медијана	4
Мода	4
Стандардна девијација	1,30

ДИСКУСИЈА

На основу добијених резултата истраживања, потврђена је општа хипотеза да наставници увиђају предности и могућности примене вештачке интелигенције у образовању. Иако уочавају потенцијал ових технологија, детаљније анализе посебних хипотеза указују на одређене контрадикторности и изазове у пракси, који заслужују посебну пажњу у будућим истраживањима.

Потврда хипотезе X_1 да наставници ретко користе AI алате и технологије говори о недовољној интеграцији ових алата у свакодневну наставну праксу. Иако се у ширем дискурсу често говори о брзој дигитализацији, подаци показују да постоји јаз између потенцијала који AI нуди и његове реалне примене у учионици. Узроци овакве праксе могу се тражити у потврђеним хипотезама X_4 и X_7 , које указују на ограничену компетентност наставника, као и на системски недостатак подршке – пре свега у виду обуке и адекватне инфраструктуре.

Истовремено, хипотеза X_2 указује да наставници који користе AI, најчешће прибегавају генеративним алатима, што сугерише да постоји почетно прихватање технологије кроз интуитивне и доступне формате.

Генеративни алати се најчешће користе за креирање наставних материјала, тестова или визуелног садржаја, што наставницима помаже у уштеди времена, али не указује нужно на дубље разумевање начина функционисања или педагошких импликација AI система.

Хипотеза X_3 , која показује да већина наставника има само основно разумевање AI технологија, у складу је са осталим налазима. Наставници генерално препознају концепте као што су машинско учење, аутоматизација или алгоритамско препознавање образаца, али углавном површно. Ово основно разумевање, иако представља добру полазну тачку, недовољно је за смислену и критички оријентисану употребу AI у сложеним образовним контекстима.

Посебно је значајна хипотеза X_5 , која показује висок ниво свести наставника о потенцијалу AI да унапреди ефикасност учења и административне процесе. Велики број испитаника истиче предности као што су персонализација наставе, аутоматско оцењивање, прилагођавање темпа рада и подршка у планирању. Међутим, истовремено потврђена X_6 упозорава да наставници нису „слепо“ оптимистични већ препознају и техничке и етичке изазове као што су непоузданост алата, ризик од плагијата, манипулација подацима, као и неједнак приступ технологији међу ученицима.

На крају, хипотеза X_7 резимира кључне препреке у примени AI у образовању: недостатак формалне и континуиране обуке за наставнике, као и недовољна техничка опремљеност образовних институција. Наведено указује на потребу за системским мерама, укључујући развој државних програма стручног усавршавања, увођење AI модула у оквиру наставничких факултета, али и подршку у виду финансирања опреме, софтвера и техничке логистике.

ЗАКЉУЧАК

Будући да вештачка интелигенција неминовно добија све значајнију улогу у савременом образовању, наставници се суочавају са потребом да развију нове компетенције и вештине које ће им омогућити успешно коришћење и интеграцију AI технологија у наставну теорију и праксу. Овај процес подразумева не само усвајање технолошких алата, већ и дубоко разумевање њиховог утицаја на образовне методологије и исходе.

Резултати истраживања указују на то да наставници препознају предности вештачке интелигенције, али се суочавају са значајним изазовима у њеној примени; то укључује недостатак обуке, инфраструктуре и подршке, као и потребу за етичким разматрањима и техничким решењима. Истраживање даје важан увид у тренутну ситуацију, али и отвара простор за развој политике и програма који ће подржати наставнике у интеграцији AI технологија у образовање.

Наставници истичу да би им добро осмишљене едукације, доступни и разумљиви дигитални ресурси, као и практична подршка током примене AI алата, знатно олакшали улазак у овај нови простор образовања. Поред техничких питања, у првом плану се све више јављају и етичке дилеме – питања приватности, заштите ученика, као и саме улоге наставника у времену када машине могу генерисати садржај или пратити напредак ученика.

Управо зато, ово истраживање јасно указује на то да је будућност образовања нераскидиво повезана са подизањем дигиталне писмености наставника, али и са изградњом културе подршке и разумевања унутар образовног система. Потребно је да институције препознају значај ове теме и покрену програме који ће наставницима понудити не само знање, већ и осећај сигурности у примени технологије. Ти програми треба да обухвате како техничке вештине, тако и педагошке и етичке аспекте рада са AI алатима – јер на крају, свака технологија има смисла само ако служи човеку и подржава развој деце.

ЛИТЕРАТУРА:

Andrejević, B. (2024). *Veštačka inteligencija i obrazovanje u 21. Veku* (Konkurs Za Dodelu Godišnje Studentske Nagrade Za 2024. Godinu) [Studentski esej]. Fondacija za srpski narod i državu. <https://fondacijasnd.rs/wp-content/uploads/2024/07/Bogoljub-Andrejevic.pdf>

Ayala-Pazmiño, M. (2023). Artificial Intelligence in Education: Exploring the Potential Benefits and Risks. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 892–899. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1827>

Bit, D., Biswas, S., & Nag, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence in Educational System. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 11(4), 419–427. <https://doi.org/10.32628/IJSRST2411424>

Bošnjak, Z., Grljević, O., & Dimitrijević, M. (2018). Primena inteligentnih tehnologija u visokom obrazovanju. *Anali Ekonomskog Fakulteta u Subotici*, 39, 291–303. <https://doi.org/10.5937/AnEkSub1839291B>

Chaushi, B. A., Ismaili, F., & Chaushi, A. (2024). Pros and Cons of Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(2), 51–57.

Erbas, I., & Maksuti, E. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Education. *International Journal of Innovative Research in Multidisciplinary Education*, 3(4), 463–471. <https://doi.org/10.58806/ijirme.2024.v3i4n01>

Harry, A., & Sayudin, S. (2023). Role of AI in Education. *Interdisciplinary Journal and Humanity (INJURITY)*, 2(3), 260–268. <https://doi.org/10.58631/injury.v2i3.52>

- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Levitt, G., & Grubaugh, S. (2023). Artificial Intelligence and the Paradigm Shift: Reshaping Education to Equip Students for Future Careers. *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 10(06), 7931–7941. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i06.02>
- Mandić, D. (2024). Nova paradigma obrazovanja i potencijali veštačke inteligencije. *Napredak*, 5(2), 83–96. <https://doi.org/10.5937/napredak5-51939>
- Micheni, E., Machii, J., & Murumba, J. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Education. *Open Journal for Information Technology*, 7(1), 43–54. <https://doi.org/10.32591/coas.ojit.0701.04043m>
- Minić, S. G., & Deretić, N. N. (2024). Primena veštačke inteligencije u obrazovanju—Četbot ChatGPT. *Obrazovanje i Vaspitanje*, 19(22), 61–72. <https://doi.org/10.5937/obrvras19-54678>
- Stefanović, M., Havzi, S., Lolić, T., Janković, A., & Dakić, D. (2021). Pregled mogućnosti upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju. In V. Katić (Ed.), *XXVII skup Trendovi razvoja: „Onlajn nastava na univerzitetima“*, Novi Sad, 15–18. Februar 2021 (Vol. 27, pp. 284–287). Fakultet tehničkih nauka. http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2021/radovi/T2.2/T2.2-1.pdf
- Stevanović, K. (2024). Veštačka inteligencija u visokom obrazovanju kroz prizmu zakonskih odredbi u Republici Srbiji. In P. Tanović (Ed.), *3. Konferencija sa međunarodnim učešćem 'Napredne tehnologije u obrazovanju i privredi' Vrnjačka Banja 28-30. Maj 2024.* (pp. 430–436). Visoka tehnička škola strukovnih studija. https://napredneteh.vtsns.edu.rs/NTP_2024/radovi/pravo/62.pdf
- Tahir, M., Hassan, F. D., & Shagoo, M. R. (2024). Role of artificial intelligence in education: A conceptual review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 22(1), 1469–1475. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.1.1217>
- Xie, X., & Wang, T. (2024). Artificial Intelligence: A help or threat to contemporary education. Should students be forced to think and do their tasks independently? *Education and Information Technologies*, 29(3), 3097–3111. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11947-7>

THE TEACHER'S OPINION ON THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHANGING THE PARADIGM OF EDUCATION

Milena V. Šović¹

Summary: The aim of the research is to determine the attitudes of teachers in Serbia toward the use of artificial intelligence in education, to assess their level of competence, the frequency and manner of AI tool usage, as well as to identify the key challenges that limit the effective integration of AI into teaching and administrative tasks. To this end, a quantitative study was conducted. The sample consisted of 74 teachers working in primary, secondary and higher education institutions and universities in the Republic of Serbia. The research findings indicate that teachers recognise the benefits that artificial intelligence can bring to the educational process, but also face numerous challenges in its implementation. Key barriers include a lack of adequate training, technological infrastructure and institutional support, as well as the need to address ethical concerns and technical challenges.

Key words: artificial intelligence, education, innovation, teachers, changes in education.

Примљен: 29.03.2025

Прихваћен: 02.07.2025



¹ milena.sovich@gmail.com, University Business Academy- Faculty of Economics and Engineering Management, Novi Sad