Univerzitetska misao - časopis za nauku, kulturu i umjetnost [ISSN: 1451-3870]
Vol. 26, str. 134-150, 2026. god.
Tematska oblast: Društvene i humanističke nauke / podoblast: Pedagogija
Datum prijema rada: 30.05.2026. *Datum prihvatanja rada: 10.07.2026.*
UDK: 37.015.3:159.953 doi:10.5937/univmis2626134M
37.025/.026:004.8

Originalni naučni rad

ZNAČAJ I PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU 21. VEKA

Admir Metić
Pedagoški fakultet u Jagodini, Univerzitet u Kragujevcu
Kragujevac, Srbija
admir.metic@gmail.com, https://orcid.org/0009-0006-8354-3335

Apstrakt
Rad se bavi teorijskom analizom uloge i značaja veštačke inteligencije u savremenom obrazovnom sistemu, sa posebnim fokusom na njene funkcionalne, pedagoške i etičke implikacije u okviru nastavnog procesa. Polazeći od konceptualno-teorijskog određenja veštačke inteligencije kao kompleksnog, interdisciplinarnog fenomena, ukazuje se na njenu poziciju jednog od ključnih determinanti transformacije obrazovanja u 21. veku, pri čemu njen uticaj obuhvata tehnološke, didaktičko-metodičke i društvene dimenzije. U radu se analizira primena veštačke inteligencije u obrazovanju kroz prizmu personalizacije nastavnog procesa, adaptivnog učenja i automatizacije administrativnih i evaluativnih aktivnosti, čime se omogućava optimizacija obrazovnih ishoda i povećanje efikasnosti nastavnog sistema. Poseban akcenat stavljen je na ulogu inteligentnih sistema i četbotova kao didaktičkih alata koji doprinose razvoju interaktivnog, samoregulatornog i istraživački orijentisanog učenja, uz istovremeno problematizovanje njihove epistemološke pouzdanosti i pedagoške validnosti. Dalje, razmatra se primena veštačke inteligencije u oblasti učenja stranih jezika i mašinskog prevođenja, pri čemu se ističe njen doprinos unapređenju lingvističkih kompetencija i interkulturalne komunikacije, ali i ograničenja koja proizilaze iz nedovoljnog razumevanja semantičko-pragmatičkog konteksta. Poseban segment rada posvećen je analizi etičkih izazova, uključujući pitanja zaštite privatnosti, bezbednosti podataka, algoritamske pristrasnosti i normativnog regulisanja upotrebe ovih sistema u obrazovanju. Sagledavanjem navedenih teorijskih i praktičnih aspekata, veštačka inteligencija se potvrđuje kao značajan faktor unapređenja obrazovnog procesa, pri čemu njena efektivna implementacija zavisi od integrativnog pristupa koji podrazumeva usklađivanje tehnoloških inovacija sa pedagoškim principima i etičko-normativnim okvirima savremenog društva.
Ključne reči: veštačka inteligencija, obrazovanje, etika, nastava, tehnologija.

Ovaj članak je članak otvorenog pristupa distribuiran pod uslovima licence Creative Commons Attribution (CC BY) (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

SIGNIFICANCE AND APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN 21ST CENTURY EDUCATION

Abstract
The paper deals with the theoretical analysis of the role and importance of artificial intelligence in the modern educational system, with a special focus on its functional, pedagogical and ethical implications within the teaching process. Starting from the conceptual-theoretical definition of artificial intelligence as a complex, interdisciplinary phenomenon, its position as one of the key determinants of the transformation of education in the 21st century is indicated, whereby its influence includes technological, didactic-methodical and social dimensions. The paper analyzes the application of artificial intelligence in education through the prism of personalization of the teaching process, adaptive learning and automation of administrative and evaluative activities, thus enabling the optimization of educational outcomes and increasing the efficiency of the teaching system. Special emphasis is placed on the role of intelligent systems and chatbots as didactic tools that contribute to the development of interactive, self-regulatory and research-oriented learning, while at the same time questioning their epistemological reliability and pedagogical validity. Furthermore, the application of artificial intelligence in the field of foreign language learning and machine translation is considered, emphasizing its contribution to the improvement of linguistic competence and intercultural communication, but also the limitations arising from insufficient understanding of the semantic-pragmatic context. A special segment of the work is devoted to the analysis of ethical challenges, including issues of privacy protection, data security, algorithmic bias and normative regulation of the use of these systems in education. By looking at the aforementioned theoretical and practical aspects, artificial intelligence is confirmed as a significant factor in the improvement of the educational process, while its effective implementation depends on an integrative approach that involves harmonizing technological innovations with pedagogical principles and ethical-normative frameworks of modern society.
Keywords: artificial intelligence, education, ethics, teaching, technology.

UVOD

Veštačka inteligencija često se doživljava kao savremen fenomen, iako njeno poreklo pripada ranijem periodu razvoja nauke i računarstva. U naučnoj literaturi ovaj koncept se vezuje za Džona Makartija, koji je 1955. godine, u okviru predloga istraživačkog projekta na Dartmut koledžu, prvi put sistematski definisao ovu oblast. U toj ranoj formulaciji, veštačka inteligencija je opisana kao naučna disciplina usmerena na kreiranje mašina sposobnih za ispoljavanje inteligentnog ponašanja, pri čemu su posebno naglašeni računarski programi kao ključni nosioci takvih funkcija (McCarthy, 2007). Veštačka inteligencija, kao složen skup različitih alata, sistema i softverskih rešenja, ne dozvoljava jednostavno i jednoznačno definisanje koje bi obuhvatilo sve njene pojavne oblike i funkcionalne dimenzije. Ona se danas smatra jednim od najznačajnijih dostignuća savremenog tehnološkog razvoja, pri čemu je njena upotreba prisutna u gotovo svim oblastima društvenog i profesionalnog delovanja. U takvim okolnostima, njen ubrzan

napredak nameće potrebu da države razvijaju odgovarajuće strategije, kako bi se potencijali ove tehnologije usmerili ka što efikasnijoj i odgovornijoj primeni.
Posebno mesto veštačka inteligencija zauzima u obrazovnom sistemu, gde se njena uloga može posmatrati kroz dva međusobno povezana pravca. S jedne strane, neophodno je osposobiti stanovništvo da razume i koristi savremene tehnologije na način koji je istovremeno produktivan i bezbedan, dok se s druge strane naglašava potreba za obrazovanjem mladih generacija koje će biti spremne da nakon završetka školovanja aktivno učestvuju u primeni i daljem razvoju ovih sistema. Investiranje u obrazovanje u tom smislu predstavlja dugoročnu razvojnu strategiju koja proizvodi višestruke efekte, ne samo u ekonomskom, već i u društvenom i ekološkom pogledu. Iz tog razloga, obrazovni sistem mora biti usklađen sa savremenim tokovima, tako da istovremeno obezbeđuje kvalitetna znanja i kompetencije potrebne tržištu rada, ali i integriše nove tehnologije i veštačku inteligenciju radi unapređenja sopstvene efikasnosti i kvaliteta nastave.

DEFINICIJSKI OKVIRI VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U 21. VEKU

Za ovaj pojam ne postoji univerzalno prihvaćena definicija veštačke inteligencije, pri čemu se isti termin upotrebljava u različitim kontekstima, kako unutar same oblasti, tako i izvan nje. Razlog za takvu raznolikost leži u činjenici da je inteligencija sama po sebi složen i višedimenzionalan fenomen, zbog čega je nerealno očekivati njeno jednoznačno definisanje u sadašnjoj fazi razvoja ove oblasti. Upravo iz tih razloga postoje brojne interpretacije i teorijska određenja, među kojima se posebno ističu ona koja potiču od organizatora prve konferencije posvećene veštačkoj inteligenciji, a koja se često uzimaju kao referentne tačke u razmatranju ovog pojma.
Veštačka inteligencija predstavlja vrstu veštačke inteligencije koja ima sposobnost da samostalno generiše novi sadržaj (tekstualni ili audio-vizuelni), i upravo ta generativna komponenta je razlikuje od programa koji su namenjeni procesuiranju, analizi ili reprodukciji podataka (Ka Yuk Chan & Colloton, 2024). Na osnovu određene baze podataka na kojoj su trenirani, modeli bazirani na veštačkoj inteligenciji mogu kreirati, na primer, različite vrste tekstova, slika ili video-materijala. Pomoću algoritama mašinskog učenja ovi alati se permanentno razvijaju i funkcionišu samostalno. Najzad, osim procesuiranja postojećih podataka, imaju sposobnost da generišu novi sadržaj na osnovu predikcija (Mollick, 2024).
U jednoj od popularnih definicija, veštačka inteligencija predstavlja interdisciplinarnu oblast savremene nauke i tehnologije koja, oslanjajući se na dostignuća informatike, matematike, kognitivnih nauka i lingvistike, nastoji da razvije sisteme sposobne da simuliraju i realizuju složene oblike ljudskog mišljenja, uključujući učenje, zaključivanje, rešavanje problema i donošenje odluka u dinamičnim okruženjima (Stefanović, Havzi, Lolić, Janković & Dakić, 2021). Veštačka inteligencija može se definisati kao skup metoda, algoritama i modela koji omogućavaju računarima da, kroz obradu velikih količina podataka i adaptivno učenje iz iskustva, razvijaju sposobnosti koje se tradicionalno vezuju za ljudsku inteligenciju, pri čemu takvi sistemi pokazuju autonomiju i fleksibilnost u

različitim kontekstima primene (Baković, 2023).
U širem teorijskom smislu, veštačka inteligencija obuhvata koncepte i tehnike usmerene ka konstruisanju inteligentnih agenata, odnosno entiteta koji percipiraju svoje okruženje putem senzora, obrađuju informacije kroz složene modele reprezentacije znanja i, na osnovu toga, preduzimaju racionalne akcije radi ostvarivanja definisanih ciljeva (Kosanović, 2022). Veštačka inteligencija se takođe može razumeti kao tehnološki i filozofski okvir u okviru kojeg se proučava i implementira sposobnost mašina da imitiraju, unapređuju ili nadmašuju određene aspekte ljudske kognicije, uključujući prepoznavanje obrazaca, razumevanje prirodnog jezika i donošenje odluka u uslovima neizvesnosti, pri čemu se poseban akcenat stavlja na kontinuirano unapređenje performansi kroz interakciju sa okruženjem (Stanić & Stanić, 2023). Sistem koji je zasnovan na veštačkoj inteligenciji može biti potpuno zasnovan na softveru, poput virtuelnih asistenata sa kojima je moguće glasovno komunicirati, softvera za prepoznavanje lica i govora, ili softvera za prepoznavanje slika i svima njima je zajedničko to što reaguju u virtuelnom svetu.
Opširnije bi se moglo reći da se veštačka inteligencija ne odnosi samo na računare, već i na robote i neke druge mašine, koje treba da steknu sposobnost da razmišljaju i donose odluke kao ljudska bića. Danas veštačka inteligencija predstavlja suviše širok pojam, pa se obično govori o različitim granama veštačke inteligencije, a to su mašinsko učenje, robotika, neuronske mreže, obrada prirodnog jezika itd. Gotovo je nemoguće pronaći oblast u kojoj veštačka inteligencija nije primenjena.

Prednosti i nedostaci veštačke inteligencije

Veštačka inteligencija predstavlja jednu od najznačajnijih tehnoloških inovacija savremenog doba, čiji se uticaj reflektuje na gotovo sve sfere društvenog, ekonomskog i naučnog razvoja, pri čemu njena primena kontinuirano redefiniše način na koji ljudi rade, komuniciraju i donose odluke. Razvoj ovih sistema omogućio je automatizaciju brojnih procesa, unapređenje efikasnosti i stvaranje novih modela poslovanja, ali je istovremeno otvorio i niz etičkih, socijalnih i bezbednosnih dilema koje zahtevaju pažljivo razmatranje (Baković, 2023). U tom kontekstu, razumevanje prednosti i nedostataka veštačke inteligencije postaje ključno za njenu odgovornu i održivu implementaciju u savremenom društvu.
Prednosti veštačke inteligencije ogledaju se u njenoj sposobnosti da, kroz automatizaciju kompleksnih i repetitivnih procesa, značajno poveća operativnu efikasnost organizacija, pri čemu se ljudski resursi mogu usmeriti ka kreativnijim i strateški važnijim zadacima. Nadalje, zahvaljujući naprednim algoritmima za obradu velikih količina podataka, veštačka inteligencija omogućava donošenje preciznijih i informisanijih odluka, što je od posebnog značaja u oblastima kao što su medicina, finansije i inženjerstvo. Takođe, implementacija inteligentnih sistema doprinosi smanjenju grešaka koje su inherentne ljudskom faktoru, čime se povećava pouzdanost i kvalitet rezultata u različitim profesionalnim domenima (Noy & Zhang, 2023).
Pored toga, veštačka inteligencija omogućava visok stepen personalizacije usluga, budući da sistemi mogu analizirati korisničke preferencije i ponašanja, te na

osnovu toga prilagoditi ponudu i sadržaj individualnim potrebama. U kontekstu naučno-tehnološkog razvoja, ona značajno ubrzava istraživačke procese, jer omogućava otkrivanje skrivenih obrazaca i korelacija u podacima koji bi bili teško uočljivi tradicionalnim metodama analize. Takođe, primena veštačke inteligencije doprinosi razvoju inovativnih tehnologija i novih poslovnih modela, čime se podstiče ekonomski rast i globalna konkurentnost savremenih društava. Konačno, njen potencijal da funkcioniše kontinuirano, bez potrebe za odmorom i uz visok nivo konzistentnosti u radu, predstavlja značajnu prednost u sistemima gde je neprekidnost i stabilnost operacija od ključnog značaja (Dwivedi, 2025). Sumirajući izložene prednosti, one se ogledaju u njenoj sposobnosti da, kroz unapređenje efikasnosti, preciznosti i inovativnosti u različitim društvenim i ekonomskim sferama, značajno doprinese opštem tehnološkom i civilizacijskom napretku, čime se potvrđuje njen strateški značaj u savremenom razvoju društva.
Nedostaci veštačke inteligencije manifestuju se, pre svega, kroz potencijalno smanjenje zaposlenosti, budući da automatizovani sistemi sve češće preuzimaju poslove koje su ranije obavljali ljudi, što može dovesti do socijalnih i ekonomskih disbalansa. Pored toga, upotreba veštačke inteligencije otvara ozbiljna pitanja privatnosti, jer prikupljanje i obrada velikih količina podataka o korisnicima mogu rezultirati zloupotrebom ličnih informacija i narušavanjem osnovnih prava pojedinaca. Takođe, jedan od ključnih problema jeste pristrasnost algoritama, koja nastaje usled neadekvatnih ili neuravnoteženih skupova podataka, što može dovesti do diskriminatornih odluka u osetljivim oblastima kao što su zapošljavanje ili pravosuđe (Bell & Bell, 2023). Dalje, visoki troškovi razvoja, implementacije i održavanja AI sistema predstavljaju značajnu prepreku za širu primenu, naročito u manje razvijenim ekonomijama i manjim organizacijama. Uz to, kompleksnost i netransparentnost savremenih modela otežavaju razumevanje načina na koji se donose odluke, što umanjuje poverenje korisnika i otežava kontrolu nad sistemima. Ne treba zanemariti ni mogućnost zloupotrebe veštačke inteligencije u vojne ili manipulativne svrhe, čime se može ugroziti bezbednost i stabilnost društva na globalnom nivou. Konačno, prekomerno oslanjanje na inteligentne sisteme može dovesti do smanjenja kritičkog mišljenja i kognitivnih sposobnosti kod ljudi, što dugoročno može imati negativne posledice po intelektualni razvoj pojedinaca i društva u celini (Darnell & Gopalkrishnan, 2024). Sa aspekta sagledavanja nedostataka, može se uočiti da veštačka inteligencija nosi sa sobom kompleksne socijalne, etičke i bezbednosne izazove, koji zahtevaju adekvatno normativno i institucionalno uređivanje kako bi se ublažile njihove potencijalne negativne posledice.

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA U OBRAZOVNOM PROCESU

U savremenom društvu koje je sve više digitalizovano, digitalna pismenost predstavlja ne samo ključnu veštinu za svakodnevni život, već i osnovni preduslov za profesionalni razvoj i društvenu participaciju. S obzirom na rapidni razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija, pojedinci su suočeni s potrebom da razviju širok spektar veština, kako bi efikasno upravljali digitalnim alatima, prepoznavali i analizirali informacije, komunicirali, kao i aktivno učestvovali u

društvenim procesima (Metić, 2026). Kada je u pitanju obrazovni sistem, veštačka inteligencija u službi nastave može se definisati kao alat koji se prilagođava učenikovom znanju. S obzirom na ovu prilagodljivost velikih jezičkih modela, spektar mogućnosti za njihovu primenu u nastavi veoma je širok. Budući da su ovi alati specijalizovani za generisanje teksta, uz pomoć njih se mogu kreirati različite vrste materijala za nastavu (Volarić & Crnokić, 2022). Danas se uz pojam veštačke inteligencije često koristi i termin mašinsko učenje, koje predstavlja podoblast veštačke inteligencije, a podrazumeva ostvarivanje složenih zadataka od strane mašina po osnovu iskustva stečenog učenjem (Stojić, Vekić, Borocki &Fajski, 2019). Značaj novih tehnologija i veštačke inteligencije u nastavi i sistemu obrazovanja uopšte je višestruk. Kako bi značaj i uloga veštačke inteligencije bili shvaćeni na pravi način, potrebno je pravovremeno edukovati decu i mlade. Da bismo mogli da govorimo o upotrebi veštačke inteligencije u nastavnom procesu, prvo je važno predočiti učenicima, ali i nastavnicima i profesorima sve o značaju i važnosti veštačke inteligencije, ali i svim prednostima i nedostacima njene upotrebe. Bilo koja tehnologija upotrebljena na pogrešan način može doneti više problema nego koristi. (Salas-Pilco, Xiao & Oshima, 2022). U tom smislu, primena veštačke inteligencije u obrazovanju podrazumeva transformaciju tradicionalnih nastavnih metoda, pri čemu se fokus postepeno pomera sa frontalne nastave ka individualizovanom i adaptivnom učenju koje uzima u obzir specifične potrebe i tempo svakog učenika. Savremeni inteligentni sistemi omogućavaju kontinuirano praćenje napretka učenika, što nastavnicima pruža detaljniji uvid u proces učenja i olakšava pravovremeno identifikovanje poteškoća u savladavanju nastavnog gradiva. Na taj način se stvara mogućnost za blagovremenu intervenciju i prilagođavanje nastavnih strategija, čime se povećava ukupna efikasnost obrazovnog procesa (Vranješ & Kocevska, 2024). Pored toga, upotreba veštačke inteligencije doprinosi razvoju interaktivnih obrazovnih platformi koje učenicima omogućavaju pristup personalizovanim sadržajima u bilo kom trenutku i sa različitih lokacija. Takav oblik učenja posebno je značajan u kontekstu savremenog digitalnog društva, u kojem fleksibilnost i dostupnost obrazovnih resursa postaju ključni faktori uspeha. Istovremeno, implementacija ovih tehnologija zahteva jasno definisane pedagoške ciljeve, kako bi se sprečilo da tehnologija postane sama sebi svrha, umesto sredstvo za unapređenje znanja. Uloga nastavnika se u tom procesu ne umanjuje, već se transformiše u pravcu mentorskog i facilitatorskog delovanja, pri čemu nastavnik postaje vodič kroz složene informacione sisteme i digitalne resurse (Mansur, 2025).

Veštačka inteligencija takođe omogućava razvoj simulacionih modela i virtuelnih okruženja, u kojima učenici mogu na praktičan način primenjivati stečena znanja u kontrolisanim uslovima. Ovakvi pristupi doprinose boljem razumevanju apstraktnih pojmova, posebno u prirodnim i tehničkim naukama, gde je vizualizacija procesa od velikog značaja. Pored obrazovnih koristi, ovakav tehnološki napredak podstiče i razvoj digitalnih kompetencija učenika, koje su neophodne za njihovu buduću profesionalnu integraciju u savremeno tržište rada. Međutim, i pored brojnih prednosti, neophodno je voditi računa o očuvanju kritičkog mišljenja, kako učenici ne bi postali pasivni korisnici tehnologije koji bez razmišljanja prihvataju generisane informacije (Obidovna, 2024). U tom kontekstu,

važno je razvijati sposobnost analitičkog razmišljanja i evaluacije izvora informacija, kako bi se obezbedila njihova tačnost i relevantnost. Takođe, zaštita podataka i privatnost učenika predstavlja jedan od ključnih izazova u primeni veštačke inteligencije u obrazovanju, što zahteva stroge etičke i pravne okvire. Na kraju, uspešna integracija veštačke inteligencije u obrazovni sistem zavisi od balansiranog pristupa koji objedinjuje tehnološke inovacije, pedagošku odgovornost i društvenu svest o njenim dugoročnim implikacijama (Vranješ & Kocevska, 2024). Uzimajući u obzir sve prethodno navedene aspekte, može se zaključiti da integracija veštačke inteligencije u obrazovni proces predstavlja složen i višedimenzionalan pedagoško-tehnološki fenomen koji, uz adekvatno strateško planiranje, etičku regulaciju i kontinuirano stručno usavršavanje nastavnog kadra, ima potencijal da značajno unapredi kvalitet, dostupnost i efikasnost obrazovanja u savremenom društvu.

Etički aspekti primene veštačke inteligencije

Etika primene veštačke inteligencije u obrazovanju predstavlja složeno i višedimenzionalno pitanje koje se odnosi na odgovorno korišćenje digitalnih tehnologija u nastavnom procesu, pri čemu se posebna pažnja posvećuje očuvanju pedagoških vrednosti i autonomije učenika. U tom kontekstu, jedno od osnovnih etičkih pitanja odnosi se na zaštitu privatnosti učenika, budući da savremeni inteligentni sistemi prikupljaju i analiziraju velike količine podataka o njihovom učenju, napretku i ponašanju, što zahteva strogo definisane mehanizme zaštite i kontrole podataka (Smith & Smith, 2024). Takođe, značajan etički izazov predstavlja transparentnost rada algoritama, jer kompleksni sistemi veštačke inteligencije često funkcionišu kao „crne kutije“, zbog čega nastavnici i učenici nemaju potpuni uvid u način na koji se dolazi do određenih preporuka ili evaluacija. Pored toga, u obrazovnom kontekstu posebno je izražen problem akademske čestitosti, s obzirom na to da generativni sistemi mogu olakšati neovlašćeno kreiranje školskih i naučnih radova, čime se dovodi u pitanje stvarni nivo znanja i samostalnog rada učenika. Još jedan važan etički aspekt odnosi se na rizik od prekomerne zavisnosti od tehnologije, jer intenzivno oslanjanje na veštačku inteligenciju može dovesti do smanjenja kritičkog mišljenja, analitičkih sposobnosti i samostalnog zaključivanja kod učenika (Arbelaez Ossa et al. 2024).
U vezi s tim, postavlja se i pitanje ravnoteže između tehnološke podrške i aktivnog učenja, kako bi se očuvala uloga učenika kao glavnog nosioca obrazovnog procesa, a ne pasivnog korisnika gotovih informacija. Dodatno, etički problem predstavlja i mogućnost digitalne nejednakosti, jer neravnomerna dostupnost savremenih tehnologija može dovesti do različitih obrazovnih mogućnosti među učenicima, čime se narušava princip jednakosti u obrazovanju. Takođe, uloga nastavnika u ovakvom okruženju mora biti jasno redefinisana, kako bi se izbeglo umanjenje pedagoškog autoriteta i gubitak direktne interakcije sa učenicima, koja je ključna za kvalitetno obrazovanje i vaspitanje (Smith & Smith, 2024).
Shodno svemu navedenom, vidimo da veštačka inteligencija u obrazovanju može doneti značajne koristi, ali samo ako se njena primena temelji na čvrstim etičkim principima. Zbog toga je neophodno uspostaviti jasne pedagoške, pravne i

institucionalne standarde koji će obezbediti da ova tehnologija služi kao podrška razvoju znanja i veština, umesto da ugrožava osnovne vrednosti pravičnosti, odgovornosti i integriteta obrazovnog procesa.

Primena veštačke inteligencije u ocenjivanju i praćenju napretka učenika

Primena veštačke inteligencije u ocenjivanju i praćenju napretka učenika predstavlja jedan od najdinamičnijih segmenata digitalne transformacije obrazovnog sistema, pri čemu se akcenat stavlja na unapređenje objektivnosti, preciznosti i kontinuiteta u procesu evaluacije obrazovnih postignuća. Savremeni inteligentni sistemi omogućavaju kontinuirano prikupljanje i obradu podataka o učeničkom radu, čime se stvara detaljna slika o njihovom napretku kroz vreme, a ne samo kroz pojedinačne ocene. Na osnovu takvih analiza, nastavnicima se pruža mogućnost da uoče individualne razlike među učenicima i da pravovremeno identifikuju oblasti u kojima postoji potreba za dodatnom podrškom (Mansur, 2025). U tom kontekstu, veštačka inteligencija doprinosi razvoju adaptivnih modela ocenjivanja koji se prilagođavaju nivou znanja i sposobnostima svakog učenika, čime se ostvaruje personalizovan pristup evaluaciji obrazovnih ishoda. Ovakav pristup omogućava da se ne vrednuje isključivo krajnji rezultat, već i proces učenja, uključujući trud, napredak i kontinuitet u radu.

Takođe, inteligentni sistemi mogu analizirati obrasce grešaka, što omogućava kreiranje individualizovanih preporuka i dodatnih nastavnih materijala. Pored toga, veštačka inteligencija doprinosi razvoju analitike učenja, koja nastavnicima pruža kvantitativne i kvalitativne pokazatelje o angažovanju učenika u realnom vremenu. Na taj način se omogućava brže i preciznije donošenje pedagoških odluka, što direktno utiče na unapređenje kvaliteta nastave. Ujedno, ovakvi sistemi mogu unaprediti transparentnost procesa ocenjivanja, jer se zasnivaju na jasno definisanim parametrima i algoritamskim modelima (Obidovna, 2024). Međutim, uprkos brojnim prednostima, primena veštačke inteligencije u ocenjivanju otvara i određene dileme koje se odnose na pouzdanost algoritamskih procena i njihovu sposobnost da u potpunosti obuhvate kompleksnost ljudskog znanja.

Poseban izazov predstavlja činjenica da se kreativne i kritičke sposobnosti učenika ne mogu uvek precizno kvantifikovati putem standardizovanih digitalnih modela. Zbog toga je neophodno da se rezultati dobijeni putem veštačke inteligencije tumače u kombinaciji sa stručnom procenom nastavnika. Dodatno, postoji rizik od prekomerne standardizacije ocenjivanja, što može dovesti do zanemarivanja individualnih specifičnosti učenika i različitih stilova učenja (Costa, Husain-Habib & Reiter, 2025). Takođe, pitanje zaštite podataka postaje posebno važno, jer sistemi za praćenje napretka prikupljaju osetljive informacije o učenicima koje zahtevaju visok nivo bezbednosti i odgovornog upravljanja. U tom smislu, etički okvir primene ovih tehnologija mora biti jasno definisan i dosledno primenjen u obrazovnoj praksi.

Istovremeno, uloga nastavnika se u ovom procesu ne umanjuje, već se transformiše u pravcu interpretacije podataka i donošenja konačnih pedagoških odluka. Na taj način se obezbeđuje ravnoteža između tehnološke podrške i ljudske stručnosti, što predstavlja ključni preduslov kvalitetnog obrazovanja, pa tako veštačka

inteligencija postaje alat koji doprinosi unapređenju nastavnog procesa, ali ne i njegova potpuna zamena (Ayeni et al. 2024). Uzimajući u obzir sve navedene aspekte, može se zaključiti da primena veštačke inteligencije u ocenjivanju i praćenju napretka učenika predstavlja složen pedagoško-tehnološki mehanizam koji, uz adekvatnu integraciju algoritamske analitike i stručne nastavničke procene, omogućava unapređenje objektivnosti, efikasnosti i individualizacije obrazovnog procesa, čime se potvrđuje njena uloga kao ključnog instrumenta savremene obrazovne paradigme.

Primena četbota u obrazovanju

Primena četbota u obrazovanju predstavlja složen i višedimenzionalan proces digitalne transformacije nastavnog sistema koji se zasniva na integraciji naprednih tehnologija obrade prirodnog jezika i adaptivnih algoritama u cilju unapređenja kvaliteta i efikasnosti učenja. Četboti funkcionišu kao interaktivni sistemi sposobni da u realnom vremenu generišu odgovore prilagođene kontekstu pitanja, nivou znanja učenika i specifičnostima obrazovnog sadržaja, čime se omogućava kontinuirana i personalizovana podrška učenju nezavisno od vremenskih i prostornih ograničenja tradicionalne nastave (Duncker, 2020). U tom smislu, njihova primena doprinosi transformaciji klasičnih nastavnih modela u pravcu adaptivnog i individualizovanog učenja, u kojem se učenici podstiču na aktivnije učešće u procesu sticanja znanja, dok se istovremeno jača njihova samostalnost, odgovornost i sposobnost samoregulacije učenja, što predstavlja značajan pomak u odnosu na tradicionalne obrazovne paradigme zasnovane na frontalnoj nastavi. Pored toga, četboti omogućavaju generisanje dodatnih obrazovnih sadržaja, uključujući objašnjenja, primere, sažetke i zadatke različitog nivoa složenosti, čime se doprinosi dubljoj kognitivnoj obradi nastavnih jedinica i unapređenju razumevanja kompleksnih pojmova.

Istovremeno, njihova primena utiče na redefinisanje uloge nastavnika koji, umesto primarnog izvora informacija, postaje mentor, moderator i evaluator obrazovnog procesa, usmeravajući učenike ka kritičkom promišljanju i pravilnoj interpretaciji digitalno dobijenih informacija. Takođe, integracija četbota u obrazovni sistem omogućava razvoj analitičkih mehanizama za praćenje napretka učenika, što nastavnicima pruža mogućnost pravovremenog identifikovanja poteškoća u učenju i prilagođavanja nastavnih strategija individualnim potrebama, čime se povećava efikasnost obrazovnog procesa (Černý, 2023).

Međutim, i pored brojnih prednosti, primena ovih sistema otvara niz složenih pedagoških, etičkih i tehničkih izazova, među kojima se posebno izdvajaju pitanje tačnosti i pouzdanosti generisanih informacija, rizik od nekritičkog prihvatanja sadržaja od strane učenika i potencijalno slabljenje razvoja kritičkog mišljenja usled prekomernog oslanjanja na automatizovane odgovore. Dodatno, značajni izazovi odnose se i na zaštitu privatnosti i bezbednosti podataka, budući da ovakvi sistemi obrađuju osetljive informacije o učenicima, što zahteva jasno definisane regulatorne i institucionalne okvire (Tamayo et al. 2020). U tom kontekstu, neophodno je obezbediti ravnotežu između tehnološke efikasnosti i pedagoške odgovornosti, kako bi se sprečilo da tehnologija preuzme primarnu ulogu u

obrazovnom procesu. Takođe, prekomerna zavisnost od četbota može dovesti do redukcije samostalnog istraživačkog rada i oslabljivanja kognitivnih i metakognitivnih sposobnosti učenika, što dodatno naglašava značaj uloge nastavnika u validaciji informacija i usmeravanju pravilne upotrebe ovih alata (Liu, Liao, Chang & Lin, 2022). Na kraju, može se zaključiti da primena četbota u obrazovanju predstavlja kompleksan spoj tehnološkog napretka i pedagoških principa čija efikasnost zavisi od promišljene, odgovorne i stručno vođene implementacije u obrazovnom sistemu.

Primena veštačke inteligenije u učenju stranih jezika i prevođenju literature

Primena veštačke inteligencije u učenju stranih jezika i prevođenju predstavlja savremeni interdisciplinarni fenomen koji objedinjuje lingvistiku, računarstvo i obrazovne nauke u cilju unapređenja komunikacijskih kompetencija i prevazilaženja jezičkih barijera u globalizovanom društvu, pri čemu se inteligentni sistemi zasnovani na obradi prirodnog jezika sve više koriste kao alati koji omogućavaju personalizovano učenje i automatsku jezičku podršku korisnicima. Ovi sistemi omogućavaju učenicima da kroz interaktivnu komunikaciju sa digitalnim agentima unapređuju vokabular, gramatičku preciznost i pragmatičku upotrebu jezika, što doprinosi efikasnijem usvajanju stranih jezika u odnosu na tradicionalne metode učenja (Godwin-Jones, 2024). Istovremeno, veštačka inteligencija u domenu prevođenja omogućava brzo i relativno precizno prevođenje tekstova različitih kompleksnosti, čime se značajno olakšava pristup informacijama iz različitih jezika i kultura. Razvoj neuronskih mreža i modela mašinskog učenja omogućio je značajno unapređenje kvaliteta mašinskog prevođenja, pri čemu savremeni sistemi sve bolje prepoznaju kontekst, idiomatske izraze i semantičke nijanse jezika.

Na taj način se smanjuje jaz između ljudskog i mašinskog prevođenja, iako potpuna zamena ljudskog prevodioca i dalje nije moguća u svim situacijama (Bearman & Ajjawi, 2023). U obrazovnom kontekstu, veštačka inteligencija omogućava kreiranje adaptivnih jezičkih platformi koje se prilagođavaju nivou znanja korisnika, čime se ostvaruje individualizovan pristup učenju stranih jezika. Ovakvi sistemi mogu identifikovati greške u izgovoru, gramatici i strukturi rečenice, te ponuditi trenutne korekcije i objašnjenja, što značajno ubrzava proces učenja. Pored toga, upotreba inteligentnih prevodilačkih alata doprinosi razvoju interkulturalne komunikacije, jer omogućava lakšu razmenu informacija između govornika različitih jezika. Međutim, uprkos brojnim prednostima, primena veštačke inteligencije u ovoj oblasti nosi i određene izazove koji se odnose na tačnost prevoda i razumevanje konteksta, budući da automatski sistemi ponekad ne uspevaju da u potpunosti prenesu kulturne i stilističke specifičnosti originalnog teksta (Bonner, Lege & Frazier, 2023).

Takođe, postoji rizik od prekomernog oslanjanja na tehnologiju, što može negativno uticati na razvoj aktivnih jezičkih veština kod učenika. U tom smislu, uloga nastavnika i lingvističkih stručnjaka ostaje ključna u procesu validacije i korekcije rezultata koje generiše veštačka inteligencija. Dodatno, etički aspekti primene ovih sistema odnose se i na zaštitu autorskih prava i pravilno korišćenje

prevedenih sadržaja. Razvoj veštačke inteligencije u oblasti jezika takođe otvara mogućnost standardizacije obrazovnih materijala, što može imati i pozitivne i negativne posledice po jezičku raznolikost (Crosthwaite & Baisa, 2023). U savremenom digitalnom okruženju, ovi sistemi doprinose povećanju dostupnosti obrazovanja i smanjenju jezičkih barijera koje ograničavaju pristup znanju. Istovremeno, omogućavaju korisnicima da uče jezike u bilo kom trenutku i na različitim uređajima, što doprinosi fleksibilnosti obrazovnog procesa. Međutim, njihova efikasnost u velikoj meri zavisi od kvaliteta podataka na kojima su trenirani, što predstavlja ključni faktor njihove pouzdanosti. U kontekstu globalne komunikacije, veštačka inteligencija ima potencijal da postane centralni alat za posredovanje između različitih jezičkih sistema (García & Kleifgen, 2020). Na kraju, može se zaključiti da primena veštačke inteligencije u učenju stranih jezika i prevođenju predstavlja paradigmatsku promenu u načinu usvajanja i razumevanja jezika, pri čemu se u okviru koncepta digitalne lingvističke integracije potvrđuje da njena stvarna vrednost proizilazi iz sinergije između ljudske kognicije i algoritamske obrade jezika, a ne iz autonomnog delovanja samih sistema.

Prednosti i nedostaci upotrebe veštačke inteligencije u obrazovnom procesu

Nove tehnologije su usložnile proces sticanja ključnih veština i celoživotni učenici se danas susreću sa zahtevom za ovladavanjem kritičke pismenosti u kompleksnom digitalnom svetu, te neophodnost ovladavanja snalaženjem u digitalnom prostoru prevazilazi puke informatičke ciljeve, već predstavljaju ključni korak ka kreiranju adekvatnih intelektualnih stavova, primerenih načina donošenja odluka i racionalnih zaključaka u odnosu na kvalitet i pouzdanost informacija (Nikolić, Koruga & Bulajić, 2025).

Pojava veštačke inteligencije zbog toga dodatno naglašava potrebu da se digitalnoj pismenosti posveti deo vremena i u nastavi. Kada je reč o ulozi veštačke inteligencije u unapređenju nastavnog procesa, više je segmenata na osnovu kojih ona može biti od koristi. U literaturi se navodi da postoji čak 26 različitih načina na koje veštačka inteligencija doprinosi unapređenju obrazovnog procesa, pri čemu će u nastavku biti izdvojeni samo neki od najznačajnijih primera. Pre svega, asistivna tehnologija omogućava pružanje podrške učenicima sa posebnim potrebama, čime se doprinosi inkluzivnosti i dostupnosti obrazovanja. Nadalje, primena veštačke inteligencije u oblasti programiranja olakšava učenicima usvajanje osnovnih i naprednih koncepata kodiranja kroz interaktivne i prilagodljive alate (Jones, 2024). Pored toga, adaptivno učenje omogućava prilagođavanje nastavnih materijala individualnim sposobnostima i tempu učenja svakog učenika, čime se unapređuje efikasnost obrazovnog procesa. Konačno, alati zasnovani na veštačkoj inteligenciji značajno doprinose razvoju pisane produkcije, jer omogućavaju učenicima da unaprede svoje izražavanje kako na maternjem, tako i na stranom jeziku (Lynch, 2019). U odnosu na širi spektar primene, nešto manji broj načina, ukupno osam, na koje veštačka inteligencija može doprineti unapređenju nastavnog procesa navodi Institut za moderno obrazovanje, pri čemu će u nastavku biti izdvojeni najreprezentativniji primeri. Pre svega, personalizovano učenje omogućava prilagođavanje nastavnih sadržaja i metoda individualnim potrebama,

sposobnostima i tempu učenja svakog učenika, čime se značajno povećava efikasnost usvajanja znanja (Mandić, Miščević & Bujišić, 2024). Nadalje, primena veštačke inteligencije u praćenju napretka učenika omogućava nastavnicima da u realnom vremenu analiziraju njihove rezultate i identifikuju oblasti koje zahtevaju dodatnu podršku i intervenciju. Takođe, automatizacija administrativnih i rutinskih zadataka, kao što je evidencija prisustva ili obrada osnovnih podataka, doprinosi rasterećenju nastavnika, čime im se omogućava da više vremena posvete kreativnim i pedagoški zahtevnijim aktivnostima. Pored toga, učenje kroz interakciju, zasnovano na primeni inteligentnih sistema u razvoju edukativnih igara i simulacija, doprinosi povećanju motivacije, angažovanosti i aktivnog učešća učenika u nastavnom procesu, čime se ostvaruju bolji obrazovni ishodi (Adams, Pente, Lemermeyer & Rockwell, 2023).

Iako veštačka inteligencija donosi brojne prednosti u obrazovanju, nastavnici ostaju ključni u oblikovanju i usmeravanju procesa učenja, budući da je veštačka inteligencija alat koji podržava učitelje u unapređenju njihovih praksi i omogućava bolje obrazovno iskustvo za učenike. Iako deluje da veštačka inteligencija donosi samo ono najbolje, treba imati na umu da postoje segmenti zbog kojih moramo biti obazrivi (Baković, 2023). Prikupljanje, analiza i skladištenje velike količine podataka samo je jedan od problema sa kojima se čovečanstvo suočava danas, kada je reč o razvijanju sistema veštačke inteligencije, budući da slobodno i nekontrolisano prikupljanje i analiziranje podataka kako o pojedincima, tako i o privrednim društvima može dovesti do ozbiljnog narušavanja njihove privatnosti.

Zloupotreba veštačke inteligencije jedan je od glavnih razloga zašto bi pristup ovim alatima trebalo ograničiti, tako da budu dostupni isključivo za pomoć pri učenju, ali ne i da učenicima daju potpuno napisane eseje ili rešenja matematičko-logičkih zadataka (Stanić & Stanić, 2023). Jedan od najvećih nedostataka veštačke inteligencije upravo taj što kod ljudi, a naročito kod učenika, razvija lenjost. Ipak, ključni izazov pri upotrebi veštačke inteligencije jeste činjenica da se ova vrsta tehnologije razvija mnogo brže nego teorijski okviri i pravne regulative. (Luknar, 2024). Izazovi u oblasti razvoja i primene veštačke inteligencije, za koje još uvek ne postoje u potpunosti adekvatni i univerzalno prihvaćeni odgovori, obuhvataju niz kompleksnih pitanja koja zahtevaju interdisciplinarni pristup i koordinisano delovanje različitih društvenih aktera. Pre svega, postavlja se pitanje kako obezbediti da ukupna korisnost veštačke inteligencije nadmaši njene potencijalne štetne posledice, imajući u vidu njenu sve širu primenu u različitim društvenim sferama (Prieto Ramos & Guzmán, 2024). Nadalje, posebno značajan izazov odnosi se na pronalaženje odgovarajućih rešenja u okviru pravnih, političkih i institucionalnih mehanizama, kako bi se na adekvatan način regulisale oblasti proizvodnje, dizajna, razvoja i primene ovih tehnologija. Takođe, jedno od ključnih pitanja jeste kako osigurati bezbednost, tačnost i pouzdanost podataka i baza na kojima se zasnivaju sistemi veštačke inteligencije, budući da kvalitet ulaznih informacija direktno utiče na kvalitet rezultata koje sistemi generišu. Dodatno, problem regulisanja vlasništva nad sistemima i podacima, kao i definisanja odgovornosti i sankcija u slučajevima zloupotrebe veštačke inteligencije, predstavlja značajan izazov savremenih pravnih sistema (Pokimica & Sinkovich, 2025). Posebnu pažnju zahteva i pitanje obezbeđivanja dosledne primene etičkih

smernica u dizajnu i funkcionisanju ovih sistema, naročito u pogledu zaštite ljudskih prava, očuvanja sloboda i poštovanja antidiskriminacionih principa. Takođe, na ovom mestu bi trebalo skrenuti pažnju na opasnost koju veštačka inteligencija predstavlja za profesije u oblasti jezika i filologije, a nadasve prevođenja. S obzirom na činjenicu da su veliki jezički modeli prevasoblasti lingvistike i filologije neprestano usavršavaju i na polju veštačke inteligencije, kako bi, sa jedne strane, mogli ostati konkurentni, a, sa druge strane, kako bi mogli imati kontrolu nad ovim alatima i razvojem sopstvene profesije. Ovo obuhvata ne samo usavršavanje digitalnih i tehničkih kompetencija već i kompetencija vezanih za veštačku inteligenciju, analizu podataka, kao i sposobnosti za etičko donošenje odluka (Prieto Ramos & Guzmán, 2024). Osim pitanja da li su AI zaista revolucionarne tehnologije ili samo, kao bilo koja druga tehnologija, imaju efekat novine, ostaje nerazrešeno i pitanje digitalnog jaza širom sveta, ako se uzmu u obzir društveni i obrazovni uslovi u kojima ljudi žive.

ZAKLJUČAK

Veštačka inteligencija se nameće kao jedna od najznačajnijih pokretačkih snaga duboke promene u savremenom obrazovanju. Daleko od toga da predstavlja samo tehnološko unapređenje, ona utiče na pedagoške pristupe, društvene odnose i etičke standarde unutar obrazovnog sistema. Kada se inteligentni sistemi pravilno integrišu u nastavni proces, oni omogućavaju visoko personalizovano učenje, oslobađaju nastavnike rutinskih zadataka i pružaju precizne uvide u napredak učenika, čime se gradi znatno fleksibilnije, podsticajnije i humanije obrazovno okruženje usmereno ka razvoju svakog pojedinca. Istovremeno, razvoj i primena ovih tehnologija nameću potrebu za redefinisanjem uloge nastavnika, koji iz tradicionalnog prenosioca znanja postaje facilitator, mentor i evaluator procesa učenja, pri čemu njegova stručnost i pedagoška kompetentnost ostaju od ključnog značaja za uspešnu implementaciju digitalnih alata. Posebno je značajno istaći da veštačka inteligencija ne može i ne treba da zameni nastavnika, već da predstavlja njegovu dopunu u savremenom obrazovnom kontekstu.

Međutim, pored brojnih prednosti, primena veštačke inteligencije otvara i niz izazova koji se odnose na etička pitanja, zaštitu privatnosti, bezbednost podataka i potencijalne zloupotrebe, što zahteva uspostavljanje jasnih regulatornih i institucionalnih okvira. Takođe, neophodno je obratiti pažnju na moguće negativne posledice prekomernog oslanjanja na tehnologiju, koje mogu dovesti do smanjenja kritičkog mišljenja i kognitivnih sposobnosti učenika. U tom smislu, uspešna integracija veštačke inteligencije u obrazovanje zahteva interdisciplinarni pristup koji objedinjuje tehnološka dostignuća, pedagoške principe i etičke standarde, pri čemu je od posebnog značaja kontinuirano stručno usavršavanje nastavnika i razvoj digitalnih kompetencija učenika.

U kontekstu budućeg razvoja obrazovanja, primena veštačke inteligencije nameće potrebu za redefinisanjem pedagoških pristupa i nastavnih strategija, pri čemu će ključni fokus biti usmeren ka razvoju kritičkog mišljenja, digitalne pismenosti i sposobnosti evaluacije informacija kod učenika, dok će nastavnici sve više preuzimati ulogu mentora i facilitatora učenja, što podrazumeva kontinuirano

stručno usavršavanje i prilagođavanje novim tehnološkim okruženjima, uz istovremeno očuvanje humanističkih vrednosti obrazovanja i obezbeđivanje etički odgovorne upotrebe savremenih tehnologija u nastavnom procesu. Na kraju, može se zaključiti da veštačka inteligencija predstavlja značajan resurs za unapređenje obrazovanja, ali da njena stvarna vrednost zavisi od načina na koji se implementira i koristi u praksi, što potvrđuje da njen razvoj mora biti praćen odgovornim, promišljenim i sistemski uređenim pristupom koji obezbeđuje ravnotežu između tehnološkog napretka i osnovnih obrazovnih vrednosti.

LITERATURA

1. Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., & Rockwell, G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100131. https://doi.org/10.1016/j. caeai.2023.100131
2. Arbelaez Ossa, L., Lorenzini, G., Milford, S.R. et al. (2024). Integrating ethics in AI development: a qualitative study. *BMC Medical Ethics*, 25(1), 10. https://doi.org/10.1186/s12910-023-01000-0
3. Ayeni, O.O., Al Hamad, N.M., Chisom, O. et al. (2024). AI in education: Areview of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 261-271. https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.0062
4. Baković, J. (2023). *Izazovi primene veštačke inteligencije u obrazovnom sistemu Srbije*. Beograd: Ekonomski fakultet.
5. Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1160-1173. https://doi.org/10.1111/bjet.13337
6. Bell, R., & Bell, H. (2023). Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. Entrepreneurship Education, 6(3), 229-244. https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x
7. Bonner, E., Lege, R., & Frazier, E. (2023). Large language model-based artificial intelligence in the language classroom: Practical ideas for teaching. *Teaching English with Technology*, 23(1), 23-41. https://doi.org/10.56297/bkam1691/wieo1749
8. Chiu, T.K. (2022). Creation and Evaluation of a Pretertiary Artificial Intelligence (AI) Curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 30–39. https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.07570
9. Costa, C., Husain-Habib, N., & Reiter, A. (2025). Integrating AI into education: Successful strategies,ideas, and tools from psychology instructors. *Teaching of Psychology*, 52(3), 330-338. https://doi.org/10.1177/00986283241297635
10. Crosthwaite, P., & Baisa, V. (2023). Generative AI and the end of corpus-assisted data-driven learning? Not so fast! *Applied Corpus Linguistics*, 3(3), 100066. https://doi.org/10.1016/j.acorp.2023.100066
11. Černý, M. (2023). Educational psychology aspects of learning with chatbots without artificialintelligence: Suggestions for designers. *European journal of investigation in health, psychology andeducation*, 13(2), 284-305. https://doi.org/10.3390/ejihpe13020022
12. Darnell, J.A., & Gopalkrishnan, S. (2024). Entrepreneurship teaching exercises: Integrating generative AI. *Discover Education*, 3(1), 172. https://doi.org/10.1007/s44217-024-00261-0
13. Duncker, D. (2020). Chatting with Chatbots: Sign Making in Text-Based Human-Computer Interaction. *Sign Syst. Stud*, 48, 79-100.

https://doi.org/10.12697/SSS.2020.48.1.05
14. Dwivedi, Y.K. (2025). Generative Artificial Intelligence (GenAI) in entrepreneurial education and practice: emerging insights, the GAIN Framework, and research agenda, International *Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 1-21. https://doi.org/10.1007/s11365-025-01089-2
15. García, O., & Kleifgen, J.A. (2020). Translanguaging and literacies. *Reading Research Quarterly*, 55(4), 553-571. https://doi.org/10.1002/rrq.286
16. Godwin-Jones, R. (2024). Distributed agency in second language learning and teaching through generative AI. *Language Learning & Technology*, 28(2), 4-31. https://doi.org/10.64152/10125/73570
17. Jones, B. (2024). *AI literacy fundamentals*. Washington: Data Literacy Press.
18. Ka Yuk Chan, C., & Colloton, T. (2024). *Generative AI in Higher Education: The ChatGPT Effect*. London: Routledge.
19. Kosanović, N. (2022). Veštačka inteligencija: Kontrola podataka, tržište i demokratija, *Ekonomske ideje i praksa*, 45, 31-45. https://www.ekof.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2014/04/Ekonomske-ideje-i-praksa-45_za-web.pdf
20. Liu, C.C., Liao, M.G., Chang, C.H., & Lin, H.M. (2022). An Analysis of Children'interaction with an AI Chatbot and Its Impact on Their Interest in Reading. *Comput. Educ*, 189, 104576. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104576
21. Luknar, I. (2024). Veštačka inteligencija kao izazov. *Napredak*, 5(2), 19-28. https://doi.org/10.5937/napredak5-52577
22. Lynch, M. (2019). 26 Ways That Artificial Intelligence (AI) is Transforming Education for the Better. https:// www.theedadvocate.org/26-ways-that-artificial-intelligence-ai-is-transforming-education-for-the-better/
23. Mandić, D., Miščević, G., & Bujišić, Lj. (2024). Evaluating the quality of responses generated by ChatGPT. *Methodology Theory and Practice*, XXVII (1), 5-19. https://doi.org/10.5937/metpra27-51446
24. Mansur, S. (2025). AI in Education and for Education: Perspectives from Educational Technology and Psychology. nternational *Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 7(9), 85-93. https://www.doi.org/10.56726/IRJMETS82441
25. Metić, A. (2026). Unapređenje digitalnih kompetencija nastavnika: e-učenje kao ključ savremenog stručnog usavršavanja. *Univerzitetska misao - časopis za nauku, kulturu i umjetnost*, 25, 57-67. https://doi.org/10.5937/univmis2525057M
26. Mollick, E. (2024). *Co-Intelligence. Living and Working with AI*. New York: Penguin.
27. Nikolić, T., Koruga, N., & Bulajić, A. (2025). Perspektive celoživotnog učenja u digitalnom okruženju. *Inovacije u nastavi*, 38(1), 89–105. https://doi.org/10.5937/inovacije2501089N
28. Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586
29. Obidovna, D.Z. (2024). The pedagogical-psychological aspects of artificial intelligence technologies inintegrative education. *International Journal Of Literature And Languages*, 4(03), 13-19. https://doi.org/10.37547/ijll/Volume04Issue03-03
30. Pokimica, J., & Sinkovich, L. (2025). A Scoping Review of Recent Developments Linking Artificial Intelligence and Lifelong Learning. *Inovacije u nastavi*, 38(1), 46–58. https://doi.org/10.5937/inovacije2501046P
31. Prieto Ramos, F., & Guzmán, D. (2024). The impact of specialised translator training

and professional experience on legal translation quality assurance: an empirical study of revision performance. *The Interpreter and Translator Trainer*, 2, 313–337. https://doi.org/10.1080/1750399X.2024.2344948

32. Smith, P., & Smith, L. (2024). Artificial Intelligence (AI) and Ethics. *International Journal of Computer Auditing*, 6(1), 69-76. https://doi.org/10.53106/256299802024120601006
33. Smith, P., & Smith, L. (2024). This season's artificial intelligence (AI): is today's AI really that different from the AI of the past? Some reflections and thoughts. *AI and Ethics*, 4(3), 665-668. https://doi.org/10.1007/s43681-023-00388-0
34. Stanić, M., & Stanić, T. (2023). *Uticaj veštačke inteligencije na obrazovanje*. Bijeljina: Univerzitet Sinergija.
35. Stefanović, M., Havzi, S., Lolić, T., Janković, A., & Dakić, D. (2021). *Pregled mogućnosti upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
36. Stojić, S., Vekić, A., Borocki, J., & Fajsi, A. (2019). *Primena veštačke inteligencije u procesu određivanja profesionalne orijentacije budućih studenata*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
37. Tamayo, P.A., Herrero, A., Martín, J. et al. (2020). Design of a Chatbot as a Distance Learning Assistant. *Open Prax*, 12, 145-153. https://doi.org/10.5944/openpraxis.12.1.1063
38. Volarić, T., & Crnokić, V. (2022). *Umjetna inteligencija u obrazovanju i robotici*. Sarajevo: Stomatološki fakultet.
39. Vranješ, D., & Kocevska, D. (2024). *Primena IKT i alata veštačke inteligencije u nastavi*. Novi Sad: Kocevski.

SUMMARY

The paper deals with the analysis of the role of artificial intelligence in the modern education system, starting from its theoretical definition as a complex and multidimensional phenomenon. Artificial intelligence represents one of the most significant technological innovations of the modern era, which affects various spheres of society, including education. The paper points to the fact that there is no single definition of this term, which further confirms its complexity. The analysis of the use of artificial intelligence in education receives particular attention. Its importance in personalizing learning and adapting teaching content to the individual needs of students is highlighted. Also, the role of intelligent systems in monitoring student progress and improving teaching methods is considered. The paper also analyzes the advantages of applying artificial intelligence, which are reflected in increasing the efficiency and precision of the educational process. At the same time, certain shortcomings and risks accompanying its application are pointed out. Ethical challenges related to privacy protection and data security are especially emphasized. Also, the problem of algorithmic bias and possible misuse of these systems is discussed. The paper also analyzes the application of chatbots in education as modern tools to support learning. It highlights their significance in the advancement of autonomous and interactive learning. The use of artificial intelligence in translating and learning foreign languages is the focus of a specific portion of the work. Its contribution to

the growth of communication skills is highlighted in this context. It also highlights these systems' shortcomings in terms of comprehending linguistic nuances and context. The significance of using artificial intelligence in education appropriately and responsibly is emphasized in this paper. It emphasizes how important it is for teachers and students to acquire digital competencies. Also, the importance of continuous professional development of the teaching staff is pointed out. In conclusion, the work confirms that artificial intelligence has significant potential for improving education. However, its successful implementation depends on a balanced approach that combines technological, pedagogical and ethical aspects.