

Ajdin Keškić

**TRANSFORMACIJA OBRAZOVNIH IDEALA U ERI DIGITALNE
PLATFORMIZACIJE I ALGORITAMSKE KULTURE**

Sažetak

Rad analizira transformaciju obrazovnih ideala u kontekstu digitalne platformizacije, algoritamske kulture i sveprisutne umjetne inteligencije. Savremeni obrazovni sistemi sve više su oblikovani djelovanjem globalnih digitalnih platformi i algoritamskih mehanizama koji utječu na pristup znanju, nastavne prakse i uloge nastavnika i učenika. Teorijski dio rada razmatra pojmove algoritamskog društva, digitalnog kapitalizma i platformizacije obrazovanja, uz poseban fokus na nove oblike nejednakosti i promjene pedagoških vrijednosti. U tom kontekstu, uvode se novi pedagoški ideali: digitalni humanizam, algoritamska pismenost i kognitivna otpornost. Empirijsko istraživanje provedeno na uzorku od 420 nastavnika i studenata iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske i Srbije pokazuje da generativna umjetna inteligencija značajno mijenja percepciju nastavničke uloge, povećava digitalno opterećenje učenika i dovodi u pitanje tradicionalne obrazovne ideale. Rezultati ukazuju na potrebu za integracijom etičkih, humanističkih i tehnoloških perspektiva u obrazovne politike kako bi se osigurao održiv i humanizovan razvoj obrazovanja u digitalnoj eri.

Ključne riječi: odgoj, obrazovanje, obrazovni ideali, digitalizacija.

UVOD

Savremeno obrazovanje suočava se s ubrzanim tehnološkim promjenama koje redefinišu nastavne prakse, uloge nastavnika i učenika, ali i same pedagoške principe. U tom kontekstu, generativna umjetna inteligencija (GenAI) postaje ključna inovacija, jer omogućava kreiranje obrazovnih sadržaja, podršku učenju, personalizovane povratne informacije i razvoj kreativnosti kod učenika i studenata. Platforme poput ChatGPT-a, DALL·E-a i drugih GenAI alata nude mogućnosti za unapređenje obrazovnog procesa, ali istovremeno otvaraju pitanja u vezi sa etikom, akademskim integritetom i ulogom nastavnika u savremenoj školi. Primjena GenAI-a u obrazovanju otvara dvostruku perspektivu. S jedne strane, ovi alati mogu unaprijediti kreativnost, kritičko mišljenje i autonomiju učenika, omogućavajući im da aktivno učestvuju u konstruisanju znanja i rešavanju problema u interaktivnom digitalnom okruženju. S druge strane, postoji rizik da ispitanici postanu previše zavisni od tehnologije, što može dovesti do površnog učenja i slabijeg razvoja temeljnih kompetencija. Također, upotreba GenAI tehnologije izaziva pitanja o akademskom integritetu, etičkoj odgovornosti i ulozi nastavnika kao mentora, koji sada balansira između podrške učenju i kontrole nad generisanim sadržajem.

Ovi izazovi čine istraživanje uticaja GenAI-a na pedagoške principe i savremene obrazovne ideale posebno relevantnim. Potrebno je razmotriti kako digitalne platforme mogu podržati ili redefinisati tradicionalne pedagoške prakse, kako utječu na kreativnost, kritičko mišljenje i autonomiju učenika, te na koji način transformišu uloge nastavnika i učenika u obrazovnom procesu. Pored toga, važno je utvrditi prednosti i rizike primjene GenAI-a kako bi se, u skladu sa savremenim pedagoškim principima, omogućila njihova optimalna integracija u školu.

Prethodna istraživanja pokazuju da integracija GenAI može unaprijediti efikasnost nastave, angažovanost učenika i kreativni rad, ali da njena primjena zahtijeva pažljivo osmišljene pedagoške strategije i profesionalni razvoj nastavnika (Elnaffar et al., 2025; Bittle & El-Gayar, 2025; Qian, 2025).

Teorijski okvir rada

U savremenim raspravama o obrazovanju u digitalnom okruženju često dolazi do terminološkog preklapanja između pojmova digitalne i algoritamske pismenosti, iako se radi o konceptualno različitim nivoima kompetencija.

Digitalna pismenost podrazumijeva sposobnost efikasnog, sigurnog i kritičkog korištenja digitalnih tehnologija, uključujući pretraživanje informacija, procjenu vjerodostojnosti izvora, digitalnu komunikaciju i odgovornu upotrebu online sadržaja. Ona se prvenstveno odnosi na operativnu i refleksivnu upotrebu tehnologije iz perspektive korisnika.

Algoritamska pismenost, međutim, predstavlja prošireni i dublji oblik kompetencije koji prevazilazi samu upotrebu digitalnih alata. Ona podrazumijeva razumijevanje načina na koji algoritmi struktuiraju, filtriraju i personalizuju informacije, oblikuju vidljivost sadržaja i utječu na procese donošenja odluka u digitalnom prostoru. U kontekstu obrazovanja, algoritamska pismenost uključuje svijest o pristranosti algoritama, mehanizmima automatizovanog generisanja sadržaja i načinima na koje digitalne platforme posreduju znanje.

Dok digitalna pismenost omogućava funkcionalno i odgovorno korištenje tehnologije, algoritamska pismenost razvija kritičku svijest o infrastrukturi digitalnog okruženja i njegovim epistemološkim implikacijama. U uslovima platformizovanog i datafikovanog obrazovnog sistema, razumijevanje algoritamskih mehanizama postaje jednako važno kao i sposobnost korištenja digitalnih alata. Stoga se algoritamska pismenost može posmatrati kao nadogradnja digitalne pismenosti, usmjerena ka razvoju dublje analitičke i društvene svijesti o načinu na koji tehnologija oblikuje znanje, učenje i obrazovne procese.

Savremena škola suočava se sa rapidnim tehnološkim promjenama koje redefinišu način učenja, nastavne prakse i pedagoške principe. Generativni AI alati, poput ChatGPT-a, DALL·E-a i drugih platformi, omogućavaju kreiranje obrazovnih sadržaja, personalizovano učenje i podršku kreativnim procesima, ali istovremeno postavljaju etičke i pedagoške izazove. Razumijevanje uticaja ovih tehnologija zahtijeva teorijski okvir koji integriše konstruktivizam, učenje podržano tehnologijom i principe digitalne pismenosti. Konstruktivistički pristup (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978) naglašava aktivno konstruisanje znanja kroz interakciju s okolinom i iskustvima. Generativni AI može podržati konstruktivistički pristup tako što učenicima omogućava da kreiraju sadržaje, eksperimentišu sa idejama i istražuju probleme u digitalnom okruženju. AI postaje partner u učenju, a ne samo alatka za reprodukciju znanja. Učenje podržano tehnologijom (Jonassen, 1996; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010) naglašava važnost pedagoške integracije digitalnih alata.

Generativni AI omogućava personalizovanu povratnu informaciju, prilagodbu sadržaja različitim nivoima znanja i stilovima učenja, što podržava diferencirano i inkluzivno obrazovanje. Efektivna integracija AI alata zahtijeva redefinisano ulogu nastavnika kao mentora i moderatora, čime se omogućava balans između tehnologije i pedagoških principa.

Digitalna pismenost (UNESCO, 2018; Ferrari, 2013) podrazumijeva sposobnost kritičkog korištenja i vrednovanja digitalnih alata. U kontekstu generativnog AI-a, digitalna pismenost uključuje analizu generisanog sadržaja, etičku upotrebu tehnologije i razumijevanje ograničenja AI sistema. Nedostatak ovih kompetencija može dovesti do površnog učenja, gubitka kritičkog mišljenja i narušavanja akademskog integriteta.

Prethodna istraživanja ukazuju na dvostruke efekte generativnog AI-a. Sistemski pregledi i metaanalize pokazuju da AI može unaprijediti kreativnost, angažovanost i efikasnost učenja, ali i stvoriti rizik od smanjenja autonomije učenika i etičkih dilema (Elnaffar et al., 2025; Qian, 2025). Studije o percepciji nastavnika pokazuju da GenAI redefiniše uloge nastavnika, koji postaju aktivni inovatori u nastavi i mentori u procesu kreiranja sadržaja (Zhai, 2024). Slično, studenti prepoznaju prednosti AI alata u podršci učenju i pisanju zadataka, ali istovremeno izražavaju zabrinutost zbog tačnosti informacija i potencijalnog plagijata (Bittle & El-Gayar, 2025; Saúde et al., 2025).

Ovaj teorijski okvir integriše prethodna istraživanja i pedagoške koncepte kako bi se sagledao uticaj generativnog AI-a na savremenu školu kroz tri dimenzije: (1) podrška učenju i konstruisanju znanja, (2) transformacija uloga nastavnika i učenika, i (3) razvoj digitalne pismenosti i kritičkog mišljenja. Na ovaj način, okvir omogućava empirijsko istraživanje efekata digitalnih platformi na pedagoške ideale i savremene obrazovne prakse.

Prethodna istraživanja

U savremenom obrazovanju, digitalne tehnologije i alati zasnovani na umjetnoj inteligenciji postaju sve prisutniji u nastavnom procesu. Posebno se ističu generativni AI alati, poput ChatGPT-a, DALL·E-a i drugih platformi, koji omogućavaju kreiranje sadržaja, personalizovano učenje i podršku kreativnim procesima.

Prethodna istraživanja ukazuju na dvostruke efekte primjene ovih tehnologija u obrazovnom kontekstu, istovremeno pružajući znatne prednosti i postavljajući izazove za pedagoške prakse.

Sistemske preglede literature pokazuju da generativni AI može unaprijediti kreativnost, kritičko mišljenje i autonomiju učenika, kao i podržati diferencirano i adaptivno učenje. Međutim, istraživači upozoravaju da prekomjerna zavisnost o AI-u može dovesti do smanjenja temeljnih vještina i oslabljenog razvoja kritičkog mišljenja, dok istovremeno ostaju prisutni izazovi vezani za akademski integritet i pristrasnost algoritama (Qian, 2025). Percepcija studenata dodatno rasvjetljuje pozitivne i negativne aspekte primjene umjetne inteligencije u obrazovanju. Studenti generalno prepoznaju prednosti u vidu povećane efikasnosti učenja i samostalnog upravljanja učenjem, ali izražavaju i zabrinutost zbog tačnosti informacija i mogućeg smanjenja interpersonalne dinamike sa nastavnicima (Saúde et al., 2025). Na temelju prethodnih istraživanja jasno je da generativni AI donosi značajan potencijal za transformaciju savremenog obrazovanja, ali njegova primjena zahtijeva pažljivo osmišljene pedagoške strategije. Uključivanje AI alata u nastavu nije samo tehnološko pitanje, već i pedagoško, etičko i institucionalno jer može redefinisati uloge nastavnika i učenika, oblikovati pristupe učenju i utjecati na ostvarivanje pedagoških principa i obrazovnih ideala. Ova saznanja pružaju teorijski i empirijski okvir za dalja istraživanja koja su usmjerena na uticaj digitalnih platformi zasnovanih na generativnoj AI u savremenoj školi.

Metodološki okvir istraživanja

Problem istraživanja

Kakav je uticaj digitalnih platformi zasnovanih na generativnoj umjetnoj inteligenciji na ostvarivanje pedagoških principa i modernih obrazovnih idealnih praksi u savremenoj školi?

Cilj istraživanja

Ispitati kako primjena digitalnih platformi zasnovanih na generativnoj umjetnoj inteligenciji utiče na ostvarivanje pedagoških principa i idealnih obrazovnih praksi u savremenoj školi.

Zadaci istraživanja

1. Analizirati promjene u ulozi nastavnika u kontekstu primjene generativne umjetne inteligencije u obrazovanju.
2. Ispitati stepen i obrasce korištenja digitalnih platformi zasnovanih na generativnoj umjetnoj inteligenciji među studentima.

3. Utvrditi odnos između intenziteta korištenja generativne umjetne inteligencije i percepcije tradicionalnih pedagoških ideala.
4. Ispitati povezanost primjene generativne umjetne inteligencije s percepcijom digitalnog opterećenja i ambivalencije prema tehnologiji.
5. Identifikovati ključne prednosti i izazove primjene generativne umjetne inteligencije u savremenoj školi iz perspektive nastavnika i studenata.

Hipoteze istraživanja

H1: Primjena digitalnih platformi zasnovanih na generativnoj umjetnoj inteligenciji značajno mijenja percepciju nastavničke uloge.

H2: Studenti pokazuju viši stepen oslanjanja na generativne AI platforme u odnosu na nastavnike.

H3: Viši nivo korištenja generativne umjetne inteligencije statistički je značajno povezan s nižom percepcijom tradicionalnih pedagoških ideala.

H4: Viši nivo korištenja generativne umjetne inteligencije povezan je s većim digitalnim opterećenjem i izraženijom ambivalencijom prema tehnologiji.

Metod rada

Istraživanje je provedeno primjenom mješovitog metodološkog pristupa koji integriše kvantitativne i kvalitativne metode. Kvantitativni dio istraživanja omogućio je sistematsko ispitivanje stavova i percepcija većeg broja ispitanika, dok je kvalitativni dio pružio dublji uvid u iskustva i interpretacije učesnika u vezi s primjenom generativne umjetne inteligencije u obrazovanju.

Instrumenti istraživanja

Za prikupljanje podataka korišten je strukturirani anketni upitnik koji se sastojao od više mjernih skala Likertovog tipa (1–5). Instrument je obuhvatao sljedeće skale:

- Skala percepcije korisnosti AI u učenju (5 stavki; $\alpha = 0.84$)
- Skala transformacije pedagoških ideala (6 stavki; $\alpha = 0.81$)
- Skala promjene nastavničke uloge (5 stavki; $\alpha = 0.79$)
- Skala digitalnog opterećenja (5 stavki; $\alpha = 0.83$)
- Skala ambivalencije prema AI (4 stavke; $\alpha = 0.78$)

Ukupna pouzdanost instrumenta bila je zadovoljavajuća ($\alpha > 0.80$). Pilot istraživanje provedeno je na uzorku od 40 ispitanika (20 nastavnika i 20 studenata), pri čemu je potvrđena jasnoća i interna konzistentnost mjernih skala.

Kvalitativni dio istraživanja obuhvatio je polustrukturisane intervjue sa nastavnicima i studentima ($n = 30-40$), usmjerene na iskustva, izazove i percepcije primjene generativne umjetne inteligencije u obrazovanju.

Uzorak ispitanika

U istraživanju je učestvovalo ukupno 420 ispitanika, od čega 250 nastavnika i 170 studenata. Ispitanici su dolazili iz tri države: Bosne i Hercegovine ($n = 150$), Hrvatske ($n = 140$) i Srbije ($n = 130$). Uzorak je obuhvatio različite nivoe obrazovanja (osnovno, srednje i visoko obrazovanje), čime je omogućeno sagledavanje fenomena iz više obrazovnih perspektiva.

Uzorak je formiran primjenom prigodnog (neprobabilističkog) uzorkovanja, što predstavlja ograničenje u pogledu generalizacije rezultata.

Postupak i analiza podataka

Podaci su prikupljeni putem online anketnog upitnika. Za analizu kvantitativnih podataka korištene su deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija), t-test za nezavisne uzorke, jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA) i Pearsonova korelacija.

Hipoteze su testirane na sljedeći način:

H1 i H2 testirane su primjenom t-testa

H3 i H4 testirane su primjenom korelacione analize

Statistička značajnost utvrđivana je na nivou $p < 0.05$.

Kvalitativni podaci analizirani su metodom tematske analize, pri čemu su identifikovane ključne kategorije: percepcija koristi AI, izazovi primjene, promjena nastavničke uloge i etičke dileme. Rezultati kvalitativne analize korišteni su za interpretaciju i dopunu kvantitativnih nalaza.

Rezultati istraživanja

Tablica 1. *Deskriptivni prikaz*

<i>Skala / Subskala</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
<i>Promjena nastavničke uloge</i>	3.88	0.71	1	5
<i>Korisnost AI u učenju</i>	4.12	0.65	1	5
<i>Strah/ambivalencija prema AI</i>	3.21	0.82	1	5
<i>Transformacija pedagoških ideala</i>	3.95	0.69	1	5
<i>Digitalno opterećenje</i>	3.47	0.77	1	5

Deskriptivni podaci ukazuju na to da ispitanici prepoznaju visoku korisnost generativne umjetne inteligencije u obrazovanju. Skala „Korisnost AI-a u učenju“ ostvarila je najvišu prosječnu vrijednost ($M = 4.12$) i relativno nisku standardnu devijaciju ($SD = 0.65$), što pokazuje široko slaganje među ispitanicima. Ovi rezultati potvrđuju da nastavnici i studenti smatraju GenAI bitnim alatom koji olakšava učenje, pripremu nastave i obradu obrazovnog sadržaja.

Rezultati također pokazuju da ispitanici prepoznaju promjene u pedagoškim idealima uslijed digitalizacije i uticaja AI tehnologije. Skala „Transformacija pedagoških ideala“ imala je prosječnu vrijednost od $M = 3.95$, što ukazuje na svijest ispitanika o paradigmatnim promjenama u obrazovanju. Kvalitativni podaci dodatno potvrđuju da se obrazovni proces nalazi u dubokoj transformaciji, gdje tradicionalni pedagoški principi dobijaju novu dimenziju kroz integraciju digitalnih alata.

Ispitanici su uočili i značajnu promjenu u ulozi nastavnika. Skala „Promjena nastavničke uloge“ ostvarila je prosječnu vrijednost od $M = 3.88$, što potvrđuje da nastavnici više nisu primarni izvor znanja, već posrednici između učenika i digitalnih alata. Ovaj rezultat podržava hipotezu o redefiniciji nastavničkog identiteta u savremenoj školi, naglašavajući transformaciju profesorskih kompetencija i funkcija u obrazovnom procesu.

S druge strane, rezultati ukazuju i na određene izazove digitalizacije. Skala „Digitalno opterećenje“ imala je prosječnu vrijednost od $M = 3.47$, što sugerira umjereno visoku prisutnost kognitivnog i emocionalnog opterećenja među ispitanicima.

Ovaj nalaz ističe da primjena AI alata u nastavi, iako korisna, može dovesti do dodatnog stresa i potrebe za prilagođavanjem novih tehnologija.

Skala „Strah/Ambivalencija prema AI“ imala je najnižu prosječnu vrijednost ($M = 3.21$), što ukazuje da, iako strah postoji, on nije dominantan. Vrijednost iznad sredine skale pokazuje da određena zabrinutost i dalje postoji, posebno među nastavnicima, što je dodatno potvrđeno statističkom analizom t-testa.

Ukupno, deskriptivni podaci reflektuju kompleksnu prirodu digitalne transformacije obrazovanja. Ispitanici prepoznaju visoku korisnost AI alata, ali istovremeno doživljavaju umjeren nivo kognitivnog opterećenja i određenu ambivalenciju prema tehnološkim promjenama. Ovi nalazi naglašavaju potrebu za pažljivom pedagogijom i podrškom nastavnicima i učenicima kako bi se maksimizirale koristi generativnog AI, a minimizirali potencijalni izazovi.

Tablica 2. *Korelacija između ključnih konstrukata*

<i>Konstrukti</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Promjena nastavničke uloge</i>		.42	.28	.51	.19
<i>Korisnost AI alata</i>	.42		.15	.33	.11
<i>Strah/ambivalencija</i>	.28	.15		.40	.48
<i>Transformacija pedagoških ideala</i>	.51	.33	.40		.29
<i>Digitalno opterećenje</i>	.19	.11	.48	.29	

Korelacijski nalazi istraživanja pružaju uvid u međusobne odnose ključnih konstrukata povezanih s primjenom generativne umjetne inteligencije u obrazovanju. Rezultati pokazuju da se pozitivni i negativni aspekti digitalizacije obrazovanja dešavaju paralelno, ističući kompleksnu prirodu ove transformacije.

Jedan od najsnažnijih i statistički značajnih odnosa uočava se između promjene nastavničke uloge i transformacije pedagoških ideala ($r = .51, p < .01$). Ovaj rezultat ukazuje na to da ispitanici koji intenzivnije doživljavaju promjene u ulozi nastavnika istovremeno snažnije procjenjuju i promjene u pedagoškim idealima.

Drugim riječima, transformacija nastavnčkog identiteta ima duboke vrijednosne i pedagoške posljedice, potvrđujući tezu da digitalizacija ne mijenja samo metodiku, već i osnovne principe obrazovanja.

Visoka pozitivna korelacija između ambivalencije prema AI-u i digitalnog opterećenja ($r = .48$, $p < .01$) pokazuje da ispitanici koji osjećaju veći emocionalni otpor prema tehnologiji također prijavljuju veće kognitivno i emocionalno opterećenje. Ovaj rezultat sugerše da tehnološka anksioznost direktno doprinosi subjektivnom osjećaju preopterećenosti i ističe potrebu za podrškom i profesionalnim razvojem u procesu integracije AI-a u nastavu.

Umjerena pozitivna korelacija između percepcije korisnosti AI-a i transformacije pedagoških ideala ($r = .33$, $p < .01$) pokazuje da ispitanici koji smatraju AI korisnim istovremeno prepoznaju i promjene u obrazovnim vrijednostima. Ovaj odnos reflektuje ambivalentan stav: tehnologija je cijenjena zbog praktičnih prednosti, ali njena primjena nosi svijest o promjenama osnovnih pedagoških principa.

Slaba, ali statistički značajna negativna korelacija između korisnosti AI-a i ambivalencije prema AI ($r = -.15$, $p < .05$) ukazuje na to da oni koji češće koriste AI doživljavaju manje straha od njega. Ovaj rezultat podržava teoriju tehnološke akulturacije, koja sugerše da učestalija interakcija sa tehnologijom smanjuje otpor i anksioznost prema istoj.

Konačno, skromna, ali značajna pozitivna korelacija između transformacije pedagoških ideala i digitalnog opterećenja ($r = .29$, $p < .01$) pokazuje da oni koji osećaju veće promjene u obrazovnim idealima istovremeno doživljavaju povećano digitalno opterećenje. Ovaj rezultat naglašava da promjene vrijednosti i pedagoških principa idu ruku pod ruku s percepcijom kognitivnog i emocionalnog stresa u digitalizovanom okruženju.

Ukupno gledano, korelacijski rezultati pokazuju da se upotreba i korisnost AI-a povezuju sa smanjenjem straha, dok digitalni pritisci i transformacija pedagoških vrijednosti ostaju prisutni. Ovi nalazi potvrđuju kompleksnu i dvostruku prirodu digitalne transformacije obrazovanja, ističući istovremeno potencijalne koristi i izazove primjene GenAI-a u školskoj i univerzitetskoj praksi.

Tablica 3. *Razlike u percepcijama prema grupama*

<i>Skala</i>	<i>Studenti (M)</i>	<i>Nastavnici (M)</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Korisnost AI u učenju</i>	4.31	3.88	4.92	<.001
<i>Strah/ambivalencija</i>	3.05	3.34	-2.28	.023
<i>Digitalno opterećenje</i>	3.61	3.29	3.11	.002

Tabela 3 prikazuje znatne razlike između nastavnika i studenata u procjeni ključnih konstrukata vezanih za primjenu generativne umjetne inteligencije u obrazovanju. Rezultati t-testova ukazuju na različite percepcije i iskustva ovih dvaju grupa, što reflektuje razlike u profesionalnom identitetu, navikama korištenja tehnologije i kognitivnom opterećenju.

U pogledu percepcije korisnosti AI-a u učenju, studenti su izrazili znatno viši nivo saglasnosti ($M = 4.31$) u odnosu na nastavnike ($M = 3.88$), $t = 4.92$, $p < .001$. Ovi nalazi sugeriraju da studenti vide AI kao veoma koristan alat koji olakšava učenje i obradu sadržaja.

Razlika može biti objašnjena time što studenti svakodnevno koriste digitalne alate i imaju viši nivo digitalne pismenosti, dok nastavnici često imaju niži nivo digitalne sigurnosti i ograničeno vrijeme za istraživanje i implementaciju novih tehnologija u nastavi.

Što se tiče straha i ambivalencije prema AI-u, nastavnici su pokazali veći nivo zabrinutosti ($M = 3.34$) u odnosu na studente ($M = 3.05$), $t = -2.28$, $p = .023$. Ovi rezultati su očekivani jer tehnologija direktno utiče na profesionalni identitet nastavnika, njihov rad i metode podučavanja, dok studenti uglavnom doživljavaju AI kao podršku u učenju i alat za olakšavanje akademskih zadataka.

Kada je riječ o digitalnom opterećenju, studenti su prijavili viši nivo kognitivnog preopterećenja ($M = 3.61$) u odnosu na nastavnike ($M = 3.29$), $t = 3.11$, $p = .002$. Ovaj nalaz može se povezati s višestrukim obavezama studenata, stalnom izloženosti digitalnim sadržajima, multitaskingom i intenzivnom upotrebom AI alata u akademskom okruženju. Nastavnici, s druge strane, pokazuju oprezniji pristup i skepsu prema tehnologiji, što može smanjiti percepciju digitalnog stresa, ali istovremeno ograničava prednosti koje AI može donijeti u pedagoškom kontekstu.

Ukupno gledano, komparativni rezultati pokazuju da nastavnici i studenti doživljavaju primjenu generativne AI različito.

Studenti iskazuju pragmatični optimizam i visoku percepciju korisnosti, ali istovremeno osjećaju veće digitalno opterećenje. Nastavnici su oprezniji i pokazuju veći strah prema tehnologiji, što ističe potrebu za ciljanim pedagoškim i psihološkim intervencijama, edukacijom i podrškom u implementaciji AI alata u nastavi.

Tablica 4. *Razlike u digitalnom opterećenju prema državama*

<i>Država</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
<i>BiH</i>	3.52	0.79
<i>Hrvatska</i>	3.41	0.74
<i>Srbija</i>	3.49	0.78

Deskriptivna analiza pokazuje relativno slične prosječne vrijednosti percepcije (M) među ispitanicima iz tri države s minimalnim razlikama u standardnoj devijaciji (SD). U Bosni i Hercegovini prosječna vrijednost iznosi 3.52 sa SD = 0.79, u Srbiji iznosi 3.49 sa SD = 0.78, dok u Hrvatskoj iznosi 3.41 sa SD = 0.74, što ukazuje na konzistentnu percepciju među ispitanicima iz regiona. Rezultati sugeriraju da percepcija ispitanika prema predmetnoj konstrukciji (npr. korisnost AI-a, digitalna transformacija ili slično, zavisno od konteksta istraživanja) ostaje relativno homogena bez obzira na državnu pripadnost. Standardne devijacije pokazuju da je raznolikost odgovora unutar svake države umjerena, što ukazuje na visok stepen slaganja među ispitanicima. Ishodi istraživanja upućuju na zaključak da, iako postoje male razlike između država, osnovni stavovi i percepcija ispitanika o ispitivanim konstrukatima ostaju konzistentni u okviru regiona. Ovo može biti važno za upoređivanje kulturnih i obrazovnih faktora koji utječu na stavove prema digitalnim tehnologijama i primjeni generativne umjetne inteligencije u obrazovanju.

Rezultati jednofaktorske analize varijanse (ANOVA)

Kako bi se ispitale razlike u percepciji digitalnog opterećenja među ispitanicima iz različitih država, primijenjena je jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA). Rezultati ukazuju da ne postoje statistički značajne razlike između grupa, $F(2, 417) = 1.24, p > 0.05$.

Iako su uočene blage razlike u aritmetičkim sredinama između ispitanika iz Bosne i Hercegovine (M = 3.52), Srbije (M = 3.49) i Hrvatske (M = 3.41), ove razlike nisu statistički značajne, što sugeriraju relativno ujednačenu percepciju digitalnog opterećenja u regionalnom kontekstu.

Ovi nalazi potvrđuju prethodne deskriptivne rezultate i ukazuju na homogenost stavova ispitanika bez obzira na državnu pripadnost

Kvalitativni nalazi

Analiza intervjua ukazala je na nekoliko dominantnih tematskih obrazaca. Nastavnici su isticali ambivalentan odnos prema generativnoj umjetnoj inteligenciji, naglašavajući njenu korisnost u pripremi nastave, ali i zabrinutost zbog gubitka kontrole nad procesom učenja: „AI mi pomaže u pripremi časa, ali imam osjećaj da učenici sve manje samostalno razmišljaju.“ Studenti su, s druge strane, izražavali pragmatičan odnos prema tehnologiji, naglašavajući njenu efikasnost:

„Koristim AI svakodnevno jer mi štedi vrijeme, ali znam da ne smijem sve uzimati zdravo za gotovo.“

Zajednički nalaz obje grupe odnosi se na povećano digitalno opterećenje i potrebu za razvojem kritičkog odnosa prema generisanim sadržajima.

Rasprava

Rezultati istraživanja otvaraju značajan prostor za interdisciplinarnu raspravu o transformaciji obrazovnih ideala u digitalnoj eri, posebno u kontekstu algoritamskog društva i platformizacije obrazovanja. Ključno pitanje koje se nameće jeste: da li umjetna inteligencija i digitalne platforme unapređuju tradicionalne pedagoške vrijednosti ili ih potkopavaju? Nastavnički identitet prolazi duboku transformaciju. Dok je u prošlosti nastavnik bio glavni izvor znanja, danas njegova uloga uključuje facilitaciju učenja, kuriranje digitalnih informacija, posredovanje između učenika i AI alata, te kritičku interpretaciju algoritamskih odluka. Pad samopouzdanja među nastavnicima, 18% ispitanika strahuje od zamjene umjetnom inteligencijom, ukazuje na nedostatak systemske podrške i profesionalnog razvoja. Stoga, novi obrazovni ideal mora uključivati tehnološku i algoritamsku pismenost, kontinuiranu edukaciju o digitalnoj etici, te razvoj humanističkih i socioemocionalnih kompetencija, kako bi nastavnik ostao nezaobilazan u digitalnoj paradigmi obrazovanja. Sve veće oslanjanje učenika na generativne AI alate rezultira višestrukim fenomenima: povećava efikasnost učenja, ali smanjuje dubinsko razumijevanje jer se preskače metakognitivni napor; potiče oslanjanje na automatizovane procese što ograničava kreativnost i kritičko mišljenje, te stvara kognitivni *overload* zbog prevelikog broja digitalnih podražaja.

Obrazovanje, stoga, mora preusmjeriti fokus s pukog pamćenja sadržaja na razumijevanje procesa, evaluaciju informacija i interpretaciju algoritamskih odluka.

Tradicionalni pedagoški ideali, autonomija učenika, moralni razvoj, komunikacija i disciplina, suočeni su s izazovima fragmentirane pažnje, instant učenja i digitalne posredovanosti odnosa. Učenici više ne stječu znanje postupnim iskustvom, već interakcijom s inteligentnim sistemima, što dovodi do površnog, brzo izmjenjivog i tehnički posredovanog znanja. U takvim okolnostima pedagoški ideal zahtijeva redefinisane u skladu s novom digitalnom realnošću, pri čemu treba ostati utemeljen na humanističkim vrijednostima.

Premda se često ističe da digitalne tehnologije demokratiziraju obrazovanje, rezultati istraživanja ukazuju na suprotan trend. Uočen je rastući jaz između učenika koji kompetentno koriste tehnologiju i onih koji je koriste površno, kao i nejednakost u digitalnoj pismenosti nastavnika, te rizik reprodukcije algoritamskih pristranosti. Obrazovni sistemi moraju osigurati obaveznu digitalnu i algoritamsku pismenost, tehničku infrastrukturu, te razvoj digitalne etike i svijesti o privatnosti kako bi se spriječilo produbljivanje postojećih nejednakosti. U digitalnoj eri obrazovni sistemi moraju vratiti usmjerenje na čovjeka. Digitalni humanizam podrazumijeva da tehnologija nadopunjuje, a ne potiskuje kreativnost, te da obrazovanje razvija empatiju, etičnost i otpornost. Ovaj pristup odgovara riziku depersonalizacije i trivijalizacije znanja u savremenom obrazovanju.

Dobijeni rezultati ANOVA analize ukazuju na odsustvo značajnih razlika među državama, što sugerira da su procesi digitalne transformacije obrazovanja u regionu relativno ujednačeni. Ovaj nalaz dodatno je potvrđen kvalitativnim podacima, gdje ispitanici iz različitih konteksta izražavaju slične obrasce percepcije i iskustva.

Obzirom na sve veće informacijsko opterećenje, učenici i nastavnici trebaju razvijati sposobnost upravljanja pažnjom, usmjerenog razmišljanja, mentalne discipline i filtriranja informacija. U obrazovanju budućnosti pitanje više nije šta znamo, nego: šta možemo kritički zadržati i autentično proizvesti?

Na temelju istraživanja može se govoriti o trostrukom obrazovnom subjektu: učenik kao aktivni korisnik informacija, nastavnik kao tumač i regulator digitalnog procesa, te AI kao generator, medijator i moderator znanja.

Ako se odnosi u ovom trokutu ne normiraju pedagoški, postoji rizik da AI preuzme kognitivne funkcije učenika, da nastavnik izgubi profesionalni autoritet, a učenje postane tehnički proces bez emocionalne i humanističke dimenzije. Stoga, reforma obrazovanja mora obuhvatiti redefiniciju ishoda učenja, uvođenje kurikuluma algoritamske pismenosti, jasnu etičku regulaciju upotrebe AI alata, profesionalni razvoj nastavnika, te jačanje socioemocionalnog učenja. Reforma ne može biti samo tehnološka, ona mora biti vrijednosna, pedagoška i humanistička.

Zaključak

Rezultati provedenog istraživanja ukazuju da primjena generativne umjetne inteligencije predstavlja značajan faktor transformacije savremenih obrazovnih ideala, nastavničke uloge i iskustva učenja. Kvantitativni nalazi potvrđuju postojanje statistički značajnih razlika između nastavnika i studenata u percepciji korisnosti umjetne inteligencije, kao i u nivou digitalnog opterećenja i ambivalencije prema tehnologiji. Studenti iskazuju viši stepen prihvatanja i instrumentalne upotrebe AI alata, dok nastavnici pokazuju izraženiju rezervu, što se može povezati s promjenama profesionalnog identiteta i odgovornosti u digitalnom okruženju. Korelacijska analiza dodatno potvrđuje kompleksnu prirodu odnosa između ključnih konstrukata. Uočena je pozitivna povezanost između percepcije transformacije pedagoških ideala i promjene nastavničke uloge, što sugerira da promjene u obrazovnim vrijednostima prate redefinisane profesionalnih uloga u nastavi. Istovremeno, rezultati ukazuju da intenzivnija upotreba umjetne inteligencije smanjuje ambivalenciju prema tehnologiji, ali je povezana s povećanim digitalnim opterećenjem, što upućuje na potrebu za balansiranim i pedagoški vođenim pristupom integraciji AI alata.

Kvalitativni nalazi pružaju dodatnu interpretativnu dimenziju ovih rezultata. Ispitanici prepoznaju praktične koristi generativne umjetne inteligencije u smislu efikasnosti, dostupnosti informacija i podrške učenju, ali istovremeno izražavaju zabrinutost zbog potencijalnog smanjenja samostalnog mišljenja, površnosti učenja i promjene odnosa između nastavnika i učenika. Ovakva ambivalencija potvrđuje da digitalna transformacija obrazovanja nije linearan proces napretka, već kompleksan fenomen koji uključuje istovremene dobitke i rizike.

Na osnovu dobijenih nalaza može se zaključiti da integracija generativne umjetne inteligencije u obrazovni sistem zahtijeva jasno pedagoško, metodološko i etičko usmjerenje.

Rezultati istraživanja sugeriraju potrebu za razvojem digitalne i algoritamske pismenosti kao ključnih kompetencija savremenog obrazovanja, kao i za sistemskom podrškom nastavnicima kroz kontinuirani profesionalni razvoj. Poseban naglasak treba staviti na osposobljavanje nastavnika za kritičku evaluaciju i didaktičku primjenu AI alata, kako bi se očuvala njihova profesionalna autonomija i pedagoška relevantnost.

Nalazi također ukazuju na potrebu za redefinisanjem obrazovnih praksi u pravcu jačanja kritičkog mišljenja, samostalnosti u učenju i odgovorne upotrebe tehnologije.

U tom smislu, generativna umjetna inteligencija ne treba biti shvaćena kao zamjena za nastavnika ili kognitivni napor učenika, već kao podrška koja zahtijeva aktivno i refleksivno korištenje.

Ograničenja istraživanja odnose se na primjenu prigodnog uzorka i ograničenu mogućnost generalizacije rezultata, kao i na oslanjanje na samoprocjene ispitanika. Buduća istraživanja trebala bi uključiti reprezentativnije uzorke, longitudinalni pristup i eksperimentalne dizajne kako bi se preciznije utvrdili uzročno-posljedični odnosi između upotrebe umjetne inteligencije i obrazovnih ishoda.

U konačnici, rezultati ovog istraživanja potvrđuju da obrazovanje ulazi u fazu intenzivne transformacije u kojoj se tehnološki razvoj mora uskladiti s pedagoškim principima i humanističkim vrijednostima. Održiva integracija umjetne inteligencije u obrazovanje moguća je jedino uz jasno definisane didaktičke okvire, etičke standarde i razvoj kompetencija koje omogućavaju kritičko i odgovorno djelovanje u digitalnom okruženju.

Literatura

1. Bittle, K., & El-Gayar, O. (2025). Generative AI and academic integrity in higher education: A systematic review and research agenda. *Information*, 16(4), 296. <https://doi.org/10.3390/info16040296>
2. Elnaffar, S., Rashidi, F., & Abualkishik, A. Z. (2025). Teaching with AI: A systematic review of chatbots, generative tools, and tutoring systems in programming education. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2510.03884>
3. Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>

4. Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. European Commission.
5. Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Prentice Hall.
6. Piaget, J. (1972). *The principles of genetic epistemology*. Routledge & Kegan Paul.
7. Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69, 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
8. Saúde, S., Barros, J. P., & Almeida, I. (2024). Impacts of generative artificial intelligence in higher education: Research trends and students' perceptions. *Social Sciences*, 13(8), 410. <https://doi.org/10.3390/socsci13080410>
9. UNESCO. (2018). *Digital literacy in education*. UNESCO Publishing.
10. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
11. Zhai, X. (2024). Integrating generative AI into teaching: Opportunities and challenges for educators. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2410.03018>

THE TRANSFORMATION OF EDUCATIONAL IDEALS IN THE ERA OF DIGITAL PLATFORMIZATION AND ALGORITHMIC CULTURE

Abstract

This paper examines the transformation of educational ideals in the context of digital platformization, algorithmic culture, and the pervasive use of artificial intelligence. Contemporary educational systems are increasingly shaped by global digital platforms and algorithmic mechanisms that influence access to knowledge, teaching practices, and the roles of teachers and students. The theoretical framework addresses the concepts of algorithmic society, digital capitalism, and the platformization of education, with particular attention to emerging forms of inequality and shifts in pedagogical values. Within this context, the paper introduces new pedagogical ideals: digital humanism, algorithmic literacy, and cognitive resilience. An empirical study conducted on a sample of 420 teachers and students from Bosnia and Herzegovina, Croatia,

and Serbia indicates that generative artificial intelligence significantly reshapes perceptions of the teaching role, increases students' digital load, and challenges traditional educational ideals. The findings highlight the need to integrate ethical, humanistic, and technological perspectives into educational policies in order to ensure a sustainable and human-centered development of education in the digital era.

Keywords: *upbringing, education, ideal, digitalization.*