

# Upotreba digitalnih alata u nastavi

---

**Dautović, Marina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:965522>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

*Repository / Repozitorij:*

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet Osijek  
Studij mađarskoga jezika i književnosti i pedagogije

Marina Dautović

## **UPOTREBA DIGITALNIH ALATA U NASTAVI**

Diplomski rad

Mentorica: prof. dr. sc. Marija Sablić

Osijek, 2024.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet Osijek  
Odsjek za pedagogiju  
Studij mađarskoga jezika i književnosti i pedagogije

Marina Dautović

## **UPOTREBA DIGITALNIH ALATA U NASTAVI**

Diplomski rad

Društvene znanosti, Pedagogija, Didaktika

Mentorica: prof. dr. sc. Marija Sablić

Osijek, 2024.

## **Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

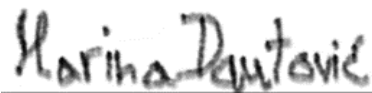
Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnoga, odnosno diplomskog rada.

### **IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 11. 07. 2024.



---

Marina Dautović, 0122227969

## *Sažetak*

Ovo istraživanje provedeno je s ciljem ispitivanja mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji te utvrđivanja koji se digitalni alati najčešće koriste u nastavi. Za potrebe ovog istraživanja osmišljen je i konstruiran anketni upitnik koji je bio podijeljen na tri dijela. Prvi dio je sadržavao sociodemografska obilježja, drugi dio je ispitivao mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji, a treći dio učestalost korištenja digitalnih alata u nastavi. Digitalni alati u ovom su istraživanju razvrstani u četiri kategorije: alati umjetne inteligencije, alati za interaktivnu prezentaciju sadržaja, alati za komunikaciju i alati za izradu online kvizova. Rezultati istraživanja pokazali su da se od alata umjetne inteligencije najčešće koriste Canva i ChatGPT, a najmanje korišteni alat je Veed. Od alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja najčešće se koristi Microsoft PowerPoint, a najmanje Haiku Deck. Od alata za komunikaciju najčešće se koristi Microsoft Teams, a najmanje Remind, dok se u kategoriji alata za izradu online kvizova najčešće koristi Kahoot, a najmanje ProProfs i GimKit. Nastavnici predmetne nastave u osnovnim školama na području Hrvatske imaju pretežito pozitivne stavove o umjetnoj inteligenciji, većina nastavnika smatra da je na studiju važno učiti o umjetnoj inteligenciji i da su kolegiji o umjetnoj inteligenciji važni. Potvrđeno je da mlađi i stariji nastavnici imaju podjednako mišljenje o umjetnoj inteligenciji. Također, potvrđeno je da nema statistički značajnih razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol, dob te godine radnog staža nastavnika.

*Ključne riječi:* digitalni alati, nastava, umjetna inteligencija

# SADRŽAJ

I. Uvod.....	1
II. Digitalni alati.....	2
III. Informacijsko-komunikacijska tehnologija.....	3
IV. E-učenje.....	5
V. Digitalni urođenici.....	7
VI. Umjetna inteligencija .....	8
VII. Nastava .....	10
VIII. Nastavnici i digitalni alati .....	12
IX. Prednosti korištenja digitalnih alata u nastavi.....	13
X. Nedostaci upotrebe digitalnih alata u nastavi.....	15
XI. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....	16
11.1. Cilj.....	16
11.2. Hipoteze .....	17
11.3. Ispitanici.....	17
11.4. Instrumenti .....	19
11.5. Postupak .....	20
XII. REZULTATI.....	20
12.1. Mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji .....	20
12.2. Učestalost korištenja različitih alata umjetne inteligencije.....	26
12.3. Učestalost korištenja različitih alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja.....	28
12.4. Učestalost korištenja različitih alata za komunikaciju.....	29
12.5. Učestalost korištenja različitih alata za izradu online kvizova .....	29
12.6. Povezanost mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji i dobi .....	30
12.7. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i spola nastavnika .....	31
12.8. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i dobi nastavnika .....	32
12.9. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i godina radnog staža nastavnika.....	33
XIII. RASPRAVA.....	33
XIV. ZAKLJUČAK .....	38
XV. LITERATURA.....	40
XVI. PRILOZI.....	45

## I. Uvod

Napredak tehnologije značajno utječe na sva područja društva, uključujući i obrazovanje. Izazov je za buduće i sadašnje učitelje, nastavnike i profesore pratiti te brze promjene i upoznati se sa svim mogućnostima koje tehnologija omogućuje. Važno je da budući i sadašnji nastavnici kontinuirano razvijaju svoje digitalne kompetencije, odnosno naglasak je često stavljen na uvođenje informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u nastavu, što pozitivno utječe na primjenu različitih metoda rada u obrazovnom procesu.

Digitalizacija je sveprisutna te je u zadnjih nekoliko godina, posebno dolaskom online nastave za vrijeme COVIDa, postala neizostavni dio obrazovanja. Neki nastavnici su s oduševljenjem podržali novine koje digitalno doba omogućava, dok su drugi imali poteškoća s prilagodbom. Ovisno o angažiranosti nastavnika, ovisit će stupanj uspješnosti implementacija digitalnih alata u nastavi. Podatci Eurostata (2023) o korištenju IKT-a u kućanstvima i od strane pojedinaca govore kako 56 % ljudi u EU-u u dobi od 16 do 74 godine posjeduje barem osnovne digitalne vještine. Udio ljudi u dobi od 16 do 74 godine koji imaju barem osnovne digitalne vještine najveći je u Nizozemskoj (83%), a slijede je Finska (82%) i Danska (70%). Na drugom kraju raspona, najmanji udio zabilježen je u Rumunjskoj (28%), a slijede je Bugarska (36%) i Poljska (44%). Što se tiče Hrvatske, ona je po udjelu malo iznad prosjeka s 58%. Pokazatelj digitalnih vještina jedan je od ključnih pokazatelja uspješnosti u kontekstu Digitalnog desetljeća, koji postavlja viziju EU-a za digitalnu transformaciju. Cilj je do 2030. da 80 % građana EU-a u dobi od 16 do 74 godine ima barem osnovne digitalne vještine. To je još jedan od razloga zašto je potrebno buduće nastavnike obrazovati za uspješno korištenje digitalne tehnologije u nastavi.

U ovom diplomskom radu obradit će se teme digitalnih alata, njihove primjene i značajke, informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi, digitalizacija nastave, e-učenje, pojava digitalnih urođenika, umjetna inteligencija, nastava, uloga nastavnika te prednosti i nedostaci korištenja digitalnih alata u nastavi. Odabrala sam ovu temu jer smatram da su digitalne kompetencije neophodne za uspješan rad u školstvu i kvalitetnu komunikaciju s novim generacijama učenika te provedbu suvremene nastave. Potrebno je razvijati znanja i metode rada u skladu s vremenom u kojem se nalazimo te digitalnom erom koja je pred nama. Zanimalo me je imaju li nastavnici pozitivne ili

negativne stavove o umjetnoj inteligenciji te koliko često u svojoj nastavi koriste digitalne alate i koji alati su najpogodniji za upotrebu u nastavi.

## II. Digitalni alati

Digitalni alati predstavljaju softverske programe i aplikacije koji se koriste za različite zadatke na računalu ili drugom digitalnom uređaju. Korisnicima omogućuju pristup širokom spektru funkcija i mogućnosti, uključujući obradu teksta, izradu tablica, dizajniranje grafika, stvaranje i uređivanje videozapisa, manipuliranje fotografijama, programiranje, analizu podataka i još mnogo toga. U posljednjih nekoliko godina digitalni alati su sve više korišteni, pogotovo u nastavi, zbog svojih mogućnosti olakšavanja rada, komunikacije i razmjene informacija u digitalnom svijetu (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024). Žuvić i sur. (2016) definiraju digitalne tehnologije kao sve uređaje koji omogućuju izvođenje radnji poput kreiranja, stvaranja, preuzimanja, slanja, primanja i pohranjivanja sadržaja i informacija. Ovi uređaji uključuju računala, prijenosna računala, tablete, čitače e-knjiga i slično. Uz to, unutar ovih uređaja, uz pristup internetu, nalazimo brojne besplatne digitalne alate. Upotrebom tih alata mogu se stvarati digitalni nastavni materijali koji obogaćuju nastavu, čine je zanimljivijom, kreativnijom i potiču motivaciju učenika. Brlek (2019) ističe da digitalni alati pružaju mogućnost kreiranja i korištenja raznovrsnih multimedijalnih sadržaja, komunikaciju između korisnika i sadržaja, komunikaciju unutar grupe primatelja, timsko pisanje i čitanje, razvoj rada u grupi, poticanje učeničke kreativnosti te razvijanje kritičkog stava prema internetu. Žufić i Žajgar (2017) kao značajke digitalnih alata navode:

- osiguravanje korisnicima mogućnosti međusobne interakcije, razmjene podataka, modificiranja postojećih sadržaja, stvaranja novih materijala te zajedničkog pisanja. Istovremeno, pružaju nastavnicima alate za poticanje učenika na razvoj kompetencija i poticanje kreativnosti,
- većina digitalnih alata je besplatna te su lako dostupni svima. Za korištenje istih potrebno je imati internetsku vezu, mogu se koristiti za vrijeme nastave, ali i izvannastavnih aktivnosti,
- omogućavaju učenje na daljinu. Na primjer, kada nastavnik objavi i podijeli izrađeni nastavni sadržaj s učenicima, učenici imaju mogućnost u bilo kojem trenutku te neovisno o mjestu gdje se nalazili pristupiti nastavnom sadržaju.



Uz sve rašireniju pojavu digitalnih alata dolazi do sve veće digitalizacije nastave. Brennen i Kreiss (2016) digitalizaciju definiraju kao proces u kojem se mnoge sfere društvenog života, u ovom slučaju školstvo, konstruiraju oko digitalnih, komunikacijskih i medijskih mreža. Digitalizacija dolazi od engleske riječi *digitalisation*, što znači pretvorba analognoga oblika signala u digitalni. Detaljnije se misli na pretvorbu teksta, slike, zvuka i pokretnih slika kao što su filmovi i videi. Proces digitalizacije, kao i sredstva uz pomoć kojih se ona obavlja (analogno-digitalni pretvornici), zavise o vrsti građe koja se digitalizira (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024).

### **III. Informacijsko-komunikacijska tehnologija**

Prema definiciji autorice Kostović-Vranješ (2015), informacijsko-komunikacijsku tehnologiju (IKT) možemo opisati kao raznovrsne tehnološke resurse i alate koji se koriste u komunikaciji, ali i za upravljanje informacijama te stvaranje i pohranjivanje istih. Smiljčić, Livaja i Acalin (2017) smatraju da IKT uključuje sva tehnička sredstva koja se koriste za rukovanje informacijama. Korištenjem IKT-a, učenici mogu razvijati vještine relevantne za 21. stoljeće jer im omogućuje opcije umrežavanja, interakcije, prezentacije sadržaja te pronalaženje informacija. Interdisciplinarna tema "Korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija" uključuje efikasnu, primjerenu, pravovremenu, odgovornu i kreativnu primjenu IKT-a u svim predmetima, područjima i razinama obrazovanja. IKT postaje izuzetno pristupačan djeci i tinejdžerima, što ih potiče na lako usvajanje. Pravilno korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije postaje ključno za učinkovito sudjelovanje i donošenje odluka u digitalnom dobu (Mlinarević i sur., 2015).

Ciljevi poučavanja i učenja IKT-a u školama omogućavaju djeci, tinejdžerima i nastavnicima priliku da učinkovito koriste informacijsku i komunikacijsku tehnologiju u obrazovne, poslovne i privatne svrhe, odgovorno, etički i sigurno primjenjuju informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, praktično komuniciraju i surađuju u digitalnom svijetu, informirano i racionalno ocjenjuju tehnološke opcije, biraju i koriste prikladne tehnologije, koordiniraju informacijama dobivenima u digitalnom svijetu te stvaraju i uređuju nove sadržaje i pokazuju svoju kreativnost koristeći digitalne alate (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

Nadalje, prema odredbama Ministarstva znanosti i obrazovanja (2019), postoje četiri domene informacijsko komunikacijske tehnologije:

#### 1. Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a

Omogućava učenicima da usvajaju znanja, iskustva i stavove o pogodnostima koje ona omogućuje te stvaraju pozitivne stave prema samoj tehnologiji kao podršci učenju i stvaranju. Također, omogućava da učenici kontinuirano stvaraju i usavršavaju svoje vještine putem pažljivog i promišljenog odabira određenih uređaja i aplikacija kako bi postigli željene rezultate te sigurno i odgovorno koriste digitalne sadržaje, obrazovne društvene mreže, računalne oblake i mrežne izvore kako bi unaprijedili vlastito znanje, obrazovanje i profesionalnu stručnost.

#### 2. Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju

Obuhvaća upotrebu digitalnih alata kao podršku oblicima suradničkog učenja. Pravilno i adekvatno korištenje, prilagodba društvenim mrežama i digitalnim obrazovnim okružjima, ponašanje u skladu s etičkim normama, poštivanje ljudskih prava te odgovorna komunikacija predstavljaju ključna načela uspješne suradnje digitalnog doba.

#### 3. Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju

Uključuje razvoj informacijske i medijske pismenosti u digitalnom svijetu te potiče istraživački duh kroz kritičko razmišljanje i rješavanje problema. Učenjem i poučavanjem sadržaja ove domene, učenici stječu znanja, vještine i stavove kojima jačaju svoj integritet.

#### 4. Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju

Razvoj stvaralačkoga duha i stimuliranje inovativnoga djelovanja dugotrajni su procesi. U području Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnom okružju, učenici su potaknuti da slobodno i otvoreno izraze svoju vještinu, maštovitost i kreativnost u radu s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Pruža im se prilika za eksperimentiranje s različitim računalnim programima te njihovo kombiniranje kako bi stvarali nove uratke. Tehnologija nudi mnogo mogućnosti za povezivanje i surađivanje s učenicima u digitalnome okružju. Učitelji planiraju, pripremaju i započinju suradnje uključujući učenike u razne aktivnosti te ih poučavaju i potiču da autonomno i savjesno razgovaraju i surađuju s ostalim vršnjacima. Učitelji, kao stručnjaci u obrazovanju, trebaju imati motivaciju za poučavanje

međupredmetne teme te istovremeno poznavati njezin kurikulum, odgojno-obrazovna očekivanja i stvarne mogućnosti odgojno-obrazovne ustanove. Ovo je ključno kako bi kvalitetno integrirali informacijsku i komunikacijsku tehnologiju u svoj rad. Preduvjet za uspješno poučavanje uz upotrebu tehnologije je kontinuirani profesionalni razvoj, budući da se sadržaji ove međupredmetne teme brzo mijenjaju. Uz informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, učenje je moguće ostvariti bez obzira na mjesto i vrijeme u kojem se nalazimo. Učenici koriste tehnologiju za vrijeme nastave, u izvannastavnim aktivnostima i u slobodno vrijeme. To ukazuje na značajan potencijal tehnologije koji omogućuje učenicima samostalnu organizaciju učenja te izbor vremena i mjesta gdje će učiti. Potrebno je poticati učitelje na stvaranje digitalnih obrazovnih materijala i izgradnju baze otvorenih sadržaja te ih usmjeravati na korištenje materijala koji su proizašli iz različitih hrvatskih projekata (Razvoj HKO, e-Škole, Pet za net, ICT-AAC, razvoj kurikuluma za obrtničke škole i dr.), dok je učenike poželjno potaknuti na kreiranje osobnih obrazovnih sadržaja uz koje će pokazati svoja znanja, ali i poučavati vršnjake (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

Što se tiče implementacije računalnih igara kao dio informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovne svrhe, EU projekt IMAGINE (Kralj, 2012) donosi iduće zaključke: potrebno je imati u pripremi zbirku kvalitetnih računalnih igara za nastavu, integrirati računalne igre u nastavne udžbenike, poduprijeti razvoj lokalnih igara prevedenih i prilagođenih na jezik korištenja, osloniti se na iskustva nastavnika pri razvoju igara, uskladiti učenje u školi i učenje kod kuće te upotrebljavati primjerene i pouzdane sadržaje. Najveće izazove za šire uvođenje računalnih igara u obrazovanje predstavljaju: integracija s redovnim kurikulumom, prilagodba školskom rasporedu, identifikacija prikladnih igara, odsutnost igara za određene sadržaje na materinskom jeziku, skepticizam roditelja i drugih učitelja prema alternativnim metodama poučavanja, brige oko potencijalnih negativnih aspekata, nedostatak opreme te nedostatak sredstava za nabavu komercijalnih igara ili ograničenja vezana uz licenciranje za škole (Kralj, 2012).

#### **IV. E-učenje**

Smiljčić i sur. (2017) donose definiciju elektroničkog učenja ili e-učenja (engl. e-learning) kao upotrebu novih multimedijalnih tehnologija i interneta s ciljem omogućavanja obrazovanja svakom pojedincu, neovisno o tome odvija li se ono unutar okvira formalnih obrazovnih ustanova. E-učenje

obuhvaća sve oblike učenja i prijenosa znanja koji se temelje na elektroničkim tehnologijama. E-učenje, kao oblik učenja, prisutan je na različitim razinama: može funkcionirati kao potpuno samostalan sustav, ali također može biti integriran ili nadopunjen tradicionalnim oblikom obrazovanja (Hoić-Božić, 2015).

Klasifikacija e-učenja obično se provodi uzimajući u obzir stupanj razlike u odnosu na tradicionalne strategije učenja. Prema Hoić-Božić (2015), spominju se dva pristupa:

- Mješovita (hibridna) nastava – kombinacija klasične nastave u učionici i nastave koja se odvija uz pomoć informacijsko-komunikacijske tehnologije.
- Isključivo e-obrazovanje – održavanje nastave se odvija isključivo online.

Uz navedene pristupe, postoji i dopunjena klasifikacija ili kontinuum e-učenja, koja dodatno obuhvaća raznolikost strategija i modela implementacije:

- Klasična nastava – nastava koja se održava u učionici za vrijeme kada se tehnologija ne koristi. Izuzetak je kada nastavnik primjenjuje tehnologiju za vrijeme pripremanja nastave.
- Nastava s pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije – pretežito se tehnologija koristi kako bi se poboljšala tradicionalna nastava, uključujući korištenje prezentacija, foruma, e-pošte i slično.
- Mješovita (hibridna) nastava – kombinacija tradicionalne učioničke nastave i nastave koje se provodi uz pomoć informacijsko-komunikacijske tehnologije. To uključuje videokonferencije, sustave za e-učenje i slično.
- Online obrazovanje – provođenje nastave se odvija u cijelosti online, odnosno uz pomoć tehnologije. Ovdje se primarno misli na videokonferencije, tečajeve i kolegije koji se dostavljaju putem Interneta (Hoić-Božić, 2015).

E-učenje sa sobom nosi niz prednosti, uključujući:

- Mogućnost prilagodbe vremenu i prostoru - učenici imaju fleksibilnost u učenju neovisno o lokaciji i vremenu.

- Povećana interaktivnost - međusobna komunikacija nastavnika i učenika češća je putem tehnologije nego u tradicionalnoj učionici. Učenici koji se možda ne osjećaju ugodno postavljajući pitanja uživo često su slobodniji izražavati se putem tipkovnice.
- Razvijanje komunikacijskih i socijalnih vještina putem suradnje u zajedničkim radovima.
- Primjena interaktivnih sadržaja i različitih medija za njihovu prezentaciju - ovi resursi su dostupni učenicima tijekom cijelog dana i mogu se prilagoditi njihovim potrebama. Na primjer, dodatni materijali mogu se dodati za one učenike kojima je potrebno pružiti dodatno objašnjenje sadržaja, ali isto tako za one koji žele proširiti svoje znanje.

Osim spomenutih prednosti, e-učenje ima i određene nedostatke. Nastavnici se suočavaju s glavnim izazovima jer je planiranje, kreiranje i vođenje aktivnosti e-učenja obično zahtjevnije od provođenja tradicionalne nastave. Imajući u vidu ograničenu kontrolu nad učenicima, nastavnici bi trebali posvetiti posebnu pažnju motiviranju, pružanju podrške te poticanju izvršavanja obveza. Isto tako, i polaznici i nastavnici mogu naići na poteškoće vezane uz upotrebu tehnologije u kontekstu e-učenja. Učenicima se, uslijed nedostatka osobne socijalizacije, može javiti osjećaj usamljenosti, pri čemu istovremeno može postojati opasnost od razvoja ovisnosti o tehnologiji (Hoić-Božić, 2015).

## V. Digitalni urođenici

Izraz "digitalni urođenik" popularizirao je Prensky (2001), definirajući ga kao način za prepoznavanje mladih visoko tehnološki pismenih i angažiranih ljudi. Vodio se osnovnom idejom da mlađe generacije imaju drugačiji način razmišljanja i učenja od starijih generacija, s obzirom na to da su od rođenja uključeni u korištenje digitalne tehnologije. Digitalni urođenici definiraju se kao pojedinci koji se služe digitalnim tehnologijama već u djetinjstvu, vješti su u njihovom korištenju i pokazuju značajan interes za iste. Ovaj pojam stoji u kontrastu s "digitalnim imigrantima", koji su kasnije u životu došli u kontakt s digitalnom tehnologijom te zbog toga mogu osjećati nesigurnost, nedostatak povjerenja i nedostatak vještina potrebnih za uspješno korištenje te tehnologije. Učenici se danas općenito smatraju digitalnim urođenicima, budući da se od ranog djetinjstva susreću sa digitalnom tehnologijom. Često se događa da mlađe generacije učenika pokazuju veću vještinu u korištenju tehnologije od svojih nastavnika. Primjerice, često se događa da učenici poučavaju svoje nastavnike kako pokrenuti PowerPoint prezentaciju, povezati se na internet i izvoditi slične

aktivnosti bez kojih nije moguće održati nastavni sat. Pojava digitalnih urođenika zahtjeva temeljite reforme obrazovanja jer se smatra da tradicionalni obrazovni sustavi ne uspijevaju ispuniti potrebe i interese današnjih mladih ljudi. Tradicionalni modeli škola i sveučilišta dovode do toga da se učenici udaljavaju od procesa učenja te ovi zastarjeli sustavi vrlo često rezultiraju nedostatkom interesa i razočaranjem kod učenika jer učenici stječu dojam da njihovo obrazovanje nije u korak sa sve bržim promjenama koje se događaju u digitalnom svijetu. Prema često prihvaćenoj pretpostavci, ključna je potreba za temeljitom transformacijom obrazovnog sustava uz pomoć tehnologije te istodobne upotrebe novih pedagoških pristupa (Prensky, 2001). Evans i Robertson (2020) navode kako je izazov obrazovanja digitalnih urođenika potaknuo nastavnike da promisle o načinima na koje poučavaju generacije koje su odrasle s modernom tehnologijom. Tijekom godina, rasprava je izazvala određenu razinu panike među digitalnim imigrantima, nastavnicima koji se boje da ne posjeduju digitalne vještine za poučavanje svojih učenika. Izazovi uključuju multitasking, probleme povezane s društvenim medijima, obrazovne prednosti povezane s društvenim medijima i nove strategije koje nastavnici osmišljavaju i koriste u svojim pokušajima da dopru do takozvanih digitalnih urođenika. Napredak digitalnih tehnologija poput društvenih medija, pametnih mobilnih tehnologija i interneta promijenio je način na koji pojedinci obavljaju svoje svakodnevne aktivnosti. Digitalni urođenici prikazuju jedinstvene karakteristike učenja koje se razlikuju od prethodnih generacija. Ova promjena otvara nove puteve za istraživanje utjecaja digitalne tehnologije na karakteristike učenja digitalnih urođenika i moguće primjene u okruženju visokog obrazovanja (Alruthaya i sur., 2021).

## **VI. Umjetna inteligencija**

Umjetna inteligencija (UI) označava granu računalne znanosti koja se fokusira na razvoj računalnih sustava sposobnih izvršavati zadatke koji zahtijevaju inteligenciju te stvaranje sustava koji pokazuju znakove inteligencije, iako su neživi. Korištenje UI obuhvaća širok spektar područja, uključujući strojno prevođenje, ekspertne sustave, robotiku (posebno kinestetičku UI), računalne igre i simulacije, generiranje teksta i chatbotove za razgovor, stvaranje glazbe ili umjetničkih djela, računalni vid za prepoznavanje obrazaca ili objekata te analizu scena, traženje podataka, automatsko programiranje i još mnogo toga (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024). Također, zadnjih nekoliko godina

primjena UI je sve šira i u obrazovanju. UI je postala neizostavan dio računalnih tehnologija koje se koriste u svakodnevnom životu (npr. internetskih preglednika), ali njezin napredak doveo je do pitanja i zabrinutosti vezanih uz autorska prava, privatnost osobnih podataka, sigurnost te potencijalnu zloupotrebu, poput stvaranja uvjerljivih lažnih sadržaja koje možemo sve više vidjeti na društvenim mrežama. Uz korištenje tehnologije, važno je, jednako kao i kod odraslih osoba, razvijati kritičko mišljenje djece i mladih prema sadržaju koji se konzumira te znati prepoznati lažne vijesti (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024). Više od polovice Europljana (61%) ima pozitivan stav prema UI i robotima, dok 88% njih navodi kako je potrebno pažljivo korištenje tih tehnologija (Eurostat, 2017). Počeci razvoja UI datiraju iz 1950-ih godina otkrićem Turingovog testa. Tijekom tih godina, izmjenjivala su se razdoblja entuzijazma, intenzivnih ulaganja i često prevelikih očekivanja, koja su poznata kao "ljeta umjetne inteligencije", izmjenjujući se sa "zimama umjetne inteligencije", razdobljima razočaranja, smanjenog interesa i čak prestanka financiranja istraživanja u tom području (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024).

U zadnjih nekoliko godina, razvoj UI je impresivan i rezultirao je iznimnim napretkom u raznim područjima, osobito u obradi jezika i robotici. Iznimno je važno znati koristiti UI etički ispravno, kako u svakodnevnom životu, tako i u obrazovanju. Europski parlament je 13. ožujka 2024. usvojio *Akt o umjetnoj inteligenciji* koji uređuje korištenje UI te sugerira analiziranje i podjelu sustava UI prema stupnju rizika koji označava za korisnike (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024).

U obrazovanju su mogućnosti korištenja UI široke. Najčešće se koriste virtualni asistenti, jezični prevoditelji te sustavi za stvaranje preporuka. Virtualni asistenti, odnosno chatbotovi su učenicima dostupni u bilo koje doba dana ukoliko imaju pristup internetu te im mogu pružiti potporu u učenju i povratne informacije. Nadalje, virtualni asistenti mogu pomoći učiteljima s pripremama za nastavu, dok jezični prevoditelji mogu pomoći učenicima u pružanju kvalitetnijeg prijevoda, pri čemu se svakako ne bi trebali oslanjati isključivo na njih. UI u obrazovanju je u početku bila u obliku računala i računalnih sustava, a kasnije i web i online obrazovnih platformi. Korištenje ovih platformi i alata omogućilo je poboljšanje učinkovitosti nastavnika, što rezultira bogatijom i poboljšanom kvalitetom nastave. Također, UI učenicima pruža poboljšana iskustva učenja jer omogućuje prilagodbu i personalizaciju materijala za učenje u skladu s potrebama i mogućnostima učenika (Chen i sur., 2020). Mladi su skloni bržem usvajanju novih tehnologija, uključujući i UI. Korištenje UI može pozitivno utjecati na kreativnost i socijalne vještine djece, ali također može negativno utjecati na interpersonalne

odnose ako se previše oslanjaju na tehnologiju umjesto na stvarne interakcije. U obrazovanju, UI može promijeniti način komunikacije između učenika i nastavnika, smanjujući broj neverbalnih znakova koji su ključni za kvalitetnu nastavu (Lai i sur., 2023).

## VII. Nastava

*Nastava je osnovni dio školskog rada u kojem se planski i organizirano provodi odgoj i obrazovanje učenika prema propisanome nastavnom planu i nastavnome programu. Nastavu određuju tri glavna čimbenika (tzv. didaktički trokut): nastavni sadržaji, učenik i nastavnik. Nastavnim sadržajima određuje se program odgoja i obrazovanja. Učenici sustavno proučavaju nastavne sadržaje, uz pomoć nastavnika i samostalnim učenjem, stječu znanja (materijalno, kognitivno gledište nastave), razvijaju sposobnosti (formalno, funkcionalno gledište nastave), razvijaju zanimanje, potrebe, oblikuju stavove. U suvremeno obrazovanje ubraja se i posebno oblikovana tehnika kao čimbenik nastave, pa se govori o didaktičkom četverokutu (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2024). Upravo je uvođenje IKT-a u obrazovanju dovelo je do proširenja didaktičkog trokuta na didaktički četverokut koji uz učenike, učitelje i nastavni sadržaj sada obuhvaća i tehnologiju (Pejić Papak i Grubišić Krmpotić, 2016). Bognar i Matijević (2005) nastavu definiraju kao zajedničku aktivnost učitelja i učenika koja za cilj ima ispuniti unaprijed određene zadatke odgoja i obrazovanja. Mnogi autori ističu nedostatke dosadašnjeg klasičnog pristupa poučavanju. Bognar i Matijević (2005) tvrde da takav model nastave nikako ne doprinosi širenju znanja učenika niti razvoju njegovih vještina i sposobnosti. Pasivnost učenika u tradicionalnom obliku nastave sprječava razvoj njegovih vještina, kritičkog razmišljanja i sposobnosti rješavanja problema. Jensen (2003) opisuje tradicionalnu školu kao instituciju u kojoj učenici imaju ulogu pasivnih primatelja informacija koje dijele njihovi učitelji. U suvremenom pristupu obrazovanju, posebna pažnja posvećuje se aktivnostima učenika koje ne samo da pridonose stjecanju znanja, već i razvijaju njihove vještine i sposobnosti.*

U istraživanju koje je proveo Bognar (2011) uočene su razlike između tradicionalnog pristupa nastavi, usmjerenog na predavanje sadržaja, i suvremenog pristupa koji se fokusira na učenika. Ključna promjena leži u prelasku s pasivne uloge učenika u tradicionalnoj nastavi na aktivnu ulogu u suvremenoj nastavi, gdje se koristi metoda aktivnog učenja. Aktivno učenje predstavlja još jedan aspekt povezan sa suvremenim pristupom nastavi, ističući istraživački pristup u procesu obrazovanja.



Nikčević-Milković (2004) definira aktivno učenje kao učinkovitu praksu koja potiče kritičko razmišljanje i razvija želju za cjeloživotnim učenjem. Uvođenjem ovakvog oblika učenja u suvremenu školu postižu se postavljeni ciljevi nastavnog predmeta. Meyer (2002) zaključuje kako je razvoj nastave ključan za razvoj škole.

Medijska pedagogija je interdisciplinarno područje koje istražuje složene odnose između medija i obrazovanja. Fokus ove grane pedagogije usmjeren je na razumijevanje, analizu i interpretaciju medijskih sadržaja s ciljem unaprjeđenja medijske pismenosti, razvoja kritičkog razmišljanja te stjecanja kompetencija nužnih za aktivno sudjelovanje u suvremenom medijskom okruženju. Pristup medijske pedagogije omogućuje dublje kontekstualiziranje i analizu medijskog prikaza digitalizacije obrazovanja, prema teorijskim postavkama (Tolić, 2009).

Digitalna pedagogija podrazumijeva korištenje sustava za upravljanje učenjem za proizvodnju materijala, pri čemu nastavnici provode niz nastavnih zadataka uz upotrebu digitalnih i nedigitalnih alata. Učitelji često koriste obiteljske resurse, uobičajene dostupne alate za provođenje aktivnosti učitelja i učenika (Brlek, 2019). Bognar i Matijević (2005) multimedijску nastavu definiraju kao korištenje dva ili više različitih medija koji se upotrebljavaju u nastavi uz adekvatnu strategiju učenja. Nastava koja se odvija na taj način sadrži digitalne medije poput pametnih telefona, tableta, računala i prijenosnih računala te sve popratne digitalne alate. Digitalni alati su postali neizostavan dio nastavnog procesa. Oni omogućuju učenicima brži i efikasniji pristup znanju, a profesorima olakšavaju proces učenja. U svrhu ostvarenja obrazovnih ishoda u odgojno obrazovnom sustavu, koriste se vizualni, auditivni i audiovizualni mediji (Bognar i Matijević, 2005). Škoro i Kir (2021) navode kako se obrazovanje 21. stoljeća uvelike razlikuje od tradicionalnog obrazovanja, pri čemu je značajno olakšan i poboljšán proces planiranja nastave te praćenja i provjere uspjeha učenika.

Digitalni alati u nastavi se mogu primijeniti na razne načine. Svi nastavnici koji imaju želju nastavu učiniti interaktivnijom i zanimljivijom uz pomoć tehnologije prvenstveno trebaju odrediti koja tehnologija će za njih biti najkorisnija. Prilikom odabira tehnologije, nastavnici trebaju obratiti pozornost na uzrast učenika te sadržaje koji planiraju prezentirati i obraditi (Činko, 2016).

## VIII. Nastavnici i digitalni alati

Uvođenjem digitalne tehnologije mijenja se struktura nastavnog procesa, njegova metodička provedba te dinamika komunikacije unutar razreda. Upotreba digitalnih tehnologija u nastavi je jedan od korisnih i učinkovitih načina uključivanja učenika u aktivno sudjelovanje u nastavi. Primjenom digitalne tehnologije u nastavi utječe se i na sam doživljaj nastavnika koji više nema tradicionalnu ulogu te nestaje njegova tradicionalna uloga izvora znanja. Umjesto toga, učenici se stavljaju u središte nastave te time dobivaju aktivnu ulogu i preuzimaju odgovornost za vlastito učenje. Učitelji postaju mentori i vodiči koji usmjeravaju učenike (Lukša i sur., 2014). Suvremenu školu karakterizira konstantna zamjena uloga nastavnika i učitelja, što se ostvaruje primjenom digitalne tehnologije (Škoro i Kir, 2021). Također, važno je da nastavnici i dalje ostanu kreativni nositelji nastave. Oni trebaju neprestano poučavati i objašnjavati materijale te istovremeno biti spremni na prihvaćanje implementacije digitalne tehnologije u nastavni proces (Matijević i Topolovčan, 2017). Uz to, bitno je da učitelji dosljedno upotrebljavaju digitalne alate u različitim fazama nastavnog procesa. To se odnosi na radnje poput planiranja, razgovora i demonstracije tijekom pripreme nastave, uključujući pregledavanje digitalnih materijala, njihovo korištenje u interaktivnim aktivnostima te stvaranje vlastitih digitalnih sadržaja. Također, poznato je da određeni digitalni izvori poput prezentacija, softvera, web-mjesta i e-pošte prednjače kao optimalni odabiri u nastavi i učenju. Zbog njihove široke prisutnosti u učionici, često su korišteni kao resursi informacija i žanrovi za različite zadatke (Anderson i sur., 2007). Ostali resursi poput simulacije, chatovi i Twittera manje su zastupljeni, vjerojatno zbog potrebe za dodatnom pripremom, iskustvom ili pitanjima privatnosti učenika. Također, u učionici se rijetko koriste ili bivaju dodijeljeni kao projekt alati poput videoigara, pretežito zbog njihove složenosti i upotrebe različitih načina komunikacije (npr. audio, vizualni i pisani elementi) (Anderson i sur., 2007).

Robinson (2019) navodi kako više od trećine nastavnika koriste vlastito znanje ili se samostalno podučavaju kako bi uspješno koristili digitalne tehnologije u nastavi. Učitelji često koriste sustave za upravljanje učenjem digitalnih znanja kako bi distribuirali nastavne materijale. Provede različite nastavne aktivnosti koristeći kako digitalne, tako i tradicionalne alate, pretežito se oslanjajući na dobro poznate resurse za provođenje nastave. Pristupi koje učitelji koriste u učenju i primjeni digitalnih alata uključuju implementaciju digitalnih i tradicionalnih sredstava, prilagođavanje digitalnih resursa prema aktivnostima učitelja i učenika te prilagodbu općeprihvaćenih sustava za upravljanje učenjem

(LMS). U istraživanju provedenom u Novom Zelandu (Johnson i sur., 2017), gotovo 80% ravnatelja izjavilo je da je uvođenje digitalnih tehnologija u škole rezultiralo unaprjeđenjem obrazovnih sadržaja koje učitelji i učenici mogu koristiti kako bi podržali svoj osobni razvoj i stručno usavršavanje. Rezultati istraživanja koje su proveli Akram i sur. (2022) pokazuju značajan jaz u digitalnoj kompetenciji nastavnika, unatoč stalnim naporima da se te vještine poboljšaju. Rezultati ukazuju na to da se učitelji često osjećaju nespremima i nisu uvjereni sigurni u učinkovitost korištenja digitalnih tehnologija u svojim učionicama. Ovaj jaz postao je očitiji tijekom pandemije COVID-19, koja je zahtijevala nagli prelazak na online podučavanje. Prepreke integraciji digitalnih tehnologija u obrazovanje su višestruke. Mogu se kategorizirati u osobne (stavovi i tehnofobija), profesionalne (nedostatak obuke i iskustva), institucionalne (nedostatak resursa i podrške) i kontekstualne (čimbenici okoline). Te se prepreke značajno razlikuju u različitim akademskim disciplinama, pri čemu se humanističke i društvene znanosti suočavaju s većim izazovima u usporedbi sa znanstvenim poljima. Institucionalna podrška ključna je za prevladavanje ovih prepreka. Međutim, samo manjina obrazovnih institucija redovito procjenjuje svoje strategije tehnološke integracije i provodi poboljšanja na temelju tih procjena (Mercader i Gairín, 2020).

## **IX. Prednosti korištenja digitalnih alata u nastavi**

Smatra se da korištenje digitalne tehnologije na nastavi ima mnogo prednosti. Primjerice, tehnologija motivira učenike na učenje i povećava interes za učenjem. Korištenjem digitalnih alata, učenici na zanimljiv način mogu aktivno učiti te često žele više učiti na ovakav način. Korištenje tradicionalnih metoda učenja često kod učenika dovodi do dosade tijekom predavanja, ali korištenjem tehnologije povećava se njihovo zanimanje za nastavni sadržaj, osobito ako je tehnologija prilagođena njihovim interesima (Adil, 2021). Nadalje, pomoću dostupnih tehnoloških alata omogućuje se ponavljanje naučenog, primjerice interaktivnim kvizom, a s obzirom na digitalizaciju udžbenika i knjiga, nastavni sadržaj dostupan je u drugim oblicima osim fizičkog te su učeničke torbe samim time rasterećene (Paar i Šetić, 2015). Također, poznato je da tehnologija ima veliki utjecaj na naš život i da napreduje iz dana u dan te ujedno olakšava i poboljšava život. Stoga je važno da učenici budu izloženi tehnologiji od ranije dobi kako bi im ta tehnologija bila poznata u budućnosti, što bi im omogućilo napredovanje i uspjeh (Adil, 2021). Prednosti korištenja tehnologije nisu samo usmjerene na učenike. Nastavnicima

je, ukoliko su digitalno kompetentni, olakšano organiziranje administrativnog dijela posla. Primjerice, godišnji i mjesečni plan i program moguće je izraditi u tablicama Microsoft Excela (Paar i Šetić, 2015). Osim toga, digitalna tehnologija doprinosi i kvalitetnijem poučavanju. U usporedbi s nekadašnjom nastavom, nastavnici danas imaju na raspolaganju mnogobrojne alate koji im pomažu prilikom prezentacije nastavnog gradiva na vrlo lak i učinkovit način. Koristeći PowerPoint, Kahoot i slične alate, nastavnici lako uspijevaju zainteresirati učenike i prenijeti im znanje (Adil, 2021).

Smatra se da upotreba tehnologije u nastavi utječe na razvijanje samopouzdanja učenika, ali i na izgradnju svijesti o sebi. Također, unaprjeđuje samoučenje te samovrednovanje svog znanja kod učenika, što je važno za razvijanje svijesti o stečenim kompetencijama (Paar i Šetić, 2015). Još jedna od prednosti digitalne tehnologije u nastavi je velika ušteda na vremenu. Primjerice, nema potrebe da učenici idu do knjižnice kako bi posudili knjige, već uz pomoć interneta lako mogu pronaći potrebne informacije ili sadržaj potreban za učenje ili domaću zadaću (Adil, 2021). Jedna od najvećih prednosti uvođenja digitalne tehnologije u nastavu je mogućnost provođenja nastave na daljinu kada je fizičko održavanje nastave onemogućeno. Provođenje nastave na daljinu i prednost tehnologije svakako se mogla najbolje primijetiti 2020. godine kada su škole u Hrvatskoj, kao i ostalim državama svijeta, bile zatvorene zbog pojave pandemije koronavirusa. Tada su mnogi alati, primjerice Moodle, Microsoft Teams, Google Classroom, Zoom i Skype doprinijeli u održavanju nastave. Upravo zbog upotrebe navedene tehnologije, školska godina tada nije prekinuta.

March (2006) smatra da je prednost digitalnih alata ta što učenici mogu učiti što žele bilo kada i bilo gdje. Upotreba digitalnih alata u nastavi može potaći motivaciju kod učenika, pogotovo ako se digitalni alati koriste na početku nastavnog sata. Korištenje tehnologije ima bolji učinak na interakciju između poučavanja i učenja. Također, razne platforme za e-učenje nastavnicima omogućavaju lakše i učinkovitije praćenje učenika i davanje povratne informacije. Velika prednost je i lakše i efikasnije prikazivanje sadržaja. Učinkovitost korištenja digitalnih alata u nastavi ovisi i o vještinama, znanju i motivaciji samih nastavnika te njihovoj angažiranosti u stalnom učenju i usavršavanju. Enriquez (2010) također potvrđuje veći i pozitivniji učinak korištenja digitalnih tehnologija u aktivnoj nastavi, za razliku od tradicionalno organizirane nastave. U Priručniku Digitalne tehnologije kao potpora praćenju i vrednovanju (2018) govori se kako uporaba digitalnih tehnologija u nastavnom procesu poboljšava motivaciju i koncentraciju. Digitalni alati također potiču samostalnost i aktivnost kod učenika, a koriste se za ostvarivanje raznih ciljeva, zadataka, ishoda i elemenata nastave. Uz to,

digitalni alati omogućuju učiteljima da se pripremaju za nastavu na inovativniji način te da koriste te alate za praćenje i vrednovanje vlastitog rada i napretka, kao i napretka učenika. Podupirući upotrebu digitalnih alata, važno je napomenuti da nove generacije učenika smatraju dosadašnje metode prezentiranja znanja nezanimljivima i monotonima. Oni očekuju atraktivan pristup, vole spontanost te sudjelovanje u nastavi. Također, od učitelja očekuju pojašnjenja o svrsi učenja određenih sadržaja (Petrišak, 2014).

## **X. Nedostaci upotrebe digitalnih alata u nastavi**

Iako su prednosti digitalnih alata brojne, važno je spomenuti da postoje i nedostaci ovog pristupa. S uvođenjem tableta u nastavu dolazi do dodatne izloženosti djece i mladih ekranima. Produljena izloženost ekranima sve više utječe na porast kratkovidnosti među mladima. Spitzer (2012) u svojem istraživanju navodi kako se 50 % mladih Europljana, 80 % Kineza i čak 90 % Korejaca suočava s ovim problemom. Osim kratkovidnosti, tehnologija također uzrokuje poremećaje spavanja, posebno među mladima, negativno utječući na kvalitetu njihovog učenja. Upotreba digitalne tehnologije u nastavi može imati nedostatak u obliku distrakcije. Drugim riječima, korištenje tehnologije tijekom nastave može postati faktor koji ometa fokus i pažnju učenika (Koile i Singer, 2006). Adil (2021) također navodi kako digitalni alati mogu predstavljati izazov zbog distrakcija koje se odnose na pametne telefone i druge uređaje. Često se događa da se učenici, umjesto da se usredotoče na obrazovne aktivnosti, prebace na društvene mreže ili druge zabavne sadržaje, gubeći fokus sa onoga što je bitno za učenje. Ova vrsta distrakcije može značajno utjecati na njihovu produktivnost i razumijevanje gradiva. Rješenje za ovaj problem može uključivati postavljanje jasnih smjernica i pravila o upotrebi tehnologije tijekom nastave kako bi se potaknula odgovorna i savjesna upotreba. Još jedan od izazova povezanih s primjenom digitalne tehnologije u nastavi je pojačana mogućnost varanja na ispitu. Suočeni s modernim tehnološkim alatima, učenici su skloniji pokušajima varanja na ispitu. S obzirom na široku dostupnost informacija na internetu, učenici često iskorištavaju tu priliku koristeći internet za prepisivanje tijekom testova i varanje (Adil, 2021). Česte su pretpostavke kako većina učenika u svojim kućanstvima posjeduje jedno računalo ili laptop, ali pokazalo se da postoje i učenici koji ne raspolažu takvom digitalnom tehnologijom, a to je često povezano s nižim socioekonomskim statusom. Zbog toga, pretpostavka da učenici trebaju rješavati zadatke ili na bilo

koji drugi način koristiti digitalnu tehnologiju kod kuće, a da im pritom škola nije osigurala potrebnu opremu, može biti nepravедna prema toj određenoj populaciji (Paar i Šetić, 2015). Iako su u hrvatske škole tableti uvedeni 2019. godine, čest je slučaj da se tableti kvare i da učenici moraju čekati popravak i do dva tjedna. Zbog nedostatka financijskih sredstava, većina škola nije u mogućnosti potpuno opremiti svoje učionice odgovarajućom tehnologijom koja bi omogućila učinkovito provođenje nastave.

Izazov koji se također navodi kao potencijalni problem kod upotrebe digitalne tehnologije u nastavi je potencijalno negativan utjecaj na kreativnost učenika. Konkretno, s obzirom na to da je sve lako dostupno putem interneta, učenici ponekad mogu koristiti "copy-paste" metodu za dobivanje informacija s mreže, umjesto da sami razmišljaju i razvijaju vlastitu kreativnost (Adil, 2021). Dodatni nedostaci u korištenju digitalne tehnologije odnose se na mogućnost da se učenici izgube u "virtualnom svijetu" ako previše vremena provode koristeći digitalnu tehnologiju. Također, često se suočavaju s izazovom pronalaženja netočnih informacija na internetu (Adil, 2021). Istraživanje koje su proveli Paar i Šetić (2015) u hrvatskim školama pokazuje da, nažalost, i dalje postoji vrlo mali broj nastavnika koji su kompetentni za korištenje digitalnih tehnologija i sposobni integrirati digitalnu tehnologiju na primjeren i koristan način u nastavi. Osim nedostatka digitalne kompetencije, negativan stav nastavnika prema digitalnim tehnologijama u nastavi također predstavlja svojevrsan problem. Gjud i Popčević (2020) u svom istraživanju navode kako većina nastavnika smatra da im korištenje aplikacija na nastavi otežava provođenje nastave. Također, rezultati istraživanja pokazuju kako se većina nastavnika izjasnila da su učenici ostvaruju bolje rezultate prije primjene tehnologije u nastavi te kako korištenje tehnologija nema značajan utjecaj na postignuća učenika.

## **XI. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

### **11.1. Cilj**

Cilj ovog istraživanja je ispitati mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji te utvrditi koji se digitalni alati najčešće koriste u nastavi.

## 11.2. Hipoteze

Prema cilju istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze istraživanja:

H1 Očekuje se da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju nastavnika o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob.

H2 Očekuje se da ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol nastavnika.

H3 Očekuju se da ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na dob nastavnika.

H4 Očekuje se postojanje statistički značajne razlike u korištenju digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža.

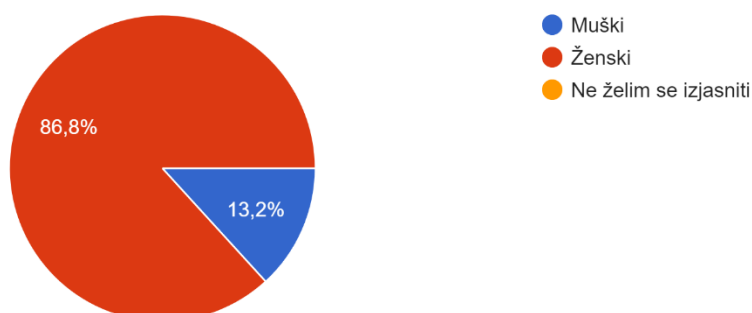
## 11.3. Ispitanici

U ovom istraživanju je sudjelovalo ukupno 106 nastavnika predmetne nastave osnovnih škola. Uzorak sudionika bio je prigodan, prikupljen oglašavanjem na društvenim mrežama te kontaktiranjem pedagoga i ravnatelja u osnovnim školama.

Sudjelovalo je 92 (86,8 %) osobe ženskog spola te 14 (13,2 %) osoba muškog spola.

Spol:

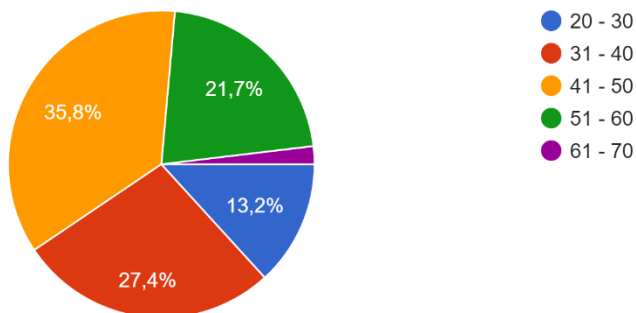
106 odgovora



Grafikon 1. Spol ispitanika

Dob ispitanika bila je podijeljena u grupe tako da je 14 (13,2%) nastavnika bilo između 20-30 godina, 29 (27,4%) između 31-40 godina, 38 (35,8%) između 41-50 godina, 23 (21,7%) između 51-60 godina te 2 (1,9%) nastavnika između 61-70 godina.

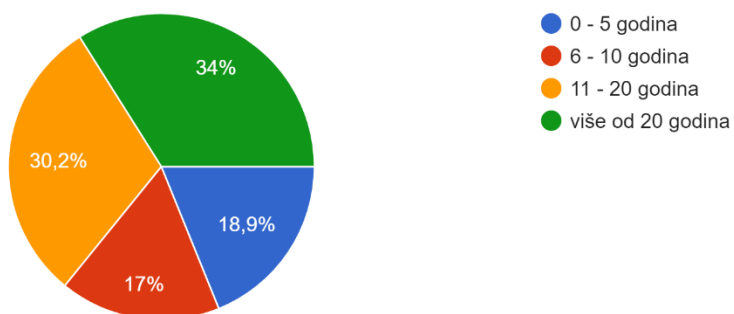
Dob:  
106 odgovora



*Grafikon 2. Dob ispitanika*

Ukupno je bilo 20 (18,9%) ispitanika s 0-5 godina radnog staža, 18 (17%) ispitanika s između 6-10 godina radnog staža, 32 (30,2%) ispitanika s između 10-20 godina radnog staža, dok je 36 (34%) ispitanika imalo više od 20 godina radnog staža.

Godine staža:  
106 odgovora



*Grafikon 3. Godine staža*



Nadalje, 76 (71,7%) ispitanika odgovorilo je da radi u gradu, dok je 30 (28,3%) ispitanika odgovorilo da radi na selu.

Na pitanje koji predmet predaju, 18 ispitanika je odgovorilo da je to hrvatski jezik i književnost, 18 matematika, 17 engleski jezik, 15 informatika, 9 njemački jezik, 8 fizika, 8 povijest, 7 biologija, 5 kemija, 4 TZK, 3 geografija, 3 tehnička kultura, 2 vjeronauk, 2 talijanski jezik, 1 španjolski jezik, 1 francuski jezik, 1 strani jezik, 1 bosanski jezik i književnost te 1 glazbena kultura. Određeni ispitanici predaju dva nastavna predmeta te su ih zajedno upisivali tako da je ukupan broj predmeta veći od ukupnog broja ispitanika.

#### **11.4. Instrumenti**

Za potrebe ovog istraživanja osmišljen je i konstruiran djelomično modificirani anketni upitnik koji je bio podijeljen na tri dijela.

Prvi dio sastavljen je od pitanja vezanih za sociodemografskih obilježja ispitanika, a to su spol, dob, godine staža, mjesto rada te predmet poučavanja.

U drugom dijelu upitnika, gdje se ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji, korištena je skraćena verzija upitnika koji se provodio za svrhu međunarodne znanstvene konferencije *Teaching (today for) tomorrow: bridging the gap between the classroom and reality – stoo 4*. Upitnik je bio korišten za ispitivanje mišljenja studenata o umjetnoj inteligenciji, dok je ova verzija upitnika namijenjena nastavnicima predmetne nastave u osnovnim školama. Od sudionika se tražilo da procijene svoj stupanj slaganja sa svakom tvrdnjom na skali Likertovog tipa od pet stupnjeva (1 = u potpunosti se ne slažem, 5 = u potpunosti se slažem). Ovaj dio upitnika se sastoji od 12 izjava koje se odnose na umjetnu inteligenciju.

U trećem dijelu upitnika ispituje se učestalost korištenja digitalnih alata u nastavi, a digitalni alati su podijeljeni u četiri skupine: A) Alati umjetne inteligencije, B) Alati za interaktivnu prezentaciju sadržaja, C) Alati za komunikaciju, D) Alati za izradu online kvizova. Od sudionika se tražilo da procijene koliko se često u nastavi koriste alate opisane u česticama, dajući odgovore na Likertovoj skali od pet stupnjeva (1 = nikada, 2 = rijetko, 3 = ponekad, 4 = često te 5 = uvijek). Rezultati se iskazuju za svaku pojedinu subskalu kao aritmetička sredina sudionikovih odgovora.

## 11.5. Postupak

Istraživanje je provedeno tijekom travnja 2024. godine uporabom online anketnog upitnika. Upitnik je podijeljen na društvenim mrežama te putem e-maila poslan pedagogima i ravnateljima u osnovnim školama na području Brodsko-posavske županije te Osječko-baranjske županije. Rezultati ispunjenih upitnika uneseni su i obrađeni u statističkom programu za računalnu obradu podataka SPSS.

## XII. REZULTATI

S ciljem dobivanja uvida u rezultate provedena je deskriptivna statistika na idućim varijablama:

### 12.1. Mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

Iz rezultata je vidljivo da većina nastavnika misli da je važno učiti o umjetnoj inteligenciji na studiju, sveukupno njih 79,3%.

Tablica 1 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

Mislim da je važno učiti o umjetnoj inteligenciji na studiju	N	%
U potpunosti se ne slažem	3	2,8
Ne slažem se	1	,9
Niti se slažem, niti se ne slažem	18	17
Slažem se	39	36,8
U potpunosti se slažem	45	42,5
Ukupno	106	100

Nadalje, rezultati pokazuju da većina nastavnika kolegije o umjetnoj inteligenciji smatra važnima, njih 66%.

Tablica 2 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Kolegije o umjetnoj inteligenciji smatram važnima.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	3	2,8
Ne slažem se	4	3,8
Niti se slažem, niti se ne slažem	29	27,4
Slažem se	33	31,1
U potpunosti se slažem	37	34,9
Ukupno	106	100

Također, većina nastavnika, njih 69,8%, misli da bi svaki student trebao učiti o umjetnoj inteligenciji na fakultetu.

Tablica 3 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Mislim da bi svaki student trebao učiti o umjetnoj inteligenciji na fakultetu.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	3	2,8
Ne slažem se	6	5,7
Niti se slažem, niti se ne slažem	23	21,7
Slažem se	36	34
U potpunosti se slažem	38	35,8
Ukupno	106	100

Više od polovice nastavnika, njih 57,3% misli da je umjetna inteligencija vrlo važna za razvoj društva.

Tablica 4 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Umjetna inteligencija je vrlo važna za razvoj društva.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	6	5,7
Ne slažem se	9	8,5
Niti se slažem, niti se ne slažem	30	28,3
Slažem se	30	28,3
U potpunosti se slažem	31	29,2
Ukupno	106	100

Sveukupno 40,5% nastavnika misli da umjetna inteligencija čini život ljudima ugodnijim.

Tablica 5 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Mislim da umjetna inteligencija čini život ljudima ugodnijim.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	7	6,6
Ne slažem se	15	14,2
Niti se slažem, niti se ne slažem	41	38,7
Slažem se	31	29,2
U potpunosti se slažem	12	11,3
Ukupno	106	100

Nadalje, sveukupno 41,6% nastavnika misli da je umjetna inteligencija povezana s njihovim životima.

Tablica 6 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Umjetna inteligencija je povezana s mojim životom.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	10	9,4
Ne slažem se	17	16
Niti se slažem, niti se ne slažem	35	33
Slažem se	29	27,4
U potpunosti se slažem	15	14,2
Ukupno	106	100

58,5% nastavnika izjavilo je da smatra da će im u budućnosti biti potrebna umjetna inteligencija.

Tablica 7 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>U budućnosti će mi biti potrebna umjetna inteligencija.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	7	6,6
Ne slažem se	5	4,7
Niti se slažem, niti se ne slažem	32	30,2
Slažem se	34	32,1
U potpunosti se slažem	28	26,4
Ukupno	106	100

Sveukupno 31,1% nastavnika misli da je umjetna inteligencija potrebna svima, dok je najveći postotak nastavnika, njih 44,3%, ostao neutralan.

Tablica 8 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Umjetna inteligencija je potrebna svima.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	8	7,5
Ne slažem se	18	17
Niti se slažem, niti se ne slažem	47	44,3
Slažem se	19	17,9
U potpunosti se slažem	14	13,2
Ukupno	106	100

Rezultati također pokazuju da 61,3% nastavnika želi nastaviti učiti o umjetnoj inteligenciji.

Tablica 9 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Želim nastaviti učiti o umjetnoj inteligenciji.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	5	4,7
Ne slažem se	11	10,4
Niti se slažem, niti se ne slažem	25	24,6
Slažem se	32	30,2
U potpunosti se slažem	33	31,1
Ukupno	106	100

Sveukupno 52,9% nastavnika izjasnilo se da ih zanimaju televizijski programi ili online videozapisi vezani uz umjetnu inteligenciju.

Tablica 10 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Zanimaju me televizijski programi ili online videozapisi vezani uz umjetnu inteligenciju.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	9	8,5
Ne slažem se	18	17
Niti se slažem, niti se ne slažem	23	21,7
Slažem se	29	27,4
U potpunosti se slažem	27	25,5
Ukupno	106	100

34% nastavnika ne želi stvoriti nešto što će ljudski život učiniti ugodnijim kroz umjetnu inteligenciju, dok je najveći broj nastavnika, njih 40,6%, ostao neutralan.

Tablica 11 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Želim stvoriti nešto što će ljudski život učiniti ugodnijim kroz umjetnu inteligenciju.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	11	10,4
Ne slažem se	25	23,6
Niti se slažem, niti se ne slažem	43	40,6
Slažem se	11	10,4
U potpunosti se slažem	16	15,1
Ukupno	106	100

Nešto više od polovice nastavnika, njih 52,9% nastavnika zanima razvoj umjetne inteligencije.

Tablica 12 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji

<b>Zanima me razvoj umjetne inteligencije.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
U potpunosti se ne slažem	6	5,7
Ne slažem se	21	19,8
Niti se slažem, niti se ne slažem	23	21,7
Slažem se	27	25,5
U potpunosti se slažem	29	27,4
Ukupno	106	100

## 12.2. Učestalost korištenja različitih alata umjetne inteligencije

Što se tiče učestalosti korištenja različitih alata umjetne inteligencije, rezultati su pokazali da se od alata umjetne inteligencije najčešće koristi Canva ( $M=2,81$ ,  $SD=1,296$ ), a najmanje korišteni alat umjetne inteligencije je veed ( $M=1,05$ ,  $SD=,213$ ).

Tablica 13 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju učestalost korištenja različitih alata umjetne inteligencije

<b>ALATI UMJETNE INTELIGENCIJE</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Canva	106	2,81	1,296
ChatGPT	106	2,36	1,296
Temp Mail	106	1,13	,480
Yippity	106	1,13	,459
Quizgecko	106	1,11	,398
formative	106	1,46	,807
Vevox	106	1,07	,285



phET	106	1,30	,896
Tome	106	1,06	,270
Gamma	106	1,12	,492
Tinkercard	106	1,39	,921
Youtube Summary with chatgpt	106	1,43	,916
Palette	106	1,10	,389
Open Art	106	1,32	,799
Starryai	106	1,12	,492
Dall E	106	1,33	,825
Adobe Firefly	106	1,33	,825
Replicate	106	1,08	,383
Plot Generator	106	1,18	,549
PPT rehearse with coach	106	1,27	,750
Parlay	106	1,10	,363
Durable	106	1,06	,232
Curipod	106	1,14	,506
TTSmaker	106	1,08	,393
Veed	106	1,05	,213
Eleven Labs	106	1,08	,312
MemeCam	106	1,07	,250
Build CHAT bot	106	1,13	,459
Colossyan	106	1,06	,270

*Napomena:* N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

### 12.3. Učestalost korištenja različitih alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja

U Tablici 14 može se vidjeti da se od alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja najčešće koristi Microsoft PowerPoint (M=4,04, SD=1,077), a najmanje korišteni alat za interaktivnu prezentaciju sadržaja je Haiku Deck (M=1,08, SD=0,299).

Tablica 14 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju učestalost korištenja različitih alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja

<b>ALATI ZA INTERAKTIVNU PREZENTACIJU SADRŽAJA</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Prezi	106	1,99	,990
Mentimeter	106	2,26	1,221
Jamboard	106	1,57	,926
Padlet	106	2,29	1,265
Mozaweb	106	1,95	1,064
Nearpod	106	1,44	,874
Popplet	106	1,34	,755
Zoho Show	106	1,10	,389
Microsoft PowerPoint	106	4,04	1,077
Google Slides	106	2,57	1,366
Adobe Spark	106	1,75	1,147
Emaze	106	1,26	,637
Haiku Deck	106	1,08	,299

*Napomena:* N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

## 12.4. Učestalost korištenja različitih alata za komunikaciju

Rezultati su također pokazali da se od alata za komunikaciju najčešće koristi Microsoft Teams ( $M=3,72$ ,  $SD=1,293$ ), a najmanje korišteni alat za komunikaciju je Remind ( $M=1,09$ ,  $SD=0,353$ ).

Tablica 15 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju učestalost korištenja različitih alata za komunikaciju

<b>ALATI ZA KOMUNIKACIJU</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Zoom	106	2,71	1,138
Google Classrom	106	2,07	1,197
Socrative	106	1,42	,861
Microsoft Teams	106	3,72	1,293
WebEx	106	1,46	,907
GoToMeeting	106	1,24	,578
BlackBoard	106	1,30	,771
Skype	106	1,52	,886
Remind	106	1,09	,353
Zoom	106	1,16	,554

*Napomena:* N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

## 12.5. Učestalost korištenja različitih alata za izradu online kvizova

Što se tiče alata za izradu online kvizova, pokazalo se da je najčešće korišten alat Kahoot ( $M=3,25$ ,  $SD=1,243$ ), dok su najmanje korišteni alati ProProfs ( $M=1,16$ ,  $SD=,481$ ) i GimKit ( $M=1,16$ ,  $SD=,537$ )

Tablica 16 Deskriptivni podaci varijabli koje ispituju učestalost korištenja različitih alata za izradu online kvizova

<b>ALATI ZA IZRADU ONLINE KVIZOVA</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Kahoot	106	3,25	1,243

Quizlet	106	2,40	1,314
Quizizz	106	2,52	1,333
AhaSlides	106	1,19	,634
MonkeySurvey	106	1,54	1,016
ProProfs	106	1,16	,481
TriviaMaker	106	1,22	,633
Google Forms	106	2,96	1,345
Edpuzzle	106	1,62	1,108
GimKit	106	1,16	,537

*Napomena:* N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

## 12.6. Povezanost mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji i dobi

H1: Očekuje se da nema statistički značajne razlike u mišljenju nastavnika o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob.

Varijabla Mišljenje o umjetnoj inteligenciji nastala je zbrajanjem 12 čestica koje ispituju mišljenje nastavnika o umjetnoj inteligenciji. Kolmogorov-Smirnovljevim testom, indeksom asimetričnosti i spljoštenosti te izgledom histograma provjereni su normaliteti distribucija varijabli, kao preduvjet za provedbu parametrijskih postupaka. Odlučeno je da rezultati na varijablama mogu biti uključeni u parametrijsku obradu. Budući da postoji pet dobnih skupina, a rezultati su nezavisni, odlučeno je da će se za izračun koristiti Analiza varijance (ANOVA) za nezavisne uzorke. Najprije je proveden test homogenosti varijance, čiji rezultati pokazuju da je  $p > .05$ , što znači da su varijance homogene te da je opravdano računati ANOVA-u (Tablica 17).

Tablica 17 Test homogenosti varijance prilikom izračuna razlika u mišljenju o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob

### Test of Homogeneity of Variances

MIŠLJENJE\_O\_UMJETNOJ\_INTELIGENCIJI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,476	4	101	,753

Nakon računanja ANOVA-e, u Tablici 18 može se vidjeti da dobiveni F-omjer(4,101)=0,860,  $p>.05$  nije statistički značajan, što znači da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob.

Tablica 18 Prikaz F-omjera i značajnosti prilikom računanja ANOVA-e

**ANOVA**

MIŠLJENJE\_O\_UMJETNOJ\_INTELIGENCIJI

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	423,296	4	105,824	,860	,491
Within Groups	12422,968	101	123,000		
Total	12846,264	105			

## 12.7. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i spola nastavnika

H2: Očekuje se da nema statistički značajnih razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol nastavnika.

Varijabla Učestalost korištenja digitalnih alata nastala je zbrajanjem svih čestica koje ispituju korištenje različitih skupina digitalnih alata u nastavi. Rezultati Kolmogorov-Smirnovljeva testa, indeksa asimetričnosti i spljoštenosti te izgled histograma pokazuju da distribucija rezultata na toj varijabli statistički značajno odstupa od normalne, zbog čega su u nastavku korišteni neparametrijski testovi. Budući da varijabla Spol sadrži dvije kategorije, a rezultati su nezavisni, za izračun je korištena neparametrijska inačica t-testa – Mann-Whitney Test. Rezultati testa ( $p=,591$ ;  $p>.05$ ) pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol ispitanika (Tablica 19). To znači da muški i ženski sudionici podjednako koriste digitalne alate u nastavi. Time je hipoteza potvrđena.

Tablica 19 Mann – Whitney test za testiranje razlika po spolu na varijabli Upotreba digitalnih alata

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	UPOTREBA_DIGITALNIH_ALATA
Mann-Whitney U	586,500
Wilcoxon W	691,500

Z	-,537
Asymp. Sig. (2-tailed)	,591

a. Grouping Variable: SPOL2

## 12.8. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i dobi nastavnika

H3: Očekuje se da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na dob nastavnika.

Budući da se varijabla Dob sastoji od pet kategorija, a već je utvrđeno da distribucija rezultata na varijabli Upotreba digitalnih alata značajno odstupa do normalne te da nije dopušteno korištenje parametrijskih testova, za provjeru Hipoteze 3 korištena je neparametrijska inačica ANOVA-e za nezavisne uzorke – Kruskal-Wallis test. Testom je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u korištenju digitalnih alata s obzirom na dob nastavnika. Vrijednost p iznosi 0,487 i time je veća od .05 te se može zaključiti da razlika nije statistički značajna (Tablica 20). Stoga, Hipoteza 3 je potvrđena.

Tablica 20 Kruskal-Wallis test za testiranje razlika po dobi na varijabli Upotreba digitalnih alata

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Rank of UPOTREBA_DIGITALNIH_ALATA
Chi-Square	3,438
Df	4
Asymp. Sig.	,487

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: DOB\_2

## 12.9. Povezanost učestalosti korištenja digitalnih alata i godina radnog staža nastavnika

H4: Očekuje se statistički značajna razlika u korištenju digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža.

Budući da se varijabla Godine radnog staža sastoji od četiri kategorije, a već je utvrđeno da distribucija rezultata na varijabli Upotreba digitalnih alata značajno odstupa do normalne te da nije dopušteno korištenje parametrijskih testova, za provjeru Hipoteze 4 korištena je neparametrijska inačica ANOVA-e za nezavisne uzorke – Kruskal-Wallis test. Testom je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u korištenju digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža nastavnika. Vrijednost p iznosi 0,552 i time je veća od .05 te se može zaključiti da razlika nije statistički značajna (Tablica 21). Stoga, Hipoteza 4 je odbačena.

Tablica 21 Kruskal-Wallis test za testiranje razlika po dobi na varijabli Upotreba digitalnih alata

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Rank of UPOTREBA_DIGITALNIH_ALATA
Chi-Square	2,102
Df	3
Asymp. Sig.	,552

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: godinestaza

## XIII. RASPRAVA

Cilj rada bio je ispitati mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji te utvrditi učestalost korištenja digitalnih alata u nastavi.

Većina nastavnika vidi važnost učenja o umjetnoj inteligenciji na studiju i smatra kolegije o toj temi bitnima. Prema rezultatima, većina (57,3%) vjeruje da je umjetna inteligencija ključna za društveni napredak, dok 40,5% ispitanika smatra da im olakšava život. Interesantno je da 58,5% ispitanika smatra da će im umjetna inteligencija biti potrebna u budućnosti. Iako 31,1% ispitanika smatra da je umjetna inteligencija potrebna svima, 44,3% je neutralno. Unatoč tome, većina (61,3%) želi nastaviti učiti o ovoj temi. Također, 52,9% ispitanika pokazuje interes za televizijske programe i online

videozapise o umjetnoj inteligenciji. Kada je riječ o stvaranju novih rješenja, 34% ne želi sudjelovati u stvaranju tehnologija koje bi poboljšale ljudski život kroz umjetnu inteligenciju, dok se 40,6% nije jasno izjasnilo. Ipak, većina (52,9%) pokazuje interes za praćenje razvoja umjetne inteligencije i njenih mogućnosti u budućnosti. Sveukupno 57,3% nastavnika misli da je umjetna inteligencija vrlo važna za razvoj društva.

Istraživanje u Hong Kongu (Zhang i sur., 2023) otkrilo je općenito pozitivan stav nastavnika prema umjetnoj inteligenciji u obrazovanju, što je u skladu s rezultatima ovog istraživanja. Ti su učitelji cijenili ulogu umjetne inteligencije u pružanju različitih obrazovnih resursa. Pozitivni stavovi nastavnika prema umjetnoj inteligenciji također su povezani s njihovim profesionalnim razvojem. Programi obuke koji poboljšavaju razumijevanje i vještine nastavnika u korištenju alata umjetne inteligencije mogu potaknuti pozitivnije stavove. Na primjer, pokazalo se da programi koji integriraju umjetnu inteligenciju u nastavni plan i program i pružaju praktično iskustvo s aplikacijama umjetne inteligencije povećavaju samouvjerenost nastavnika i spremnost da koriste umjetnu inteligenciju u svom podučavanju (Simut i sur., 2024). Također, nastavnici će vjerojatnije upotrebljavati umjetnu inteligenciju ako smatraju da je korisna u poboljšanju njihove učinkovitosti i učinkovitosti podučavanja (Zhang i sur., 2023).

Nadalje, rezultati istraživanja pokazali su da se od alata umjetne inteligencije najčešće koriste Canva i ChatGPT, a najmanje korišteni alat je Veed. Korištenje ChatGPT-a u učionicama kreće se od stvaranja obrazovnog sadržaja do pružanja trenutnih odgovora na pitanja učenika. Nastavnici ga koriste za osobno i profesionalno učenje i stvaranje obrazovnog sadržaja, dok ga učenici koriste kao osobnog asistenta za različite svrhe učenja (Ansari i sur., 2023). Od alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja najčešće se koristi Microsoft PowerPoint, a najmanje Haiku Deck. Od alata za komunikaciju najčešće se koristi Microsoft Teams, a najmanje Remind, dok se u kategoriji alata za izradu online kvizova najčešće koristi Kahoot, a najmanje ProProfs i GimKit. Lewin i sur. (2019) u svom cjelovitom pregledu korištenja digitalnih alata u obrazovanju ističu kao najkorištenije alate Google Classroom, Zoom i Microsoft Teams koji su postali ključni za olakšavanje učenja na daljinu i održavanje obrazovnog kontinuiteta, posebno tijekom pandemije COVID-19. Podatak da je Kahoot! najkorišteniji alat za izradu online kvizova je očekivan. Na službenoj stranici Kahoot!-a (<https://kahoot.com/company/>) izvještavaju da njihovu aplikaciju koristi više od 8 milijuna edukatora



diljem svijeta te je Kahoot! također izbor u 97% kompanija s liste Fortune 500 za angažiranje i osnaživanje radne snage.

**Hipoteza 1 Očekuje se da nema statistički značajne razlike u mišljenju nastavnika o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob.**

Očekivalo se kako će mlađi nastavnici koji pripadaju dobnim skupinama 20-30 godina te 31-40 godina imati jednake stavove o UI kao i ostali nastavnici u dobnim skupinama 41-50 godina, 51-60 godina te 61-70 godina. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju Hipotezu 1, što znači da se mišljenja nastavnika o UI ne razlikuju s obzirom na dob. Rezultati su u skladu s nalazima Fakhara i sur. (2024) koji su proveli istraživanje s 234 nastavnika javnih škola u Maroku te na temelju rezultata zaključili kako postoji korelacija između stručnosti nastavnika te njihove percepcije UI, dok nije pronađena značajna poveznica između stavova o UI i varijabli poput spola, dobi ili godina radnog staža. Ovi rezultati pak nisu u skladu s istraživanjem koje su proveli Zhang i sur. (2023) koji navode kako stariji nastavnici često pokazuju više sumnji i otpora prema UI u odnosu na mlađe kolege. Njihov strah i anksioznost vezani za korištenje novih tehnologija mogu biti prepreka za integraciju UI u obrazovni proces. Nasuprot tome, mlađi nastavnici su obično otvoreniji za korištenje UI alata i prepoznaju njihove prednosti u prilagodbi nastave potrebama učenika. Nastavnička viđenja UI temelje se na njihovom iskustvu podučavanja stečenom u dugogodišnjem nastavnom procesu. Ako nastavnici vide UI kao nešto pozitivno, vjerojatnije je da će usvojiti različite metode poučavanja i donijeti neke odluke o poučavanju u skladu s potrebama i zahtjevima učenika. Uz pomoć UI, nastavnici mogu održavati bližu komunikaciju, interakciju i suradnju s kolegama te su voljni razgovarati i pregovarati o ciljevima nastave (Linn, 2022). Usvajanje obrazovne tehnologije temeljene na UI od strane nastavnika nije jednostavan proces, a spremnost nastavnika da koriste takve alate u svojoj učionici može biti pod utjecajem različitih stavova i percepcija (Nazaretsky i sur., 2021). Chu i sur. (2022) u svom istraživanju zaključuju da starije osobe često doživljavaju digitalni jaz u odnosu na mlađe generacije, što uključuje i korištenje UI. Digitalni ageizam može dovesti do isključenja starijih osoba iz tehnoloških napredaka, uključujući UI, što može dodatno pojačati osjećaj usamljenosti i emocionalne indiferentnosti kada su u pitanju roboti za njegu i slične UI aplikacije.

**Hipoteza 2: Očekuje se da nema statistički značajnih razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol nastavnika.**

Hipoteza 2 je također potvrđena te je utvrđeno da ne postoji razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata između ženskih i muških korisnika. Prema Eurostatu (2023), više ženskih ispitanika u dobi 16-24, 25-34 i 35-44 godina posjeduje barem standardne digitalne vještine za razliku od muških ispitanika. Stanje je upravo suprotno kada se radi o ispitanicima u dobi od 45 ili više godina, gdje su udjeli veći kod muškaraca, što dovodi do rodnog jaza koji se povećava kod starijih dobnih skupina. Istraživanje koje su proveli Borwein i sur. (2023) je ispitalo odnos između spola i stavova prema digitalnim tehnologijama, otkrivajući nekoliko ključnih nalaza u smjeru da su muškarci općenito optimističniji po pogledu UI i njene integracije na radno mjesto u usporedbi sa ženama. Taj jaz postoji čak i nakon što se uzmu u obzir čimbenici kao što su ekonomski osobni interes, razine znanja i percepcija društvenog statusa. U istraživanju se pretpostavlja da bi žene mogle osjećati veću zabrinutost oko pravednosti i utjecaja usvajanja UI u usporedbi s muškarcima. Drugo istraživanje provedeno u Somaliji (Ahmed i sur., 2024) među zdravstvenim radnicima nije otkrilo značajne spolne razlike u stavovima prema UI. I muškarci i žene pokazali su pozitivan stav o potencijalu UI u zdravstvu, iako su muškarci bili malo bolje upoznati s primjenama UI. Rezultati daju pretpostaviti da rodne razlike u stavovima prema UI mogu postojati u nekim kontekstima, one nisu univerzalne i mogu varirati ovisno o području i regiji.

Također, istraživanje koje su proveli Zhang i sur. (2023) pokazuje da spol ne utječe značajno na prihvaćanje i korištenje tehnologije u obrazovnim okruženjima. Istraživanje je uključivalo učitelje u Hong Kongu i Singapuru te nije otkrilo značajne spolne razlike u njihovom prihvaćanju tehnologije. Drugo istraživanje naglašava da muški učitelji mogu pokazivati nešto više razine samopouzdanja i pozitivnih stavova prema korištenju digitalnih alata u usporedbi s njihovim kolegicama, iako te razlike nisu uvijek statistički značajne (Cojean i sur., 2023).

### **Hipoteza 3: Očekuje se da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na dob nastavnika.**

Hipoteza 3 je potvrđena te ne postoji razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata između mlađih i starijih nastavnika što je u skladu s istraživanjem koje je provela Teodorović (2016) koje pokazuje kako dob nastavnika nema utjecaja na stupanj informatičke pismenosti. Suprotno tome, prema Eurostatu (2023), slabije digitalne vještine imaju starije dobne skupine i kod muškog i kod ženskog spola. Na primjer, u dobnoj skupini od 65 do 74 godine, postotak muškaraca sa standardnim digitalnim vještinama je 34%, što je više nego u pola manje nego postotak onih u rasponu godina od 25 do 34

godine, koji iznosi 69 %. Razlika između žena različite dobi je još više izražena: 71 % žena koje se nalaze u dobnoj skupini od 25 do 34 godine posjeduje osnovne digitalne vještine, usporedno s tek 25 % žena u dobnoj skupini od 65 do 74 godine. Istraživanje koje je proveo Staddon (2020) pokazuje da stariji nastavnici često imaju nižu razinu samopouzdanja u korištenju digitalnih alata za učenje u usporedbi s mlađim nastavnicima. Ovo može biti povezano s manjim iskustvom i većom anksioznošću povezanom s novim tehnologijama. Još jedno relevantno istraživanje (Ergül i Taşar, 2023) sugerira da učestalost korištenja digitalnih alata može također biti povezana s prethodnim iskustvom i percepcijom korisnosti tih alata. Stariji nastavnici koji su prošli dodatne obuke ili imaju podršku u korištenju tehnologije, pokazuju veću spremnost za njihovu primjenu.

#### **Hipoteza 4: Očekuje se statistički značajna razlika u korištenju digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža.**

Hipoteza 4 nije potvrđena te nije utvrđena povezanost korištenja digitalnih alata i godina radnog staža, što znači da svi nastavnici u jednakoj mjeri koriste digitalne alata bez obzira na radni staž. Ovi podaci nisu u skladu s istraživanjem provedeno na njemačkom sveučilištu koje je pokazalo da učestalost korištenja digitalnih alata varira s godinama radnog staža. Istraživanje je obuhvatilo 381 nastavnika i otkrilo da mlađi nastavnici, s manjim brojem godina radnog staža, češće koriste digitalne alate u svojim predavanjima. Stariji nastavnici, s više godina iskustva, pokazali su manju učestalost korištenja digitalnih alata, što može biti povezano s manjim povjerenjem u tehnologiju ili nedostatkom obuke (Bond i sur., 2018). Moorhouse i Yan (2023) u svom istraživanju u Hong Kongu zaključili su da mlađi nastavnici i oni s manjim brojem godina radnog staža češće koriste digitalne alate, dok stariji nastavnici s duljim radnim stažom preferiraju tradicionalne metode poučavanja. Istraživanje je pokazalo je da su digitalni alati korišteni prvenstveno kao dodatak tradicionalnim metodama, a ne kao glavni način poučavanja. Ovi rezultati sugeriraju da postoji jasna povezanost između godina radnog staža i učestalosti korištenja digitalnih alata. Mlađi nastavnici su skloniji integriranju tehnologije u svoje predavanja, dok stariji nastavnici mogu imati koristi od dodatne obuke i podrške kako bi se osjećali sigurnije u korištenju digitalnih alata u učionici.

Nedostaci ovog istraživanja su to što se rezultati temelje na samoprocjenama nastavnika u učestalosti korištenja digitalnih alata u nastavi, pri čemu su nastavnici mogli precijeniti ili podcijeniti svoj angažman. Još jedan nedostatak je neravnomjerna raspodjela sudionika po spolu, ali to nije iznenađujuće jer je većina nastavnika u školama ženskog spola. Ovo istraživanje je bilo usmjereno na

nastavnike predmetne nastave u osnovnim školama. U budućim istraživanjima preporučuje se ispitati mišljenja nastavnika razredne nastave, nastavnika u srednjoškolskom obrazovanju i profesora na fakultetima te učestalost korištenja digitalnih alata u razrednoj nastavi, u srednjim školama i na fakultetima.

#### **XIV. ZAKLJUČAK**

Sve veća prisutnost i važnost informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u situacijama učenja nametnula je nove zahtjeve pred nastavnike koji moraju biti u stanju kreirati situacije učenja oslanjajući se na sve veću ponudu dostupnih digitalnih izvora. Mijenjanjem digitalne tehnologije, mijenja se i uloga nastavnika. Učenici imaju aktivniju ulogu i preuzimaju odgovornost za vlastito učenje, dok učitelji postaju mentori i vodiči koji usmjeravaju učenike. Također, mijenja se i način pripremanja nastavnika za nastavu, točnije pripremanje za nastavu postalo je inovativnije, a da bi se nastava uspješno održala nastavnici bi trebali biti digitalno kompetentni. Multimedijaska nastava podrazumijeva korištenje dva ili više različitih medija u nastavi uz kombiniranje odgovarajućih strategija učenja te ona uključuje upotrebu digitalnih medija poput tableta, laptopa, računala i pametnih telefona uz primjenu popratnih digitalnih alata. Digitalni alati su većinom besplatni i lako dostupni svim nastavnicima, omogućuju učenicima da aktivno sudjeluju u nastavi te poboljšavaju motivaciju i koncentraciju učenika. Interdisciplinarna tema "Korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija" bi trebala biti prisutna u svim predmetima te bi nastavnici trebali učiti učenike svjesno i odgovorno koristiti digitalne alate i tehnologiju. Digitalne alate je potrebno koristiti na primjeren i odgovoran način kako bi se izbjegle distrakcije kod učenika, mogućnosti varanja te prekomjerna izloženost učenika ekranima. Rezultati istraživanja provedenog za potrebe ovog rada pokazali su da nastavnici predmetne nastave u osnovnim školama na području Hrvatske imaju pretežito pozitivne stavove o umjetnoj inteligenciji, da većina nastavnika smatra da je na studiju važno učiti o umjetnoj inteligenciji i da su kolegiji o umjetnoj inteligenciji važni. Canva i Chat GPT su najčešće korišteni alati umjetne inteligencije u nastavi, od alata za interaktivnu prezentaciju sadržaja nastavnici najviše koriste Microsoft PowerPoint, od alata za komunikaciju najčešće koriste Microsoft Teams, dok od alata za izradu online kvizova najčešće koristi Kahoot!. Rezultati provedenoga istraživanja potvrdili su tri od četiri hipoteze istraživanja. Potvrđeno je da nema statistički značajne

razlike u mišljenju nastavnika o umjetnoj inteligenciji s obzirom na dob, odnosno potvrđeno je da mlađi i stariji nastavnici imaju podjednako mišljenje o umjetnoj inteligenciji. Također, potvrđeno je da nema statistički značajnih razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na spol nastavnika. Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata s obzirom na dob nastavnika, odnosno ispitanici svih dobnih skupina podjednako ih primjenjuju. Nadalje, očekivala se statistički značajna razlika u korištenju digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža, no hipoteza je odbačena te nema razlika u učestalost korištenja digitalnih alata s obzirom na godine radnog staža. Za daljnja istraživanja ove teme bilo bi korisno ispitati mišljenja nastavnika razredne nastave, nastavnika u srednjoškolskom obrazovanju i profesora na fakultetima te učestalost korištenja digitalnih alata u razrednoj nastavi, u srednjim školama i na fakultetima.

## XV. LITERATURA

1. Adil, M. (2021). *Top 10 Positive and Negative Impacts of Modern Technology for Students in Education*. Tech Stonz.
2. Ahmed, M. M., Dirie, N. I., Mohamud, A. K., Garba, B., Mohamed, Z. O., Ali, I. i Lucero-Prisno III, D. E. (2024). Assessment of Knowledge, Attitudes, and Practices in Artificial Intelligence Among Healthcare Professionals in Mogadishu, Somalia.
3. Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S., i Ramzan, M. (2022). Teachers' perceptions of technology integration in teaching-learning practices: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 13, 920317.
4. Alruthaya, A., Nguyen, T. T., i Lokuge, S. (2021). The application of digital technology and the learning characteristics of Generation Z in higher education. arXiv preprint arXiv:2111.05991.
5. Anderson, R., Anderson, R., Davis, P., Linnell, N., Prince, C., Razmov, V. i Videon, F. (2007). Classroom presenter: Enhancing interactive education with digital ink. *Computer*, 40(9), 56-61. DOI: 10.1109/MC.2007.307
6. Ansari, A. N., Ahmad, S., i Bhutta, S. M. (2023). Mapping the global evidence around the use of ChatGPT in higher education: A systematic scoping review. *Education and Information Technologies*, 1-41.
7. Brennen, J. S., i Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The international encyclopedia of communication theory and philosophy*, 1-11.
8. Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., i Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International journal of educational technology in higher education*, 15(1), 1-20.
9. Bognar, B. (2011). Problemi u ostvarivanju suštinskih promjena u praksi učitelja posredstvom akcijskih istraživanja.
10. Bognar, L. i Matijević, M. (2005). Didaktika. Školska knjiga.
11. Borwein, S., Magistro, B., Loewen, P. J., Bonikowski, B., i Lee-Whiting, B. (2023). The Gender Gap in Attitudes Toward Workplace Technological Change. Available at SSRN 4353995.
12. Brlek, T. (2019). Digitalni alati za izradu nastavnih materijala u osnovnoj školi (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Science. Department of Mathematics).dye

13. Chen, L., Chen, P., i Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
14. Chu, C. H., Nyrup, R., Leslie, K., Shi, J., Bianchi, A., Lyn, A., ... i Grenier, A. (2022). Digital ageism: challenges and opportunities in artificial intelligence for older adults. *The Gerontologist*, 62(7), 947-955.
15. Cojean, S., Brun, L., Amadiou, F., i Dessus, P. (2023). Teachers' attitudes towards AI: what is the difference with non-AI technologies?. In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society (Vol. 45, No. 45).
16. Činko, M. (2016). *Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi* (Diplomski rad). Filozofski fakultet u Rijeci. Sveučilište u Rijeci.
17. digitalni alati. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. Pristupljeno 27.5.2024. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/digitalni-alati>>.
18. Enriquez, A. G. (2010). Enhancing student performance using tablet computers. *College teaching*, 58(3), 77-84. <https://doi.org/10.1080/87567550903263859>
19. Ergül, D. Y., i Taşar, M. F. (2023). Development and validation of the teachers' digital competence scale (TDiCoS). *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 8(1), 148-160.
20. Evans, C., i Robertson, W. (2020). The four phases of the digital natives debate. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(3), 269-277.
21. Fakhar, H., Lamrabet, M., Echantoufi, N., El Khattabi, K i Ajana, L. (2024). Artificial Intelligence from Teachers' Perspectives and Understanding: Moroccan Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(6).
22. Gjud, M. i Popčević, I. (2020). Digitalizacija nastave u školskom obrazovanju. *Polytechnic and design*, 8(3), 154-162. <https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2020-8-3-04>.
23. Hoić-Božić, N. (2015). E-learning. Sveučilište u Rijeci: Portal AHyCo – Adaptive Hypermedia Courseware.
24. Jansen, E. (2003). Super-nastava: nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje. Zagreb: Educa.
25. Johnson M., Maguire J., Wood A. (2017). Digital Technologies in Schools 2016-17; Research New Zealand

26. Koile, K. i Singer, D. (2006). Development of a tablet-pc-based system to increase instructor-student classroom interactions and student learning. Proc. of Workshop on the Impact of Pen-Based Technology on Education (WIPTE'06).
27. Kostović-Vranješ, V. (2015). Metodika nastave predmeta prirodoslovnog područja. Školska knjiga
28. Kralj, L. (2012). Računalne igre u obrazovanju. Preuzeto 02.05.2024. s: <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2012/12/21/racunalne-igre-u-obrazovanju/>
29. Lai, T., Xie, C., Ruan, M., Wang, Z., Lu, H., i Fu, S. (2023). Influence of artificial intelligence in education on adolescents' social adaptability: The mediatory role of social support. *Plos one*, 18(3), e0283170.
30. Lewin, C., Smith, A., Morris, S., & Craig, E. (2019). Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review. Education Endowment Foundation.
31. Lim, C. P., Aubé, M., Wagner de Huergo, E., Kalas, I., Laval, E., Meyer, F., i dr. (2014). *ICT in primary education: Analytical survey volume 3: Collective case study of promising practices*. Moscow, Russian Federation: UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
32. Lin, H. (2022). Influences of artificial intelligence in education on teaching effectiveness: The mediating effect of teachers' perceptions of educational technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(24), 144.
33. Lukša, Ž., Vuk, S., Pongrac, N. i Bendelja, D. (2014). Tehnologija u nastavi prirode i društva u osnovnoj školi. *Educatio biologiae: časopis edukacije biologije*, (1), 27-35. <https://hrcak.srce.hr/148857>
34. Mercader, C., i Gairín, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: the importance of the academic discipline. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 4.
35. Matijević, M. i Topolovčan, T. (2017). Multimedijaska didaktika. Školska knjiga.
36. Meyer, H. (2002). Didaktika razredne kvake. Zagreb: Educa
37. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Kurikulum međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Medupredmetne/Kurikulum%20medupredmetne%20teme%20Uporaba%20informatijske%20i%20komunikacijske%20tehnologije%20za%20osnovne%20i%20srednje%20skole.pdf>.



38. Mlinarević, I., Stanić, I., i Zadavec, T. (2015). Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u odgojno-obrazovnom sustavu kao polazište nastavi usmjerenoj na učenika u osnovnim i srednjim školama. *Glasnik društva knjižničarstva Slavonije i Baranje*, 19(1-2), 47-60.
39. Moorhouse, B. L., i Yan, L. (2023). Use of digital tools by English language schoolteachers. *Education Sciences*, 13(3), 226.
40. nastava. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. Pristupljeno 27.5.2024. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/nastava>>
41. Nazaretsky, T., Cukurova, M., Ariely, M., i Alexandron, G. (2021). Confirmation bias and trust: human factors that influence teachers' attitudes towards AI-based educational technology. In CEUR Workshop Proceedings (Vol. 3042).
42. Nikčević-Milković, A. (2004). Aktivno učenje na visokoškolskoj razini. *Život i škola*, 12(2), 47-54.
43. Paar, V. i Šetić, N. (2015). *Hrvatsko školstvo u funkciji razvoja gospodarstva i društva: doprinos kurikulnim promjenama*. Hrvatski pedagoško-književni zbor.
44. Pejić Papak, P. i Grubišić Krmpotić, H. (2016). POUČAVANJE PRIMJENOM SUVREMENE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU. *Život i škola*, LXII (3), 153-162. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/176919>
45. Petrinšak, S. (2014). Alati za izradu i primjenu digitalnih materijala u nastavi. Preuzeto s <https://www.slideshare.net/petzanet/alati-za-izradu-i-primjenu-digitalnih-materijala-unastavi>. Posljednji pristup, 30, 2022.
46. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6.
47. Simut, R., Simut, C., Badulescu, D., i Badulescu, A. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE MODELLING OF TEACHERS' COMPETENCIES. *Amfiteatru Economic Journal*, 26(65), 181-200.
48. Smiljčić, I., Livaja, I. i Acalin, J. (2017). ICT U OBRAZOVANJU. Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, (3-4/2017), 157-170. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/184689>.
49. Spitzer, M. (2012). *Digital dementia: How we and our children are doing to our minds*. Munich: Droemer.

50. Staddon, R. V. (2020). Bringing technology to the mature classroom: age differences in use and attitudes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 11.
51. Škoro, D. i Kir, I. (2021). Primjena digitalnih alata tijekom aktivnosti slušanja glazbe u nastavi glazbene kulture. *Školski vjesnik: časopis za pedagoški teoriju i praksu*, 70(2), 395-414. <https://doi.org/10.38003/sv.70.2.17>
52. Teodorović, J. (2016). *Samoprocjena i procjena informatičke pismenosti učitelja razredne nastave* (Diplomski rad). Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
53. Tolić, M. (2009). Semiotika i medijska pedagogija u analizama indoktrinacije. *Acta Iadertina*, 6(1), 0-
54. umjetna inteligencija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. Pristupljeno 27.5.2024. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/umjetna-inteligencija>>.
55. Zhang, C., Schiebl, J., Plöbl, L., Hofmann, F., i Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 49.
56. Žufić, J., i Žajgar, T. (2017). Web 2.0 alati za učitelje, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula.
57. Žuvič, M., Brečko B., Krelja Kurelović E., Galošević D., Pintarić N. (2016). Okvir za digitalne kompetencije korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja administrativnih djelatnika. Zagreb: CARNet. Dostupno na [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/OKVIR\\_digitalne\\_kompetencije-3.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/OKVIR_digitalne_kompetencije-3.pdf)

## XVI. PRILOZI

### Prilog 1 Anketni upitnik

#### Mišljenja nastavnika o umjetnoj inteligenciji i upotrebi digitalnih alata

Poštovani/a,

ovo istraživanje se bavi ispitivanjem mišljenja nastavnika predmetne nastave o umjetnoj inteligenciji i učestalosti korištenja digitalnih alata na nastavi, a provodi ga Marina Dautović, studentica diplomskog studija mađarskog jezika i kulture i pedagogije na Filozofskom fakultetu u Osijeku u svrhu pisanja diplomskog rada pod mentorstvom prof. dr. sc. Marije Sablić. Ukoliko odlučite sudjelovati, možete odustati u bilo kojem trenutku. Sudjelovanje je u potpunosti anonimno i dobrovoljno, a prikupljeni podaci koristit će se isključivo za ovo istraživanje na razini grupe. Ne postoje točni i netočni odgovori, važno je samo da budete iskreni pri odgovaranju. Upitnik je namijenjen svim nastavnicima predmetne nastave u osnovnim školama i njegovo ispunjavanje traje oko 10 minuta.

Unaprijed zahvaljujem na sudjelovanju!

Spol	a) ženski b) muški c) ne želim se izjasniti
Dob	a) 20 – 30 b) 31 - 40 c) 41 - 50 d) 51 - 60 e) 61 – 70
Godine staža	a) 0 - 5 godina b) 6 - 10 godina c) 11 - 20 godina

	d) više od 20 godina				
Mjesto rada	a) grad b) selo				
Koji predmet predajete?					
<b>U sljedećem dijelu upitnika ispitivat će se Vaše mišljenje o umjetnoj inteligenciji.</b>					
Zaokruživanjem odgovarajućeg broja označite koliko su sljedeće tvrdnje točne za Vas:					
	1. U potpunosti se ne slažem	2. Ne slažem se	3. Niti se slažem, niti se ne slažem	4. Slažem se	5. U potpunosti se slažem
Mislim da je važno učiti o umjetnoj inteligenciji na studiju.	1	2	3	4	5
Kolegije o umjetnoj inteligenciji smatram važnima.	1	2	3	4	5
Mislim da bi svaki student trebao učiti o umjetnoj inteligenciji na fakultetu.	1	2	3	4	5
Umjetna inteligencija je vrlo važna za razvoj društva.	1	2	3	4	5
Mislim da umjetna inteligencija čini život ljudima ugodnijim.	1	2	3	4	5
Umjetna inteligencija je povezana s mojim životom.	1	2	3	4	5

U budućnosti će mi biti potrebna umjetna inteligencija.	1	2	3	4	5
Umjetna inteligencija je potrebna svima.	1	2	3	4	5
Želim nastaviti učiti o umjetnoj inteligenciji.	1	2	3	4	5
Zanimaju me televizijski programi ili online videozapisi vezani uz umjetnu inteligenciju.	1	2	3	4	5
Želim stvoriti nešto što će ljudski život učiniti ugodnijim kroz umjetnu inteligenciju.	1	2	3	4	5
Zanima me razvoj umjetne inteligencije.	1	2	3	4	5
<b>U sljedećem dijelu upitnika ispitivat će se učestalost korištenja digitalnih alata u nastavi.</b>					
A) Alati umjetne inteligencije					
Koliko često u nastavi koristite navedene digitalne alate?					
	1. Nikad	2. Rijetko	3. Ponekad	4. Često	5. Uvijek
Canva	1	2	3	4	5
ChatGPT	1	2	3	4	5
Temp Mail	1	2	3	4	5
Yippity	1	2	3	4	5
Quizgecko	1	2	3	4	5
formative	1	2	3	4	5

vevox	1	2	3	4	5
phET	1	2	3	4	5
Tome	1	2	3	4	5
Gamma	1	2	3	4	5
Tinkercard	1	2	3	4	5
Youtube Summary with chatgpt	1	2	3	4	5
Palette	1	2	3	4	5
Open Art	1	2	3	4	5
Starryai	1	2	3	4	5
Dall E	1	2	3	4	5
Adobe Firefly	1	2	3	4	5
Replicate	1	2	3	4	5
Plot Generator	1	2	3	4	5
PPT rehearse with coach	1	2	3	4	5
Parlay	1	2	3	4	5
durable	1	2	3	4	5
Curipod	1	2	3	4	5
TTSmaker	1	2	3	4	5

veed	1	2	3	4	5
Eleven Labs	1	2	3	4	5
MemeCam	1	2	3	4	5
Build CHAT bot	1	2	3	4	5
Colossyan	1	2	3	4	5
B) Alati za interaktivnu prezentaciju sadržaja					
Koliko često u nastavi koristite navedene digitalne alate?					
	1. Nikad	2. Rijetko	3. Ponekad	4. Često	5. Uvijek
Prezi	1	2	3	4	5
Mentimeter	1	2	3	4	5
Jamboard	1	2	3	4	5
Padlet	1	2	3	4	5
Mozaweb	1	2	3	4	5
Nearpod	1	2	3	4	5
Popplet	1	2	3	4	5
Zoho Show	1	2	3	4	5
Microsoft PowerPoint	1	2	3	4	5
Google Slides	1	2	3	4	5

Adobe Spark	1	2	3	4	5
Emaze	1	2	3	4	5
Haiku Deck	1	2	3	4	5
C) Alati za komunikaciju					
Koliko često u nastavi koristite navedene digitalne alate?					
	1. Nikad	2. Rijetko	3. Ponekad	4. Često	5. Uvijek
Zoom	1	2	3	4	5
Google Classroom	1	2	3	4	5
Socrative	1	2	3	4	5
Microsoft Teams	1	2	3	4	5
WebEx	1	2	3	4	5
GoToMeeting	1	2	3	4	5
BlackBoard	1	2	3	4	5
Skype	1	2	3	4	5
Remind	1	2	3	4	5
Slack	1	2	3	4	5
D) Alati za izradu online kvizova					
Koliko često u nastavi koristite navedene digitalne alate?					



	1. Nikad	2. Rijetko	3. Ponekad	4. Često	5. Uvijek
Kahoot	1	2	3	4	5
Quizlet	1	2	3	4	5
Quizizz	1	2	3	4	5
AhaSlides	1	2	3	4	5
MonkeySurvey	1	2	3	4	5
ProProfs	1	2	3	4	5
TriviaMaker	1	2	3	4	5
Google Forms	1	2	3	4	5
Edpuzzle	1	2	3	4	5
GimKit	1	2	3	4	5