

# Istraživanje AI pismenosti studenata

|  |  |
|--|--|
|   | <p><b>Odgoj danas za sutra:</b><br/><b>Premošćivanje jaza između učionice i realnosti</b><br/>3. međunarodna znanstvena i umjetnička konferencija<br/>Učiteljskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Suvremene<br/>teme u odgoju i obrazovanju – STOO4 u suradnji s<br/>Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti</p> |
| <p><b>Ružica Jurčević</b><br/><i>Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska</i><br/><i>rjurcevi@ffzg.unizg.hr</i></p> |  |

|  |                      |   |
|--|----------------------|---|
| <b>Sekcija - Odgoj i obrazovanje za digitalnu transformaciju</b> | <b>Broj rada: 45</b> | <b>Kategorija: Izvorni znanstveni rad</b> |
|--|----------------------|---|

|   |
|---|
| <p><b>Sažetak</b></p>   |
| <p>U ovom radu predstavljeni su rezultati istraživanja provedenog 2024. godine, s ciljem ispitivanja znanja, stavova i navika studenata u korištenju umjetne inteligencije, odnosno ispitivanja stupnja njihove AI pismenosti. AI pismenost, koja se prepoznaje kao dodatak digitalnoj pismenosti, obuhvaća sposobnost odgovorne i učinkovite primjene alata umjetne inteligencije uz razumijevanje etičkih implikacija njihova korištenja. Istraživanje je provedeno na uzorku od 210 studenata prijediplomskih i diplomskih studija Sveučilišta u Zagrebu, a podaci su prikupljeni putem <i>online</i> anketnog upitnika. Centralni fokus istraživanja bio je ispitati razumijevanje studenata o AI tehnologiji, njezinom utjecaju na proces učenja, učestalosti korištenja AI alata u učenju te razinu njihove etičke svijesti o AI tehnologiji. Rezultati pokazuju da studenti nisu u potpunosti integrirali AI alate u sve aspekte svog učenja, već ih koriste u ograničenom opsegu, prepoznajući njihovu korisnost za specifične zadatke poput pomoći u pisanju, analizi podataka i rješavanju matematičkih problema. Iako prepoznaju prednosti koje AI alati mogu pružiti, razina svijesti o njihovoj etičkoj uporabi ostaje relativno niska, što upućuje na potrebu za razvojem obrazovnih programa koji će se usmjeriti na odgovornu i etičnu primjenu AI tehnologije.</p> |
| <p><b>Ključne riječi:</b></p>   |
| <p>AI alati; etika; suvremeno obrazovanje; obrazovni programi; umjetna inteligencija</p>  |

## Uvod

Umjetna inteligencija (eng. *artificial intelligence*; AI) sve se više integrira u suvremeno društvo, donoseći transformativne promjene u brojnim područjima ljudskog djelovanja, poput gospodarstva, obrazovanja, zdravstva i sigurnosti. Ove promjene otvaraju nove prilike, ali i nameću potrebu za pažljivim promišljanjem o njenom dugoročnom utjecaju na društvo. Povećanje broja međunarodnih dokumenata koji se bave regulacijom umjetne inteligencije jasno ukazuje na sve veću važnost AI tehnologije u današnjem svijetu. Primjeri uključuju smjernice OECD-a (2019) o transparentnom i odgovornom korištenju alata umjetne inteligencije (AI alata), izvještaj Europske

komisije, JRC-a i OECD-a (2021) u kojem se naglašava važnost etičkog pristupa u razvoju i upotrebi AI tehnologije te smjernice Ujedinjenih naroda (2022) u kojima se ističe potreba za oblikovanjem globalnih standarda u razvoju AI tehnologije. Uz to, Europski parlament je 2024. godine izglasao *Europski zakon o umjetnoj inteligenciji* koji za cilj ima razviti mehanizme za odgovorno upravljanje i primjene AI tehnologije. Ovi dokumenti odražavaju zajednički napor međunarodne zajednice u oblikovanju okvira za sigurnu i odgovornu uporabu umjetne inteligencije u različitim kontekstima.

U području odgoja i obrazovanja, potencijal umjetne inteligencije za transformaciju procesa poučavanja i učenja postaje sve izraženiji. Posljednjih se godina, uz smjernice za donositelje politika za prilagodbu odgoja i obrazovanja novim digitalnim tehnologijama (Miao, Holmes, Ronghuai i Hui, 2021; UNESCO, 2022), intenziviraju istraživanja o ulozi i utjecaju AI tehnologije na obrazovanje i odgoj (npr. Holmes, Bialik i Fadel, 2019; Yeh, Tsai, Tsai i Chang, 2019; Holmes, 2020; Lai, 2021; Chai, Lin, Jong, Dai, Chiu i Qin, 2021; Chocarro, Cortiñas i Marcos-Matás, 2021; Vadakkemulanjanal, Athira, Thomas, Jose, Roy i Prasad, 2024). Istovremeno, sve se veći naglasak stavlja na etičke aspekte primjene umjetne inteligencije u odgoju i obrazovanju, uključujući ključna pitanja privatnosti, sigurnosti, pristranosti, transparentnosti i odgovornosti (Goldsmith i Burton, 2017; Jobin, Ienca i Vayena, 2019; Hagendorff, 2020; Kuipers, 2020; Garrett, Beard i Fiesler, 2020; Borenstein i Howard, 2021; Green, 2021; Ashok, Madan, Joha i Sivarajah, 2022).

Pekinški konsenzus o umjetnoj inteligenciji i obrazovanju (eng. *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*) (UNESCO, 2019) jedan je od ključnih dokumenata koji razmatra ulogu umjetne inteligencije u transformaciji odgoja i obrazovanja. U dokumentu se naglašava važnost razvoja AI tehnologije u skladu s temeljnim ljudskim pravima, dostojanstvom i univerzalnim vrijednostima. Poseban naglasak stavlja se na primjenu AI tehnologije za personalizaciju obrazovnih iskustava, prilagodbu procesa učenja individualnim potrebama učenika te osnaživanje nastavnika u njihovoj profesionalnoj ulozi. Također, istaknuta je potreba za razvojem i primjenom AI tehnologija na etičan, transparentan i odgovoran način, pri čemu se posebna pažnja posvećuje pitanjima privatnosti, pristranosti i sigurnosti.

Međutim, ključni aspekt dokumenta je promicanje razvoja novih kompetencija unutar šireg okvira digitalne pismenosti, koje su usmjerene na odgovornu uporabu AI alata. Te se kompetencije oblikuju u konceptu AI pismenosti, koji uključuje razumijevanje osnovnih principa umjetne inteligencije, njezinih mogućnosti, izazova i etičkih implikacija. Long i Magerko (2020) definiraju AI pismenost kao skup kompetencija koji omogućuje pojedincima da kritički procjenjuju AI tehnologiju, učinkovito komuniciraju s njom i koriste je kao alat za rješavanje zadataka. Za Yija (2021) ona označava sposobnost pojedinca ne samo da koristi umjetnu inteligenciju, već i da kritički razmatra njezinu promjenjivost i utjecaj na društvo. Prema Kongu i Zhangu (2021), AI pismenost obuhvaća tri dimenzije: kognitivnu, afektivnu i sociokulturnu, koje zajedno čine osnovu za odgovorno korištenje AI tehnologija u svakodnevnom životu i profesionalnim okruženjima. Kognitivna dimenzija odnosi se na razumijevanje osnovnih koncepata umjetne inteligencije i njezino korištenje za procjenu i razumijevanje stvarnog svijeta. Afektivna dimenzija uključuje kritičko razumijevanje uloge i utjecaja umjetne inteligencije na društvo, kao i vlastite kompetencije u radu s AI tehnologijom. Sociokulturna dimenzija usmjerena je na etičku uporabu umjetne inteligencije.

Kao i svaki oblik pismenosti, AI pismenost se oslanja na temelje klasične pismenosti, a uključuje i razvoj specifičnih znanja, stavova te navika i ponašanja potrebnih za kritičko, odgovorno i učinkovito korištenje umjetne inteligencije. U skladu s navedenim, dimenzije AI pismenosti za potrebe ovog rada strukturirane su na sljedeći način:

- a) *Razumijevanje umjetne inteligencije i etičkih aspekata.* Ova kategorija obuhvaća razumijevanje koncepta umjetne inteligencije, kao i svijest o etičkim aspektima njezina korištenja.
- b) *Učinkovita i odgovorna primjena umjetne inteligencije.* Ova kategorija obuhvaća sposobnost odgovorne, učinkovite i etičke integracije AI tehnologije u proces učenja.
- c) *Kritičko promišljanje o umjetnoj inteligenciji.* Ova kategorija obuhvaća kritičko razmišljanje i o ulozi i utjecaju umjetne inteligencije na društvo u cjelini, kao i njezinim dugoročnim učincima.

Navedene dimenzije korištene su kao okvir za istraživanje AI pismenosti studenata prikazanog u nastavku rada.

## Metodologija

Cilj istraživanja bio je ispitati stupanj AI pismenosti studenata prijediplomskih i diplomskih studija Sveučilišta u Zagrebu. AI pismenost, koja se danas sve više prepoznaje kao sastavni dio šireg okvira digitalne pismenosti, podrazumijeva sposobnost odgovorne i učinkovite upotrebe AI alata uz svijest o etičkim obilježjima njihove primjene. Središnji fokus istraživanja bio je utvrditi u kojoj mjeri studenti razumiju koncept umjetne inteligencije i etičke implikacije njezinog korištenja, u kojoj mjeri koriste AI alate u učenju te koji su njihovi stavovi i promišljanja o umjetnoj inteligenciji. Na temelju toga postavljena su tri glavna istraživačka pitanja:

1. U kojoj mjeri su studenti Sveučilišta u Zagrebu upoznati s umjetnom inteligencijom i etičkim aspektima njezina korištenja?
2. Koriste li i na koji način studenti Sveučilišta u Zagrebu alate umjetne inteligencije u svojem učenju?
3. Koji su stavovi studenata Sveučilišta u Zagrebu prema umjetnoj inteligenciji?

Za potrebe istraživanja primijenjena je kvantitativna metodologija, pri čemu je kao istraživački instrument korišten *online* anketni upitnik. Upitnik je sadržavao 20 pitanja koja su uključivala kombinaciju otvorenih pitanja, Likertovih skala i višestrukih izbora. Upitnik je bio strukturiran u nekoliko dijelova, od kojih je svaki bio usmjeren na određeni aspekt AI pismenosti, slijedeći postavljena istraživačka pitanja. Prvi dio obuhvatio je pitanja o socio-demografskim karakteristikama ispitanika, uključujući spol i dobnu skupinu. Drugi dio bio je posvećen ispitivanju razine upoznatosti ispitanika s umjetnom inteligencijom i etičkim pitanjima povezanim s njezinom upotrebom. U trećem dijelu istraživala se učestalost korištenja AI alata u učenju, a u posljednjem dijelu stavovi i promišljanja ispitanika o umjetnoj inteligenciji.

Istraživanje je provedeno od veljače do srpnja 2024. godine. Na službene adrese svih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu poslana je molba za diseminaciju poveznice na upitnik studentima kako bi se osiguralo pridržavanje etičkih načela istraživanja, odnosno izbjeglo njihovo kršenje. U uvodnom dijelu upitnika ispitanicima je objašnjen cilj istraživanja, uz naglasak na poštivanje načela anonimnosti i dobrovoljnosti njihovog sudjelovanja. Obrada podataka izvršena je pomoću statističkoga programa SPSS (verzija 23). Za utvrđivanje unutarnje konzistentnosti (pouzdanosti) upitnika korišten je *Cronbach alfa* koeficijent, koji iznosi 0,752, što ukazuje na zadovoljavajuću razinu pouzdanosti upitnika.

## Rezultati

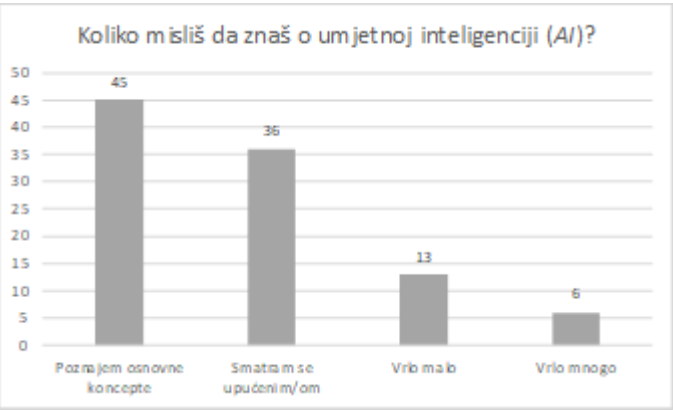
U istraživanju je sudjelovalo 210 studenata prijediplomskih i diplomskih studija Sveučilišta u Zagrebu. Od tog broja, 131 (62%) bio je ženskog spola, dok je 79 (38%) bilo muškog spola. Što se tiče dobne strukture, 135 studenata (64%) pripadalo je dobnoj skupini od 19 do 22 godine, dok je 75 studenata (36%) bilo u dobnoj skupini od 23 godine i više. Rezultati istraživanja prikazani su opisno, tablično i grafički, u skladu s postavljenim istraživačkim pitanjima.

### Upoznatost s umjetnom inteligencijom i etičkim aspektima korištenja

Kako bi se odgovorilo na prvo istraživačko pitanje, postavljena su pitanja koja su obuhvatila samoprocjenu ispitanika o njihovoj upoznatosti s umjetnom inteligencijom i etičkim aspektima korištenja AI alata u njihovom učenju. Iz Grafikona 1 vidljivo je da gotovo polovica studenata (45%) navodi da poznaje osnovne koncepte umjetne inteligencije, dok se 36% smatra dobro upućenima. Njih 13% izjavljuje da zna vrlo malo, dok samo 6% ispitanika smatra da zna vrlo mnogo.

Grafikon 1

Samoprocjena ispitanika o njihovoj upoznatosti s umjetnom inteligencijom (%)



U drugom pitanju ispitanici su bili zamoljeni da pokušaju sami definirati umjetnu inteligenciju. Njihovi odgovori mogu se podijeliti u nekoliko kategorija (Tablica 1). Dok je neki opisuju kao naprednu tehnologiju, sustav ili softver sposoban oponašati ljudsku inteligenciju, drugi je doživljavaju kao računalni program ili algoritam koji omogućuje pronalaženje odgovora na postavljena pitanja. Ipak, većina ispitanika vidi umjetnu inteligenciju kao koristan alat koji pomaže u olakšavanju svakodnevnih aktivnosti i zadataka, i to ako se koristi na ispravan (etičan) način.

Tablica 1

Kategorije definicija umjetne inteligencije prema ispitanicima

| Umjetna inteligencija kao... | Odgovori ispitanika |
|------------------------------|---------------------|
|------------------------------|---------------------|

.. tehnologija

*Umjetna inteligencija je oblik života tehnologije koji ima neke karakteristike čovjeka.*

*Tehnologija koja razmišlja poput ljudi te velik dio misaonog procesa preuzima na sebe.*

*Umjetna inteligencija je tehnologija koja omogućuje računalima da uče, razmišljaju i donose odluke slično kao ljudi.*

*Umjetna inteligencija se odnosi na tehnologiju stvorenu tako da imitira ljudski mozak i zamjenjuje ljude u obavljanju nekih radnji.*

---

... program

*Umjetna inteligencija je tip programa koji je razvijen kako bi mogao lakše odgovarati na pitanja koja ljudi postavljaju.*

*Umjetna inteligencija program koji ima mogućnost korištenja velike količine znanja i pronalaženjem korelacije među opširnom količinom informacija.*

*Umjetna inteligencija su razni programi koji posjeduju gotovo znanje.*

*Umjetna inteligencija je kompjuterski program koja kao da imitira neuronsku mrežu čovjeka, odnosno imitira čovjekovo razmišljanje.*

---

... algoritam

*Umjetna inteligencija je skup optimiziranih matematičkih algoritama namijenjenih za specifičnu stvar.*

*Umjetna inteligencija su računalni algoritmi koji prepoznavanje uzoraka ili tema mogu rekreirati slike, videe ili tekstove.*

*Umjetna inteligencija je sposobnost mehaničkog stroja odnosno algoritma da s velikom učinkovitošću obavlja određene zadatke.*

*Sustavi koji prema početnim podacima i zadanim algoritmima pronalaze rješenja na pitanja koja im se postave po prvi put.*

---

.. alat

*Umjetna inteligencija je za mene alat koji bi nam mogao olakšati svakodnevni život ako se koristi na ispravan način (bez zloupotrebe).*

*Umjetna inteligencija alat je koji nam može služiti kao potpora našem radu ako ga koristimo na ispravan način i u ispravne svrhe.*

*Umjetna inteligencija je digitalni alat koji je ima mogućnosti širokog spektra korištenja te je njegova prvotna funkcija asistiranja u radu i izvršavanju nekih zadataka.*

*Umjetna inteligencija je alat pomaže ljudima da posao obave brže, preciznije i bez naprezanja mozga.*

Na pitanje o tome u kojoj mjeri smatraju da su upoznati s pravilima ili etikom korištenja AI alata, 35% ispitanika izjavljuje da poznaje osnovne koncepte, dok 29% smatra da posjeduje vrlo malo znanja o ovoj temi (Grafikon 2). Otprilike jedna četvrtina studenata ocjenjuje se upućenim. Samo 3% ispitanika vjeruje da su u znatnoj mjeri upoznati s etičkim pravilima korištenja alata, dok 5% priznaje da je potpuno neupućeno.

Grafikon 2

Samoprocjena ispitanika o njihovoj upoznatosti s etikom korištenja AI alata (%)



Slijedom toga, ispitanicima je postavljeno otvoreno pitanje s ciljem da prema vlastitom nahođenju navedu primjere ispravne i pogrešne upotrebe AI alata. Kao primjere ispravne upotrebe navode primjenu tih alata u medicini za bržu dijagnosticiranje bolesti, zatim kao pomoć u učenju i rješavanju zadataka, za ispravljanje gramatičkih i pravopisnih grešaka, za provjeru plagijata, itd. Također, istaknuli su korisnost tih alata u optimizaciji vremena, primjerice kroz sažimanje informacija, automatizaciju repetitivnih zadataka, rješavanje složenijih matematičkih problema te objašnjavanje određenih koncepata. Kao primjere pogrešne upotrebe AI alata, ispitanici su, osim varanja na ispitima i objave tekstova generiranih pomoću umjetne inteligencije kao vlastitih, naveli sve one koji nanose štetu drugom ljudskom biću ili ugrožavaju njegovo dostojanstvo i privatnost. Primjeri toga uključuju stvaranje lažnih informacija i fotografija, falsificiranje snimki i audio zapisa i sl.

Na pitanje o tome tko bi trebao biti odgovoran za osiguranje etične i pravedne uporabe AI alata, odgovori ispitanika bili su podijeljeni (Tablica 2). Najveći broj ispitanika smatra da bi odgovornost trebali preuzeti pružatelji AI alata, odnosno tvrtke koje razvijaju te tehnologije. Veći dio ispitanika također smatra da bi odgovornost trebali preuzeti odgojno-obrazovne institucije, kao i svaki pojedinac zasebno, dok u nešto manjoj mjeri navode da bi odgovornost trebala snositi vlada. Zanimljivo je da jedna petina ispitanika smatra da bi neke druge institucije trebale biti odgovorne, ali nisu precizirali koja bi to institucija bila. Desetina ispitanika izrazila je nesigurnost u vezi ovog pitanja.

Tablica 2

Percepcija odgovornosti za osiguranje etične uporabe AI alata (%)

| Odgovornost trebaju snositi:  | Postotak |
|-------------------------------|----------|
| Pružatelji AI alata (tvrtke)  | 60%      |
| Odgojno-obrazovne institucije | 45%      |
| Svaki pojedinac               | 44%      |
| Vlada                         | 36%      |
| Neka druga institucija        | 21%      |
| Nisam siguran/a               | 9%       |

Napomena: Zbroj postotaka ne iznosi 100% zbog mogućnosti višestrukog odabira

Korištenje AI alata u učenju

Drugim dijelom upitnika nastojala se ispitati učestalost korištenja AI alata među studentima, kao i vrste alata koje najčešće koriste u učenju. Od ukupnog broja ispitanih, 37% studenata navodi da rijetko koristi AI alate u učenju, 31% ih koristi povremeno, a 15% jednom tjedno. Isti postotak ističe da ih nikada ne koristi, dok svega 2% koristi AI alate svakodnevno. Ovi rezultati koreliraju s rezultatima o motivaciji studenata za korištenje AI tehnologije. Na ljestvici od 1 do 5, značajniji udio čine oni s niskom razinom motiviranosti (41%) u usporedbi s onima koji pokazuju visoku razinu (33%). Među studentima koji koriste AI alate, najčešće korišteni su oni za kreiranje i oblikovanje pisanog teksta, pomoć pri domaćim zadaćama, rješavanje matematičkih zadataka i izradu prezentacijskih slajdova (Tablica 3). Također su popularni i alati za učenje stranih jezika te analizu podataka.

Tablica 3

Odgovori ispitanika o vrsti korištenih AI alata u učenju (%)

| Vrste AI alata  | Postotak |
|---|----------|
| AI alati za poboljšavanje vještina pisanja teksta                 | 43%      |
| AI alati za kreiranje sadržaja (npr. esej ili drugi pisani tekst) | 39%      |
| AI alati za pomoć pri domaćim zadaćama                            | 29%      |
| AI alati za pomoć pri rješavanju matematičkih zadataka            | 21%      |
| AI alati za izradu prezentacijskih slajdova                       | 21%      |
| AI alati za učenje stranog jezika                                 | 20%      |
| AI alati za provođenje analize podataka                           | 20%      |
| AI alati za kodiranje   | 15%      |
| AI alati za uređivanje sadržaja                                   | 14%      |
| AI alati za ilustriranje teksta                                   | 9%       |
| AI alati za mentalni trening (vježbanje mozga)                    | 6%       |
| AI alati za pretvaranje tekstualnog sadržaja u audio ili obrnuto  | 6%       |

Napomena: Zbroj postotaka ne iznosi 100% zbog mogućnosti višestrukog odabira

Na pitanje „Jesi li naišao/la na određene poteškoće ili izazove prilikom korištenja AI alata u svom učenju?“ gotovo polovica ispitanika (47%) odgovara potvrdno. Najčešće spomenute

poteškoće su tzv. AI halucinacije, odnosno generiranje informacija koje su netočne, izmišljene ili neodgovarajuće. Primjeri takvih odgovora su sljedeći:

O1: *Kada se od AI traži da izdvoji literaturu koja se bavi određenom temom, ponekad zna izmisliti autore i radove koji zapravo ne postoje*

O2: *Često zna spojiti dvije ne spojive stvari ili izvući informacije iz neke fiktivne priče“; „Ako pitate Chat-GPT da vam izdvoji frazalne glagole iz teksta, AI neće razlikovati frazalne glagole od glagola s prijedlozima, a ponekad niti glagole od imenica*

O3: *Krivo navođenje literature, davanje iznimno opširnog odgovora za temu koja me zanimala bez da je išta objašnjeno ili bez da su navedeni izvori (kada sam pitala program da pojasni neki pojam ili tvrdnju te pokušala doći do odgovora, nisam dobila od programa ono što sam tražila).*

S druge strane, 32% studenata izjavljuje da nije naišlo na poteškoće tijekom korištenja AI alata, a 21% ne može procijeniti. Ispitanici su zatim zamoljeni da na ljestvici od 1 do 5 ocijene koliko su sigurni u svoju sposobnost učinkovite upotrebe AI alata u učenju. Rezultati pokazuju da se 47% studenata osjeća prilično sigurnima (ocjene 4 i 5), 21% izražava izraženu nesigurnost (ocjene 1 i 2), dok 32% se osjeća umjereno sigurnim (ocjena 3).

### **Stavovi i kritičko promišljanje o umjetnoj inteligenciji**

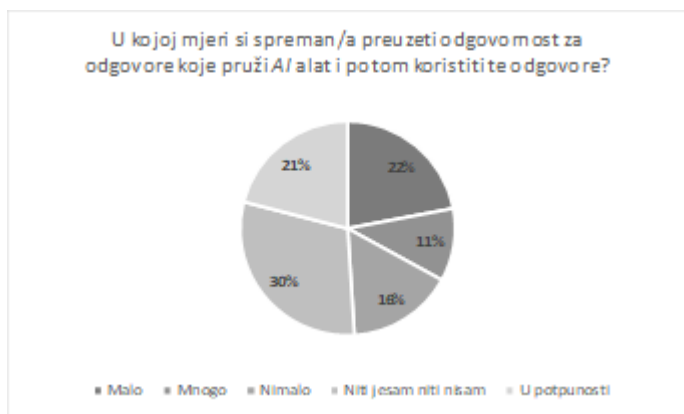
Zadnjim dijelom upitnika nastojalo se ispitati mišljenje ispitanika o umjetnoj inteligenciji, kao i njihovo kritičko promišljanje o potencijalnim prednostima i rizicima primjene AI tehnologije u procesu učenja. Na pitanje „Kako se osjećaš u vezi korištenja AI alata u svojem učenju?“, jedna petina studenata izražava negativan stav (3% vrlo negativno, 18% djelomično negativno mišljenje), a oko 30% pozitivan stav (18% djelomično pozitivno, 14% vrlo pozitivno mišljenje). Najveći postotak, 44%, nema izraženo mišljenje, a 3% nije sigurno.

Odgovori ispitanika o njihovoj spremnosti da preuzmu odgovornost za odgovore koje pruži AI alat ukazuju na umjereni oprez kada je riječ o korištenju tih odgovora u, primjerice, pisanom tekstu ili raspravi (Grafikon 3). Naime, većina ispitanika (30%) zauzima neutralan stav prema preuzimanju odgovornosti. Gotovo jednak postotak spremno je preuzeti odgovornost u određenoj mjeri (22%) ili u potpunosti (21%). Manji dio ispitanika (11%) izražava visoku razinu spremnosti, dok 16% ispitanika nije spremno preuzeti odgovornost za takve odgovore.

Grafikon 3

Spremnost ispitanika za preuzimanje odgovornosti za odgovore AI alata (%)





Nadalje, gotovo polovica ispitanika (44%) izjavila je da se brine zbog privatnosti i sigurnosnih implikacija korištenja AI alata u učenju. S druge strane, dok četvrtina ispitanika (25%) ne brine, 13% o tome uopće nije razmišljalo, a 18% nije sigurno. Slično je i kod pitanja o važnosti AI alata za budući posao, gdje je odgovorima prisutna velika disperzija. Naime, gotovo polovica smatra da su AI alati važni, dok ostatak odgovora pokazuje različite stupnjeve nesigurnosti ili suprotnog mišljenja (Grafikon 4).

Grafikon 4

Samoprocjena ispitanika o važnosti AI alata za budući posao (%)



Zadnja dva pitanja u upitniku odnosila su se na procjenu motivacije ispitanika za daljnjim učenjem o AI alatima. Dok četvrtina ispitanika navodi da nije zainteresirana, više od polovice (54%) izražava želju naučiti više o AI tehnologiji, njezinim funkcionalnostima, potencijalima i mogućnostima, kao i načinima na koje je moguće koristiti je kao koristan alat. Neki od odgovora na posljednje pitanje otvorenog tipa, „Ako si zainteresiran/a za učenje o AI-u, što je to što te čini znatiželjnim/nom?“, su sljedeći:

O4: Činjenica da je to nešto što nam je budućnost (a čak već i sadašnjost) i to da oni koji ne budu znali koristiti alate umjetne inteligencije vrlo brzo neće biti kompetentni.

O5: *Ako ću jednom raditi u nekoj od odgojno-obrazovnih ustanova, ja moram moći prepoznati korištenje AI aplikacija, a i sama ih moram dovoljno dobro znati kako bih možda mogla izvući pedagoški potencijal.*

O6: *Ako ne budem učio o AI budem zastario i neću biti u toku s vremenom.*

*Zanima me kako potaknuti mlade osobe na odgovorno i učinkovito korištenje alata u svrhu podupiranja njihova učenja.*

O7: *A kao budući nastavnik trebam biti upoznata sa svim prednostima, nedostacima i načinima za ispravno korištenje AI u nastavi, ali i da mogu podučavati učenike o ispravnom korištenju.*

## **Rasprava**

Rezultati istraživanja prikazani u ovom radu pružaju uvid u stavove, znanje i iskustva studenata Sveučilišta u Zagrebu u vezi s umjetnom inteligencijom i njezinom primjenom u procesu učenja. Istraživanje je pokazalo da studenti uglavnom posjeduju osnovno ili površno razumijevanje umjetne inteligencije i etičkih smjernica vezanih uz njezinu upotrebu. Ipak, većina prepoznaje umjetnu inteligenciju kao koristan alat koji može značajno olakšati svakodnevne aktivnosti i zadatke, ističući potrebu da se koristi na ispravan, etički način. Ovi rezultati ukazuju na to da su studenti svjesni etičkih izazova i potencijalnih rizika povezanih s zloupotrebom AI alata, što se očituje u njihovoj opreznosti u pristupu ovoj tehnologiji. Naime, velik broj studenata izjavljuje da rijetko ili povremeno koristi AI alate, što može biti povezano s njihovim nešto negativnijim stavovima prema korištenju AI alata u učenju i umjetnoj inteligenciji općenito. Primjerice, dio njih ističe sljedeće:

O8: *AI je zapravo vrlo opasan za društvo. Ne samo u ekonomskom smislu zauzimanja poslova, već prije svega za ljudske sposobnosti i samostalnost generalno. AI je nova razina tehnologije, koja će nas učiniti još nesposobnijima i hendikepiranima nego što već jesmo da se sami snalazimo, da sami tražimo.*

O9: *Ako se previše naslonimo na umjetnu inteligenciju svijet postaje automatiziran i maksimalno efikasan te smatram da tako polagano umire kreativnost ljudi.*

O10: *Utjecat će negativno. Otudjenjem čovjeka od njegove ljudske biti.*

O11: *Svako korištenje AI-a je pogrešno. Ni sami ne znamo u kojem smjeru ide razvoj niti kako ga se želi usmjeriti. To je igranje s oružjem samouništenja. Tak i tak je već pametnija od nas, samo toga još nije svjesna.*

Navedeni stavovi odražavaju duboku zabrinutost i skepticizam studenata prema umjetnoj inteligenciji. No, ta promišljanja o potencijalno štetnim utjecajima na pojedinca i društvo pokazuju da posjeduju određenu razinu etičke svijesti, što im omogućuje da prepoznaju i analiziraju moguće negativne posljedice primjene AI tehnologije te promišljaju o njeznoj odgovornoj uporabi. Nadalje, studenti prepoznaju korisnost AI alata u specifičnim zadacima poput pisanja i analize podataka, što sugerira da ih koriste na način koji je usklađen s njihovim obrazovnim potrebama i ciljevima. Ipak, iako mnogi studenti pokazuju visok stupanj sigurnosti u svojoj sposobnosti učinkovite upotrebe AI alata, još uvijek postoji značajan broj onih koji izražavaju nesigurnost. To ukazuje na potrebu za dodatnom podrškom koja bi povećala povjerenje studenata i uklonila strahove povezane s upotrebom AI alata, čime bi se omogućio njihov učinkovitiji angažman u vlastitom procesu učenja.

Kada je riječ o preuzimanju odgovornosti u korištenju umjetne inteligencije i odgovora koji se generiraju određenim AI alatima, studenti su također oprezni u svojim odgovorima. Većina

ispitanika smatra da tvrtke koje razvijaju AI alate trebaju preuzeti vodeću ulogu u kontroliranju i osiguravanju etičkih standarda. Značajan broj studenata također smatra da bi odgojno-obrazovni sustav trebao imati ključnu ulogu u obrazovanju o odgovornoj primjeni AI-a. Pozitivno je istaknuti da su studenti prepoznali i osobnu odgovornost za etičku upotrebu AI alata. To se jasno vidi u odgovorima na pitanju o ispravnim i pogrešnim primjerima upotrebe AI alata. U tom su pitanju, osim varanja na ispitima i prezentiranja tekstova generiranih pomoću umjetne inteligencije kao vlastitih, naveli i sve situacije u kojima AI alati nanose štetu drugim ljudima ili ugrožavaju njihovo dostojanstvo i privatnost. Zanimljivo je istaknuti da dio studenata vjeruje da bi odgovornost trebale imati i druge, neimenovane institucije, što otvara pitanje o tome tko još može ili treba preuzeti ulogu: međunarodne organizacije, nevladine organizacije ili možda određena profesionalna udruženja.

Nadalje, veći broj studenata izražava zabrinutost zbog privatnosti i sigurnosnih aspekata AI tehnologija, dok manji broj nije razmišljao o tim pitanjima ili nema jasno izraženo mišljenje. Ovo sugerira da studenti prepoznaju rizike povezane s korištenjem AI alata, ali da im je potrebna dodatna podrška kako bi se AI tehnologija mogla primijeniti na siguran i odgovoran način. To im je potrebno omogućiti i zbog njihovog prepoznavanja važnosti AI tehnologije za buduću karijeru, kako bi mogli sigurno i učinkovito integrirati ovu tehnologiju u svoje buduće profesionalno okruženje. Međutim, potrebno je istaknuti da na pitanje o ulozi umjetne inteligencije u njihovoj karijeri postoji određena disperzija odgovora, koja vjerojatno proizlazi iz nesigurnosti studenata o tome kako će AI oblikovati budućnost koja je pred njima, što se može vidjeti u stavovima izraženim u odgovorima na pitanja otvorenog tipa.

Zaključno, rezultati ovog istraživanja naglašavaju potrebu za sustavnom edukacijom koja bi obuhvatila ne samo tehničke aspekte korištenja alata umjetne inteligencije već i njezine etičke dimenzije, s ciljem osnaživanja studenata za odgovorno i svjesno korištenje ove tehnologije. To bi se moglo potaknuti uvođenjem određenih programa AI pismenosti i/ili radionica koji bi studentima omogućili dublje razumijevanje tehničkih i etičkih dimenzija umjetne inteligencije, ali i razviti smjernice za sigurno korištenje AI alata u odgoju i obrazovanju.

## **Zaključak**

Kako se umjetna inteligencija sve intenzivnije integrira u odgojno-obrazovne procese i šire društvene okvire, ključno je razvijati i promicati odgovornu i etičnu uporabu AI alata, odnosno razvijati AI pismenost. Time se omogućuje ne samo maksimiziranje prednosti koje umjetna inteligencija nudi, već i minimiziranje potencijalnih rizika povezanih s njezinim sve većim utjecajem na obrazovanje, društvo i svakodnevni život. Iako rezultati istraživanja prikazanih u radu pokazuju da je korištenje umjetne inteligencije kod studenata još uvijek u svojim začetcima, ovo je ključan trenutak za usmjeravanje njezine primjene ne samo kao alata za povećanje efikasnosti, već i kao sredstva za unapređenje kvalitete života, očuvanje ljudskih vrijednosti i doprinos rješavanju globalnih izazova. U tom kontekstu, ključno je poticati razvoj AI pismenosti koja će omogućiti odgovorno i etično korištenje ove tehnologije, osiguravajući njezinu integraciju u društvo na način koji promovira zajedničko dobro. Razvijanjem AI pismenosti, mlade generacije bit će bolje pripremljene za suočavanje s izazovima i iskorištavanje mogućnosti koje umjetna inteligencija donosi, ne samo u odgojno-obrazovnom sustavu, već i u budućim profesionalnim i društvenim kontekstima. Zaključno, razvijanjem AI pismenosti može se osigurati ravnoteža između čovjeka i tehnologije kako bi umjetna inteligencija ostala alat koji služi ljudskim potrebama i vrijednostima, a ne faktor koji ih narušava.

## Literatura

- Ashok, M., Madan, R., Joha, A. & Sivarajah, U. (2022). Ethical framework for artificial intelligence and digital technologies. *International Journal of Information Management*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>
- Borenstein, J. & Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1(1), 61-65. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7>
- Chai, C. S., Lin P. Y., Jong, M., Dai, Y., Chiu, T. & Qin, J. (2021). Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students. *Educational Technology & Society*, 24(3), 89-101.
- Chocarro, R., Cortiñas, M. & Marcos-Matás, G. (2021). Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics. *Educational Studies*, 1-19. <https://doi:10.1080/03055698.2020.1850426>
- European Commission, Joint Research Centre (JRC) & Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2021). *AI watch, national strategies on artificial intelligence: A European perspective*. <https://doi.org/10.2760/069178>
- European Parliament (2024). *Artificial Intelligence Act*. Pribavljeno Kolovoz 30, 2024, s [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-03-13-TOC\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-03-13-TOC_EN.html)
- Garrett, N., Beard, N. & Fiesler, C. (2020). More than "If time allows": The role of ethics in AI education. In *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (pp. 272-278). <https://doi.org/10.1145/3375627.3375868>
- Goldsmith, J. & Burton, E. (2017). Why teaching ethics to AI practitioners is important. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (pp. 4836-4840). <https://doi.org/10.1609/aaai.v31i1.11139>
- Green, N. (2021). An AI ethics course highlighting explicit ethical agents. In *Proceedings of the 2021 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (pp. 519-524). <https://doi.org/10.1145/3461702.3462552>
- Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and Machines*, 30, 99-120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- Holmes W. (2020). Artificial intelligence in education. In A. Tatnall (Ed.), *Encyclopedia of education and information technologies* (pp. 88-103). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1\\_107](https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1_107)
- Holmes W., Bialik M. and Fadel C. (2019). *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kuipers, B. (2020). Perspectives on ethics of AI: Computer science. In M. D. Dubber, F. Pasquale, & S. Das (Eds.), *The Oxford Handbook of Ethics of AI* (pp. 419-441). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190067397.013.27>
- Lai, C. L. (2021). Exploring university students' preferences for AI-assisted learning environment. *Educational Technology & Society*, 24(4), 1-15. Pribavljeno Kolovoz 29, 2024, s

<https://www.jstor.org/stable/48629241>

Long, D. & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16).

<https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Miao F., Holmes W., Ronghuai H. & Hui, Z. (2021). *AI and education: guidance for policy-makers*.

<https://doi.org/10.54675/PCSP7350>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. Pribavljeno Kolovoz 30, 2024, s

<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

UNESCO (2019). *Beijing consensus on artificial intelligence and education*. Pribavljeno Kolovoz 29, 2024, s <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

UNESCO (2022). *K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula*. Pribavljeno Kolovoz 30, 2024, s <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602>

United Nations (2022). *Principles for the ethical use of artificial intelligence in the United Nations system*. Pribavljeno Kolovoz 30, 2024, s <https://unsceb.org/principles-ethical-use-artificial-intelligence-united-nations-system>

Vadakkemulanjanal, G.J., Athira, P., Thomas, A. M., Jose, D., Roy T. V. & Prasad, M. (2024). Impact of digital literacy, use of ai tools and peer collaboration on AI assisted learning: perceptions of the university students. *Digital Education Review*, 45, 43-49. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.43-49>

Yeh, H. Y., Tsai, Y. H., Tsai, C. C. & Chang, H. Y. (2019). Investigating students' conceptions of technology-assisted science learning: A Drawing analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 28(4), 329-340. <https://doi:10.1007/s10956-019-9769-1>

Yi, Y. (2021). Establishing the concept of AI literacy: Focusing on competence and purpose. *Jahr - European Journal of Bioethics*, 12(2), 353-368. <https://doi.org/10.21860/j.12.2.8>



**Teaching (Today for) Tomorrow:  
Bridging the Gap between the Classroom and  
Reality**

3rd International Scientific and Art Conference  
Faculty of Teacher Education, University of Zagreb in  
cooperation with the Croatian Academy of Sciences and  
Arts

**Research on AI literacy of students**

# Abstract

This paper presents the results of a study conducted in 2024, aimed at examining students' knowledge, attitudes, and habits regarding the use of artificial intelligence, specifically assessing their AI literacy. AI literacy, recognized as an extension of digital literacy, encompasses the ability to responsibly and effectively use AI tools while understanding the ethical implications of their use. The study was conducted with a sample of 210 undergraduate and graduate students from the University of Zagreb, and data were collected through an online survey questionnaire. The central focus of the research was to assess students' understanding of AI technology, its impact on the learning process, the frequency of AI tool use in learning, and their level of ethical awareness regarding AI technology. The results show that students have not fully integrated AI tools into all aspects of their learning; instead, they use them in a limited scope, recognizing their usefulness for specific tasks such as writing assistance, data analysis, and solving mathematical problems. While students acknowledge the potential benefits that AI tools can offer, their awareness of the ethical use of these tools remains relatively low, highlighting the need for the development of educational programs focused on the responsible and ethical application of AI technology.

**Key words:**

AI tools; artificial intelligence; contemporary education; educational programs; ethics

**Revizija #4**

**Stvoreno 20 svibnja 2025 18:37:11 od Martina Gajšek**

**Ažurirano 21 svibnja 2025 07:37:19 od Martina Gajšek**