

# Korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju iz područja poslovne ekonomije

---

**Fijucek, Gregor**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:264976>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-06**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**

**Poslovna ekonomija – smjer Menadžerska informatika**

**KORIŠTENJE UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU IZ  
PODRUČJA POSLOVNE EKONOMIJE**

Diplomski rad

**Gregor Fijucek**

**Zagreb, rujan 2024**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**

**Poslovna ekonomija – smjer Menadžerska informatika**

**KORIŠTENJE UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU IZ  
PODRUČJA POSLOVNE EKONOMIJE**

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS ECONOMICS  
EDUCATION**

Diplomski rad

**Student: Gregor Fijucek**

**JMBAG studenta: 0066276586**

**Mentor: dr. sc. Dalia Suša Vugec**

**Zagreb, rujan 2024**

## **SAŽETAK**

Ovaj diplomski rad istražuje primjenu umjetne inteligencije (UI) u visokoškolskom obrazovanju s fokusom na poslovnu ekonomiju. Cilj rada je analizirati mogućnosti korištenja UI u obrazovnom procesu, istražiti stavove studenata prema ovoj tehnologiji te identificirati prednosti i izazove njezine integracije. U teorijskom dijelu rada definirani su osnovni pojmovi, tehnologije i alati vezani uz UI, te njihov utjecaj na studente i nastavnike. Empirijsko istraživanje provedeno je anketnim upitnikom među studentima poslovne ekonomije, pri čemu su prikupljeni podaci o korištenju UI alata u obrazovanju, učestalosti njihove upotrebe i zadovoljstvu studenata. Rezultati istraživanja pokazuju da većina studenata koristi UI alate, pri čemu prepoznaju automatizaciju rutinskih zadataka kao glavnu prednost. Istraživanje također ukazuje na umjerenu razinu zadovoljstva studenata korištenjem UI u obrazovanju te ističe izazove poput pristranosti i smanjenja osobne interakcije s nastavnicima. Zaključci rada upućuju na potrebu za odgovornom i etički utemeljenom implementacijom UI u visoko obrazovanje, uz osiguranje sigurnosti podataka i jednakog pristupa za sve studente.

### **Ključne riječi:**

Umjetna inteligencija, visoko obrazovanje, poslovna ekonomija, automatizacija obrazovnog procesa, etički izazovi u obrazovanju

## **SUMMARY**

This thesis explores the application of artificial intelligence (AI) in higher education with a focus on business economics. The aim of the study is to analyze the possibilities of using AI in the educational process, investigate students' attitudes towards this technology, and identify the advantages and challenges of its integration. The theoretical part of the thesis defines the basic concepts, technologies, and tools related to AI, as well as their impact on students and teachers. The empirical research was conducted through a survey questionnaire among business economics students, collecting data on the use of AI tools in education, the frequency of their use, and student satisfaction. The research results show that most students use AI tools, with automation of routine tasks recognized as the main advantage. The research also indicates a moderate level of student satisfaction with the use of AI in education and highlights challenges such as bias and the reduction of personal interaction with teachers. The conclusions of the thesis point to the need for responsible and ethically grounded implementation of AI in higher education, ensuring data security and equal access for all students.

### **Keywords:**

Artificial Intelligence, higher education, business economics, automation of educational processes, ethical challenges in education

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(vlastoručni potpis studenta)

Zagreb, datum

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	2
2. UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU .....	3
2.1. Definicija i opis umjetne inteligencije u kontekstu visokog obrazovanja.....	3
2.2. Ključni koncepti, tehnologije i alati koji se koriste za unapređenje obrazovanja putem UI	7
2.3. Utjecaj UI na studente i nastavnike.....	12
3. PREDNOSTI I IZAZOVI KORIŠTENJA UI .....	17
3.1. Prednosti i koristi integracije UI u obrazovnom procesu.....	17
3.2. Izazovi i prepreke integracije UI u obrazovnom procesu .....	21
3.3. Iskustva visokoškolskih institucija u implementaciji UI u obrazovni proces .....	24
4. ISTRAŽIVANJE UPOZNATOSTI KORISNIKA S UMJETNOM INTELIGENCIJOM TE NJIHOVIM STAVOM O UVOĐENJU UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVNI SUSTAV .....	26
4.1. Predmet i cilj istraživanja.....	26
4.2. Metodologija istraživanja.....	27
4.3. Rezultati istraživanja.....	27
4.4. Zaključci i ograničenja istraživanja.....	40
5. ZAKLJUČAK.....	42
LITERATURA.....	44
POPIS SLIKA.....	49
POPIS GRAFIKONA .....	50
ŽIVOTOPIS.....	51

# **1. UVOD**

Umjetna inteligencija danas postaje dio čovjekove stvarnosti i funkcioniranja u svim sferama i aktivnostima te je poradi toga sve više proučavana od strane stručnjaka, a sve kako bi se olakšala njezina primjena i ukazalo na mogućnosti koje umjetna inteligencija nudi.

## **1.1. Predmet i cilj rada**

Jedno od područja na kojem se sve više istražuje umjetna inteligencija jest područje obrazovanja. Umjetna inteligencija ima široku primjenu na području obrazovanja od strane svih sudionika u obrazovanju, odnosno od strane nastavnika i učenika. Predmet rada je proučiti način na koji se umjetna inteligencija, tj. njezine tehnike i alati mogu koristiti u visokoškolskom obrazovanju kao i prednosti korištenja umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju te izazove i nedostatke korištenja umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju.

Cilj rada je ukazati na mogućnosti primjene umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju te na stavove studenata poslovne ekonomije o korištenju umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju.

## **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Rad je podijeljen na teorijski i empirijski dio. U teorijskom dijelu rada korištena je stručna literatura koja se općenito bavi umjetnom inteligencijom te ona koja proučava umjetnu inteligenciju u visokoškolskom obrazovanju. Za pisanje teorijskog dijela rada korišteni su znanstveni članci, knjige i internetske stranice. Teorijski dio rada pisan je pomoću sljedećih metoda: analiza, sinteza i komparativna metoda.

Empirijsko istraživanje je provedeno anketnim upitnikom. Autor ovog rada je samostalno sastavio anketni upitnik s 20 pitanja koja uključuju demografska pitanja i pitanja vezana uz korištenje umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju. Anketni upitnik su popunili studenti koji se školuju na području poslovne ekonomije u Republici Hrvatskoj.



### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Rad je podijeljen u pet glavnih poglavlja. Započinje uvodom u kojem su objašnjeni predmet rada, cilj rada te sadržaj i struktura rada. U drugom se poglavlju govori općenito o primjeni umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju. Treće poglavlje se bavi prednostima i nedostacima primjene umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju. Rezultati empirijskog istraživanja su prikazani u četvrtom poglavlju. Peto poglavlje je zaključak.

## **2. UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU**

Korištenje tehnologije u obrazovanju datira od pojave prve generacije računala i njihovih kasnijih ažuriranih inačica. Predmetno područje poprilično je uznapredovalo s pojavom umjetne inteligencije, odnosno s pojavom sustava u kojem su strojevi dizajnirani da oponašaju ljude. Izraz umjetna inteligencija (UI) prvi je skovao John McCarthy na konferenciji o umjetnoj inteligenciji u Dartmouthu 1956. godine. Vodeći istraživači iz različitih disciplina susreli su se kako bi raspravljali o temama o apstrahiranju sadržaja od osjetilnih inputa, odnosu slučajnosti prema kreativnom razmišljanju i drugima segmentima koji se odnose na koncept "strojeva koji misle". Većina sudionika predviđala je mogućnost da računala imaju sposobnost oponašanja inteligencije ljudskih bića, ali njihovo najveće pitanje bilo je kako i kada će se to dogoditi (Tahiru, 2021).

Umjetna inteligencija tradicionalno se uvelike povezuje s računalima. Međutim, vidljivo je, posebno u kontekstu obrazovnog sektora, da iako su računala bila temelj razvoja umjetne inteligencije, postoji gravitacija od samog računala, hardvera i softvera ili opreme kao umjetne inteligencije. Ugrađena računala, senzori i druge tehnologije u nastajanju olakšale su prijenos umjetne inteligencije na strojeve i druge predmete, kao što su zgrade i roboti (Chen, Chen i Lin, 2020).

Područje obrazovanja doživjelo je transformaciju kako umjetna inteligencija postaje sve primjenjivija u svrhu učenja. Umjetna inteligencija ima potencijal transformirati društvene interakcije u obrazovnim kontekstima između učenika, nastavnika i tehnologija (Dai i Ke, 2022).

U ovom poglavlju definirana je i opisana umjetna inteligencija u visokom obrazovanju te su objašnjeni njezini koncepti, tehnologije i alati usmjereni prema unapređenju obrazovanja kao i njihov utjecaj na studente i nastavnike.

### **2.1. Definicija i opis umjetne inteligencije u kontekstu visokog obrazovanja**

Umjetna inteligencija je sposobnost računalno kontroliranog uređaja da izvršava zadatke na način sličan ljudskom. Osobine poput ljudskih uključuju mentalne procese poput rasuđivanja, stvaranja značenja, generalizacije i učenja iz prošlih iskustava. U tom kontekstu, umjetna

inteligencija je strojna ili računalna inteligencija koja obuhvaća različita potpodručja u kojima se odvija učenje i mogu se obavljati specifični zadaci, poput, igranja šaha, dokazivanja matematičkih teorema, pisanja poezije i dijagnosticiranja bolesti (Göksel i Bozkur, 2019).

Nilsson (2014) definira UI kao cjelinu algoritamske konstrukcije koja kopira ljudsku inteligenciju. Prema Nilssonu (2014), umjetna inteligencija obuhvaća konstrukciju teorije inteligencije o obradi informacija. Drugim riječima, neobrađene podatke, primljene od bilo kojeg korisnika, uređaj filtrira, daje im smisao i obrađuje prije nego što konačno postanu konkretni podaci koji mogu ispuniti zahtjeve korisnika.

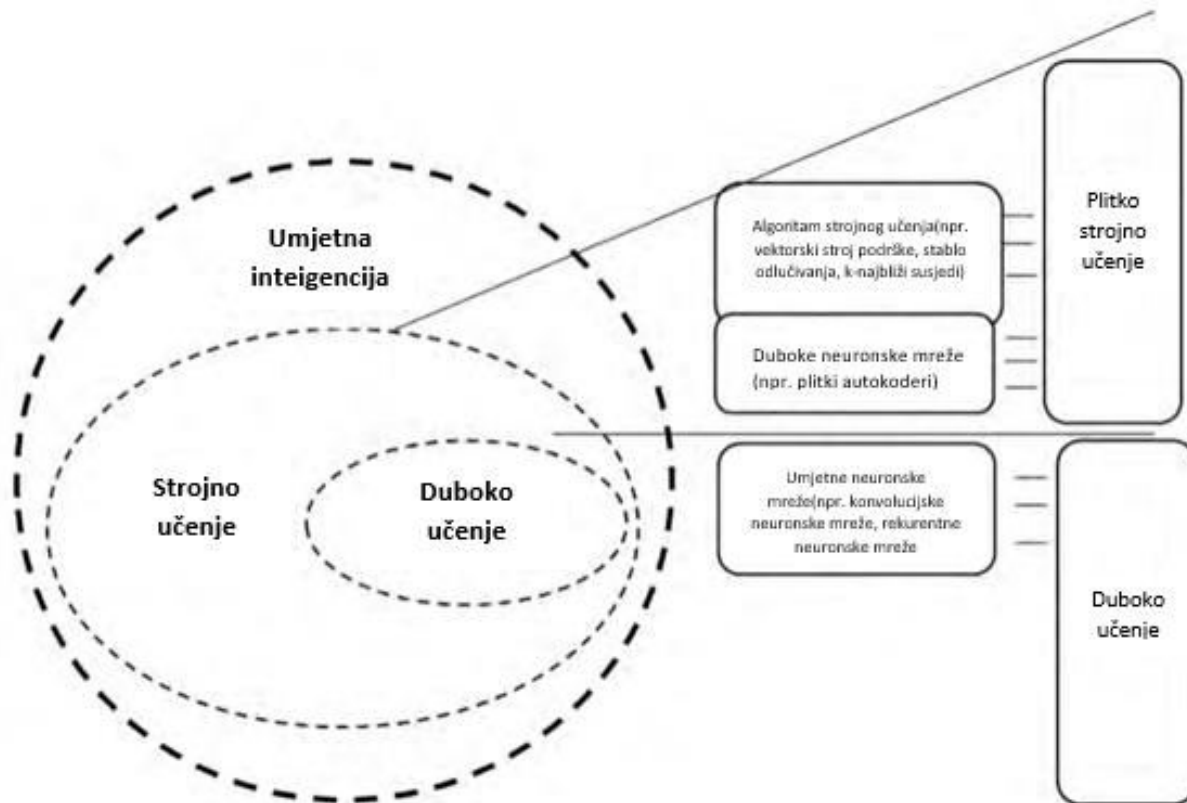
Paul et al., (2019) definiraju umjetnu inteligenciju kao "inteligenciju koju pokazuju strojevi ili softver." Objašnjavaju da je UI proces programiranja strojeva da oponašaju ljudske misaone procese, poput donošenja odluka i učenja. To omogućava sustavima da se ponašaju i razmišljaju poput ljudi, uključujući kognitivno modeliranje i logičko zaključivanje (Paul et al., 2019).

Finocchiaro (2023) naglašava kako se UI odnosi na repliciranje ljudske inteligencije u strojevima, s naglaskom na automatizaciju donošenja odluka, prepoznavanje obrazaca i obradu velikih skupova podataka kako bi sustavi mogli učiti i prilagođavati se s vremenom. Ova karakteristika UI postaje sve važnija za regulativne okvire, osobito s rastućim utjecajem u područjima poput zdravstva, prava i etike (Finocchiaro, 2023).

Umjetna inteligencija može se opisati kao široko područje automatiziranog donošenja odluka koje funkcionira bez direktnog ljudskog uplitanja. Obuhvaća razna područja, od uvjetne logike do neuronskih mreža. Strojno učenje (machine learning – ML), koje je dio umjetne inteligencije, odnosi se na odluke i predviđanja koja se temelje na analizi podataka. Metode strojnog učenja koje koriste umjetnu inteligenciju uključuju duboke neuronske mreže (deep neural networks - DNN), također poznate kao duboko učenje (deep learning - DL). Strojno učenje, umjetna inteligencija i duboko učenje naširoko su primijenjeni i integrirani u industrije koje se oslanjaju na podatke te razvijaju proizvode i usluge temeljene na umjetnoj inteligenciji. Povećana interakcija između ljudi i umjetne inteligencije dovela je do razvoja strojnog učenja usmjerenog na ljude (human centered machine learning - HCML) (Kaluarachchi, Reis i Nanayakkara, 2021).

Slika 1 prikazuje prethodno opisane koncepte i podsustave umjetne inteligencije kako su ih objasnili Kaluarachchi, Reis i Nanayakkara (2021).

Slika 1. Koncepti i podsustavi umjetne inteligencije



Izvor: Kaluarachchi, Reis i Nanayakkara (2021)

Umjetna inteligencija funkcionira putem algoritama, koji su niz pravila i smjernica koje računala prate prilikom rješavanja problema kako bi ostvarila određeni cilj. Algoritmi pružaju upute za sustave umjetne inteligencije i strojnog učenja. Strojno učenje koristi statističke metode za učenje, oslanjajući se na podatke i algoritme kako bi izvršilo zadatke koji inače zahtijevaju ljudsku inteligenciju. Algoritmi strojnog učenja analiziraju podatke, prepoznaju obrasce i kreiraju modele, na temelju kojih se zatim predviđaju buduće vrijednosti. (Akgun i Greenhow, 2021).

Učinkovitost strojnog učenja uglavnom ovisi o kvaliteti podataka i njihovim karakteristikama, kao i o uspješnosti algoritama koji se koriste za učenje. Algoritmi strojnog učenja uključuju metode klasifikacijske analize, regresije, grupiranja podataka, dizajna značajki, smanjenja dimenzija, učenja pravila pridruživanja i učenja pojačanja za izgradnju sustava vođenih podacima. Odabir odgovarajućeg algoritma učenja za specifično područje primjene može biti

složen zadatak. Ciljevi različitih algoritama mogu se značajno razlikovati, a ishodi unutar istog skupa algoritama mogu varirati ovisno o početnim karakteristikama i ulaznim podacima. Strojno učenje podrazumijeva sposobnost sustava da uče iz podataka i automatiziraju proces izgradnje analitičkih modela te rješavanja srodnih problema (Sarker, 2021).

Umjetna inteligencija je tehnološka domena u procvatu koja može promijeniti svaki aspekt društvenih interakcija. U obrazovanju umjetna inteligencija je počela proizvoditi nova rješenja za poučavanje i učenje koja se testiraju u različitim kontekstima (Pedro et al., 2019).

Umjetna inteligencija simulira ljudsko slušanje (strojno prevođenje, prepoznavanje govora), govor (sinteza govora, dijalog između čovjeka i računala), gledanje (računalni vid, prepoznavanje slike, prepoznavanje teksta), razmišljanje (dokazivanje teorema), učenje (strojno učenje, inteligentno adaptivno učenje) i djelovanje (robot). Konkretno, tehnologije umjetne inteligencije kao što su računalni vid, obrada prirodnog jezika i inteligentno adaptivno učenje promijenile su tradicionalno obrazovanje i poučavanje, a sveučilištima i nastavnicima dale su nove ideje za reformu poučavanja (Huang, Saleh i Liu, 2021).

Jedna od ključnih prednosti umjetne inteligencije u obrazovanju jest njezina sposobnost promicanja personalizirane nastave i učenja. UI je transformirao metode podučavanja nastavnika i način na koji učenici stječu znanje. Može prilagoditi plan učenja individualnim potrebama i okolnostima učenika, omogućiti impresivno iskustvo učenja te inteligentno pratiti napredak, čime pomaže studentima da poboljšaju svoje vještine i postignu veću učinkovitost u učenju. Može detaljno procijeniti dnevnu i testnu izvedbu učenika na temelju velikih podataka i strojnog učenja te pružiti personalizirano vođenje podučavanja za složeno gradivo, skraćujući vrijeme učenja i poboljšavajući učinkovitosti učenja. Prilagodljiva tehnologija učenja može omogućiti implementaciju personalizirane nastave jedan na jedan između strojeva i učenika. (Huang, Saleh i Liu, 2021).

Znanstvenici iz raznih disciplina, poput obrazovanja, informatike, psihologije i etike, istražuju različite aspekte primjene umjetne inteligencije u visokoškolskim okruženjima. Chu et al., (2022) proučili su 50 najboljih studija umjetne inteligencije u visokom obrazovanju iz baze podataka Web of Science (WoS). Njihova je analiza otkrila prevladavajući fokus na predviđanje statusa učenika u učenju, posebice stope odustajanja i zadržavanja, modele učenika i akademska postignuća. Međutim, primjetan je nedostatak naglaska na vještinama razmišljanja višeg reda,

suradnji, komunikaciji, samoučinkovitosti i vještinama umjetne inteligencije u studijima visokog obrazovanja (Chu et al., 2022).

Integracija umjetne inteligencije u transnacionalno visoko obrazovanje, uključujući obrazovanje na daljinu i online obrazovanje, obećava poboljšanje učinkovitosti i transformaciju upravljanja, administracije, zapošljavanja studenata i pedagoških procesa, što dovodi do poboljšane održivosti i razvoja. Huang (2018) naglašava ulogu umjetne inteligencije u inoviranju obrazovanja, ističući njezinu sposobnost transformacije interakcija učenja iz pristupa usmjerenih na stroj u pristupe usmjerene na znanje temeljeno na potrebama učenika. Nadalje, umjetna inteligencija ima potencijal transformirati visoko obrazovanje poboljšanjem poučavanja i učenja, poboljšanjem ocjenjivanja i povratnih informacija, povećanjem pristupa i zadržavanja, smanjenjem troškova i vremena te podržavanjem administracije i upravljanja. Studija Almaiaha et al., (2022) ukazuje na pozitivnu sklonost integraciji umjetne inteligencije u obrazovna okruženja, naglašavajući da je umjetna inteligencija prepoznata kao inovativni nastavni alat.

## **2.2. Ključni koncepti, tehnologije i alati koji se koriste za unapređenje obrazovanja putem UI**

Prema Baker i Siemens (2014), analitika učenja može značajno poboljšati način na koji područje znanosti o učenju, razumije učenje i teorijski i praktično. Umjetna inteligencija u sustavu upravljanja učenjem može putem analize podataka optimizirati isporuku sadržaja personaliziranjem putova učenja, procijeniti uspjeh učenika i povećati angažman korištenjem prilagodljivih tehnika učenja.

Koncepti umjetne inteligencije u obrazovanju usredotočeni su na poboljšanje generiranja i transformacije sadržaja, personalizirano učenje, inteligentne uvide, pomoć u stvarnom vremenu i automatsko prevođenje kao što je prikazano na Slici 2. Umjetna inteligencija lako se prilagođava potrebama učenika, omogućujući prilagođene sadržaje i povratne informacije koje najbolje podržavaju ostvarivanje ciljeva učenja. Također, pomaže nastavnicima u izradi učinkovitijih planova lekcija i procjena (Kadry, 2024).

Slika 2. Koncepti umjetne inteligencije u obrazovanju



Izvor: Kadry (2024)

Inteligentna adaptivna tehnologija učenja predstavlja obrazovnu tehnologiju temeljenu na umjetnoj inteligenciji koja replicira individualizirani proces podučavanja, omogućujući sustavu učenja da ponudi personalizirane pristupe učenju. Još jedna ključna stavka umjetne inteligencije u obrazovanju je njena sposobnost da smanji radno opterećenje nastavnika, omogućujući im da se više posvete humanističkoj skrbi za učenike. U današnje vrijeme nastavnici puno vremena troše na ispravljanje domaćih zadaća i ispitnih radova. Ovi zadaci koji se ponavljaju oduzimaju vrijeme nastavnicima za poučavanje i istraživanje te također oduzimaju vrijeme za interakciju nastavnika i učenika. Inteligentni tutorski sustavi, inteligentni sustavi ocjenjivanja, obrazovni roboti i druge umjetne inteligencije mogu pomoći nastavnicima u rješavanju mnogih mehanički ponavljanih svakodnevnih zadataka, poput ispravljanja domaćih zadaća i ispravljanja ispitnih radova (Huang, Saleh i Liu, 2021).

Tehnologija UI može dodatno unaprijediti vještine nastavnika, omogućujući im da pruže učenicima personalizirano i precizno vođenje u nastavi, što prije nije bilo moguće. Također, može značajno poboljšati učinkovitost u prijenosu znanja. Uz to, umjetna inteligencija omogućava nastavnicima više vremena i energije za interakciju s učenicima, čime se mogu fokusirati na razvoj moralnih vrijednosti i sposobnosti učenika, kao i na njihov cjelokupni fizički i mentalni razvoj. Da bi se postigla veća usmjerenost na učenika i humanija briga za učenike, uloga nastavnika evoluirala je iz širitelja znanja u mentore i pomagače u procesu učenja (Huang, Saleh i Liu, 2021).

Razumijevanje UI obrazovnih aplikacija odnosi na primjenu UI tehnologije u području obrazovanja, usluga i upravljanja poučavanjem, ocjenjivanja poučavanja, poučavanja u obrazovanju i mnogim drugim obrazovnim scenarijima, posebno u kontekstu svih vrsta UI obrazovnih proizvoda u virtualnim okruženjima i na fizičkim uređajima (Ma i Jiang, 2023). Duboka integracija umjetne inteligencije i obrazovanja postaje neizbježan trend za budućnost obrazovanja. Društvene promjene koje donosi ova nova tehnološka revolucija neprestano preoblikuju postojeće oblike i sadržaje obrazovanja. Zbog toga se obrazovanje postupno pomiče prema razdoblju sve veće prisutnosti umjetne inteligencije u učionici.

Trenutačni trendovi uključuju korištenje alata poboljšanih umjetnom inteligencijom koji smanjuju radno opterećenje nastavnika, razvoj inteligentnih sustava poučavanja, korištenje chatbota za podršku učenicima i integraciju strojnog učenja i procesa prirodnog jezika (engl. natural language process - NLP) u obrazovne materijale, korištenje UI u aplikacijama koje pomažu nastavnicima u ocjenjivanju učenika, ali i alata za obuku nastavnika (Alqahtani et al., 2023).

Razvoj rješenja za obrazovanje temeljenog na umjetnoj inteligenciji uključuje uspostavu i implementaciju tehnološke infrastrukture koja integrira umjetnu inteligenciju u različite aspekte obrazovnog procesa. Rješenja za obrazovanje temeljena na umjetnoj inteligenciji uključuju širok raspon aplikacija kao i tehnologija koje koriste UI inteligenciju za poboljšanje procesa poučavanja i učenja. To uključuje: obradu prirodnog jezika (engl. natural language processing - NLP), inteligentne sustave poučavanja, analitiku učenja, prilagodljive platforme za učenje, virtualnu stvarnost (engl. virtual reality - VR) i proširenu stvarnost (engl. augmented reality - AR), inteligentno stvaranje sadržaja, automatizirano ocjenjivanje i povratne informacije,



preporuke inteligentnih tečajeva, donošenje odluka temeljeno na podacima, prepoznavanje govora i učenje jezika. Slika 3. prikazuje UI NLM (engl. natural language model) aplikacije povezane s visokim obrazovanjem (Alqahtani et al., 2023).

Slika 3. UI NLM aplikacije povezane s visokim obrazovanjem



Izvor: Alqahtani et al. (2023)

UI alati nude formatiranje, provjeru stila kao i rješenja za uređivanje u znanstvenim radovima. Jedna od glavnih prednosti je njihova sposobnost brze i učinkovite analize i ispravljanja jezičnih pogrešaka, čime se poboljšava čitljivost i jasnoća rukopisa. Međutim, postoje i nedostaci povezani s upotrebom UI alata u procesu znanstvenog pisanja. U vezi s navedenim, glavna briga je nedostatak transparentnosti u vezi s učeničkom upotrebom umjetne inteligencije u procesu pisanja, što potencijalno dovodi do etičkih problema (Alqahtani et al., 2023).

Počevši s pitanjem "Može li chatbot umjetne inteligencije biti autor znanstvenog članka?" Ju Yoen Lee (Lee, 2023), zaključio da trenutni UI chatbot ne može biti autor akademskog rada i to ne samo iz perspektive autorskih prava, već i iz perspektive istraživačke etike. Generativna umjetna inteligencija (engl. generative artificial intelligence - GenAI) privukla je pozornost javnosti krajem 2022. godine lansiranjem ChatGPT-a, koji je postao najbrže rastuća aplikacija na

svijetu do sada. Ove GenAI aplikacije, koje imaju sposobnost oponašanja ljudskih sposobnosti za generiranje rezultata kao što su slike, tekst, glazba, video i softverski kod, generirale su veliku transformaciju za cijeli sektor obrazovanja. Danas su GenAI alati sve dostupniji javnosti, a pokretanje iterativnih verzija nadmašuje kapacitet prilagodbe nacionalnih pravnih okvira (Lee, 2023).

Postoji mnogo primjera upravljanja edukacijskim procesom (engl. learning management systems - LMS) pokrenutih od strane UI (Alqahtani et al., 2023). Prvi primjer je Zavvy, to je LMS pokretan umjetnom inteligencijom koji pruža značajke koje se mogu koristiti za stvaranje zanimljivih tečajeva obuke u vrlo kratkom trajanju. Pomaže u kreiranju tečajeva, pokreće radionice i tečajeve na zahtjev brže od tradicionalnih platformi za učenje. Može se nositi s osnovama koje se ponavljaju, a istovremeno ostavlja više vremena za poboljšanje sadržaja tečaja. Platforma Zavvy koristi se za prevođenje sadržaja obuke na više jezika i može pomoći korisnicima da upravljaju svojim tečajevima na jednoj centraliziranoj lokaciji tako što poboljšavaju upravljanje bibliotekom tečajeva, čime se premošćuju praznine u znanju (Zavvy, n.d.).

Drugi primjer je Paradiso. Ovo je autorski alat koji pokreće UI koji stvara tečajeve e-učenja. Njegovi predlošci pomažu učenicima da generiraju sadržaj, videozapise, slike i prezentacije koje treba transformirati u materijale za obuku. Ova tehnologija pomaže učenicima u upravljanju dizajnom instrukcija, grafičkim dizajnom, glasom, video zapisima i procjenama koje se mogu prilagoditi pojedinačnim učenicima kako bi se poboljšali njihovi specifični razvojni ciljevi (Paradiso Solutions. n.d.).

Slijedeći primjer koji se objašnjava je Docebo, platforma koja nudi širok raspon prilagođenih programa za učenje, uključujući napredne značajke koje omogućuju korisnicima stvaranje stranica specifičnih za određenu publiku pomoću jednostavne funkcije povuci i ispusti. Ova platforma podupire personalizirano učenje kroz virtualne instrukcije, preporuke sadržaja i automatsko označavanje, čime se prilagođava potrebama svakog pojedinog korisnika. Ovaj LMS nudi automatsko dodjeljivanje obuke ovisno o potrebnim vještinama učenika. Također, pomaže učenicima da usmjere neformalno učenje i automatizira upravljanje učenjem. Ova platforma integrira različite poslovne sustave u jedinstveno okruženje za učenje, omogućujući preko četiri stotine integracija, uključujući web konferencije i druge alate (Paradiso Solutions. n.d.).

Sustav za upravljanje online učenjem izgrađen na platformi otvorenog koda naziva se Moodle. Ovo je najprikladnije za organiziranje učenja na daljinu u kojem učenik ima privilegiju samostalno birati redoslijed i raspored učenja (Zavvy, n.d.).

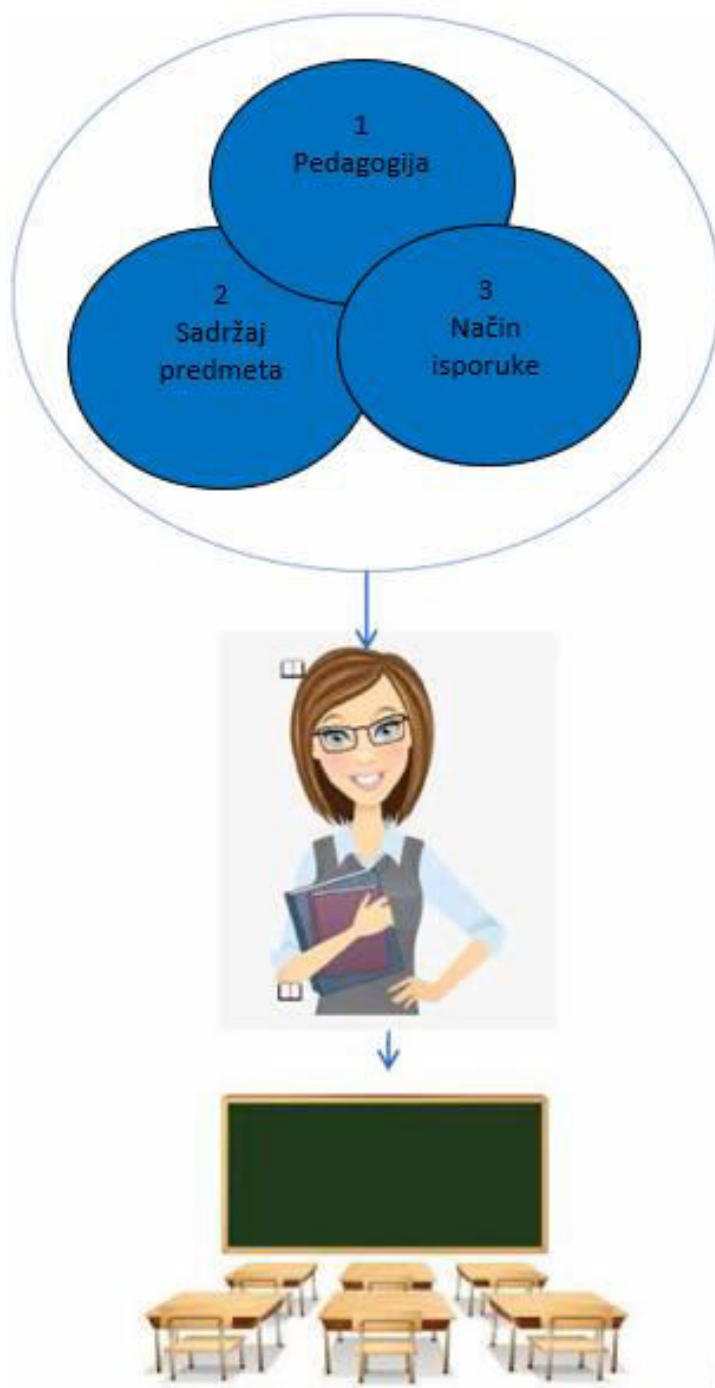
Zatim, mobilna platforma EdAPP, opremljena naprednim značajkama umjetne inteligencije, posebno je dizajnirana za obuku. Ova platforma korisnicima omogućuje jednostavno kreiranje i personalizaciju tečajeva te izradu cijelih lekcija na vrlo intuitivan način. Učenici mogu brzo analizirati online resurse i dobiti relevantne informacije u kratkom vremenskom roku, što značajno poboljšava njihovo učenje. Škole i organizacije mogu koristiti EdAPP za upravljanje obukom svojih zaposlenika bilo kada i s različitih lokacija (Paradiso Solutions. n.d.).

Posljednji primjer je Absorb LMS je dizajniran kao sveobuhvatni sustav za učenje koji omogućuje organizacijama da kontinuirano obučavaju svoje osoblje modernim vještinama, osiguravajući njihovu relevantnost u današnjem dinamičnom okruženju. Ovaj sustav pomaže organizacijama da maksimiziraju učinkovitost zaposlenika kroz inspirativno učenje, što rezultira povećanjem produktivnosti i boljim poslovnim rezultatima. To je LMS temeljen na oblaku koji uključuje učenike, poboljšava zadržavanje sadržaja i povećava programe obuke (Zavvy, n.d.).

### **2.3. Utjecaj UI na studente i nastavnike**

Od industrijske revolucije pa do nedavno široko rasprostranjen model poučavanja/učenja bio je usredotočen na nastavnika. Kao što je prikazano na Slici 4, dobar nastavnik, u sklopu ovog modela, mora biti stručnjak za predmet i stalno mora biti u tijeku, mora biti stručnjak za pedagogiju relevantnu za taj predmet i mora biti stručnjak za učinkovito prenošenje predmeta koristeći primjerenu pedagogiju. Beteille i Evans (2019) su mišljenja da visokokvalitetno podučavanje može imati značajan utjecaj na učenje.

Slika 4. Konvencionalna uloga nastavnika

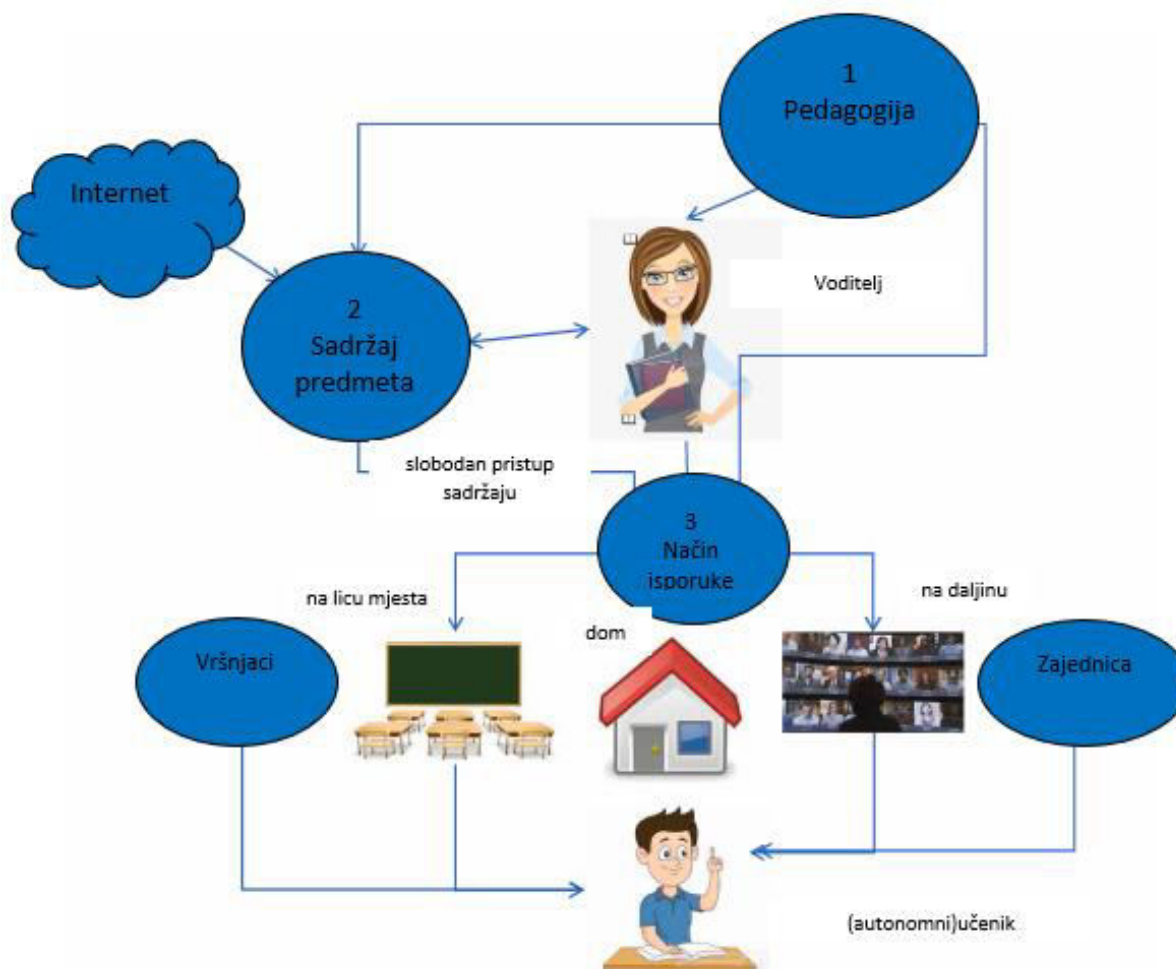


Izvor: Srinivasan (2022)

S pojavom interneta i drugih tehnoloških dostignuća, učenici postaju sve više autonomniji, a uloga nastavnika se mijenja, posebno u online kontekstu. Slika 5 prikazuje raščlanjivanje 3

dimenzije koje su prethodno prikazane na Slici 4 kao karakteristike dobrog nastavnika. Odražava utjecaj novog digitalnog okruženja uključujući internet i digitalnu tehnologiju. Sadržaj o svakoj zamislivoj temi eksponencijalno raste na internetu. Nastavnik i udžbenik više nisu jedini izvor sadržaja. Nastavnici nikako ne mogu sami pratiti sve nove sadržaje i znanja. Današnji autonomni učenici vjerojatno će biti svjesni novog sadržaja prije nastavnika. UI može imati značajnu ulogu u pomaganju nastavnicima da budu u tijeku s novim sadržajem i znanjem (Srinivasan, 2022).

Slika 5. Raščlanjivanje uloga nastavnika



Izvor: Srinivasan (2022)

U smislu pedagogije, koja djelomično odražava digitalno povezano okruženje u današnjice, u modelu preokrenute učionice učenici ispunjavaju zadatke u učionici i proučavaju sadržaj učenja kod kuće putem video predavanja i uputa na ekranu. U digitalno povezanom svijetu postoji više načina isporuke koji se međusobno presijecaju i međusobno djeluju. Učenici mogu učiti

samostalno bilo gdje, uključujući dom i učionicu, mogu komunicirati s vršnjacima, mentorima i roditeljima te pripadati zajednicama (Srinivasan, 2022).

Kao odgovor na nove prilike i izazove koje donosi eksplozija velikih podataka i revolucija umjetne inteligencije, akademici, edukatori, kreatori politika i stručnjaci moraju se uključiti u produktivnu suradnju. Moraju raditi zajedno kako bi kultivirali neophodne kompetencije i bitne vještine učenika koje su važne za rad u 21. stoljeću, vođenim ekonomijom znanja. Suradnja u različitim sektorima i disciplinama zahtjevan je zadatak, osobito kada pojedinačne strane nemaju jasnu viziju svojih obostrano korisnih interesa i potrebne vještine i znanje za ostvarenje te vizije (Luan et al., 2020).

Utjecaj umjetne inteligencije na obrazovanje i učenike višestruk je, revolucionarizirajući njihovo obrazovno putovanje. Personalizirano učenje, potpomognuto UI algoritmima, prilagođava obrazovni sadržaj individualnim potrebama, poboljšavajući razumijevanje i angažman. Virtualni nastavnici koje pokreće UI nude neposrednu podršku, promičući neovisno učenje i kritičko razmišljanje. Stvaranje sadržaja vođeno umjetnom inteligencijom, uključujući simulacije i virtualne laboratorije, čini učenje sveobuhvatnijim i ugodnijim. Učenici se izlažu naprednim tehnologijama, pripremajući ih za buduću radnu snagu usmjerenu na tehnologiju. Međutim, izazove poput brige o privatnosti podataka i mogućeg pretjeranog oslanjanja na tehnologiju treba pažljivo razmotriti (Tahiru, 2021).

Općenito, pozitivan utjecaj umjetne inteligencije na učenike uključuje personaliziranu nastavu, poboljšane vještine kritičkog razmišljanja i bolju pripremu za rastuće zahtjeve digitalnog doba, što pridonosi dinamičnijem i prilagodljivijem obrazovnom iskustvu. Međutim, odgovorna implementacija i bavljenje etičkim pitanjima ključni su za maksimiziranje prednosti umjetne inteligencije i ublažavanje potencijalnih nedostataka, osiguravajući pozitivan i pravedan učinak na cjelokupno učenje i razvoj učenika (Tahiru, 2021).

Umjetna inteligencija može postati pouzdan pomoćnik učenika jer je sposobna prepoznati njihove snage i slabosti. UI ima sposobnost analiziranja tempa učenika i može identificirati latentne vještine kod učenika koje se mogu koristiti za vođenje tijekom procesa poučavanja i učenja. Što se tiče nastavnika, umjetna inteligencija može pomoći nastavniku da pravilno usmjerava učenike, da zna pravo vrijeme za evaluaciju nastave, vrstu pitanja koja treba izabrati za evaluaciju na određenu temu, brzinu izvođenja predavanja i izbor teme koja će koristiti

učenicima. Uz pomoć UI, nastavnici mogu brzo ostvariti svoje ciljeve i unaprijediti postizanje željenih ishoda za svakog učenika (Tahiru, 2021).

Zawacki-Richter et al., (2019), u svojoj sustavnoj procjeni primjene umjetne inteligencije u visokom obrazovanju, usredotočili su se na vitalnu ulogu koju nastavnici mogu imati u ovoj domeni. Njihovi rezultati upućuju na to koliko je važno istražiti i razumjeti potrebe i percepcije nastavnika kada se te tehnologije integriraju u okruženja poučavanja i učenja. Koristili su sustavni pregled literature kako bi identificirali i saželi istraživačke studije i klasificirali uloge umjetne inteligencije u obrazovnom sustavu. Njihovi rezultati zagovaraju korištenje umjetne inteligencije unutar obrazovnog okruženja kako bi se podržala njezina uloga na tri načina. Prvi način je umjetna inteligencija kao novi subjekt zatim, umjetna inteligencija kao neposredni posrednik i posljednji način umjetna inteligencija kao komplementarna pomoć za utjecaj na nastavnika i učenika, odnosi učenik-ja i učenik-učenik.

Konjin i Hoorn (2020) pokazali su kako se umjetna inteligencija može učinkovito implementirati u poučavanje i učenje uvođenjem društvenih robota sposobnih ponuditi verbalno ohrabrenje. Nadalje, UI za konverzaciju pruža individualizirane povratne informacije i prilike za vježbanje za učenike, što može nedostajati zbog opterećenja nastavnika te navedeno omogućuje nastavnicima da se usredotoče na osmišljavanje i donošenje odluka u aspektima nastavnog procesa.

Nadalje, nastavnici mogu koristiti ekosustave učenja umjetne inteligencije u svrhe ocjenjivanja, olakšavanja kolegijalnih recenzija, generiranja strojno generiranih povratnih informacija i dr. Postoje i mnoge inteligentne funkcije UI tehnologija koje nastavnici mogu koristiti za poboljšanje poučavanja, kao što su sposobnost ITS-a da bilježi učenje i karakteristike učenika, inteligentno podučavanje koje percipira i analizira emocije učenika te senzore, monitore i kamere za prepoznavanje lica koje pomažu nastavnicima u upravljanju razredom i rješavanju zadataka učenja. Zapravo, prevladavajuća primjena umjetne inteligencije u poučavanju i učenju pridonijela je rastu EdTech kompanije i uvela više srodnih praktičara u područje obrazovanja poput dizajnera instrukcija i razvijачa tečajeva koji su specijalizirani za e-učenje i mobilno učenje (Renz, Krishnaraja i Gronau, 2020).

### **3. PREDNOSTI I IZAZOVI KORIŠTENJA UI**

Implementacija umjetne inteligencije u obrazovni proces sa sobom donosi brojne prednosti i pozitivne utjecaje na obrazovni proces. Isto tako, s implementacijom umjetne inteligencije u obrazovni proces povezani su i značajni rizici te mogući negativni utjecaji predmetne implementacije na obrazovni proces.

#### **3.1. Prednosti i koristi integracije UI u obrazovnom procesu**

Personalizirani sustavi učenja, automatizirano ocjenjivanje, sustavi za prepoznavanje lica, chatbotovi (stranice društvenih medija) i alati za prediktivnu analitiku sve se više koriste u obrazovnim okruženjima. Pokreću ih sustavi i algoritmi strojnog učenja. Ove primjene umjetne inteligencije pokazale su se obećavajućim pružanjem podrške nastavnicima i učenicima na različite načine. Prvi primjer je pružanje instrukcija u učionicama s različitim sposobnostima učenika. Još jedan on načina je pružanje detaljnih i pravovremenih povratnih informacija učenicima o njihovim pisanim radovima. Posljednji način pružanja podrške uključuje rasterećivanje nastavnika od potrebe da posjeduju sveobuhvatno znanje, čime im se omogućuje više prostora za podršku učenicima dok oni promatraju, raspravljaju i prikupljaju informacije u svojim zajedničkim procesima izgradnje znanja (Holmes, Bialik i Fadel, 2019).

Personalizirani sustavi učenja, poznati i kao prilagodljive platforme za učenje ili inteligentni sustavi podučavanja, spadaju među najčešće i najvrjednije primjene umjetne inteligencije u podršci učenicima i nastavnicima. Ovi sustavi omogućuju učenicima pristup raznovrsnim materijalima za učenje, prilagođenim njihovim individualnim potrebama i specifičnostima predmeta koje proučavaju. Na primjer, umjesto da vježbaju kemiju na radnom listu ili čitaju udžbenik, studenti mogu koristiti prilagodljivu i interaktivnu multimedijску verziju sadržaja kolegija (McMurtrie, 2018).

Uspoređujući rezultate učenika na testovima koje su razvili istraživači ili na standardiziranim testovima, utvrđeno je da je poduka temeljena na personaliziranim sustavima učenja rezultirala višim rezultatima testova, nego tradicionalna poduka koju predvode nastavnici. Umjetna inteligencija podržava napredovanje učenika u učenju. Ove platforme nastoje prepoznati nedostatke u prethodnom znanju učenika te prilagoditi alate za učenje i materijale kako bi



podržale njihov napredak učenika. Predmetni sustavi generiraju modele u sklopu kojih učenici koriste svoje znanje i kogniciju (McMurtrie, 2018).

Automatizirani sustavi za ocjenjivanje sve više se ističu kao jedna od najperspektivnijih primjena strojnog učenja u obrazovanju. Ovi sustavi algoritama bodovanja razvijaju se kako bi zadovoljili potrebe za bodovanjem studentskih pismenih radova, ispita i zadataka, što obično obavljaju nastavnici. Algoritmi za ocjenjivanje mogu pružiti podršku obrazovanju i alate za upravljanje kako bi se smanjilo opterećenje nastavnika, kao i proširio njihov kapacitet i produktivnost. U idealnom slučaju, ovi sustavi mogu pružiti razine podrške studentima, jer se njihovi radovi mogu brzo ocijeniti. Općenito, ovi sustavi bodovanja imaju potencijal nositi se sa složenošću nastavnog konteksta i podržati proces učenja učenika pružajući im povratne informacije i smjernice za poboljšanje i reviziju njihovog rada (Seldon et al., 2020).

Softver za prepoznavanje lica koristi se za snimanje i praćenje izraza lica učenika. Ovi sustavi pružaju uvid u ponašanje učenika tijekom procesa učenja i omogućuju nastavnicima da poduzmu radnje ili interveniraju, što zauzvrat pomaže nastavnicima da razviju prakse usmjerene na učenika i povećaju angažman učenika. Sustavi algoritama za prediktivnu analizu primarno se koriste za prepoznavanje obrazaca među učenicima na temelju statističkih podataka. Na primjer, ovakva analiza može pomoći u identificiranju studenata koji su u riziku od neuspjeha ili odustajanja od predmeta. Na temelju tih informacija, nastavnici mogu intervenirati i pružiti potrebnu podršku studentima (Saldon et al., 2020).

Društvene mreže omogućuju povezivanje učenika i nastavnika putem platformi društvenih medija. Istraživači ističu važnost korištenja društvenih mreža, poput Facebooka, za proširenje mogućnosti učenja izvan učionice, praćenje dobrobiti učenika i produblјivanje odnosa između učenika i nastavnika (Asterhan i Rosenberg, 2015). Mnogi znanstvenici su istraživali ulogu društvenih medija u obrazovanju, analizirajući njihov utjecaj na proces učenja te na znanstvenu komunikaciju između učenika i nastavnika. Naglašavaju da integracija društvenih mreža može potaknuti aktivno učenje, razvijanje suradničkih vještina i povezivanje sa zajednicama izvan učionice (Krutka et al., 2019).

Chatbotovi, također, nalaze primjenu na društvenim medijima putem različitih sustava umjetne inteligencije. Poznati su i kao dijaloški sustavi ili razgovorni agenti. Chatbotovi su korisni zbog svoje sposobnosti da prirodno odgovaraju u tonu razgovora. Na primjer, na Državnom

sveučilištu Georgia korišten je tekstualni chatbot pod nazivom "Pounce" za pomoć studentima u procesu registracije, upisa, financijske pomoći i drugih administrativnih zadataka (Greenhow et al., 2021).

UI se sve više propagira kao strateška vrijednost za obrazovanje. Loeckx (2016) smatra da bi umjetna inteligencija mogla biti ključna u iskustvima učenja. Zajedno s trenutnim obrazovnim reformama kao što su digitalizacija obrazovnih resursa, gamifikacija i personalizirana iskustva učenja, postoje mnoge mogućnosti za razvoj UI aplikacija u obrazovanju. Na primjer, potencijal modeliranja tehnika umjetne inteligencije sustavno je iskorišten za razvoj reaktivnih i prilagodljivih podučavanja za izgradnju individualiziranih okruženja za učenje kao kompenzacija za nedostatak nastavnika korištenjem inteligentnog sustava podučavanja (engl. intelligent tutoring system - ITS). ITS-ovi pružaju personalizirano iskustvo učenja na četiri glavna načina: praćenje unosa učenika, isporuka odgovarajućih zadataka, pružanje učinkovite povratne informacije i primjena sučelja za komunikaciju između čovjeka i računala.

Primjena umjetne inteligencije može pozitivno utjecati na obrazovna iskustva učenika i nastavnika i pomoći im da se pozabave nastavnim izazovima i nedoumicama. Naravno, problem je što umjetna inteligencija ne može nadomjestiti ljudsku interakciju. Učenici imaju širok raspon stilova učenja i potreba. Iako umjetna inteligencija može biti kognitivni pomoćnik za uštedu vremena, ona je samo jedan alat među alatima za nastavnike. Stoga je za nastavnike i učenike ključno razumjeti ograničenja, potencijalne rizike i etičke nedostatke primjene umjetne inteligencije u obrazovanju ako žele iskoristiti prednosti umjetne inteligencije i minimizirati štetne učinke primjene umjetne inteligencije u obrazovanju (Akgun i Greenhow, 2021).

Tehnike obrade prirodnog jezika (NLP) kao i veliki jezični modeli (engl. large language models . LLM) poput GPT-4 i Gemini znatno su unaprijedili razumijevanje i implementaciju umjetne inteligencije u ovim područjima. Prednosti razvoja platforme za obrazovanje temeljeno na umjetnoj inteligenciji usmjerene su na poboljšanje iskustava podučavanja i učenja radi promicanja personaliziranih uputa i olakšavanja obrazovnih ishoda. Sharma i Sharma (2023) smatraju da ova rješenja u obrazovanju temeljena na umjetnoj inteligenciji imaju potencijal poboljšati iskustva učenja, promicati personaliziranu nastavu i optimizirati obrazovne rezultate iskorištavanjem snage umjetne inteligencije.

Implementacija tehnologija umjetne inteligencije omogućuje povećanje učinkovitosti i kvalitete obrazovanja usmjerenog na potrebe i zahtjeve učenika. U suvremenom obrazovnom sustavu, personalizirano učenje sve više dobiva na važnosti, a taj je trend usko povezan s globalnom digitalnom transformacijom koja utječe na sve aspekte društvenog i ekonomskog života. To može dovesti do poboljšanih ishoda učenja i većeg angažmana učenika. Također, korištenje metoda umjetne inteligencije u obrazovnom procesu smanjuje stopu napuštanja škole (Ayala-Pazmiño, 2023). Još jedna značajna prednost je da tehnologije umjetne inteligencije u obrazovanju (AIED) omogućuju nastavnicima da izgrade personalizirane obrazovne putove kako bi zadovoljili individualne potrebe učenika. Vezano uz ovo područje, Bimalendu Pandy smatra da pružanjem ciljanih povratnih informacija i prilagođenih putova učenja, učenici mogu bolje zadržati informacije i nadograđivati svoje znanje tijekom vremena (Pandy, 2023).

Uz navedeno, obrazovni alati s umjetnom inteligencijom omogućuju donošenje odluka temeljeno na podacima i na institucionalnoj i na studentskoj razini. Smatra se da su analizom velike količine podataka algoritmi umjetne inteligencije sposobni identificirati trendove i obrasce te tako pružiti vrijedne informacije usmjerene na poboljšanje nastavnih metoda, dizajna kurikuluma, kao i obrazovnih politika (Sharma i Sharma, 2023).

Integracija opće umjetne inteligencije, strojnog učenja i dubokog učenja donijela je značajne promjene u visokom obrazovanju. Ove tehnologije omogućuju prilagodbu obrazovnih iskustava, automatizaciju administrativnih zadataka i uvođenje inovativnih metoda podučavanja. Algoritmi dubokog učenja koriste se za napredno otkrivanje plagijata, analizirajući velike količine teksta kako bi prepoznali sličnosti i potencijalne slučajeve neovlaštenog prepisivanja. Osim toga, modeli dubokog učenja pomažu u prevenciji prijevара otkrivanjem neuobičajenih obrazaca ili ponašanja u akademskim procjenama, što doprinosi poštenijem obrazovnom okruženju. Ove tehnologije ključne su za osiguravanje autentičnosti akademskog rada kroz implementaciju pouzdanih sustava provjere (University of SanDiego, 2023).

Iako je umjetna inteligencija relativno nova tehnologija, već se primjenjuje u obrazovanju na načine koji pokazuju značajan transformativni učinak. Među najrelevantnijim prednostima mogu se istaknuti UI personalizira obrazovanje, UI nudi poduku 24/7, UI nudi pametan obrazovni sadržaj, UI automatizira zadatke za nastavnike i administratore, UI poboljšava dostupnost i jednakost u obrazovanju, UI pomaže u uklanjanju nedostataka u vještinama u obrazovanju, UI

nudi povratne informacije temeljene na podacima za učenike, UI nadopunjuje nastavnike pomoću chatbota, UI nudi integritet procjene obrazovanja, UI ima sigurne sustave učenja za privatnost podataka. (IEEE GUC, 2024)

### **3.2. Izazovi i prepreke integracije UI u obrazovnom procesu**

Unatoč brojnim dobrobitima, rezultati znanstvenih istraživanja na ovom području pokazuju da korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju, također, izaziva mnogo zabrinutosti u vezi s privatnošću, pristranošću kao i dehumanizacijom cjelokupnog iskustva učenja. Znanstveno istraživanje koje je proveo Harry (2023) pokazuje da UI sustavi mogu biti pristrani, osobito ako su obučeni na pristranim podacima. To može dovesti do nepravednog postupanja prema određenim učenicima, čak riskirajući produžavanje postojećih nejednakosti. Govoreći o ovoj temi, Bimalendu Pandy napominje da je jedna zabrinutost povezana s potencijalom za algoritamsku pristranost ako sustav može nenamjerno diskriminirati određene učenike na temelju čimbenika kao što su njihova rasa ili njihov socio-ekonomski status (Pandy, 2023).

Druga zabrinutost koju je istaknuo odnosi se na potrebu da se osigura zaštita sigurnosti i povjerljivosti podataka učenika. U mjeri u kojoj sustavi umjetne inteligencije prikupljaju i analiziraju ogromne količine podataka o ponašanju i uspješnosti učenika, postoji rizik da neovlaštene strane mogu pristupiti tim informacijama ili ih zloupotrijebiti. Kako bi se izbjegli takvi slučajevi, Pandy (2023) smatra da je potrebno osigurati da korištenje umjetne inteligencije u obrazovnom procesu bude odgovorno i transparentno.

Kako bi se spriječile takve situacije, obrazovne institucije moraju osigurati da njihovi sustavi umjetne inteligencije ostanu nepristrani i trebaju izbjeći održavanje postojećih nejednakosti. U tom smislu, mjere koje treba poduzeti trebale bi biti usmjerene na izbjegavanje rizika da alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji prikupljaju značajne količine osobnih podataka učenika, koji bi kasnije mogli biti zloupotrijebljeni ili ukradeni (Pandy, 2023).

Još jedan rizik koji treba riješiti u ovom kontekstu povezan je s algoritmima umjetne inteligencije koji bi mogli biti postavljeni da održavaju predrasude koje već postoje u društvu, što je situacija koja bi, također, mogla imati učinak u smislu povećanja nejednakih mogućnosti u obrazovanju. S druge strane, uravnotežen i nepristran analitički proces zahtijeva da analiza,

također, uzme u obzir stavove nekih kritičara koji tvrde da korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju ima potencijal dehumanizirati iskustvo učenja, s učenicima u interakciji sa strojevima, a ne s ljudskim nastavnicima, što dovodi do manje zanimljivog i manje zadovoljavajućeg iskustva učenja (Ayala-Pazmiño, 2023).

U isto područje može se uključiti još jedan rizik koji se odnosi na činjenicu da implementacija i održavanje sustava umjetne inteligencije može biti skupo, što može biti izazov za obrazovne institucije koje se već suočavaju s proračunskim ograničenjima. S ove točke gledišta, preporučuje se da institucije pažljivo razmotre i koristi i troškove implementacije sustava umjetne inteligencije u svoj rad (Harry, 2023).

Također, prema D'Agostino, (2023) neki fakulteti tvrde da korištenje generativne umjetne inteligencije u obrazovanju može dovesti do pretjeranog oslanjanja na tehnologiju i zaobići ciljeve učenja i procese koji su ključni za razvoj učenika. ChatGPT, DALL-E i Gemini koriste strojno učenje za generiranje sadržaja koji studenti mogu koristiti za generiranje eseja, istraživačkih radova i drugih akademskih sadržaja. Međutim, to izaziva zabrinutost oko pitanja akademske čestitosti, uključenosti i jednakosti. Tehnologija umjetne inteligencije mogla bi ugroziti obrazovnu pravednost za marginalizirane učenike, posebno u zemljama u razvoju gdje mnogi učenici nemaju pristup alatima umjetne inteligencije.

Dodatno, tako moćan pokretač promjena predstavlja obrazovni sektor pred neviđenim akademskim, etičkim i pravnim izazovima, uključujući pristranost i diskriminaciju, te pomicanje granica ljudske inteligencije, čineći budućnost tercijarnog obrazovanja neraskidivo isprepletenom s umjetnom inteligencijom. Štoviše, generativni UI sustavi treniraju se na podacima koji odražavaju svjetske predrasude, što može dovesti do pristranih ili nepravednih ishoda u obrazovanju, kao što je stvaranje sadržaja koji održava stereotipe ili diskriminira određene skupine. Učenici moraju odgovorno koristiti umjetnu inteligenciju i imati digitalnu pismenost kako bi bili sigurni da alati umjetne inteligencije nenamjerno ne stvaraju pristranosti ili postaju kanali za zlouporabu i propagandu. Spominjanje propagande naglašava potrebu da studenti vode računa o etičkim implikacijama korištenja umjetne inteligencije i da aktivno doprinose odgovornom razvoju i implementaciji tehnologija umjetne inteligencije. Riječ je o poticanju osjećaja odgovornosti, kritičkog razmišljanja i svijesti o potencijalnom utjecaju umjetne inteligencije na društvo. Naglašava se važnost bavljenja etičkim, pravednim,

obrazovnim i aspektima suradnje u budućim istraživanjima umjetne inteligencije za akademsku zajednicu (Abdous, 2023).

Autori Gkrimpizi et al. (2023) identificirali su dvadeset prepreka koje otežavaju primjenu umjetne inteligencije u visokom obrazovanju. Među njima su izdvojeni nedostatak digitalne pismenosti, otpor prema promjenama i sklonost izbjegavanju rizika, manjak adekvatne IT infrastrukture, proračunska ograničenja, manjak vodstva za promjene, nedostatak strateškog planiranja, te pitanja sigurnosti i privatnosti, kao i nedostatna IT podrška. Autori ističu da je otpor promjenama dugogodišnji problem, često motiviran strahom od tehnologije i zabrinutošću zbog mogućeg gubitka radnog mjesta.

Ipak, u današnje vrijeme, taj otpor više proizlazi iz potrebe za prilagodbom pedagoških metoda, redizajniranjem kurikuluma, rješavanjem pitanja preopterećenosti fakultetskog osoblja i upravljanjem kulturnim promjenama povezanim s tehnologijom u obrazovanju. Ovaj razvoj situacije ukazuje na važnost pažljive i smisleno osmišljene integracije alata umjetne inteligencije, uzimajući u obzir širi kontekst obrazovnih metoda i procesa učenja (Gkrimpizi et al., 2023).

S obzirom na izazove implementacije umjetne inteligencije u obrazovanju, nije iznenađujuće da postoji otpor među dionicima. U nastavku biti će objašnjeni ključni pristupi rješavanju problema otpora implementaciji umjetne inteligencije u obrazovni sustav. Prvi pristup je obrazovanje dionika koje pruža jasne i točne informacije o potencijalnim prednostima umjetne inteligencije u obrazovanju i rješavanje svih pogrešnih predodžbi ili strahova. Naglašavanje uloge nastavnika drugi je pristup koji ističe da umjetnu inteligenciju treba poboljšati, a ne zamijeniti ulogu nastavnika. UI može podržati nastavnike automatiziranjem administrativnih zadataka i pružanjem personaliziranih iskustava učenja. Nakon toga, pristup osiguravanja privatnosti i sigurnosti podrazumijeva rješavanje brige o privatnosti učenika i sigurnosti podataka primjenom čvrstih pravila privatnosti i sigurnosnih mjera. Prenošenje ovih mjera dionicima kako bi se izgradilo povjerenje. Nadalje, uključivanje dionika u donošenje odluka odnosno uključivanje nastavnika, učenika i administratora u proces donošenja odluka u vezi s implementacijom UI alata. Ovaj pristup suradnje može pomoći u rješavanju problema i može osigurati prihvaćanje svih dionika. Zadnji pristup odnosi se na dijeljenje priča o uspjehu isticanjem primjera uspješnih implementacija umjetne inteligencije u obrazovanju i pokazivanje pozitivnog učinka na ishode

učenja učenika. To može pomoći u ublažavanju strahova i može pokazati potencijal umjetne inteligencije u obrazovanju (Ifenthaler et al., 2024).

### **3.3. Iskustva visokoškolskih institucija u implementaciji UI u obrazovni proces**

Brojne visokoškolske institucije imaju iskustva u implementaciji umjetne inteligencije u svoje obrazovne sustave, procese i pristupe radu. Waughov (2023) dokument naglašava vrijednost virtualnih asistenata pokretanih umjetnom inteligencijom u podršci studentima tijekom cijelog putovanja učenja tako što će ih usmjeravati, rješavati upite i pružati dodatne resurse za poboljšanje njihovog razumijevanja predmeta. Virtualni pomoćnici, koji uključuju različite vrste poput chatbota i glasovno aktiviranih pomoćnika, su računalni programi ili UI sustavi dizajnirani za obavljanje zadataka te pružanje informacija ili pomoći korisnicima (Luchaninov, 2023). S tehničke strane, virtualni pomoćnici koriste obradu prirodnog jezika (NLP) kako bi razumjeli i interpretirali korisnički unos na način koji nalikuje ljudskom jeziku.

Jedan od najčešćih načina na koji se UI koristi u predavanjima i učionicama su sustavi za upravljanje učenjem (LMS/engl. virtual learning environment - VLE). Ovi sustavi koriste UI za personalizaciju učenja za svakog učenika, pružajući im prilagođeni sadržaj i povratne informacije na temelju njihovih individualnih potreba i preferencija. Na primjer, UI vođen LMS-om može pratiti učinak učenika na kvizovima i zadacima kako bi otkrio područja u kojima učenik zaostaje. Potom mu može ponuditi dodatne materijale i podršku kako bi se poboljšao u tim specifičnim aspektima. Ovaj pristup može pomoći studentima da ostanu motivirani i angažirani jer primaju povratne informacije prilagođene njihovim individualnim potrebama (Waughov, 2023).

UI se također primjenjuje za povećanje angažmana studenata i kao alat za ocjenjivanje u učionicama i na predavanjima. Na primjer, može se koristiti za ocjenjivanje eseja i drugih pisanih zadataka, pružajući učenicima brze povratne informacije o njihovom radu. To može smanjiti radno opterećenje nastavnika, jer više ne moraju provoditi sate u ocjenjivanju radova. Istovremeno, učenici mogu dobiti češće povratne informacije, što im pomaže u usavršavanju vještina pisanja. Koristi se i za angažiranje studenata, na primjer, mogu se pokrenuti ankete generirane umjetnom inteligencijom za interakciju s cijelim predavanjem studenata kako bi ih se pitalo što misle o konkretnom pitanju. Umjetna inteligencija trenutno može generirati takva

pitanja, a za kvizove može programirati točne odgovore zajedno s objašnjenjima (Waughov, 2023).

Drugi način na koji se umjetna inteligencija koristi na predavanjima i u učionicama je prevođenje jezika. Alati za prevođenje temeljen na UI mogu omogućiti studentima koji govore različite jezike da međusobno komuniciraju i lakše razumiju predavanja i druge materijale. Na primjer, student koji govori španjolski mogao bi koristiti alat za prevođenje koji pokreće UI kako bi razumio predavanje koje se održava na engleskom. To može doprinijeti stvaranju inkluzivnijeg obrazovnog okruženja, u kojem studenti iz različitih jezičnih sredina mogu učiti zajedno i komunicirati u stvarnom vremenu na različitim jezicima (Waughov, 2023).

Visokoškolske institucije umjetnu inteligenciju koriste za analiza podataka o učenju studenata na predavanjima i u učionicama. To može pomoći nastavnicima da prepoznaju područja u kojima se studenti teže snalaze i da prilagode svoje metode podučavanja u skladu s tim. Na primjer, alat za analitiku učenja koji pokreće UI mogao bi prepoznati da se veliki broj studenata teže snalazi s određenim konceptom i istaknuti određene izazove. Nastavnik može potom prilagoditi svoje planove predavanja kako bi osigurao dodatnu podršku i resurse za tu temu ili problem (Waughov, 2023).



## **4. ISTRAŽIVANJE UPOZNATOSTI KORISNIKA S UMJETNOM INTELIGENCIJOM TE NJIHOVIM STAVOM O UVOĐENJU UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVNI SUSTAV**

U ovom dijelu rada objašnjen je predmet i cilj empirijskog istraživanja, metodologija istraživanja i prikazani su rezultati istraživanja.

### **4.1. Predmet i cilj istraživanja**

Umjetna inteligencija danas je primjenjiva u svim područjima ljudskog djelovanja, ponašanja i funkcioniranja. Jedno od područja u kojem umjetna inteligencija nalazi svoju široku primjenu jest i područje obrazovanja. U sklopu obrazovanja danas su prepoznate brojne mogućnosti primjene umjetne inteligencije kako od strane obrazovnih institucija i njihovog osoblja tako i od strane samih učenika. Predmet istraživanja u ovom diplomskom radu jest primjena alata i tehnika umjetne inteligencije u visokom obrazovanju te analiza njihove potencijalne uloge u poboljšanju kvalitete obrazovnog iskustva.

Cilj anketnog upitnika je istražiti percepciju i iskustva studenata u vezi korištenja umjetne inteligencije u visokom obrazovanju. Anketni upitnik se fokusira na različite aspekte korištenja UI alata, uključujući vrste alata koji se koriste, učestalost upotrebe i zadovoljstvo korisnika. Također, istražila se učinkovitost tih alata u podršci studentskom učenju i razumijevanje njihove korisnosti u poboljšanju obrazovnog iskustva.

Dodatno, upitnik obuhvaća pitanja koja istražuju očekivanja studenata o budućnosti umjetne inteligencije u visokom obrazovanju, uključujući njihova očekivanja, zabrinutosti i predviđanja o tome kako će UI oblikovati budućnost obrazovanja. Cilj je dobiti uvid u stavove studenata prema ovoj tehnologiji i razumjeti kako UI može doprinijeti ili poboljšati njihovo iskustvo u učenju.

Kroz ovaj upitnik, želi se stvoriti temelj za bolje razumijevanje stvarnih potreba i očekivanja studenata u vezi s umjetnom inteligencijom u kontekstu visokog obrazovanja. Rezultati istraživanja bit će korisni za oblikovanje strategija implementacije UI alata u nastavu, prilagođavanje kurikuluma te poboljšanje obrazovnog okvira kako bi se bolje odgovorilo na potrebe današnjih studenata.

#### 4.2. Metodologija istraživanja

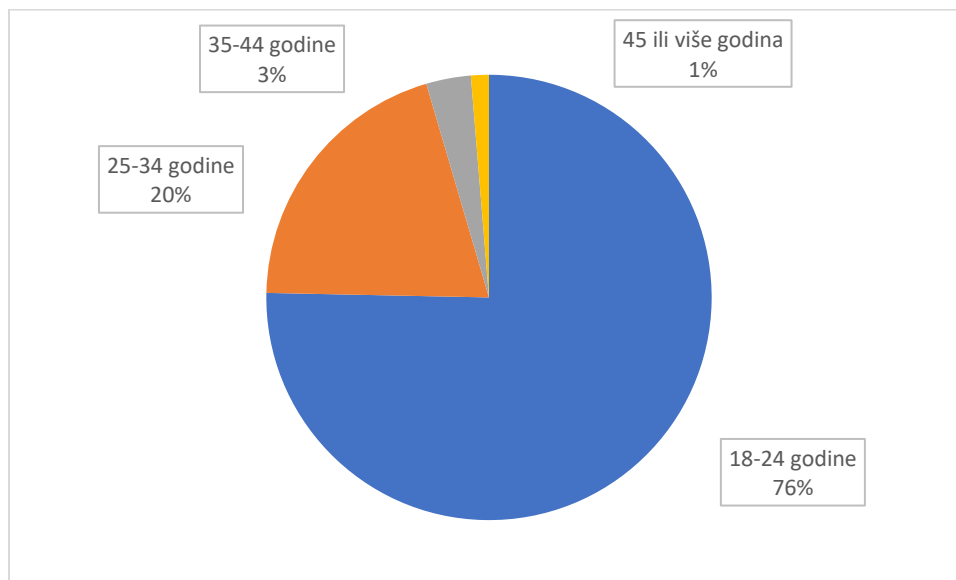
Za potrebe istraživanja u diplomskom radu sastavljen je anketni upitnik koji se sastoji od 20 pitanja. Pitanja su otvorenog i zatvorenog tipa. Pitanja u anketnom upitniku su podijeljena na demografska i na ona koja se odnose na tematiku diplomskog rada.

Sudionici u anketnom upitniku su upitnik popunili online na studentskim stranicama na društvenoj mreži Facebook. Uvjet za sudjelovanje u istraživanju bio je da osobe studiraju u području poslovne ekonomije. Istraživanje se provodilo od 23. 4. do 4. 5. 2024. godine. Anketni upitnik je popunilo 154 osoba.

#### 4.3. Rezultati istraživanja

Demografska pitanja postavljena ispitanicima započela su s pitanjem o dobi ispitanika, a rezultati odgovora prikazani su na Grafikonu 1.

Grafikon 1. Dob ispitanika

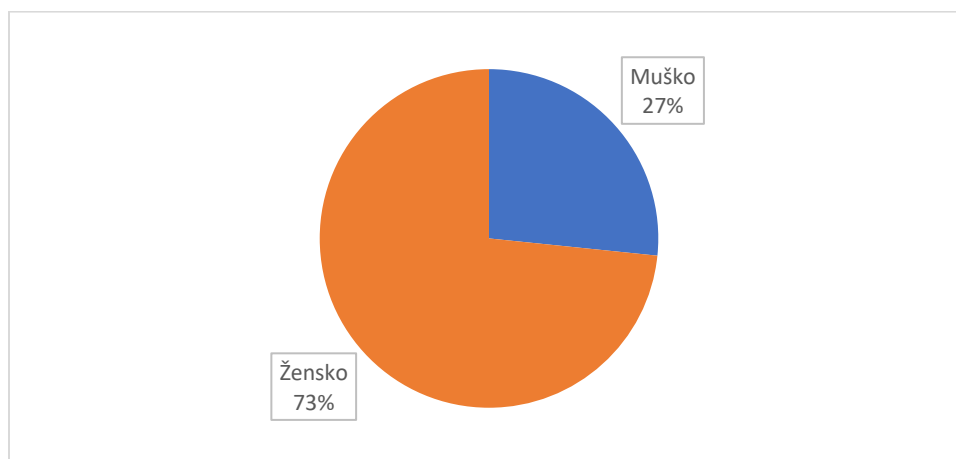


Izrada autora

Podaci s Grafikona 1 ukazuju na to da je većina ispitanika u dobi od 18 do 24 godine. Ovoj dobnoj skupini pripada 76% odnosno 116 ispitanika te ovaj podatak ukazuje na to da na području poslovne ekonomije studiraju većinom mlađe punoljetne osobe.

Sudionici su pitani i o spolnoj kategoriji kojoj pripadaju te su njihovi odgovori na ovo pitanje prikazani na Grafikonu 2.

Grafikon 2. Spol ispitanika

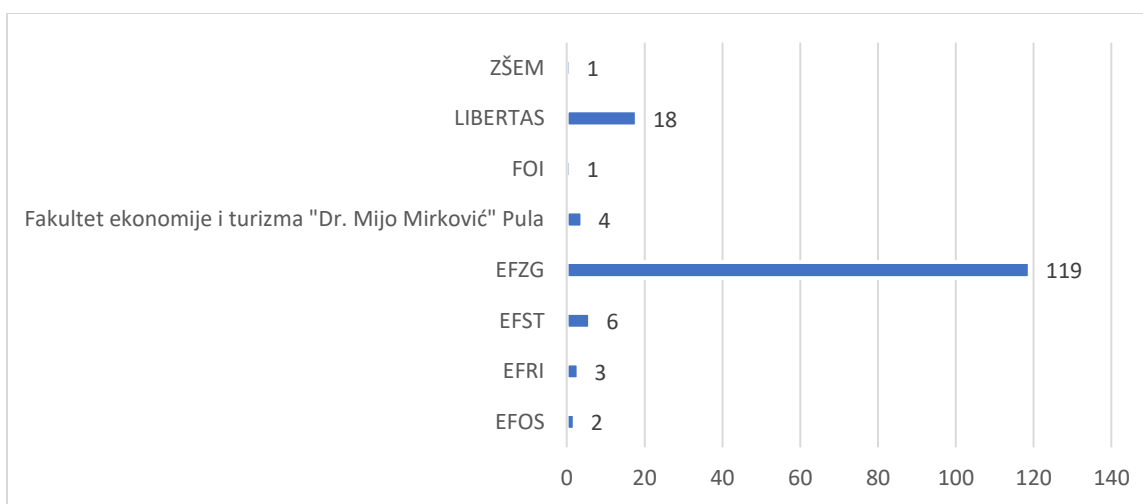


Izvor: izrada autora

Podaci prikazani na Grafikonu 2 ukazuju na to da su anketni upitnik u sklopu predmetnog empirijskog istraživanja više popunile osobe ženskog spola u odnosu na osobe muškog spola. U istraživanju je sudjelovalo 113 osoba ženskog spola (73%) i 41 osoba muškog spola (27%).

Sudionicima u istraživanju postavljeno je pitanje na kojem fakultetu studiraju. Njihovi odgovori se nalaze na Grafikonu 3.

Grafikon 3. Fakultet na kojem studiraju ispitanici

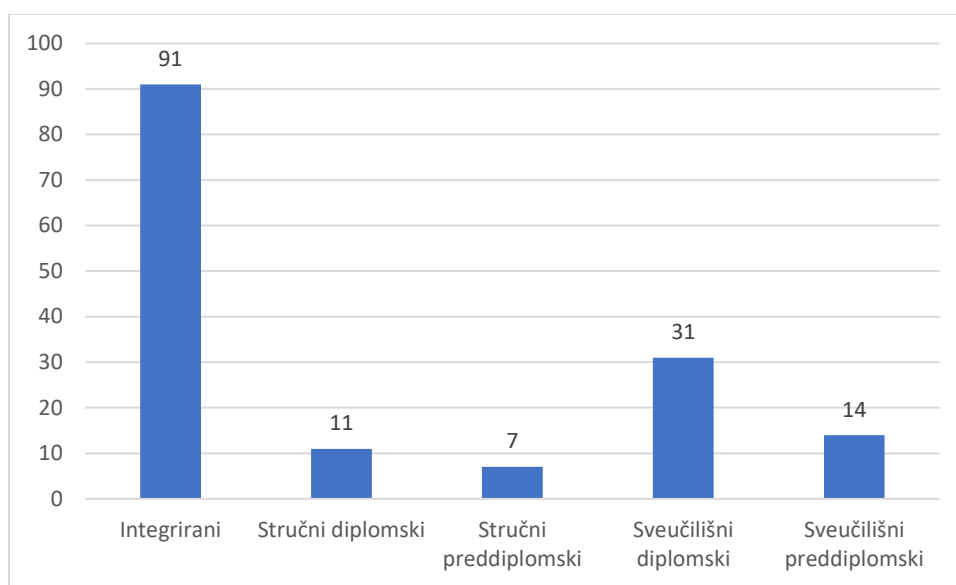


Izvor: Izrada autora

Podaci prikazani na Grafikonu 3 ukazuju na to da ispitanici studiraju na sljedećim fakultetima: Ekonomskom fakultetu u Osijeku, Ekonomskom fakultetu u Rijeci, Ekonomskom fakultetu u Splitu, Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, FOI-u, Libertasu, Fakultetu ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković" Pula i SŠEM-u. Najviše ispitanika studira na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu (119 ispitanika, 77%).

Sudionike u istraživanju se pitalo koja su razina studija na svojim fakultetima. Njihovi odgovori se nalaze na Grafikonu 4.

Grafikon 4. Razina studija

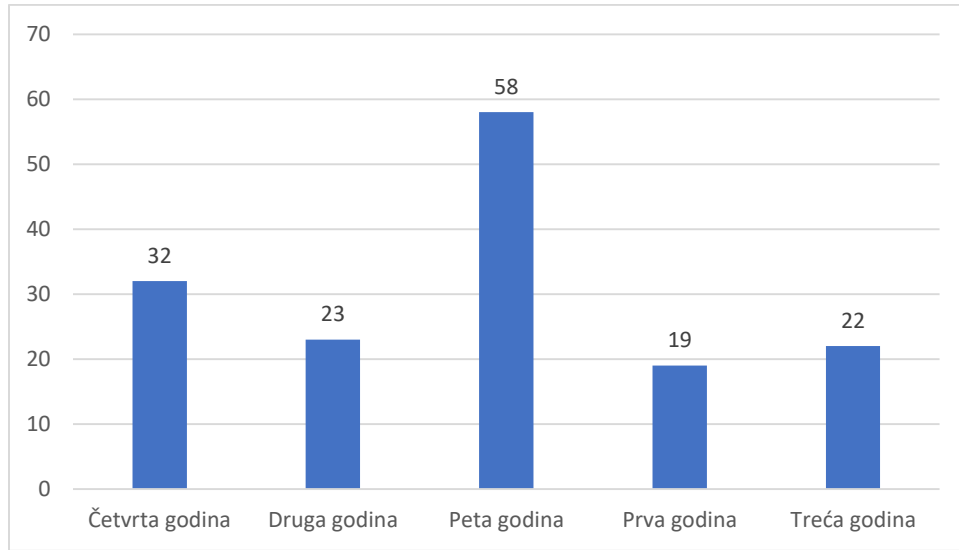


Izrada autora

Kako se vidi na Grafikonu 4, najviše ispitanika je integriranog studija (91 ispitanik tj. 59%). Slijede ispitanici sveučilišnog diplomskog studija (31 ispitanik, 20%) te ispitanici sa sveučilišnog preddiplomskog studija (14 ispitanika, 9%). Najmanje ispitanika pohađa stručni diplomski studij (11 ispitanika, 7%) i stručni preddiplomski studij (7 ispitanika, 5%).

Sudionicima u empirijskom istraživanju je postavljeno pitanje kojoj godini studija pripadaju, a njihovi se odgovori nalaze na Grafikonu 5.

Grafikon 5. Godina studija

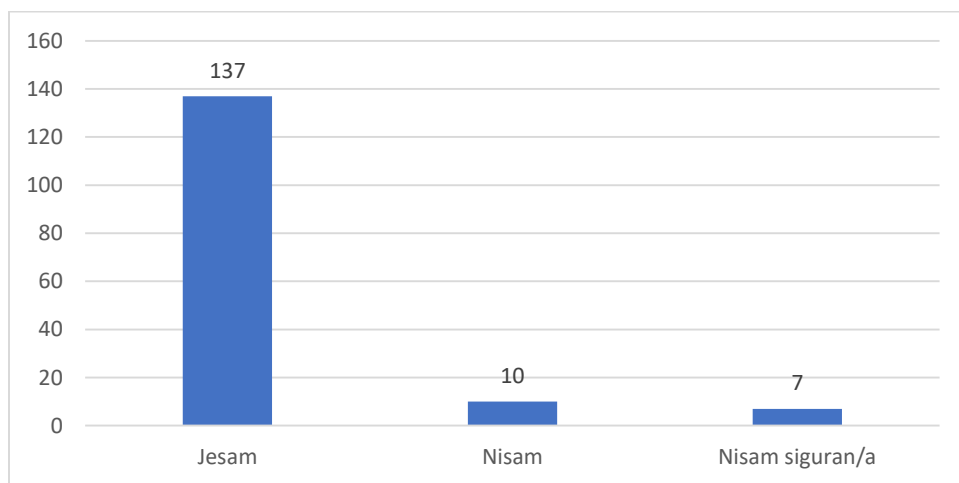


Izvor: izrada autora

Najviše ispitanika je peta godina studija (58 ispitanika, 38%). Slijede ispitanici koji su četvrta godina studija (32 ispitanika, 21%), druga godina studija (23 ispitanika, 15%), treća godina studija (22 ispitanika, 14%) i prva godina studija (19 ispitanika, 12%).

Ispitanika u istraživanju se pitalo jesu li koristili alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem visokoškolskom obrazovanju. Odgovori na ovo pitanje nalaze se na Grafikonu 6.

Grafikon 6. Korištenje alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u svojem visokoškolskom obrazovanju

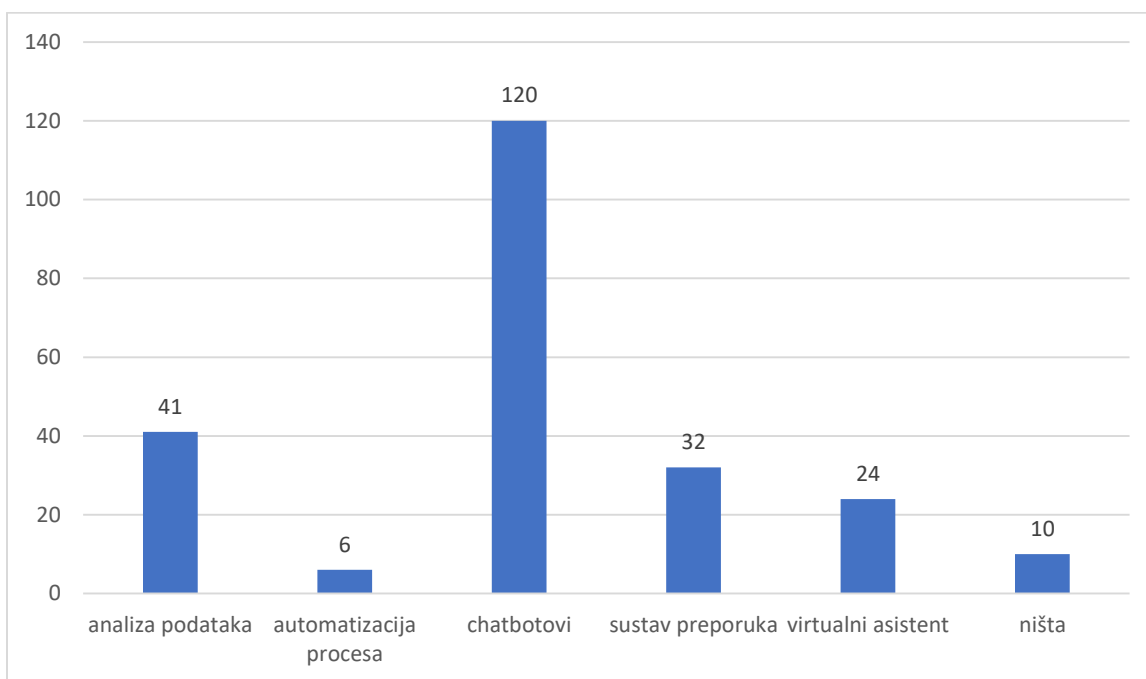


Izvor: Izrada autora

Najviše sudionika u empirijskom istraživanju je navelo da je koristilo alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem visokoškolskom obrazovanju (137 ispitanik, 89%). Njih 7 odnosno 5% nije sigurno jesu li koristiti alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem visokoškolskom obrazovanju dok njih 10 tj. 6% ih nije koristilo.

Sudionicima u istraživanju je postavljeno pitanje koje su sve tipove alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji koristili te su njihovi odgovori prikazani na Grafikonu 7.

Grafikon 7. Korišteni alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji

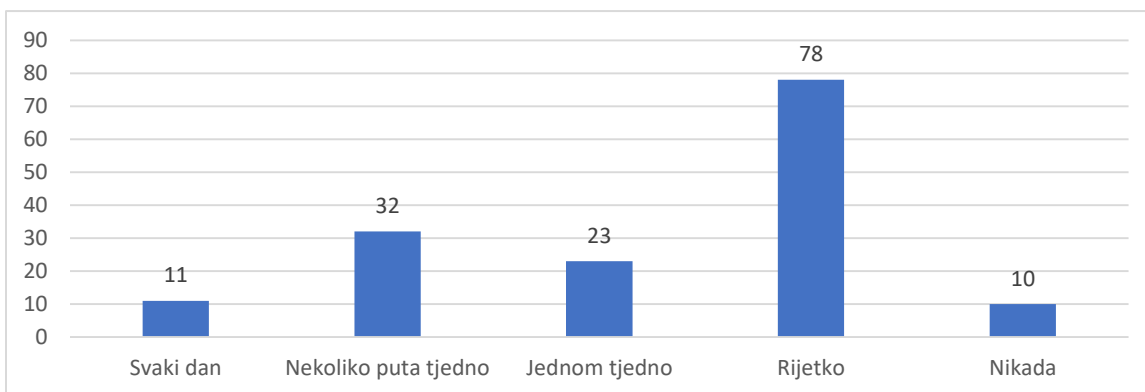


Izvor: Izrada autora

Sudionici u empirijskom istraživanju najviše su se, kada je riječ o alatima temeljenima na umjetnoj inteligenciji, koristili chatbotovima (120 ispitanika). Slijede ispitanici koji su se koristili alatima za analizu podataka (41 ispitanik) te oni koji su se koristili sustavom preporuka (32 ispitanika). Njih 10 je navelo da se nisu koristili alatima temeljenima na umjetnoj inteligenciji.

Odgovori na pitanje koliko često koristite alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju prikazani su na Grafikonu 8.

Grafikon 8. Učestalost korištenja alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u obrazovanju

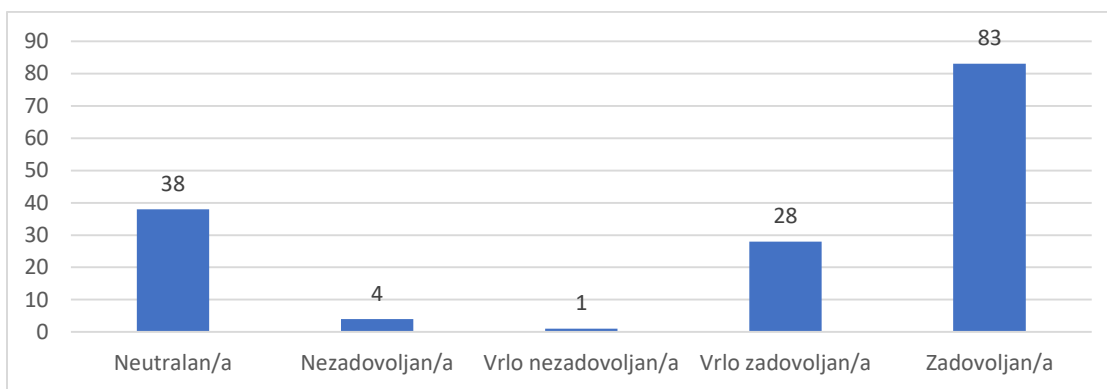


Izvor: Izrada autora

Najviše se ispitanika izjasnilo da rijetko koriste alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju (78 ispitanika, 51%). Slijede ispitanici koji alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju koriste nekoliko puta tjedno (32 ispitanika, 21%) te oni koji ih koriste jednom tjedno (23 ispitanika, 15%).

Grafikon 9 prikazuje odgovore ispitanika na pitanje koliko su zadovoljni koristeći alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju.

Grafikon 9. Zadovoljstvo korištenjem alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju



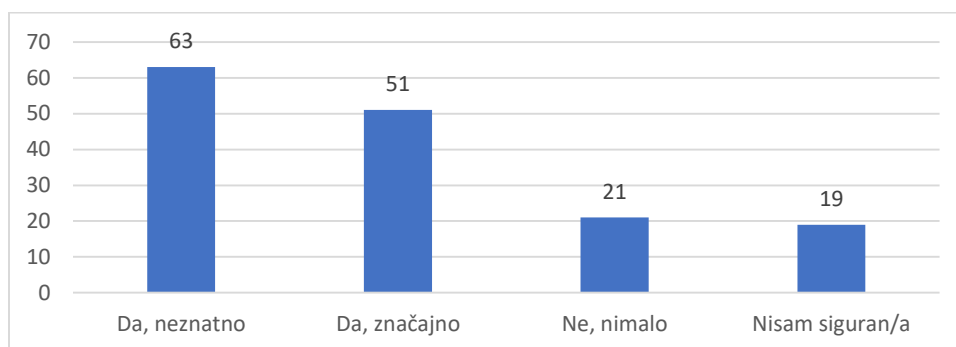
Izvor: Izrada autora

Kao što se vidi na Grafikonu 9, najviše ispitanika je zadovoljno koristeći alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju (83 ispitanika, 54%). Slijede ispitanici koji su

neutralni (38 ispitanika, 25%) te oni koji su vrlo zadovoljni (28 ispitanika, 18%) koristeći alate temeljene na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju.

Ispitanike se pitalo smatraju li da su alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji poboljšali njihovo obrazovno iskustvo te su odgovori na ovo pitanje prikazani na Grafikonu 10.

Grafikon 10. Poboljšanje obrazovnog iskustva korištenjem alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji

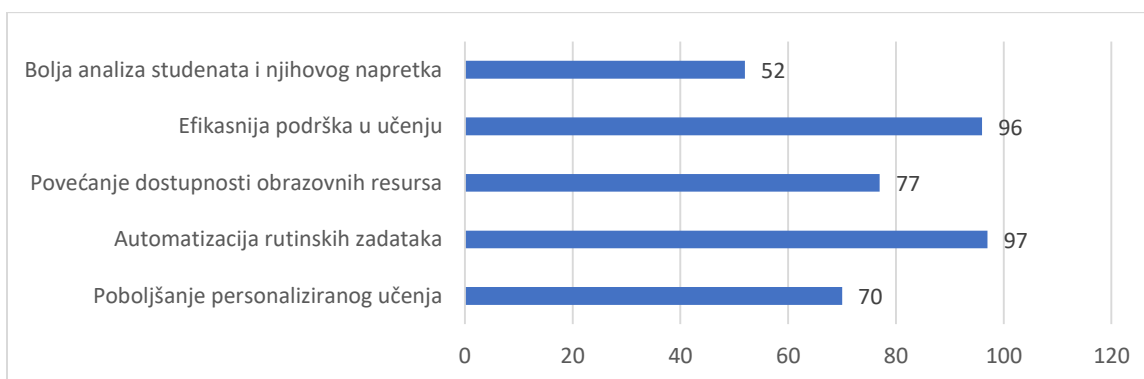


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika je navelo da su alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji neznatno poboljšali njihovo obrazovno iskustvo (63 ispitanika, 41%). Slijede ispitanici koji su naveli da su alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji značajno poboljšali njihovo obrazovno iskustvo (51 ispitanik, 33%).

Ispitanike se pitalo koje sve prednosti vide u korištenju umjetne inteligencije u visokom obrazovanju te se njihovi odgovori na ovo pitanje nalaze na Grafikonu 11.

Grafikon 11. Prednosti umjetne inteligencije u visokom obrazovanju



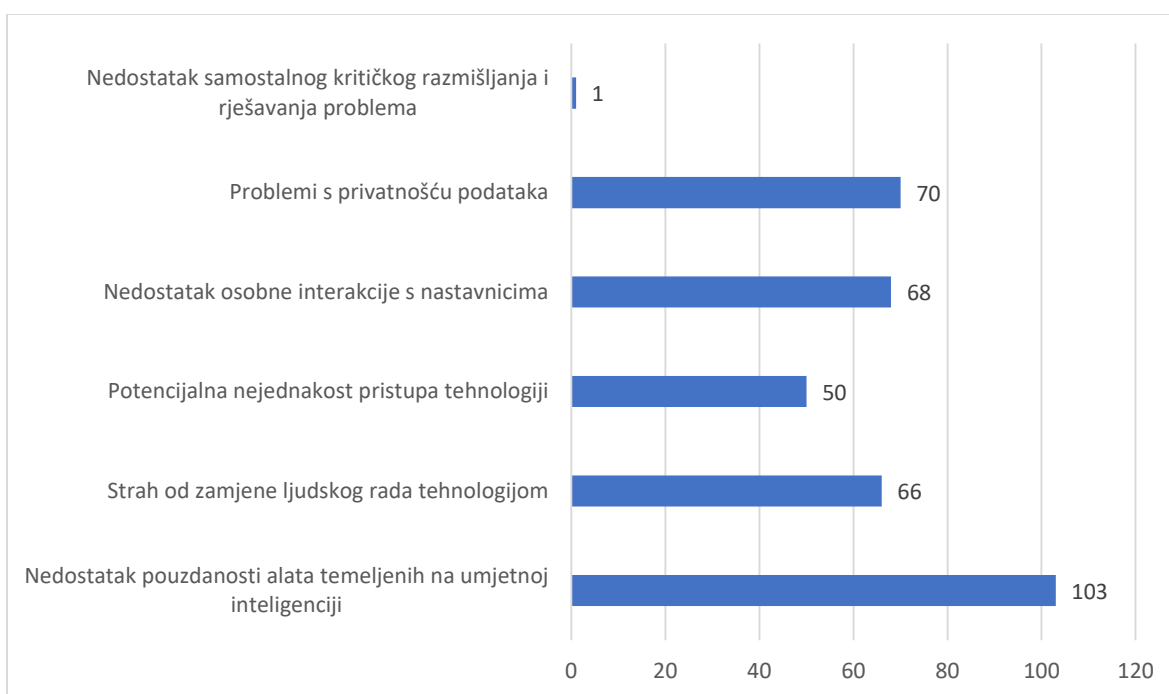
Izvor: Izrada autora



Kada je riječ o visokom obrazovanju, najviše ispitanika prednost umjetne inteligencije vidi u automatizaciji rutinskih zadataka (97 ispitanika) i u efikasnijoj podršci učenju (96 ispitanika). Slijede ispitanici koji prednost vide u povećanju dostupnosti resursa (77 ispitanika) te u poboljšanju personaliziranog učenja (70 ispitanika). Najmanje njih prednost vidi u boljoj analizi studenata i njihovog napretka.

Sudionicima u istraživanju je postavljeno pitanje koje sve nedostatke ili izazove vide u korištenju umjetne inteligencije u visokom obrazovanju te se njihovi odgovori nalaze na Grafikonu 12.

Grafikon 12. Nedostaci ili izazovi u korištenju umjetne inteligencije

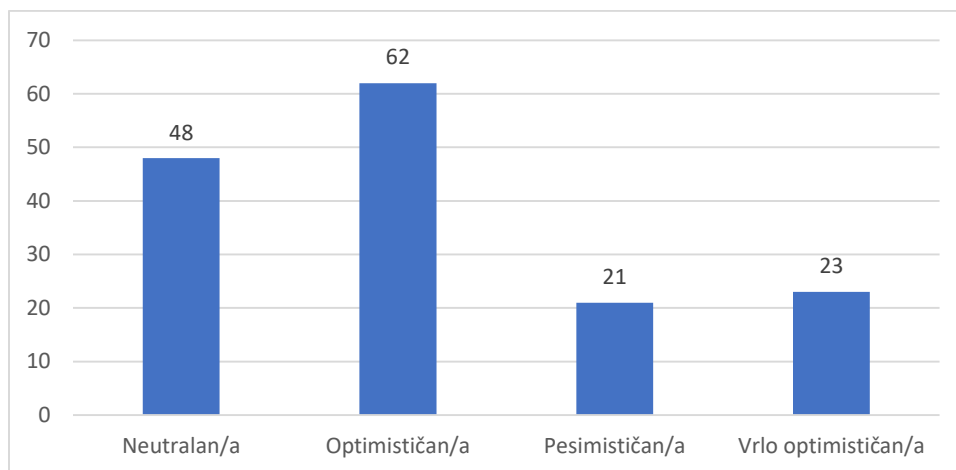


Izvor: Izrada autora

Nedostaci i izazovi vezani uz korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju, prema mišljenju ispitanika, najviše se odnose na nedostatak pouzdanosti alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji (103 ispitanika) te na problemima s privatnošću podataka (70 ispitanika).

Sudionicima u istraživanju je postavljeno pitanje koliko su optimistični vezano uz budućnost umjetne inteligencije u obrazovanju te su njihovi odgovori prikazani na Grafikonu 13.

Grafikon 13. Optimističnost vezana uz budućnost umjetne inteligencije u visokom obrazovanju

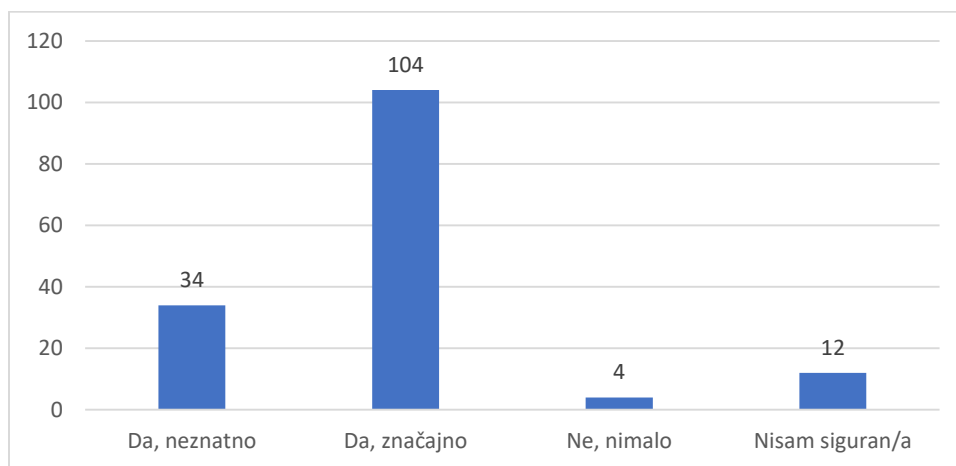


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika u empirijskom istraživanju je optimistično na području budućnosti umjetne inteligencije u obrazovanju (62 ispitanika, 40%). Slijede ispitanici koji su neutralni po pitanju budućnosti umjetne inteligencije u visokom obrazovanju (48 ispitanika, 31%) te oni koji su vrlo optimistični (23 ispitanika, 15%).

Slijedilo je pitanje: smatrate li da će umjetna inteligencija značajno promijeniti način na koji se obrazovanje pruža u budućnost, a odgovori na ovo pitanje nalaze se na Grafikonu 14.

Grafikon 14. Umjetna inteligencija i značajna promjena načina na koji se obrazovanje pruža u budućnosti

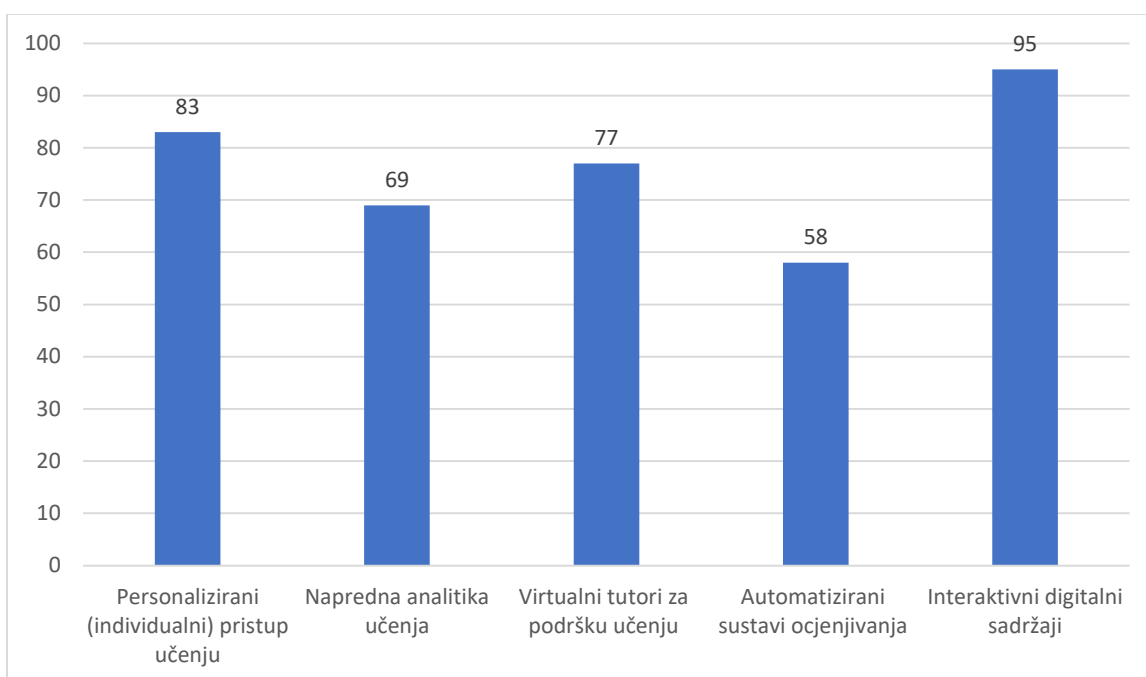


Izvor: Izrada autora

Najviše sudionika u empirijskom istraživanju je mišljenja da će umjetna inteligencija značajno promijeniti način na koji se obrazovanje pruža u budućnosti (104 ispitanika, 68%). Slijede ispitanici koji su mišljenja da će umjetna inteligencija promijeniti način na koji se obrazovanje pruža u budućnosti, ali neznatno (34 ispitanika, 22%).

Sudionicima u empirijskom istraživanju je postavljeno i sljedeće pitanje: kako biste željeli vidjeti umjetnu inteligenciju primijenjenu u vašem obrazovnom okruženju u budućnosti, a odgovori na ovo pitanje nalaze se na Grafikonu 15. Bilo je moguće odabrati više odgovora na ovo pitanje.

Grafikon 15. Primjena umjetne inteligencije u obrazovnom okruženju ispitanika u budućnosti

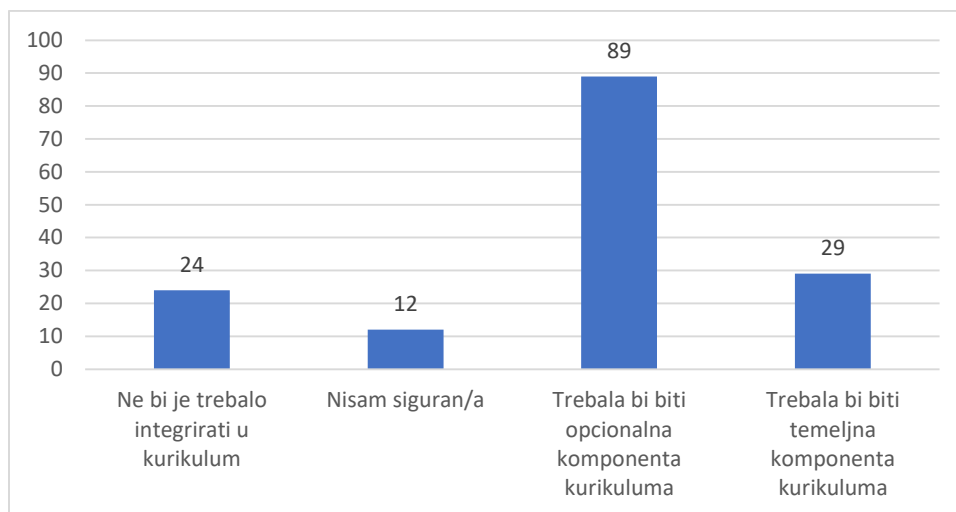


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika je navelo da bi u budućnosti u svojem obrazovnom okruženju htjelo imati interaktivne digitalne sadržaje (95 ispitanika). Slijedeći prioritet u kontekstu umjetne inteligencije u obrazovnom okruženju ispitanika je personalizirani (individualni) pristup učenju (83 ispitanika) te virtualni tutori za podršku učenju (77 ispitanika).

Mišljenje o integraciji umjetne inteligencije u kurikulum visokog obrazovanja prikazano je na Grafikonu 16.

Grafikon 16. Mišljenje o integraciji umjetne inteligencije u kurikulum visokog obrazovanja

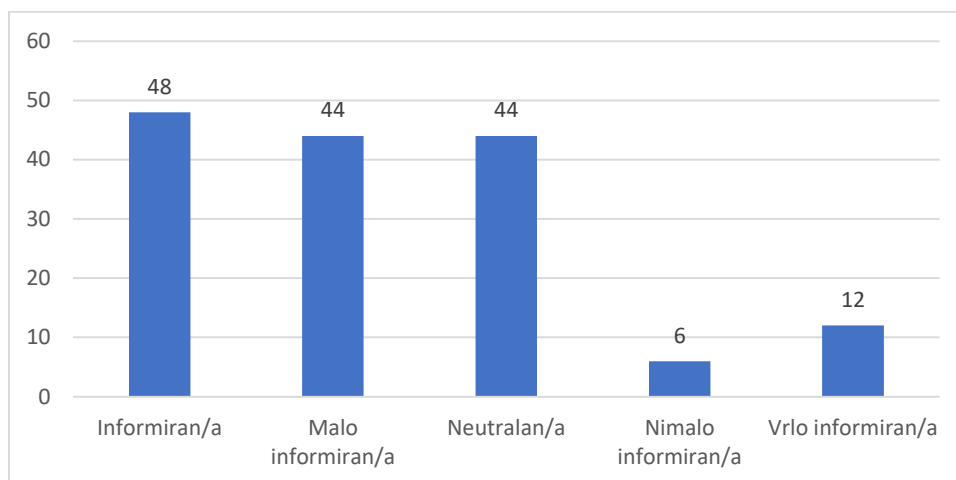


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika je mišljenja da bi umjetna inteligencija trebala biti opcionalna komponenta kurikuluma (89 ispitanika, 58%). Slijede ispitanici koji su mišljenja da bi umjetna inteligencija trebala biti temeljna komponenta kurikuluma te oni koji su mišljenja da umjetnu inteligenciju ne bi trebalo integrirati u kurikulum (24 ispitanika, 16%).

Stav o informiranosti ispitanika o korištenju umjetne inteligencije u njihovom visokom obrazovanju prikazan je na Grafikonu 17.

Grafikon 17. Informiranost ispitanika o korištenju umjetne inteligencije u njihovom visokom obrazovanju

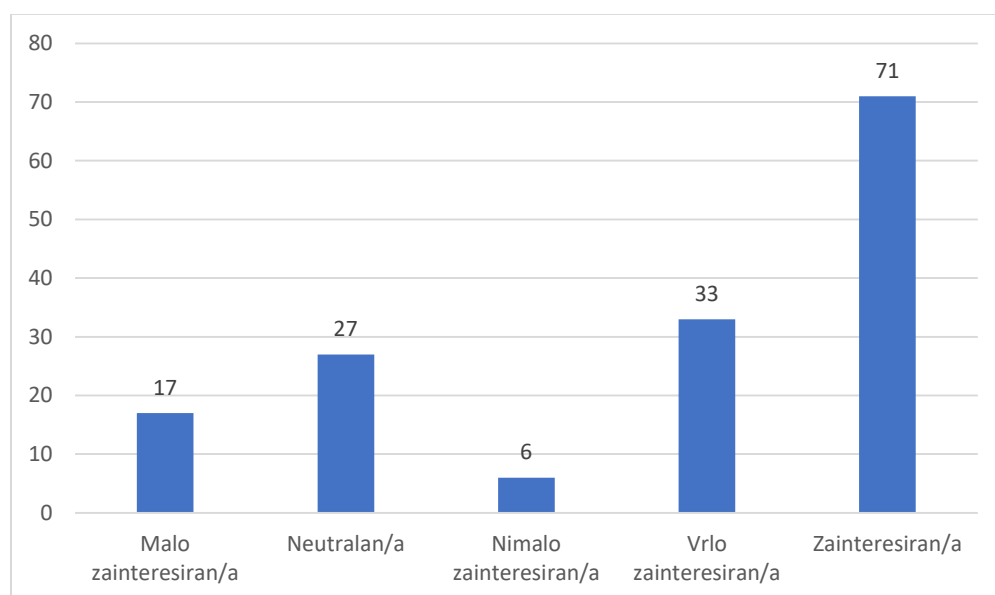


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika smatra se informiranima o korištenju umjetne inteligencije u njihovom visokom obrazovanju (48 ispitanika, 31%). Slijede ispitanici koji su mišljenja da su malo informirani o korištenju umjetne inteligencije u njihovom visokom obrazovanju (44 ispitanika, 29%) te oni koji su neutralni po tom pitanju (44 ispitanika, 29%).

Zainteresiranost ispitanika za dodatnu edukaciju ili trening o korištenju umjetne inteligencije u njihovom obrazovanju prikazana je na Grafikonu 18.

Grafikon 18. Zainteresiranost ispitanika za dodatnu edukaciju ili trening o korištenju umjetne inteligencije u njihovom obrazovanju

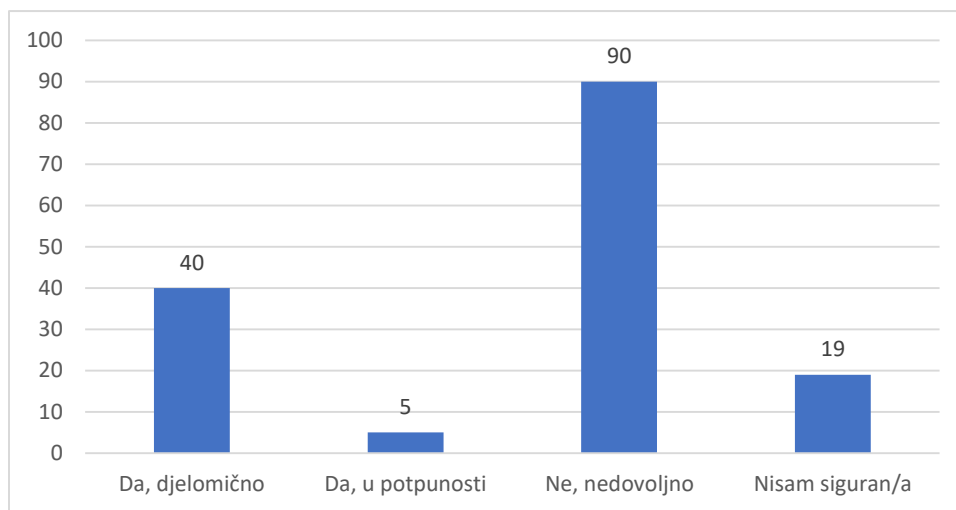


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika je zainteresirano za dodatnu edukaciju ili trening o korištenju umjetne inteligencije u njihovom obrazovanju (71 ispitanik, 46%). Njih 33 tj. 21% je vrlo zainteresirano za edukaciju ili trening o korištenju umjetne inteligencije u njihovom obrazovanju. Slijede ispitanici koji su neutralni po tom pitanju (27 ispitanika, 18%).

Mišljenje ispitanika o tome pružaju li njihove obrazovne institucije dovoljno podrške i resursa za korištenje umjetne inteligencije u učenju prikazano je na Grafikonu 19.

Grafikon 19. Mišljenje o tome pružaju li ispitanicima njihove obrazovne institucije dovoljno podrške i resursa za korištenje umjetne inteligencije

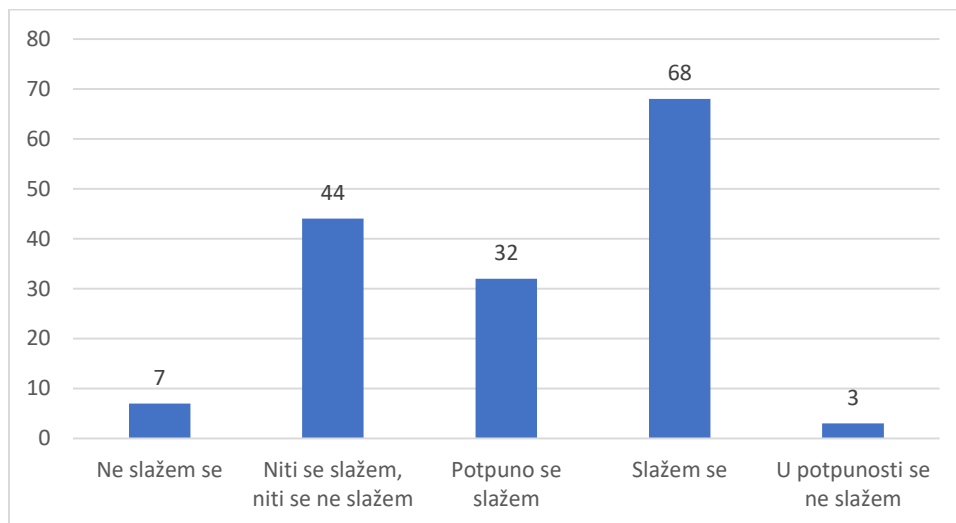


Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika je mišljenja da im njihove obrazovne institucije nedovoljno pružaju podršku i resursa za korištenje umjetne inteligencije u učenju (90 ispitanika, 58%). Slijede ispitanici koji su mišljenja da im njihove obrazovne institucije djelomično pružaju podršku i resurse za korištenje umjetne inteligencije u učenju (40 ispitanika, 26%).

Mišljenje ispitanika o investiranju u razvoj umjetne inteligencije je prikazano na Grafikonu 20.

Grafikon 20. Stav ispitanika o daljnjem investiranju u razvoj umjetne inteligencije



Izvor: Izrada autora

Najviše ispitanika se slaže s time da bi trebalo dalje investirati u razvoj umjetne inteligencije (68 ispitanika). Slijede ispitanici koji se niti slažu niti ne slažu s time da bi trebalo dalje investirati u razvoj umjetne inteligencije te oni koji se potpuno slažu s time da bi trebalo dalje investirati u razvoj umjetne inteligencije (32 ispitanika).

#### **4.4. Zaključci i ograničenja istraživanja**

Studenti poslovne ekonomije bili su ispitani u ovom istraživanju, od kojih je veći dio studenata pohađao Ekonomski fakultet u Zagrebu. Prema rezultatima istraživanja, veliki broj ispitanika koristi se umjetnom inteligencijom (UI) u obrazovanju, jedan od najčešće korištenih alata su chatbotovi. Prednosti UI-a prepoznate su od strane studenata, a jedna od njih je automatizacija rutinskih zadataka i pružanju efikasnije podrške u učenju.

Međutim, istraživanje je pokazalo da postoji nekoliko izazova u korištenju umjetne inteligencije (UI) u obrazovanju. Najčešći nedostaci odnose se na nedostatak pouzdanosti UI alata i nedostatak osobne interakcije s nastavnicima, što stvara skepticizam prema potpunoj automatizaciji obrazovnog procesa.

Što se tiče budućih preferencija, studenti bi smatraju da bi se UI trebala najviše koristiti u kreiranju interaktivnih digitalnih sadržaja, napredne analitike učenja, te virtualnih tutora za podršku učenju, što naglašava njihovu spremnost za prilagodbu tehnologiji, ali i nužnost za daljnjim unapređenjem tih tehnologija.

Važno je napomenuti da studenti smatraju kako njihove obrazovne institucije ne pružaju dovoljno podrške i resursa za prilagodbu UI-a u nastavni proces. To ukazuje na neusklađenost između potencijala tehnologije i njene trenutne primjene u obrazovanju.

S jedne strane, rezultati istraživanja pružaju jasan uvid u prednosti i izazove korištenja UI-a u obrazovanju. Studenti su svjesni prednosti koje tehnologija nudi poput automatizacije i personalizacije. S druge strane, javlja se zabrinutost zbog nedostatka pouzdanosti i smanjenog ljudskog kontakta. Iako UI može olakšati svakodnevne zadatke, smatram da ljudski element i dalje ima ključnu ulogu u procesu obrazovanja, može pomoći u razvoju kritičkog mišljenja i boljoj komunikaciji s nastavnicima.

Ova perspektiva je u skladu s istraživanjem Chan i Tsi (2023), koje ističe pozitivnu ulogu UI u obrazovanju kod unapređenja personalizacije učenja, poboljšavajući akademski uspjeh studenata. Korištenje UI omogućuje programe učenja koji su prilagođeni i uštedu vremena nastavnika. Međutim, u istraživanju se ističe da zamjena nastavnika nije u potpunosti moguća. Stoga, ljudska je interakcija ključna u obrazovanju za stvaranje emocionalne inteligencije i kritičkog mišljenja studenata. Autori istraživanja smatraju kako je svrha UI da pruža podršku nastavniku, a ne da nastavnici budu zamijenjeni. Također, rezultati koji su doneseni u skladu su s istraživanjem Anuyahong et al. (2023). Prema rezultatima, motivacija i aktivnost studenata veća je uz korištenje UI te se stvaraju individualizirana obrazovna iskustva. No, tehnički problemi postaju izazov, stvara se algoritamska pristranost te se ljudska interakcija i emocionalna podrška smanjuje. Studenti i nastavnici smatraju da se UI može usmjeriti na poboljšanje obrazovnog procesa, ali je važno istaknuti kako ravnoteža između UI tehnologije i ljudske interakcije mora postojati.

Može se zaključiti da iako istraživanje pruža korisne uvide, ograničeno je malim uzorkom i fokusom na studente poslovne ekonomije.



## 5. ZAKLJUČAK

U ovom istraživačkom radu analizirana je uloga i potencijal umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju u području poslovne ekonomije. U teorijskom dijelu prikazan je širok spektar UI tehnologija, alata i tehnika koji se koriste kako bi kvaliteta obrazovanja bila poboljšana, neki od njih su personalizirani sustavi učenja, inteligentni tutorski sustavi, chatbotovi te alati koji na analitički način omogućuju praćenje napretka studenata. Ove tehnologije olakšavaju zadatke nastavnicima, doprinose prilagodbi obrazovnog iskustva pojedincu i poboljšavaju optimizaciju obrazovnih procesa.

U empirijskom istraživanju uzorak su bili studenti poslovne ekonomije koji su, prema rezultatima, svjesni prednosti UI tehnologija u obrazovanju te se većina studenata već susrela s njima. Dobiveni rezultati pokazuju da su najčešće korišteni alati od strane studenata alati za analizu podataka i sustavi preporuka te chatbotovi, a njihova su iskustva većinom pozitivna. Nadalje, većina studenata prepoznaje kolika je važnost UI-e u obrazovanju, smatrajući da je obrazovno iskustvo poboljšano upravo zbog umjetne inteligencije, iako ističu kako promjene nisu velike. To ukazuje na potrebu za daljnjim razvojem i boljom implementacijom UI alata u obrazovne procese s ciljem iskorištavanja potencijala kojeg UI nudi.

Iako postoji veliki optimizam vezan uz budućnost umjetne inteligencije u obrazovanju, rad također ističe da postoje mogući problemi. To uključuje probleme poput pristranosti algoritama, potencijalne prijetnje privatnosti podataka i mogućnost dehumanizacije obrazovnog iskustva. Stoga, do izražaja dolazi važnost etičkog i odgovornog pristupa u korištenju umjetne inteligencije.

U istraživanju se naišlo na nekoliko ograničenja koja bi mogla utjecati na interpretaciju rezultata. Prvo, uzorak ispitanika nije bio heterogen, studenti poslovne ekonomije u Republici Hrvatskoj. To znači da bi rezultati mogli biti različiti u međunarodnom kontekstu i drugim akademskim disciplinama. Drugo, jedina metoda prikupljanja podataka bio je anketni upitnik. S jedne strane, anketni upitnici omogućavaju prikupljanje kvantitativnih podataka, a s druge strane oni su ograničeni u smislu dubljeg razumijevanja motivacija i razmišljanja ispitanika. Kvalitativne metode, poput fokusa grupa i intervjuja, mogle bi pružiti dublji uvid u razloge za određene odgovore i omogućiti bolju interpretaciju stavova i mišljenja studenata prema UI.

Jedna od ključnih preporuka koja proizlazi iz ovog istraživanja jest potreba za dubljom integracijom umjetne inteligencije u visokoškolsko obrazovanje. Iako su alati već prisutni i koriste se, još uvijek postoji veliki prostor za napredak, osobito u smjeru razvoja naprednijih personaliziranih sustava učenja koji mogu bolje pratiti individualne potrebe svakog studenta. Nadalje, postoji potreba za daljnjim istraživanjem potencijala primjene UI u evaluaciji studenata, kako bi se bolje razumjele mogućnosti automatiziranog ocjenjivanja, a time i smanjenje opterećenja nastavnika.

Također, buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na etičke implikacije uporabe umjetne inteligencije u obrazovanju, naročito u kontekstu očuvanja ljudskog aspekta obrazovanja, zaštite privatnosti podataka i izbjegavanja algoritamske pristranosti. Ova pitanja postaju sve važnija s obzirom na činjenicu da UI sustavi mogu postati problem ako nisu pravilno regulirani i implementirani.

Zaključno, rad donosi uvid u trenutni status primjene umjetne inteligencije u visokoškolskom obrazovanju, ističući njezine potencijale, ali i rizike. Pokazano je da UI ima ulogu u personalizaciji učenja i optimizaciji obrazovnih procesa, ali je za daljnju i uspješniju primjenu potrebno riješiti tehničke i etičke izazove te nastaviti istraživati načine na koje se može maksimizirati njezin pozitivan učinak na obrazovanje.

## LITERATURA

1. Abdous, M. (2023). How AI is shaping the future of higher ed. Inside Higher Ed. <https://www.insidehighered.com/views/2023/03/22/how-ai-shaping-future-higher-ed-opinion> (pristupljeno 17. 7. 2024.).
2. Akgun, S., & Greenhow, C. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 1–10.
3. Almaiah, M. A., Alfaisal, R., Salloum, S. A., Hajjej, F., Thabit, S., El-Qirem, F. A., & Al-Marroof, R. S. (2022). Examining the impact of artificial intelligence and social and computer anxiety in e-learning settings: Students' perceptions at the university level. *Electronics*, 11(22), 3662.
4. Anuyahong, B., Rattanapong, C., & Patcha, I. (2023). Analyzing the Impact of Artificial Intelligence in Personalized Learning and Adaptive Assessment in Higher Education. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 10(4).
5. Alqahtani, T., Badreldin, H. I., & Albekairy, A. M. (2023). The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 19, 1236–1242.
6. Asterhan, C. S. C., & Rosenberg, H. (2015). The promise, reality, and dilemmas of secondary school teacher–student interactions in Facebook: The teacher perspective. *Computers & Education*, 85, 134–148.
7. Ayala-Pazmiño, M. (2023). Artificial intelligence in education: Exploring the potential benefits and risks. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 892–899.
8. Baker, R., & Siemens, G. (2014). Educational data mining and learning analytics. In I. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 253–274). Cambridge University Press.
9. Beteille, T., & Evans, D. K. (2019). Successful teachers, successful students: Recruiting and supporting the world's most crucial profession. World Bank Policy Approach to Teachers. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/235831548858735497/Successful-Teachers-Successful-Students-Recruiting-and-Supporting-Society-s-Most-Crucial-Profession.pdf> (pristupljeno 1. 8. 2024.).

10. Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. (2023). The AI revolution in education: Will AI replace or assist teachers in higher education?. arXiv preprint arXiv:2305.01185.
11. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278.
12. Chu, H. C., Hwang, G. H., Tu, Y. F., & Yang, K. H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42.
13. D’Agostino, S. (2023). Why professors are polarized on AI. *Inside Higher Ed*. <https://www.insidehighered.com/news/tech-innovation/artificial-intelligence/2023/09/13/why-faculty-members-are-polarized-ai> (pristupljeno 12. 8. 2024.).
14. Dai, C. P., & Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100087.
15. Finocchiaro, G. (2023). The regulation of artificial intelligence. *AI & Society*, 39(6), 1961–1968. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01650-z>
16. Greenhow, C., Galvin, S., Brandon, D., & Askari, E. (2020). A decade of research on K-12 teaching and teacher learning with social media: Insights on the state-of-the-field. *Teachers College Record*, 122(6), 1–7.
17. Göksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives.
18. Gkrimpizi, T., Peristeras, V., & Magnisalis, I. (2023). Classification of barriers to digital transformation in higher education institutions: Systematic literature review. *Education Sciences*, 13(7), 746.
19. Harry, A. (2023). Role of AI in education. *Interdisciplinary Journal and Humanity*, 2(3), 260–268.
20. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
21. Huang, S. P. (2018). Effects of using artificial intelligence teaching system for environmental education on environmental knowledge and attitude. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3277–3284.

22. Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(206).
23. IEEE GUC. (2024, 17. siječnja). The AI revolution in education: A game-changer for learning. IEEE GUC. Preuzeto s <https://edu.ieee.org/eg-guc/2024/01/17/the-ai-revolution-in-education-a-game-changer-for-learning/>
24. Ifenthaler, D., Majumdar, R., Gorissen, P., et al. (2024). Artificial Intelligence in Education: Implications for Policymakers, Researchers, and Practitioners. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09747-0>
25. Kadry, S. (2024). Artificial intelligence and education - Shaping the future of learning. IntechOpen. <https://www.intechopen.com/online-first/1181881> (pristupljeno 12. 8. 2024.).
26. Kaluarachchi, T., Reis, A., & Nanayakkara, S. (2021). A review of recent deep learning approaches in human-centered machine learning. *Sensors*, 21(7), 2514.
27. Konijn, E. A., & Hoorn, J. F. (2020). Robot tutor and pupils' educational ability: Teaching the times tables. *Computers & Education*, 157(November), 103970. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103970>
28. Krutka, D., Manca, S., Galvin, S., Greenhow, C., Koehler, M., & Askari, E. (2019). Teaching "against" social media: Confronting problems of profit in the curriculum. *Teachers College Record*, 121(14), 1–42.
29. Lee, J. Y. (2023). Can an artificial intelligence chatbot be the author of a scholarly article?. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2023.20.6>
30. Loeckx, J. (2016). Blurring boundaries in education: Context and impact of MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 92–121.
31. Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J., Ogata, H., Baltes, J., Guerra, R., Li, P., & Tsai, C. C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in Psychology*, 11, 580820.
32. Luchaninov, J. (2023). How to build an AI assistant: Virtual assistant technology guide 2024. MobiDev. <https://mobidev.biz/blog/ai-virtual-assistant-technology-guide> (pristupljeno 1. 8. 2024.).

33. Ma, X., & Jiang, C. (2023). On the ethical risks of artificial intelligence applications in education and its avoidance strategies. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 14 (SSMI 2023). <https://doi.org/10.54097/ehss.v14i.8868>
34. McMurtrie, B. (2018). How artificial intelligence is changing teaching. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/How-Artificial-Intelligence-Is/244231>
35. Nilsson, N. J. (2014). *Principles of artificial intelligence*. Morgan Kaufmann.
36. Paradiso Solutions. (n.d.). Best AI LMS for employee training. Paradiso Solutions. Preuzeto 11. rujna 2024., s <https://www.paradisosolutions.com/blog/best-ai-lms-for-employee-training/#>
37. Paul, R., Arya, P., & Kumar, S. (2019). Use of Artificial Intelligence in statistical research. *Indian Farming*, 69(3). <https://epubs.icar.org.in/index.php/IndFarm/article/view/89188>
38. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development.
39. Pendency, B. (2023). Artificial intelligence: The future of education. *Journal of Indonesian Social Sciences*, 4(03), March. E-ISSN: 2723-6692.
40. Renz, A., Krishnaraja, S., & Gronau, E. (2020). Demystification of artificial intelligence in education – How much AI is really in the educational technology?. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (iJAI)*, 2(1), 14–30.
41. Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2(3), 160.
42. Sharma, S., & Sharma, D. (2023). Integrating artificial intelligence into education. *International Journal of Advanced Academic Studies*, 5(6), 35–39.
43. Seldon, A., & others. (2020). *The Institute for Ethical AI in Education*. <https://www.buckingham.ac.uk/wp-content/uploads/2020/02/The-Institute-for-Ethical-AI-in-Educations-Interim-Report-Towards-a-Shared-Vision-of-Ethical-AI-in-E37>. Srinivasan, E. (2022) AI & learning: A preferred future, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 3, 2022, 100062, ISSN 2666-920X
44. Srinivasan, E. (2022). AI & learning: A preferred future. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100062. ISSN 2666-920X.
45. Tahiru, F. (2021). AI in education: A systematic literature review. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 23(1), 1–20.

46. University of San Diego. (2023). 43 examples of artificial intelligence in education. <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/> (pristupljeno 11. 8. 2024.).
47. Zavvy. (n.d.). AI-based LMS: Examples, features, and 5 top LMS to try. Zavvy. Preuzeto 11. rujna 2024., s <https://www.zavvy.io/blog/ai-based-lms>
48. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.
49. Waugh, B. (2023). 6 use cases of AI in higher education. Vevox. <https://www.vevox.com/blog/6-use-cases-of-ai-in-higher-education> (pristupljeno 14. 8. 2024.).

## POPIS SLIKA

Slika 1. Koncepti i podsustavi umjetne inteligencije.....	5
Slika 2. Koncepti umjetne inteligencije u obrazovanju .....	8
Slika 3. UI NLM aplikacije povezane s visokim obrazovanjem .....	10
Slika 4. Konvencionalna uloga nastavnika .....	13
Slika 5. Raščlanjivanje uloga nastavnika.....	14



## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Dob ispitanika.....	27
Grafikon 2. Spol ispitanika .....	28
Grafikon 3. Fakultet na kojem studiraju ispitanici.....	28
Grafikon 4. Razina studija .....	29
Grafikon 5. Godina studija.....	30
Grafikon 6. Korištenje alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u svojem visokoškolskom obrazovanju.....	30
Grafikon 7. Korišteni alati temeljeni na umjetnoj inteligenciji .....	31
Grafikon 8. Učestalost korištenja alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u obrazovaju .....	32
Grafikon 9. Zadovoljstvo korištenjem alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji u svojem obrazovanju.....	32
Grafikon 10. Poboljšanje obrazovnog iskustva korištenjem alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji .....	33
Grafikon 11. Prednosti umjetne inteligencije u visokom obrazovanju .....	33
Grafikon 12. Nedostaci ili izazovi u korištenju umjetne inteligencije.....	34
Grafikon 13. Optimističnost vezana uz budućnost umjetne inteligencije u visokom obrazovanju .....	35
Grafikon 14. Umjetna inteligencija i značajna promjena načina na koji se obrazovanje pruža u budućnosti.....	35
Grafikon 15. Primjena umjetne inteligencije u obrazovnom okruženju ispitanika u budućnosti.	36
Grafikon 16. Mišljenje o integraciji umjetne inteligencije u kurikulum visokog obrazovanja ....	37
Grafikon 17. Informiranost ispitanika o korištenju umjetne inteligencije u njihovom visokom obrazovanju.....	37
Grafikon 18. Zainteresiranost ispitanika za dodatnu edukaciju ili trening o korištenju umjetne inteligencije u njihovom obrazovanju.....	38
Grafikon 19. Mišljenje o tome pružaju li ispitanicima njihove obrazovne institucije dovoljno podrške i resursa za korištenje umjetne inteligencije .....	39
Grafikon 20. Stav ispitanika o daljnjem investiranju u razvoj umjetne inteligencije.....	39

# ŽIVOTOPIS



## Osobno

### Ime

Gregor Fijucek

### Adresa

II. Crikvenička 5  
10000 Zagreb

### Broj telefona

0997879642

### E-adresa

gfijucek@gmail.com

### Datum rođenja

06-03-1998

### Mjesto rođenja

Zagreb

### Spol

Muškarac

### Nacionalnost

Hrvatsko

### Vozačka dozvola

B

### LinkedIn

www.linkedin.com/in/gregor-fijucek-4831b2253

## Jezici

Hrvatski jezik Izvorno

Engleski jezik C1

## Karakteristike

Ambiciozan

Fokusiran

Komunikativan

Motiviran

Organiziran

## Interesi

Hokej na travi

# Gregor Fijucek

## Obrazovanje

**Magistar ekonomije - smjer Menadžerska informatika** Lis 2017 - Trenutno  
*Ekonomski fakultet, Zagreb*

## Tečajevi/smjerovi

**Google Project Management Certificate** Ožu 2022 - Ruj 2022  
*Coursera - Google online*

Na ovom tečaju sam stekao vještine Agile Project Management, Budgeting And Procurement, Effective Communication, Process Improvement, Project Management, Project Scoping And Planning, Risk Management, Stakeholder Management, Work Management Tools.

## Radno iskustvo

**Administrativni asistent u aplikacijama** Pro 2023 - Vel 2024  
*Libusoft Cicom, Zagreb*

Korisnička podrška korisnicima internih softvera. Rad u Microsoft alatima. Rješavanje problema. Tinski rad.

**Odjel kasne naplate - administracija** Svi 2023 - Srp 2023  
*Nova hrvatska banka, Zagreb*

Rad u excelu, rad u raznim aplikacijama banke, komunikacija sa klijentima oko naplate kredita, rad sa partnerima.

**Skladištar** Pro 2022 - Pro 2022  
*Končar - distributivni i specijalni transformatori d.d., Zagreb*

Utovar, istovar, priprema i slaganje poklona za zaposlenike.

**Skladištar** Lip 2020 - Ruj 2020  
*Kuehne Nagel, Sv. Nedelja*

Utovar, istovar, komisioniranje robe.

**Dostavljač** Srp 2019 - Ruj 2019  
*Wolf, Zagreb*

**Prodavač** Pro 2018 - Sij 2019  
*Notes of zagreb, Zagreb*  
Prodaja suvenira na adventu.

**Prodavač** Lip 2017 - Ruj 2017  
*Pitarosso, Zagreb*

## Vještine

Microsoft Excel

Baze podataka

Microsoft Word

Microsoft Powerpoint