

Umjetna inteligencija u obrazovanju

Edukativni priručnik o primjeni umjetne
inteligencije u učenju i poučavanju za učitelje,
nastavnike i stručne suradnike u školama



IMPRESUM:

Autori: Lidija Kralj, Arjana Blažić, Helena Valečić, Sanja Janeš, Valentina Blašković, Nikolina Marinić, Kristina Slišurić, Darija Dasović, Vesna Majdandžić, Darko Rakić

Udruga „Suradnici u učenju“

Grafičko oblikovanje: O,ne radiona d.o.o.

Lektura: Nikolina Marinić

Izdavači: Agencija za elektroničke medije i UNICEF

Obrazovni materijal nastao je u sklopu projekta Dani medijske pismenosti.

Zagreb, travanj 2024.

ISBN 978-953-7702-83-0

Ova publikacija ne sadržava nužno službene stavove UNICEF-a.

Sadržaj

Uvod	4
Život i rad s umjetnom inteligencijom	6
Umjetna inteligencija oko nas	7
Što je zapravo umjetna inteligencija?	8
Umjetna inteligencija u obrazovanju	10
Neke mogućnosti primjene umjetne inteligencije	11
Prednosti i rizici umjetne inteligencije	12
Etički izazovi umjetne inteligencije	14
Nekoliko primjera etičkih izazova	15
Smjernice za etičko korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju	17
Aktivnosti za rad s učenicima	21
UI <i>chatbot</i> i emocionalna inteligencija	22
UI pomoćnici i kritičko vrednovanje	24
Umjetničko stvaralaštvo pomoću umjetne inteligencije i intelektualno vlasništvo	27
Uvjerljive krivotvorine	29
Prekomjerno oslanjanje na umjetnu inteligenciju	31
Aktivnosti za učitelje	32
Stvaranje obrazovnih sadržaja i materijala za poučavanje pomoću	33
umjetne inteligencije	33
Vrednovanje učeničkih radova pomoću umjetne inteligencije	37
Umjetna inteligencija kao podrška za prilagodbe	42
Umjetna inteligencija kao podrška za kvalitetnije poučavanje	45
Prekomjerno oslanjanje na umjetnu inteligenciju	48
Za kraj	50

Uvod

Uvođenje umjetne inteligencije (UI) u obrazovni sustav otvara mogućnost stvaranja dinamičnog i prilagodljivog okruženja za učenje i poučavanje, samo ako se iskoristi na odgovoran način uz pronalaženje rješenja za rizike i probleme koje UI donosi. Kako bi se stručnjaci u sustavu obrazovanja osnažili za ovaj proces, u edukativnom priručniku oslikani su suštinski aspekti primjene umjetne inteligencije u obrazovanju. Priručnik je pisan za učitelje, nastavnike, stručne suradnike, ravnatelje i ostale stručnjake u sustavu obrazovanja. Dio sadržaja trećeg poglavlja može se upotrijebiti i u neposrednom radu s djecom starijom od 13 godina, uz nadzor učitelja i odgovarajuće prilagodbe konkretnom pedagoškom kontekstu.

Prvo poglavlje “Život i rad s umjetnom inteligencijom” pruža uvid u koncepte umjetne inteligencije, njene osnovne principe i primjene u kontekstu obrazovnog procesa.

Drugo poglavlje, “Etički izazovi umjetne inteligencije”, istražuje moralna pitanja i dileme koje proizlaze iz integracije UI u obrazovni sustav te pristranosti, pogreške i probleme koji su već dio sustava umjetne inteligencije.

Treće poglavlje nudi praktične “Aktivnosti za rad s učenicima” koje omogućuju učiteljima uključivanje UI u nastavu na načine koji potiču interaktivnost, kreativnost i suradnju među učenicima uz osvještavanje mogućih rizika te izazova koje umjetna inteligencija donosi u radu s djecom i mladima.

Četvrto poglavlje “Aktivnosti za učitelje” pruža stručnjacima u obrazovanju resurse i strategije za neke mogućnosti integriranja umjetne inteligencije u pedagoški rad. Ovdje se naglašava važnost stalnog profesionalnog razvoja i prilagodljivosti kako bi se iskoristile sve prednosti koje UI može pružiti u obrazovnom procesu te rizika koje svaki obrazovni stručnjak preuzima na sebe pri uporabi takvih programa.

Priručnik je osmišljen kao cjelina tako da se sadržaji poglavlja međusobno nadovezuju i nadopunjavaju pa ćete tako, primjerice, više o pojmovima iz prvog poglavlja saznati i u drugom, trećem te četvrtom poglavlju.

Svako poglavlje uključuje i niz prijedloga za raspravu kojima bismo čitatelje htjeli potaknuti da o njima razgovaraju s kolegama, roditeljima, učenicima,



stručnjacima, autorima programa umjetne inteligencije, tvrtkama koje pružaju tehnološke usluge sustavu obrazovanja, svima kojima je utjecaj umjetne inteligencije na sustav obrazovanja važan i svima koji na taj sustav utječu. Razgovaranje i promišljanje o mogućnostima i izazovima umjetne inteligencije ključno je za podizanje razine osviještenosti o njenom negativnom i pozitivnom utjecaju na sustav obrazovanja.

Ovaj *Edukativni priručnik* tek je prvi korak u svijet umjetne inteligencije za stručnjake u sustavu obrazovanja koji žele nadograditi svoje znanje i vještine, razumjeti mogućnosti i nedostatke umjetne inteligencije te je koristiti pedagoški primjereno, odgovorno i sigurno, ne gubeći iz vida najbolje interese djece i mladih.



Život i rad s umjetnom ineligencijom



Iako možda nismo svjesni, mi već koristimo različite aplikacije umjetne inteligencije u svakodnevnoj rutini. Umjetna inteligencija više nije znanstvena fantastika nego je postala sveprisutna u različitim segmentima naših života.

Umjetna inteligencija oko nas

Pogledajmo jedan sasvim uobičajen dan u životu neke osobe u svijetu koji je prepun umjetne inteligencije.

Ujutro, kada se probudim, koristim identifikaciju licem ili otiskom prsta kako bih otključala svoj mobilni telefon. Provjeravam vremensku prognozu, a zatim obavijesti na društvenim mrežama, koje je sustav preporuka personalizirao kako bih dobila baš one informacije koje me zanimaju (ili su algoritmi sustava za personalizaciju odlučili da me baš te određene informacije zanimaju na temelju mojih pretraživanja i klikova). Dobivam obavijest da pregledam fotografiju na kojoj me označio moj prijatelj. Moj digitalni asistent prepoznaje moj glas i odgovara na moju glasovnu naredbu da pošalje rođendansku poruku prijateljici. Podsjeća me na nadolazeće sastanke i obveze.

Na putu do posla koristim pametnu navigaciju kako bih dobila informacije o stvarnom stanju u prometu da mogu izbjeći prometne gužve.

Kad otvorim elektroničku poštu, filteri za neželjenu poštu već su blokirali neželjene poruke. Kada sastavljam poruku, sustav mi nudi prijedloge za završetak riječi dok tipkam te dovršava rečenice umjesto mene. Moj digitalni asistent, veliki jezični model, na temelju mog kratkog opisa (prompta) u nekoliko sekundi napiše poruku koju preuređujem i prilagođavam svojim potrebama jer nikad ne dijelim privatne informacije s alatima umjetne inteligencije.

Sustavi preporuka na internetu pružaju mi popise knjiga koje bih mogla pročitati, proizvoda koje bih mogla kupiti i filmova koje bih mogla pogledati na temelju mojih interesa. Dok pretražujem internet, u potrazi za informacijama o proizvodu ili usluzi, čavrljam s chatbotom koji mi daje osnovne informacije.

Nakon posla uključujem aplikaciju za fitness kako bih pratila svoju dnevnu tjelovježbu. Moj virtualni asistent uključuje grijanje u mom stanu prije nego stignem kući, prigušuje svjetla i pušta moju omiljenu glazbu. Robotski usisavač kreće se mojim domom slijedeći najefikasniju rutu za čišćenje. Još uvijek nemam pametni hladnjak koji bi mi pripremao popis za kupovinu, ali mogu konzultirati veliki jezični model umjetne inteligencije da mi generira recept na temelju sastojaka koje imam u hladnjaku, uzimajući u obzir vrijeme koje želim provesti pri pripremi ovog jela.

Koristim strojno prevođenje kako bih prevela dokument za projekt na kojem radim. Prijevod koji dobijem možda nije 100 % točan, ali i sama mogu pomoći poboljšati sustav prevođenja pružanjem povratnih informacija ili prijedloga. U večernjim satima koristim aplikaciju za učenje jezika kako bih vježbala i poboljšala svoje vještine španjolskog, portugalskog i japanskog jezika.

Što je zapravo umjetna inteligencija?

Umjetna inteligencija (UI) područje je računalne znanosti usmjereno na sustave koji mogu obavljati zadatke koji bi inače zahtijevali ljudsku inteligenciju, poput tumačenja i obrade informacija, učenja, rješavanja problema, predviđanja, donošenja odluka i stvaranja. Tehnologije umjetne inteligencije obavljaju ove zadatke neprestano učeći, analizirajući velike količine podataka, predviđajući uzorke ponašanja i donoseći odluke temeljene na prethodno provedenim analizama. Umjetna inteligencija često se naziva kôd koji uči, što znači da se kontinuirano poboljšava učenjem i učinkovito se prilagođava stečenom znanju.

Sustavi temeljeni na umjetnoj inteligenciji mogu biti:

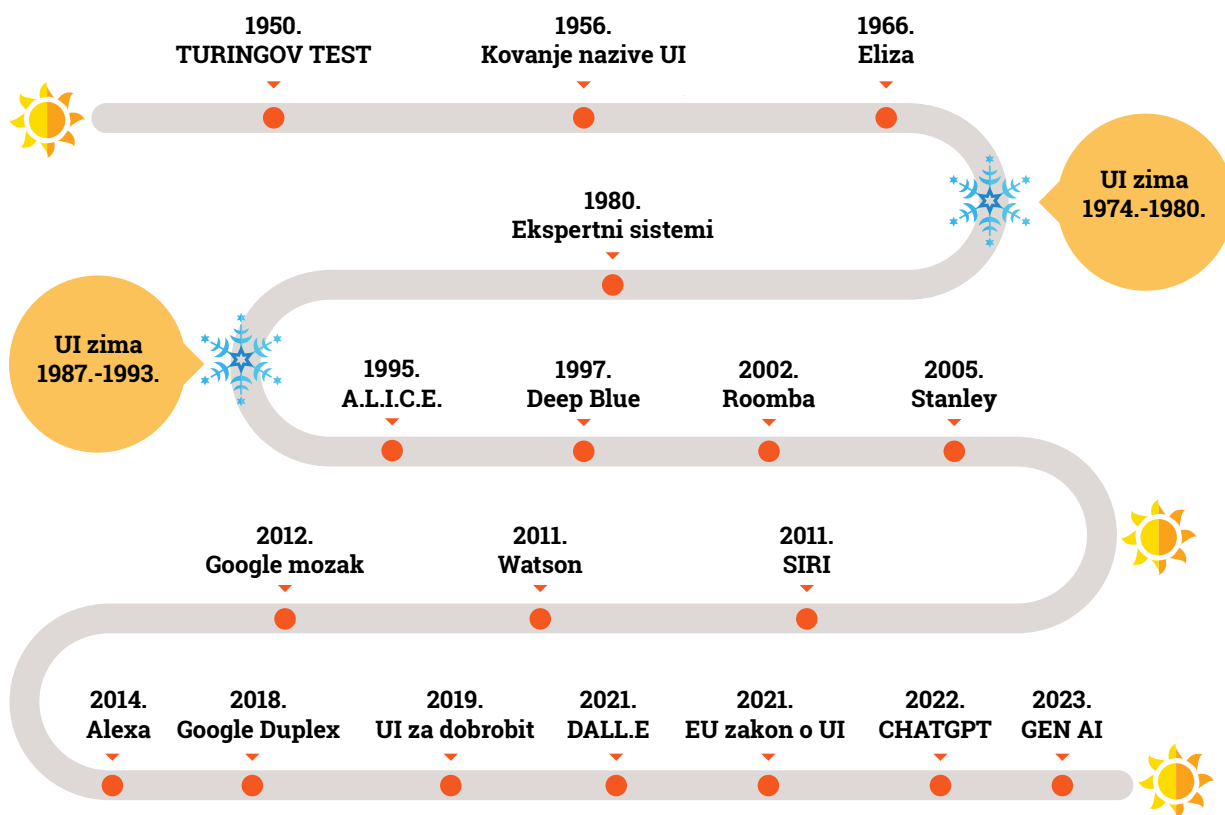
- softverski, odnosno virtualni (npr. glasovni pomoćnici, softver za analizu slika, tražilice, sustavi za prepoznavanje govora i lica) ili
- ugrađeni u hardverske uređaje (npr. napredni roboti, autonomna vozila, dronovi ili aplikacije interneta stvari).

Brzi napredak tehnologije, dostupnost velikih količina podataka i napredne tehnike analize podataka učinili su umjetnu inteligenciju glavnom tehnološkom revolucijom našeg doba. UI se koristi u mnogim područjima, uključujući obrazovanje, zdravstvo, financije, prijevoz itd., kako bi ljudski rad učinila učinkovitijim.

Razvoj umjetne inteligencije započeo je tijekom 1950-ih godina. Razdoblja entuzijazma, ulaganja, kao i često prenapuhanih očekivanja koje nazivamo „ljeta umjetne inteligencije“ izmjenjivala su se sa „zimama umjetne inteligencije“, razdobljima razočaranja i smanjenja interesa te ukidanja financiranja za istraživanje i razvoj umjetne inteligencije. Unatoč preprekama, znanstvenici nikada nisu prestali istraživati i raditi na umjetnoj inteligenciji.

Razvoj umjetne inteligencije u posljednjih nekoliko godina je impresivan te je rezultirao značajnim napretkom u različitim područjima, posebno u obradi prirodnog jezika i robotici, što je pak dovelo do značajnih ulaganja u istraživanje umjetne inteligencije te do brzog širenja i razvoja industrije umjetne inteligencije.

Povijest UI



Prikaz razvoja umjetne inteligencije

Kako biste na zabavan način dobili informacije o povijesti umjetne inteligencije, predlažemo da riješite [escape room](#) igru koja se temelji na vremenskom slijedu događanja razvoja umjetne inteligencije u proteklih 70 godina.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Što za vas predstavlja pojam umjetna inteligencija?
- Gdje se UI pojavljuje u vašem svakodnevnom životu?
- Kako bismo mogli osigurati da umjetna inteligencija bude dostupna svima i pod jednakim uvjetima?
- Kako zamišljate potragu za informacijama na kraju ovog stoljeća?

Umjetna inteligencija u obrazovanju

Je li umjetna inteligencija donijela promjene i u svijet obrazovanja? Pogledajmo kako izgleda jedan sasvim običan dan u životu jednog učitelja u svijetu prepunom umjetne inteligencije.

Umjetna inteligencija postala je neizostavan dio mog pedagoškog rada i iz temelja je promijenila način na koji pristupam nastavnom procesu jer mi omogućuje ne samo smanjenje mog radnog opterećenja i unaprjeđenje poučavanja, već i diferencijaciju procesa učenja za moje učenike, a time i poboljšanje njihovih rezultata.

Radni dan počinjem pregledavajući dnevne izvještaje generirane algoritmima sustava umjetne inteligencije koji mi pružaju uvid u rad mojih učenika kako bih mogao prilagoditi aktivnosti individualnim potrebama svakog pojedinog učenika. Tijekom nastave moji učenici koriste inteligentne asistente koji prilagođavaju učenje prema njihovim potrebama i interesima. U personaliziranim materijalima, koji uključuju tekstualne, video i audio sadržaje, simulacije i prezentacije, inteligentni asistenti prate tijekom učenja svakog pojedinog učenika, pomažući im razumjeti nove koncepte i potičući njihovu motivaciju i interes. Za svakog pojedinog učenika pripremio sam chatbot s kojim može dublje istraživati sadržaje ili tražiti dodatne informacije o pojedinoj temi.

Moj nastavni sat uvijek je zanimljiv i interaktivan jer sam uz pomoć alata

umjetne inteligencije brzo i učinkovito pripremio igre i simulacije za učenje u stvarnom vremenu te druge zanimljive materijale kao što je npr. video za koji sam trebao navesti samo jednu rečenicu za opis (prompt).

Pružam svojim učenicima personaliziranu povratnu informaciju i podršku u stvarnom vremenu. Analitika podataka pokrenuta umjetnom inteligencijom omogućuje mi analizu napretka učenika kako bih mogao prilagoditi svoje metode poučavanja. Nakon nastave koristim alate za vrednovanje i davanje povratnih informacija te za identifikaciju dijelova obrazovnih sadržaja za koje učenici trebaju dodatnu podršku. Sukladno tome pripremam projektne aktivnosti za sljedeći dan koristeći se prikladnim promptom. Moj virtualni asistent stvara rubriku za vrednovanje te druge metode vrednovanja učeničkih radova. Jedino što mi je još potrebno alat je umjetne inteligencije koji će vrednovati rad mojih učenika umjesto mene, a koji će biti pouzdan, transparentan i odgovoran.

No već i sada mogu primijetiti da je umjetna inteligencija zaista učinila moj posao učinkovitijim.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Slažete li se? Je li to zaista već sada stvarnost učitelja ili je to budućnost za koju baš i ne želimo da tako izgleda?
- Možda vaš radni dan trenutno ne izgleda baš kao što je opisano, ali nema sumnje da se alati umjetne inteligencije sve više koriste u svim segmentima obrazovanja. Živimo u vremenu iznimno brzog napretka tehnologije i cjeloživotno učenje zapravo je najvažnija kompetencija koju svi ljudi, a posebice učitelji, moraju posebno razvijati kako bi mogli pratiti najnovije trendove u korištenju umjetne inteligencije u obrazovanju. Kako i gdje bi učitelji mogli naučiti kako implementirati umjetnu inteligenciju u svoju nastavu?
- Koristite li vi umjetnu inteligenciju u radu? Koje alate koristite i koje aktivnosti provodite za pripremanje za nastavu te za implementaciju umjetne inteligencije u svojoj učionici?

Neke mogućnosti primjene umjetne inteligencije

Virtualni asistenti

- Brojne stranice već pri učitavanju nude uslugu komunikacije s *chatbotom* kako bi korisnici dobili brze i precizne informacije ili odgovore na pitanja. *Chatbotovi* u obrazovanju dostupni su učenicima 24 sata na dan kako bi im pružili individualnu podršku, povratnu informaciju i prilagodili učenje prema njihovim individualnim potrebama. Učitelji mogu koristiti *chatbotove* za pomoć pri pripremanju za nastavu, provedbu rutinskih, administrativnih zadataka te davanje kontinuirane povratne informacije učenicima.

Jezični prevoditelji

- Iako već dugo koristimo jezične prevoditelje, korištenje umjetne inteligencije prilikom prevođenja teksta doprinosi kvalitetnijem prijevodu. Mogućnosti ove tehnologije sve su naprednije, što uključuje prijevode videozapisa koji sinkroniziraju pokrete usana te boju glasa.

Sustavi za stvaranje preporuka

- Ovaj sustav je sveprisutan na mrežama i konstantno vam nudi preporuke stranica koje biste trebali pogledati, koje biste još proizvode mogli kupiti, koji sljedeći video pregledati i sl. U obrazovanju sustavi za preporuke mogu identificirati probleme s kojima se učenici suočavaju i preporučiti personalizirane strategije učenja kao i prilagođene materijale za učenje.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Što ste od navedenog osobno iskusili? Jeste li bili iznenađeni njihovim mogućnostima? Koji biste još primjer vi dodali?

Prednosti i rizici umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija nudi mnoge potencijalne koristi, ali istovremeno nosi i niz rizika.

Prednosti:

- **Automatizacija rutinskih zadataka:** UI može automatizirati rutinske zadatke, što rezultira boljom raspodjelom vremena, posebice za obavljanje složenijih i kreativnijih poslova.
- **Brza obrada podataka:** UI može brzo analizirati velike količine podataka i izvući korisne zaključke, što nam može znatno olakšati donošenje bržih i informiranijih odluka.
- **Predviđanja budućih događaja ili situacija:** Algoritmi strojnog učenja mogu analizirati trendove i obrasce u prikupljenim podacima i tako preciznije predvidjeti buduće događaje i situacije u učenju.
- **Personalizacija iskustava i učenja:** UI omogućuje prilagodbu i personalizaciju sadržaja za učenje prema individualnim potrebama učenika, što poboljšava njihov napredak u učenju i radu i pozitivno utječe na unaprjeđenje procesa učenja za svakog pojedinog učenika.

Rizici:

- **Pristranost i diskriminacija** u algoritmima umjetne inteligencije: poticanje stereotipa, isključivanje određenih skupina ljudi u podacima za treniranje algoritama i nedostatak pravednosti.
- **Odgovornost i transparentnost:** načini na koje umjetna inteligencija izvodi zaključke i donosi odluke nisu jasni niti transparentni, ne zna se tko je odgovoran za odluke umjetne inteligencije i tko ih kontrolira.

- **Pravednost i uključivost:** neodgovorna uporaba umjetne inteligencije dovodi do produbljanja digitalnog jaza i stvara nejednake mogućnosti za sve.
- **Privatnost i sigurnost:** prikupljanje i korištenje podataka djece i odraslih bez njihova znanja ili pristanka.
- **Prekomjerno oslanjanje na umjetnu inteligenciju** pri donošenju važnih odluka u procesu učenja, npr. pri pisanju eseja, rješavanju zadataka, kritičkom razmišljanju i kreativnom stvaranju ili kao nadomjestak za ljudsku interakciju, npr. percepcija *chatbota* kao imaginarnog prijatelja.
- **Nedostatak regulacije:** nedostatak jasnih smjernica za uporabu umjetne inteligencije, a koje su posebno usmjerene na zaštitu djece i mladih.
- **Gubitak poslova:** nesigurnost pri očuvanju radnih mjesta uslijed sve veće primjene umjetne inteligencije u radu.

Unatoč prednostima i koristima umjetne inteligencije, moramo uzeti u obzir moguću i ponekad neopozivu štetu koju mogu prouzročiti loš dizajn sustava umjetne inteligencije, nepravilna namjerna ili nenamjerna uporaba ili zlouporaba te negativne posljedice upotrebe sustava umjetne inteligencije. Ovi izazovi još su relevantniji u obrazovanju te je potrebno posvetiti posebnu pažnju i oprez prilikom dizajniranja, razvoja i implementacije aplikacija temeljenih na umjetnoj inteligenciji kako bi se osigurala sigurnost i inkluzija svih učenika.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- Kako umjetna inteligencija može poboljšati proces učenja i poučavanja?
- Koje su konkretne primjene umjetne inteligencije u obrazovanju i kako one mogu unaprijediti iskustvo učenja?
- Koje su potencijalne negativne posljedice prekomjerne upotrebe tehnologija umjetne inteligencije u obrazovanju?
- Koja su etička pitanja vezana uz upotrebu umjetne inteligencije pri vrednovanju i praćenju rada učenika?



Etički izazovi umjetne inteligencije

Korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju praćeno je nizom etičkih problema, kao što su pitanja privatnosti i sigurnosti, potencijalne pristranosti u algoritmima te mogućnost zamjene

učitelja automatizacijom procesa poučavanja. Stoga je važno osigurati da se umjetna inteligencija na odgovoran i etičan način koristi u obrazovnim okruženjima.



Ovim poglavljem želimo podići razinu osviještenosti o rizicima povezanim s umjetnom inteligencijom, potaknuti kritičke poglede na umjetnu inteligenciju te potaknuti uravnotežena promišljanja o konkretnim prednostima i mogućnostima koje donosi umjetna inteligencija, kao što je predloženo u UNICEF-ovom izvještaju [Adolescent Perspectives on Artificial Intelligence](#) ("Perspektive adolescenata o umjetnoj inteligenciji").

UNESCO u Preporukama za umjetnu inteligenciju ([UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence](#), 2021) ističe da umjetna inteligencija pokreće nove vrste etičkih pitanja, uključujući utjecaj umjetne inteligencije na obrazovanje, čime se stvaraju novi etički izazovi zbog potencijala algoritama umjetne inteligencije da pogoršaju već postojeće pristranosti i diskriminacije.

Prepoznavanje obrazaca i automatiziranje odluka karakteristični su postupci umjetne inteligencije koji u procesu razvoja sustava umjetne inteligencije mogu dovesti do pristranosti u načinu na koji se obrasci otkrivaju te nepravедnosti u načinu na koji se odluke automatiziraju.

Nekoliko primjera etičkih izazova

Pojasnimo neke od etičkih izazova umjetne inteligencije koji su već zamijećeni i dokumentirani u raznim istraživanjima i člancima, a i prepoznati kao rizici u UNICEF-ovom izvještaju.

Umjetna inteligencija **nije čovjek**. Iako odgovori koje dobivamo ili razgovori koje vodimo sa sustavima umjetne inteligencije mogu stvoriti iluziju komunikacije sa živom osobom, na drugoj strani je računalo

koje ne može osjećati, nije empatično, a nema ni inteligenciju kao što je imaju ljudi.

Priistranost (*bias*) je tendencija prema određenom stavu ili mišljenju, često bez obzira na dokaze ili argumente. Može biti inherentna predispozicija algoritma ili modela da donosi pogrešne ili neobjektivne zaključke. Primjerice, odbacivanje ženskih kandidatkinja za neki posao jer su prijašnji zaposlenici bili većinom muškarci pa baza podataka koja je korištena za treniranje umjetne inteligencije sadrži većinom podatke o muškim zaposlenicima. Priistranost je zamijećena i u programima koji pomoću umjetne inteligencije stvaraju slike, primjerice direktori su uvijek prikazani kao muške osobe, a čistači kao ženske osobe.

Zaštita podataka je proces osiguravanja da se podaci čuvaju na siguran način kako bi se spriječilo neovlašteno pristupanje ili zloupotreba. Prilikom stvaranja programa umjetne inteligencije koriste se velike baze podataka iz raznih izvora tako da postoji mogućnost iskorištavanja osobnih podataka dobivenih na nelegalan način (prikupljeni su i korišteni bez znanja i suglasnosti osoba na koje se odnose). Primjerice, dijeljenjem učeničkih radova ili podataka prikupljenih istraživanjem, tj. stavljanjem tuđih podataka i informacija u sustave umjetne inteligencije možemo prekršiti zakon o zaštiti osobnih podataka. Također, postoji mogućnost da bez dopuštenja dijelimo podatke koje sustav umjetne inteligencije može iskoristiti za daljnji razvoj pa se tako ti sadržaji mogu pojaviti u odgovorima koje sustav daje potpuno nevezano za naš rad. Uspješnost sustava umjetne inteligencije u analiziranju i vizualizaciji podataka može nas potaknuti da nesmotreno u sustav unesemo podatke koje ne bismo smjeli,

primjerice prepoznatljive karakteristike naših učenika, poslovne tajne ili podatke koje smo prikupili uz dopuštenje koje ne obuhvaća korištenje umjetne inteligencije.

Podatkofikacija (*datification*) se odnosi na način na koji se sve više aspekata naših života, aktivnosti i okoline pretvara u digitalne podatke te na proces preoblikovanja podataka u format prikladan za daljnju analizu. Računalni sustavi rade s podacima u digitalnom obliku pa je pitanje mogu li se svi aspekti naših života preoblikovati u podatke te na koji način se ti podaci dalje koriste za donošenje odluka u sustavima umjetne inteligencije. Primjerice, način na koji umjetna inteligencija prepoznaje osjećaje.

Sustavi umjetne inteligencije često se koriste za **predviđanja** (*predictions*) budućih rezultata ili događanja, primjerice uspjeha na ispitima, napuštanja školovanja, rizika oboljenja itd. Pouzdanost i točnost takvih predviđanja ovisi o algoritmima i skupovima podataka na kojima su sustavi umjetne inteligencije trenirani. Primjerice, ako su predviđanja osmišljena na bazi podataka o učenicima iz američkih škola, vjerojatno taj sustav neće raditi dobra predviđanja za učenike iz hrvatskih škola.

Personalizacija i prilagođavanje (*adaptivity*) učestali su pojmovi kojima se opisuju mogućnosti sustava umjetne inteligencije, a koji se odnose na mogućnost sustava da prati korisničke podatke i postupke (primjerice, odabir sadržaja, točnost rješavanja zadataka i sl.) te prema prikupljenim podacima predlaže obrazovne sadržaje i prilagođava razinu složenosti zadataka. Na taj način stvara se rizik zatvaranja u informacijski mjehurić u kojem nam sustav servira samo one sadržaje koji su usklađeni s

našim dotadašnjim postupcima te na taj način ograničava slobodan odabir i istraživanje. Prilagođavanje složenosti zadataka koje učenici dobivaju može voditi prema blokadi napredovanja jer učenici ne dobivaju priliku rješavati teže zadatke koji su izvan okvira koji sustav umjetne inteligencije prepoznaje.

Umjetna inteligencija griješi (halucinira). Sustavi umjetne inteligencije osmišljeni su na modelima vjerojatnosti i statistike te kao takvi daju odgovore koji su najvjerojatniji za dani kontekst. Stoga se može dogoditi da, u nedostatku poznavanja točnog odgovora, sustav da odgovor koji je potpuno netočan te čak i tvrdi kako je upravo taj odgovor točan. Primjerice, učestale su greške iz matematike, hrvatske povijesti itd. Ako neko područje nije pokriveno skupom podataka na kojem je sustav treniran, pogreške će biti učestalije. Imajte na umu da je većina današnjih sustava umjetne inteligencije trenirana na sadržajima s engleskog govornog područja pa sustavi griješe kad se radi o sadržajima koji su dostupni samo na drugim jezicima.

Umjetno stvorene lažne slike i videozapisi su digitalno manipulirani medijski sadržaji koji su namjerno stvoreni kako bi prevarili ili obmanuli gledatelje da vjeruju kako su stvarni. Umjetna inteligencija se pokazuje kao dobar alat za stvaranje uvjerljivih krivotvorina koje se sve češće koriste za dovođenje ljudi u zablude. Primjerice, korištenje slika s društvenih mreža za stvaranje slika razodjevene osobe ili seksualno eksplicitnih sadržaja koji se koriste za elektroničko nasilje i ucjenjivanje. Sustavi umjetne inteligencije vrlo su se brzo počeli koristiti za stvaranje lažnih profila i objava na društvenim mrežama s ciljem vabljenja i iskorištavanja djece i mladih.

Većina sustava umjetne inteligencije koji su trenutačno dostupni nije osmišljena za djecu i mlade. **Dobna granica** za njihovo korištenje je najčešće 18 godina, u nekim zemljama 16, a u posebnim slučajevima uz pisani pristanak roditelja 13 godina. No sigurnosni sustavi tih programa nisu postavljeni dovoljno dobro, tako da maloljetnici često dolaze u priliku koristiti sustave umjetne inteligencije bez da su dovoljno zaštićeni ili informirani te se tako izlažu raznim rizicima i neprimjerenim sadržajima. Još uvijek nisu postavljene jasne granice i ograničenja kako bi se omogućilo sigurno korištenje sustava umjetne inteligencije od strane djece i mladih.

Smjernice za etičko korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju

[Akt o umjetnoj inteligenciji](#), koji je Europski parlament usvojio 13. ožujka 2024., regulira upotrebu umjetne inteligencije te predlaže analiziranje i klasifikaciju sustava umjetne inteligencije prema riziku koji predstavljaju za korisnike.

Rizik koji donose sustavi koji se smatraju prijetnjom ljudima je neprihvatljiv i takvi sustavi bit će zabranjeni. Među njima su:

- kognitivno bihevioralno manipuliranje osobama ili određenim ranjivim skupinama, primjerice glasovno aktivirane igračke koje potiču opasno ponašanje kod djece
- bodovanje i klasifikacija ljudi na temelju ponašanja, socioekonomskog statusa, osobnih obilježja
- biometrijska identifikacija i kategorizacija fizičkih osoba
- sustavi biometrijske identifikacije u stvarnom vremenu i daljinski sustavi za biometrijsku identifikaciju, kao što je prepoznavanje lica.

Sljedeća razina su visokorizični sustavi umjetne inteligencije koji se trebaju

procijeniti prije stavljanja na tržište i tijekom njihova životnog ciklusa. Visokorizičnim se smatraju i primjene umjetne inteligencije u obrazovanju. Citiramo dijelove 56. stavka te III. Priloga koji se odnose na obrazovanje.

(56) Uvođenje UI sustavâ u obrazovanje važno je kako bi se promicalo visokokvalitetno digitalno obrazovanje i osposobljavanje te kako bi se svim učenicima i nastavnicima omogućilo da steknu i dijele potrebne digitalne vještine i kompetencije, uključujući medijsku pismenost i kritičko razmišljanje, kako bi aktivno sudjelovali u gospodarstvu, društvu i demokratskim procesima. Međutim, UI sustavi koji se upotrebljavaju u obrazovanju ili strukovnom osposobljavanju, osobito za odlučivanje o pristupu ili upisu, za razvrstavanje osoba u ustanove ili programe za obrazovanje i strukovno osposobljavanje na svim razinama, za evaluaciju ishoda učenja osoba, za procjenu odgovarajuće razine obrazovanja pojedinca i bitan utjecaj na razinu obrazovanja i osposobljavanja koju će pojedinci steći ili kojoj će moći pristupiti, odnosno za praćenje i otkrivanje zabranjenog ponašanja učenika tijekom testiranja trebali bi se klasificirati kao visokorizični UI sustavi jer mogu odrediti

obrazovni i profesionalni tijek života osobe i stoga utjecati na njezinu mogućnost da osigura vlastita sredstva za život. Ako se dizajniraju i upotrebljavaju na nepravilan način, takvi sustavi mogu biti osobito intruzivni i kršiti pravo na obrazovanje i osposobljavanje i pravo na nediskriminaciju te perpetuirati povijesne obrasce diskriminacije, primjerice protiv žena, određenih dobnih skupina, osoba s invaliditetom, odnosno osoba određenog rasnog ili etničkog podrijetla ili seksualne orijentacije (Europski parlament, Akt o umjetnoj inteligenciji, 2024).

Prilog III. Visokorizični UI sustavi u području obrazovanja i strukovnog osposobljavanja:

- a) UI sustavi namijenjeni za odlučivanje o pristupu ili upisu ili za razvrstavanje fizičkih osoba u ustanove ili programe za obrazovanje i strukovno osposobljavanje na svim razinama
- b) UI sustavi namijenjeni za evaluaciju ishoda učenja, među ostalim kad se ti ishodi upotrebljavaju za usmjeravanje procesa učenja fizičkih osoba u ustanovama za obrazovanje i strukovno osposobljavanje na svim razinama
- c) UI sustavi namijenjeni za procjenu odgovarajuće razine obrazovanja koju će pojedinci primiti ili kojoj će moći pristupiti, u kontekstu ili unutar ustanova za obrazovanje i strukovno osposobljavanje
- d) UI sustavi namijenjeni za praćenje i otkrivanje zabranjenog postupanja učenika tijekom testiranja u kontekstu ili unutar ustanova za obrazovanje i strukovno osposobljavanje. (Europski parlament, Akt o umjetnoj inteligenciji, 2024).

Europska komisija je uz potporu stručne skupine izradila [Etičke smjernice namijenjene nastavnom osoblju za](#)

[upotrebu umjetne inteligencije i podataka u poučavanju i učenju](#) (2022) u kojima navode ključne zahtjeve za pouzdanu umjetnu inteligenciju:

- **Ljudsko djelovanje i nadzor**, uključujući temeljna prava, prava djece, ljudsko djelovanje i ljudski nadzor.
- **Transparentnost**, uključujući sljedivost, mogućnost objašnjenja i komunikaciju.
- **Raznolikost, nediskriminacija i pravednost**, uključujući pristupačnost, univerzalni dizajn, izbjegavanje nepoštene pristranosti i sudjelovanje dionika, koji omogućuju upotrebu neovisno o dobi, spolu, sposobnostima ili obilježjima, s posebnim fokusom na učenike s posebnim potrebama.
- **Dobrobit društva i okoliša**, uključujući održivost i ekološku prihvatljivost, društveni utjecaj, društvo i demokraciju.
- **Privatnost i upravljanje podacima**, uključujući poštovanje privatnosti, kvalitetu i cjelovitost podataka te pristup podacima.
- **Tehnička stabilnost i sigurnost**, uključujući otpornost na napade, opću sigurnost, točnost, pouzdanost i ponovljivost.
- **Odgovornost**, uključujući provjerljivost, smanjivanje i prijavljivanje negativnog utjecaja, kompromise i ispravak.

U spomenutim smjernicama možete pronaći i prijedloge pitanja na koja biste trebali odgovoriti ili potražiti odgovore, od pružatelja usluga, autora programa, obrazovnih institucija, regulatornih agencija ili stručnjaka, prije nego li se koristite nekim od programa umjetne inteligencije u učenju ili poučavanju.

Etičkim aspektima umjetne inteligencije bavila se i Stručna skupina za UI u obrazovanju, Europske platforme za

digitalno obrazovanje ([European Digital Education Hub](#)) te u svojem UI izvještaju ([AI report](#), 2023) savjetuje:

- Identificirati i analizirati etičke i ekološke mogućnosti i prijetnje koje proizlaze iz svakodnevne uporabe umjetne inteligencije.
- Promicati sigurnu, odgovornu i svjesnu upotrebu digitalnih alata i tehnologija povezanih s umjetnom inteligencijom.
- Analizirati i razumjeti ljudski otisak i utjecaj rizika u automatiziranom procesu donošenja odluka.
- Identificirati i procijeniti etičke i političke implikacije dizajna i korištenja sustava umjetne inteligencije, uključujući pravednost, pristranost, diskriminaciju i odgovornost.
- Kritički analizirati potencijal umjetne inteligencije za poboljšanje kvalitete života ljudi, procjenjujući njezinu operativnost u različitim društvenim, ekonomskim i kulturnim kontekstima.
- Poznavati i razumjeti rizike i prednosti umjetne inteligencije u različitim područjima, kao što su zdravlje, sigurnost i privatnost.

UNESCO-ve Smjernice za generativnu umjetnu inteligenciju u obrazovanju i istraživanju ([UNESCO, Guidance for generative AI in education and research](#), 2023) između ostalog ističu na koje načine bi svatko od nas trebao promisliti o upotrebi umjetne inteligencije i koje korake bismo trebali poduzeti prije nego li upotrijebimo neki od programa generativne umjetne inteligencije (GenAI) u obrazovanju. Savjetuju:

- Proučite uvjete korištenja GenAI aplikacija.
- Provedite strogu etičku provjeru valjanosti GenAI aplikacija prije nego što ih upotrijebite u nastavi.

- Pratite i prijavljujte nezakonite postupke GenAI aplikacija.
- Provedite pedagošku validaciju i provjerite smislenost upotrebe.
- Informirajte učenike, pozabavite se složenim pitanjem informiranog pristanka.
- Upotrijebite povratne informacije kako biste odlučili trebate li i na koji način implementirati specifične GenAI alate.

Ujedinjeni narodi u [Općem komentaru br. 25 \(2021.\) o pravima djece u odnosu na digitalno okruženje](#) ističu da sva djeca imaju pravo na jednak i učinkovit pristup digitalnom okruženju na način koji je za njih smislen (nediskriminacija); da je potrebno osigurati da je najbolji interes svakog djeteta u prvom planu u svim postupcima koji uključuju pružanje, reguliranje, osmišljavanje, upravljanje i uporabu digitalnog okruženja; poduzeti sve odgovarajuće mjere kako bi se zaštitila djeca od opasnosti za njihovo pravo na život, preživljavanje i razvoj; da uporaba digitalnih uređaja ne bi smjela biti štetna, niti bi smjela biti zamjena za osobne interakcije među djecom ili između djece i roditelja ili skrbnika te da je potrebno promicati svjesnost o digitalnim načinima na koje djeca mogu izraziti svoja mišljenja kako bi mogli biti učinkoviti branitelji svojih prava.

Iz navedenog je jasno da treba pažljivo promisliti o primjeni sustava umjetne inteligencije u obrazovanju, uzeti u obzir sve rizike i ograničenja, provjeriti da ne nanose štetu učenicima, da su obrazovno učinkoviti, primjereni za dob i sposobnosti učenika, usklađeni s pedagoškim načelima te imati na umu najbolji interes i prava djeteta.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- S kojima od spomenutih etičkih izazova ste se već susreli? Kako ste ih riješili?
- Koji su potencijalni rizici povezani s korištenjem algoritama u donošenju odluka o ocjenjivanju učenika? Kako biste ih izbjegli?
- Koje su moguće etičke implikacije upotrebe osobnih podataka u obrazovne svrhe putem algoritama za analizu?
- Kako se nositi s pitanjem privatnosti kada se koriste tehnologije poput praćenja aktivnosti učenika ili personaliziranih sustava učenja?
- Kako osigurati pravedan pristup tehnologiji u obrazovanju kako bi se izbjeglo povećanje jaza između učenika s različitim mogućnostima?

Aktivnosti za rad s učenicima

Uvođenje sustava umjetne inteligencije (UI) u obrazovanje važno je kako bi se svim učenicima i učiteljima omogućilo da steknu i dijele potrebne digitalne kompetencije, uključujući medijsku pismenost i kritičko razmišljanje. No ako se UI sustavi dizajniraju i upotrebljavaju na nepravilan način, mogu izazvati razne probleme te između ostalog kršiti pravo na obrazovanje i pravo na nediskriminaciju.

U ovom poglavlju opisujemo nekoliko prijedloga upotrebe programa umjetne inteligencije za različite svrhe, ali u svakom od njih uravnotežava se uporaba sustava umjetne inteligencije s kritičkim promišljanjem o potencijalnim rizicima i izazovima.



Ovaj tekst je pisan za stručnjake u sustavu u obrazovanja koji prije primjene bilo koje od spomenutih aktivnosti trebaju procijeniti jesu li takve aktivnosti i alati koji se spominju primjereni za njihove učenike te nikako ne smiju dovoditi učenike u bilo kakvu potencijalno rizičnu situaciju. Objašnjenja na početku aktivnosti pisana su općenito kako bi ih mogli razumjeti i učenici stariji od 13 godina, no svakako ta objašnjenja pojednostavite i prilagodite konkretnoj primjeni. Prijedlozi za raspravu osmišljeni su kao teme za učeničke rasprave uz vođenje od strane učitelja. Rasprave možete prilagoditi te ih koristiti i bez korištenja tehnologije.

UI *chatbot* i emocionalna inteligencija

Chatbot koji pokreće umjetna inteligencija je računalni program ili aplikacija koja koristi tehnologiju umjetne inteligencije za komunikaciju koja je slična razgovoru sa stvarnom osobom. Komunikacija s *chatbotom* odvija se putem pisanih poruka ili glasa. *Chatbotovi* koje pokreće umjetna inteligencija prilagodljivi su i imaju sposobnost učenja iz prethodnog korištenja. Prilagođavaju se zahtjevima korisnika i pružaju personalizirane odgovore na temelju prikupljenih podataka tijekom prethodnog korištenja.

Chatbotovi se primjenjuju u različitim područjima. Mogu pružiti korisne informacije i savjete ili poslužiti kao sugovornik. *Chatbotovi* koje pokreće umjetna inteligencija komuniciraju tako što analiziraju tekst korisnika upotrebljavajući napredne tehnike obrade prirodnog jezika i tehnologije obrade podataka kako bi protumačili upite i zahtjeve korisnika te pružaju odgovor koji najbolje odgovara postavljenom upitu.

Aktivnost

S kim razgovaram?

Razgovarajte s učenicima o dosadašnjim iskustvima korištenja *chatbotova*, primjerice u igrama, na društvenim mrežama ili možda kao pomoć u učenju.

Chatbotovi koje pokreće umjetna inteligencija dizajnirani su tako da komunikacija s njima bude vrlo slična razgovoru sa stvarnom osobom. Mogu pohraniti prethodne razgovore i pronaći ih u svojoj memoriji. *Chatbotovi* mogu izraziti emocije u komunikaciji jer su naučeni prepoznati ih (iz teksta i simbola koje ste im vi napisali), no zapravo ne mogu osjetiti te emocije i ne mogu ih razumjeti.

Potaknite učenike na razmišljanje sljedećim pitanjima.

Možete li razlikovati razgovor sa stvarnom osobom od razgovora s *chatbotom* koji pokreće umjetna inteligencija? Jeste li se prilikom korištenja *chatbotova* zapitali tko je s druge strane ekrana?

Razvrstajte sljedeće osobine ovisno o tome odnose li se na ljude ili na *chatbotove* ili na oboje:

- Može osjećati.
- Može izražavati emocije poput sreće ili tuge.

- Može razumjeti emocije.
- Dostupan je u bilo kojem trenutku.
- Može pomoći u rješavanju domaće zadaće.
- Može pogriješiti.
- Može pružiti zagrljaj.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- U kojim situacijama *chatbot* koji pokreće umjetna inteligencija može biti koristan?
- U kojim situacijama je važno razgovarati sa stvarnim osobama umjesto s *chatbotom* koji pokreće umjetna inteligencija?
- Zašto je važno da se u programu jasno ističe da korisnik komunicira s *chatbotom* koji pokreće umjetna inteligencija, a ne sa stvarnom osobom?

Aktivnost

Chatbot koji pokreće umjetna inteligencija i izražavanje emocija

Chatbotovi koji koriste umjetnu inteligenciju mogu biti korisni u pružanju informacija, rješavanju problema i pružanju podrške, ali ne mogu osjećati i

nemaju sposobnost razumijevanja emocija i suosjećanja. Emocionalna povezanost, povjerenje, razumijevanje i empatija razlikuje komunikaciju sa stvarnom osobom od komunikacije s *chatbotom*.

Uputite učenike da pročitaju primjer te zatim odgovore na pitanja.

Chatbot Ema

Učenik: Bok, Ema!

Ema: Bok! Kako mogu pomoći danas? 😊

Učenik: Sutra imam test iz matematike. Strah me testa i ocjene koju ću dobiti.

Ema: Razumijem kako se osjećaš. Testovi mogu biti stresni. Pokušaj duboko udahnuti i prisjetiti se da si se dobro pripremio. Ti to možeš!

Učenik: Bojim se da ću dobiti lošu ocjenu!

Ema: Strah je normalan, ali važno je da se previše ne opterećuješ rezultatima. Tvoja vrijednost nije samo u ocjenama. Bitno je da se trudiš i učiš.

Učenik: Ne znam kako riješiti jedan zadatak.

Ema: Odlično je što tražiš pomoć! Možda možeš pitati učitelja ili surađivati s prijateljem? Nema ništa loše u traženju podrške.

Učenik: Hvala, Ema!

Ema: Nema na čemu! Sretno na testu i zapamti da si vrijedan - bez obzira na ocjene.

Pitanja:

- Koje emocije izražava učenik?
- Je li *chatbot* prepoznao učenikove emocije? Po čemu?
- Kojim riječima *chatbot* ohrabruje učenika? Kako se to ohrabrenje razlikuje od ohrabrenja koje može pružiti prijatelj?
- Kako bi izgledao ovaj razgovor kada bi učenik razgovarao s prijateljem? Što prijatelj može učiniti kako bi ohrabrio učenika, a *chatbot* ne može?
- Može li *chatbot* prepoznati emocije prema izrazu lica ili govoru tijela? Može li prijatelj prepoznati emocije prema izrazu lica ili govoru tijela?
- Može li prijatelj pružiti podršku ili ohrabriti pogledom ili izrazom lica? Može li *chatbot*?
- Može li *chatbot* osjetiti strah ili nesigurnost? Može li *chatbot* osjetiti ikakvu emociju?
- Prijatelj može biti ponosan na vaš uspjeh. Može li *chatbot*?

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- Može li ovakva primjena *chatbota* pomoći učeniku?
- Može li *chatbot* dati netočne informacije ili pogrešno shvatiti upit?
- Prijatelj može razumjeti strah i nesigurnost te suosjećati s nama. Vrijedi li to i za *chatbot*?
- Za koje situacije biste predložili razgovor sa stvarnom osobom kao mudrije rješenje od razgovora s *chatbotom*?

UI pomoćnici i kritičko vrednovanje

Pomoćnici koje pokreće umjetna inteligencija, ili kraće **UI pomoćnici**, računalni su alati ili programi koji pružaju korisnicima interaktivnu podršku. Postali su sveprisutni u svakodnevnom životu zbog svoje sposobnosti poboljšanja korisničkog iskustva, povećanja produktivnosti i olakšavanja svakodnevnih zadataka.

Učenici ih koriste jer im oni mogu pomoći u pronalaženju informacija, provođenju istraživanja, prevođenju, izradi personaliziranih planova učenja, stvaranju sažetaka, olakšavanju suradnje na projektima i slično.

Glavne karakteristike:

- UI pomoćnici su interaktivni, što znači da mogu komunicirati s korisnicima putem teksta, zvuka ili vizualnih elemenata.
- Moderni UI pomoćnici često nude personalizirano iskustvo prilagođavajući se potrebama korisnika - podešavanje jezika, preferiranih tema ili prilagodbu preporuka i prijedloga.
- Mnogi UI pomoćnici koriste tehnologiju umjetne inteligencije, kao što su strojno učenje i obrada prirodnog jezika, kako bi automatski odgovarali na upite korisnika ili obavljali zadatke bez ljudske intervencije.

Aktivnost ▶ Stvori priču

S obzirom da UI pomoćnik može biti koristan kao alat za poticanje kreativnog pisanja, UI pomoćnik može se koristiti za stvaranje ideja za priče, pisanje i uređivanje teksta. Primjeri su programa koje biste mogli upotrijebiti: [Tinywow](#) i [Perplexity](#). Mogu se koristiti bez prijavljivanja i stvaranja korisničkog računa, no obavezno pripazite da se ne dijele osobni podaci!

Potaknite učenike da zajednički prokomentiraju svoje priče pa odgovore na pitanja: Za koje se zadatke UI pomoćnik pokazao koristan? Kako ste provjerili jesu li odgovori i sadržaji dobiveni od UI pomoćnika točni? Jesu li vaše priče bile previše slične?

Aktivnost ▶ Matematička igra

Isprobajte neki od UI pomoćnika u za stvaranje interaktivne matematičke igre koja će pomoći u uvježbavanju osnovnih matematičkih operacija poput zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja. Primjeri su programa koje biste mogli upotrijebiti: [Mathsbot Question Generator](#) i [Wolfram Problem Generator](#). Mogu se koristiti bez prijavljivanja i stvaranja korisničkog računa, no obavezno pripazite da se ne dijele osobni podaci!

Potaknite učenike da zajednički prokomentiraju svoje zadatke i pritom odgovore na pitanja: Kako se UI pomoćnici snalaze s matematičkim zadacima? Jeste li provjerili točnost zadataka i rješenja? Je li UI pomoćnik napravio puno pogrešaka?

Kritička procjena UI pomoćnika od presudne je važnosti. Korisnici ovih pomoćnika trebaju biti svjesni mogućih pogrešaka, pristranosti u pruženim informacijama i razmotriti ograničenja

umjetne inteligencije u razumijevanju konteksta. Važno je razvijati vještine kritičkog promišljanja postavljajući pitanja o točnosti i pouzdanosti informacija koje pružaju UI pomoćnici. Balansiranje praktičnosti umjetne inteligencije s kritičkim načinom razmišljanja osigurava donošenje informiranih odluka te razvija dublje razumijevanje područja koje se istražuje uz pomoć umjetne inteligencije.

Kritičko vrednovanje umjetne inteligencije (UI) uključuje procjenu njezinih prednosti, nedostataka, etičkih povezanosti i potencijalnih rizika, stoga prilikom kritičkog vrednovanja treba uzeti u obzir:

- Je li UI dobra u svojim odlukama, može li nam dati pogrešne savjete? (pouzdanost)
- Možemo li razumjeti kako UI donosi svoje odluke? (transparentnost)
- Koje osobne podatke dijelimo s UI sustavima? Važno je razumjeti kako se ti podaci koriste i pohranjuju. (privatnost podataka)
- Treba li nas brinuti je li UI pravedna i sigurna? Kako UI utječe na vrijednost kreativnosti ili autorskih prava? (etičnost)
- Jesu li UI sustavi zaštićeni od loših ljudi, loših podataka i loših algoritama? (sigurnost)
- Kako UI utječe na naše društvo i ekonomiju? Kako UI utječe na vrijednost ljudskog rada? (društveni i ekonomski utjecaj)
- Kako UI utječe na naše ponašanje i na naše odluke? Utječu li mediji na formiranje našeg mišljenja o UI? (društveni utjecaj)

Kritičko vrednovanje umjetne inteligencije znači razmišljati o ovim stvarima kako bismo donijeli mudre odluke o njenoj upotrebi.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- Mogu li UI pomoćnici prikupljati podatke o našem iskustvu njihova korištenja? Za što bi ih mogli koristiti?
- Možemo li onemogućiti da UI pomoćnici dalje koriste podatke koje su prikupili u radu s nama? Što se loše može dogoditi ako UI pomoćnici koriste naše podatke u radu s nekim drugim?
- UI pomoćnici mogu nam pomoći u stvaranju sadržaja, ali odgovornost za te sadržaje je na nama, zar ne?



Umjetničko stvaralaštvo pomoću umjetne inteligencije i intelektualno vlasništvo

Kada istražujemo mogućnosti umjetne inteligencije, važno je razumjeti utjecaj koji može imati na naše živote, posebno kada je riječ o stvaranju slika i glazbe. Umjetna inteligencija danas nudi brojne alate i platforme koje omogućuju umjetnicima, ali i drugima, izražavanje svoje kreativnosti u

stvaranju slika, fotografija, grafika i ostalih vizualnih djela. Svi alati za generiranje vizualnih djela pomoću umjetne inteligencije koriste napredne tehnologije poput dubokog učenja, neuronskih mreža i generativnih modela. Ti alati stvaraju slike na temelju zadanih tekstualnih uputa. Opisi i upute koje dajemo sustavu umjetne inteligencije trebaju biti jasne, što detaljnije i preciznije, a ponekad trebamo nekoliko puta poboljšavati te opise kako bismo dobili što bolji rezultat.

Aktivnost

Stvaranje slika pomoću umjetne inteligencije



Primjer: Slika generirana UI alatom (StarryAI) s opisom: A Realistic Oily Painting Of A Teacher In A Leonardo Da Vinci Mona Lisa Style. Teacher Has Middle Black Straith Hair And She Is Happy.



Primjer: Slika u stilu fotografije generirana UI-jem u alatu Padlet s opisom: picture in a Leonardo da Vinci Mona Lisa style, a teacher with black straight hair, happy, in the classroom with computers.



Primjer: Slika generirana UI-jem u Gencraftu s opisom: Realistic photo for the book cover for the book The old man and the sea, Ernest Hemingway. The old man is in simple wooden boat. The storm is coming.



Primjer: Slika generirana UI-jem u Canvi, AI image generator, s opisom: Realistic photo for the book cover for the book The old man and the sea, Ernest Hemingway. The old man is in simple wooden boat. The storm is coming.

Uz učiteljsko vođenje i nadzor učenici mogu upotrijebiti alate umjetne inteligencije za stvaranje slika kako bi izradili naslovnice omiljenog književnog djela. Potaknite ih na razmišljanje o kreativnom procesu i zajedničko odgovaranje na pitanja: Kako ste napisali tekstualnu uputu? Koliko je važno biti detaljan u pisanju upute? Zašto je to važno?

Svi spomenuti alati omogućuju stvaranje slika na temelju unesenog teksta, kao što je navedeno u primjerima. Svi navedeni alati ([StarryAI](#), [Padlet – I can't draw](#), [Gencraft](#), [Canva - AI Image Generator](#)) mogu se koristiti tek nakon kreiranja korisničkog računa, s navršениh 13 godina, ali do punoljetnosti uz nadzor roditelja ili učitelja na nastavi. Svi su alati besplatni uz dnevno ograničenje broja generiranih slika (Gencraft, StarryAI). Obavezno pripazite da se ne dijele osobni podaci!

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- Jeste li se susreli s radovima poznatih umjetnika koji uključuju umjetnu inteligenciju u svoje stvaralačke procese? Kako oni opisuju stvaralaštvo podržano tehnologijom?
- Kako uspostaviti ravnotežu između ljudskog doprinosa i pomoći umjetne inteligencije u konačnom umjetničkom djelu? Kako tehnologija utječe na razvoj umjetnosti?
- Jesu li alati umjetne inteligencije za stvaranje slika pristrani? Istražite pristranost odabranog alata za stvaranje slika, pokušajte s uputama *nurse* i *doctor* te pratite hoće li se učestalije pokazivati ženske ili muške osobe. Otkrijte još neke pristranosti odabranog alata (rasa, profesija, starost itd.).

Aktivnost

Skladanje glazbe uz pomoć umjetne inteligencije

Prilike za kreativan i suradnički rad pruža i istraživanje glazbenih kompozicija uz pomoć umjetne inteligencije. Alati umjetne inteligencije pružaju glazbenicima, kao i svima ostalima, priliku za eksperimentiranje s novim

zvukovima, harmonijama i strukturama. Možemo iskoristiti mogućnosti umjetne inteligencije kako bismo stvarali nove glazbene aranžmane, istraživali nekonvencionalne žanrove i redefinirali granice onoga što se smatra tradicionalnom glazbom. Možemo te programe iskoristiti i za istraživanje interakcija između tehnologije i glazbene umjetnosti.

Učenici mogu isprobati neki od programa za istraživanje, stvaranje glazbe i dirigiranje pomoću umjetne inteligencije: [Assisted Melody](#), [Beethoven beats](#) i [Semi conductor](#). Spomenuti programi mogu se koristiti bez prijavljivanja i stvaranja korisničkog računa, no obavezno pripazite da se ne dijele osobni podaci!

Sa slikama i glazbom napravljenima uz pomoć umjetne inteligencije javljaju se problemi vezani uz **autorska prava i intelektualno vlasništvo**, a postavljaju se i pitanja o legitimnosti i etici djela generiranih umjetnom inteligencijom. Pozitivne su strane novih mogućnosti svakako otvaranje mogućnosti za nastanak novih umjetničkih pravaca, brže stvaranje radova, dostupnost procesa umjetničkog izražavanja i onima koji nemaju talenta. No izazovi koji se postavljaju pred nas tiču se pitanja originalnosti i autentičnosti takvih radova, posebno stoga što se poznata umjetnička djela koriste za treniranje ovakvih alata, često bez znanja i privole autora. Pokrenuto je već nekoliko tužbi protiv kompanija koje su osmislile sustave umjetne inteligencije za kršenje zakona o intelektualnom vlasništvu i autorskom pravu jer su različita umjetnička djela (knjige, slike, glazbu i sl.) koristili bez odgovarajućih prava.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Kako se umjetna inteligencija može odgovorno koristiti u stvaralačkom procesu?
- Na koje načine umjetna inteligencija može poboljšati ili redefinirati tradicionalne umjetničke forme?
- Može li umjetna inteligencija pomoći pojedincima da izraze svoju kreativnost?
- Koji su pravni i etički izazovi korištenja sadržaja stvorenog pomoću umjetne inteligencije u suradničkim projektima?

Uvjerljive krivotvorine

Uvjerljive krivotvorine (*deepfakes*) su umjetno stvoreni materijali, najčešće audiovizualni, u kojima je osobi zamijenjeno ili izmijenjeno lice, tijelo ili govor tako da izgleda kao da radi ili govori nešto što nije napravila ili rekla. Umjetna inteligencija je olakšala stvaranje takvih krivotvorina koje se zatim koriste za

obmanjivanje, emocionalno ucjenjivanje, elektroničko zlostavljanje i niz drugih nelegalnih i štetnih radnji.

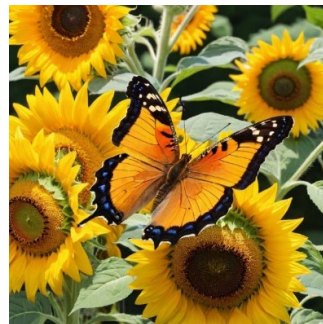
Otkrivanje uvjerljivih audiovizualnih krivotvorina, uključujući sintetičke *deepfake* audiovizualne sadržaje, može biti izazovno, ali postoje neki koraci koje možemo poduzeti kako bismo pokušali identificirati takve lažne sadržaje:

- Izvor informacija – bitno je provjeriti pouzdanost izvora informacija.
- Kvaliteta zapisa - krivotvoreni audiovizualni sadržaji često imaju određene nedostatke ili nepravilnosti u kvaliteti, stoga bismo pažljivim pregledavanjem mogli primijetiti nepravilnosti.
- Kontekst – trebali bismo se zapitati je li priča u skladu s ostalim vijestima ili informacijama koje smo vidjeli.
- Alati za prepoznavanje krivotvorenih sadržaja koriste tehnologije kao što su analiza lica, prepoznavanje obrazaca i strojno učenje kako bi identificirali znakove krivotvorenja.
- Dodatni izvori – pretražujemo druge izvore kako bismo provjerili činjenice i na taj način potvrdili ili opovrgnuli informacije.
- Kritičnost – trebali bismo provjeravati autentičnost informacija prije nego što ih prihvatimo kao istinite i zadržati kritički stav.

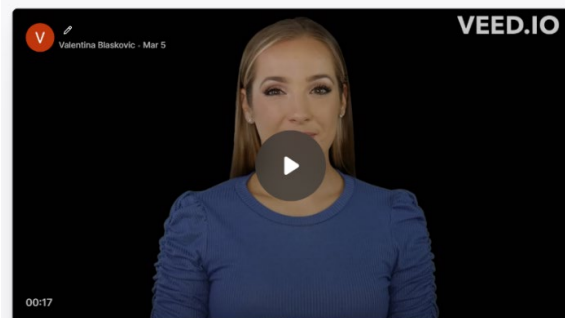
Aktivnost

Analiza primjera

Zajedno s učenicima analizirajte sljedeće primjere i prepoznajte znakove manipulacije. Raspravite o tome koje su tehnike korištene za stvaranje krivotvorenih medija i kako su te manipulacije utjecale na percepciju istine. Jesu li ovi audiovizualni sadržaji istiniti ili lažni? Što nas navodi da tako mislimo?



Djelo u stilu fotografije izrađeno u alatu OpenArt po opisu: A butterfly on a sunflower



Djelo u stilu videozapisa izrađeno je u alatu VEED, dodavanjem avatara, teksta i govora.

OpenArt je platforma koja nudi skup značajki za generiranje visokokvalitetnih vizualnih elementa. Korisnici mogu pristupiti golemoj zbirci slika generiranih umjetnom inteligencijom pomoću alata za pretraživanje koji filtrira slike na temelju izvođača, stila, raspoloženja i slično. **Veed.io** je *online* softver za uređivanje videozapisa koji nudi niz značajki i alata za izradu videozapisa. Platforma omogućuje prijenos i interakciju s različitim medijskim datotekama kao što su videozapisi, fotografije i glazba. **Ovi programi nisu namijenjeni maloljetnicima** (dobna granica je 18 godina) i ne mogu se koristiti bez korisničkih računa! Ovdje ih spominjemo isključivo kao ilustrativne primjere.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Koje biste vi strategije upotrijebili za prepoznavanje uvjerljivih krivotvorina?
- Kako biste mogli pomoći prijateljima koji su bili žrtve uvjerljivih krivotvorina?
- Na koje načine biste mogli izbjeći da vaše fotografije ili snimke postanu dio baze za uvjerljive krivotvorine?
- U kojim prilikama bi korištenje videozapisa i audiozapisa stvorenih pomoću umjetne inteligencije moglo biti pozitivno?
- Što mislite, kako se stvaranje videozapisa i audiozapisa pomoću umjetne inteligencije odražava na film, televiziju i radio? Koje su prednosti, a koji nedostaci?

Prekomjerno oslanjanje na umjetnu inteligenciju

Zbog sve veće dostupnosti i sve jednostavnijeg korištenja dolazi do pretjeranog i prekomjernog oslanjanja na umjetnu inteligenciju, što može imati posljedice na razvoj nužno potrebnih

vještina čitanja, pisanja i računanja, a zatim i na složenije kompetencije kritičkog promišljanja, rješavanja problema i odgovornog donošenja odluka.

Prekomjerno oslanjanje na aplikacije umjetne inteligencije kao pomoć i/ili zamjenu za obavljanje svakodnevnih školskih zadataka može dovesti do izbjegavanja misaonog napora, smanjenog kritičkog razmišljanja, nerazvijanja vještina rješavanja problema. Iako UI alati nude praktičnost i pomoć, oni bi trebali nadopunjavati umjesto zamjenjivati tradicionalne metode učenja i stvaranja. Prevelika ovisnost o alatima umjetne inteligencije za školske i svakodnevne aktivnosti može ograničiti sposobnost razvoja ključnih vještina poput istraživanja, analize i komunikacije. Iz tog razloga važno je da učitelji i učenici zajedno odrede i pronađu ravnotežu te koriste alate kao pomoćnike istovremeno potičući aktivno sudjelovanje i samostalno učenje.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Kako prekomjerno oslanjanje na sustave umjetne inteligencije pri izvršavanju svakodnevnih školskih zadataka može utjecati na vaše sposobnosti učenja i razvoj vaših vještina?
- Koje su prednosti korištenja alata umjetne inteligencije u školi, ali i koje su potencijalne opasnosti ako previše ovisimo o njima?
- Koji su vaši prijedlozi i strategije za stvaranje ravnoteže između praktičnosti umjetne inteligencije i razvijanja vlastitih sposobnosti i vještina?

Aktivnosti za učitelje

Pojava alata umjetne inteligencije izazvala je različite reakcije kod učitelja i nastavnika: od krajnje pozitivnih do krajnje negativnih. Mnogi se učitelji i nastavnici pitaju hoće li se širenjem upotrebe i utjecaja umjetne inteligencije u obrazovanju narušiti njihova uloga ili može li ih ona čak i zamijeniti. Umjesto da ih zamijeni, umjetna inteligencija može

im biti podrška u radu i omogućiti im osmišljavanje obrazovnih iskustava koja će učenike ohrabriti da budu kreativni, rješavaju stvarne probleme, učinkovito surađuju te da pružaju obrazovna iskustva kakva sustavi umjetne inteligencije ne mogu ponuditi (Europska komisija, [Etičke smjernice](#), 2022.).



U ovom poglavlju opisujemo nekoliko mogućnosti umjetne inteligencije namijenjenih upravo učiteljima, predlažemo da ih isprobate te procijenite u kojoj vam mjeri pomažu, a u kojoj su samo potrošači vašeg vremena. Uvijek imajte na umu najbolje interese djeteta. Ne zaboravite zaštititi svoje i učeničke osobne podatke i privatnost prilikom upotrebe bilo kojeg programa umjetne inteligencije. Prijedlozi za raspravu osmišljeni su kao teme za raspravu s kolegama, stručnjacima, roditeljima pa i učenicima, ukratko - svima koje zanimaju spomenute teme i obrazovanje.

Stvaranje obrazovnih sadržaja i materijala za poučavanje pomoću umjetne inteligencije

Iako se rad učitelja i nastavnika najčešće promatra kroz rad s učenicima u učionici, on je puno složeniji i zahtjeva sveobuhvatnu pripremu za provedbu nastavnog procesa. Priprema za nastavu kompleksan je posao, pogotovo ako pratimo zahtjeve suvremenog obrazovanja i razvoj znanosti, što učitelji i nastavnici čine kroz svoj profesionalni razvoj. Dostupni obrazovni materijali poput udžbenika i radnih bilježnica pomažu i učenicima i učiteljima u ostvarivanju ishoda i poučavanju, no oni ne zadovoljavaju potrebe svih učenika jer je važno prilagoditi materijale potrebama svih učenika.

Može li umjetna inteligencija pomoći u pripremanju materijala za nastavu? Sigurno može, no važno je držati se etičkih smjernica i ključnih zahtjeva za pouzdanu upotrebu umjetne inteligencije. Upotrebom alata umjetne inteligencije kao pomoći u izradi materijala za učenje i poučavanje, učitelji mogu dobiti brojne ideje i pomoć kako ih napraviti te skratiti vrijeme za njihovu izradu kako bi bili prilagođeni svim učenicima.

Aktivnost

Što će nam pripremiti UI?

Želimo nove ideje za poučavanje o klimatskim promjenama pa ćemo upotrijebiti dva alata umjetne inteligencije i usporediti njihove rezultate. U ovom primjeru upotrijebili smo programe [ChatGPT 3.5](#) i [Diffit](#) (uz automatsko prevođenje s engleskog) te prenosimo njihove odgovore bez uređivanja.

Oba programa namijenjena su odraslima (starijima od 18 godina), za upotrebu su vam potrebni korisnički računi, a upotreba je samo djelomično besplatna. Diffit je osmišljen za obrazovanje i namijenjen učiteljima, a ChatGPT je općeniti program umjetne inteligencije.

Rečenica za opis
(prompt)

Odgovor umjetne
inteligencije
(Chat GPT):

Kako učenicima od 11 godina objasniti što su klimatske promjene?

Klimatske promjene kompleksan su proces koji može biti težak za razumjeti, ali pokušat ću vam objasniti na jednostavan način.

Zamislite da je Zemlja kao veliki automobil, a atmosfera kao pokrivač koji nas štiti od sunčevih zraka. Kada upalimo motor (korištenje fosilnih goriva poput benzina, ugljena itd.), automobil počinje ispuštati dim i plinove u zrak. Ti dimovi i plinovi su poput malih pokrivača koji prekrivaju Zemlju i zadržavaju toplinu. Kada se nakupi previše takvih "pokrivača", Zemlja postaje previše topla, kao da smo stavili predebeo pokrivač na sebe.

To uzrokuje promjene u vremenskim uvjetima širom svijeta. Na primjer, neka područja postaju previše suha, dok druga postaju previše vlažna. Također, možemo primijetiti da se ledenjaci na polovima počinju topiti, što dovodi do porasta razine mora. Sve ove promjene u vremenu i okolišu uzrokuju klimatske promjene.

Klimatske promjene su važne jer mogu utjecati na naš način života, biljke i životinje koje nas okružuju te našu budućnost. Zato je važno da se trudimo smanjiti emisiju tih štetnih plinova kako bismo zaustavili ili barem usporili klimatske promjene i sačuvali našu planetu za buduće generacije.

Rečenica za opis
(prompt)

Odgovor umjetne
inteligencije
(Diffit)

Kako učenicima od 11 godina objasniti što su klimatske promjene?

Klimatske promjene su kada se vremenski obrasci i temperature na Zemlji mijenjaju tijekom dugog vremenskog razdoblja. To se može događati tisućama ili čak milijunima godina. Može utjecati na različite regije ili cijelu Zemlju. U posljednje vrijeme ljudi puno govore o klimatskim promjenama zbog utjecaja koje ljudi imaju na njih. Jedan od glavnih uzroka klimatskih promjena je sagorijevanje fosilnih goriva poput nafte, ugljena i prirodnog plina. To oslobađa stakleničke plinove u atmosferu, koji zadržavaju toplinu i zagrijavaju Zemlju. Ostale ljudske aktivnosti poput poljoprivrede i krčenja šuma također doprinose klimatskim promjenama.

Klimatske promjene mogu uzrokovati mnoge probleme. Mogu učiniti zime toplijima, uzrokovati širenje požara i ubrzati otapanje ledenjaka. Ove promjene mogu imati velike učinke na okoliš i životinje koje u njemu žive. Važno je da razumijemo klimatske promjene i njihove uzroke kako bismo mogli pokušati zaštititi Zemlju i učiniti je boljim mjestom za sve. Moramo pronaći načine smanjenja upotrebe fosilnih goriva i brinuti se o okolišu. Učeci o klimatskim promjenama možemo napraviti razliku i pomoći u zaštiti našeg planeta.

Pitanje višestrukog izbora:

1. Koje su neki primjeri problema uzrokovanih klimatskim promjenama?
 - A) Učiniti zime hladnijima i uzrokovati poplave.
 - B) Širiti požare i brže topiti glečere
 - C) Povećati kišu i učiniti ljeta vrućima.
 - D) Stvarati uragane i smanjiti oborine.

Pitanja otvorenog tipa:

1. Kako klimatske promjene utječu na vaše lokalno okruženje?
2. Koje mjere možete poduzeti kako biste smanjili utjecaj klimatskih promjena?
3. Zašto je važno da svi razumiju i poduzmu mjere protiv klimatskih promjena?

Popis literature:

- [1] "Klimatske promjene - Wikipedija"
https://hr.wikipedia.org/wiki/Klimatske_promjene
- [2] "Promjena klime – Wikipedija / Википедија"
https://sh.wikipedia.org/wiki/Promjena_klime
- [3] "Klimatske promjene - zdravlje zajednice"
<https://www.chcrr.org/hr/health-topic/climate-change/>
- [4] "Što su klimatske promjene? | European Youth Portal" Oct 21, 2020
https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/what-climate-change_hr

Analizirajmo ova dva ponuđena teksta o klimatskim promjenama namijenjena učenicima od 11 godina: Hoćemo li ovakav generirani tekst staviti pred učenike?

Nema dvojbe da tekst treba pravopisno i stilski urediti. Razumiju li učenici termin *vremenski obrasci*? Za taj pojam sigurno treba objašnjenje. Iako su alati za prevođenje sve bolji, materijale generirane na ovaj način treba dobro pregledati i ispraviti. Ova tema je vrlo kompleksna i time je o njoj izazovnije poučavati mlađe učenike. Hoćemo li upotrijebiti opise, kao što je to prvi alat predložio, usporedivši stakleničke plinove s „malim pokrivačima“? Moramo paziti da ne stvaramo miskoncepcije (krive predodžbe, zablude, najčešće u suprotnosti sa

znanošću) koje je kasnije teško promijeniti. Generirani tekst je općenit i ako želimo konkretne primjere te objašnjenja kako bi učenici bolje razumjeli klimatske promjene, ovaj tekst treba upotpuniti s ili bez pomoći umjetne inteligencije – što ujedno znači da nam je potrebno dodatno vrijeme kako bismo od UI alata dobili odgovarajuće rezultate.

Osim teksta o objašnjenju klimatskih promjena, drugi alat nam odmah nudi sažetak, pitanja i literaturu, dok to od prvog alata moramo dodatno zatražiti ako želimo. Analiziramo li ponuđena pitanja, uočavamo da ih je potrebno stilski, gramatički i pravopisno urediti te provjeriti njihovu točnost, smislenost i pedagošku opravdanost. Nakon što uredimo i

prilagodimo pitanja i utvrdimo da smo njima zadovoljni, možemo iskoristiti mogućnosti nekih UI programa za izradu nastavnih listića koji mogu biti prilagođeni učenikovim željama ili potrebama i vizualno privlačniji. Na izradi takvih materijala može se uštedjeti na vremenu.

Pri pregledavanju popisa predložene literature uočavamo da predložena literatura nije na hrvatskom jeziku, a navedena je i Wikipedia za koju znamo da nije uvijek pouzdan izvor. Uvijek je potrebno provjeriti postoji li uopće predložena literatura te provjeriti njezinu relevantnost. Primjerice, stranica navedena pod brojem 3 poziva se na izvor iz vlade SAD-a, a klikom na stranicu dobivamo sljedeću informaciju:



The U.S. government does not review or approve the safety and science of all studies listed on this website.

Read our full [disclaimer](#) for details.

Prijevod teksta na slici: *Vlada SAD-a ne provjerava niti odobrava sigurnosnu i znanstvenu utemeljenost svih radova koji su navedeni na ovoj internetskoj stranici.*

Umjetna inteligencija olakšava stvaranje obrazovnih sadržaja većeg opsega kao što su tečajevi, moduli, priručnici, itd. Izrada materijala korištenjem umjetne inteligencije svakako štedi vrijeme i resurse, a i lako se dijeli s kolegama. Napravljene materijale kolege mogu jednostavno doraditi prema vlastitom stilu i sadržaju poučavanja te ih dalje dijeliti. Naravno, etično je navesti kako su napravljeni materijali nastali upotrebom umjetne inteligencije.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- U kojoj mjeri se možete osloniti na obrazovne materijale ili pripreme za nastavu koje izradi umjetna inteligencija?
- Koje ste najčešće greške uočili kod materijala koje izradi umjetna inteligencija? A u kojim ste slučajevima dobili izvrsne rezultate?
- Vrijedi li potrošiti vrijeme na isprobavanje raznih opisa (*prompt*) kako biste od umjetne inteligencije dobili što bolji materijal? Zašto?
- Za koje se oblike ili vrste obrazovnih sadržaja umjetna inteligencija pokazala kao dobar pomagač?

Vrednovanje učeničkih radova pomoću umjetne inteligencije

Vrednovanje je neodvojivi dio uspješno provedenog nastavnog procesa, procesa učenja i poučavanja. Važan je svim dionicima obrazovnog procesa, i učiteljima i učenicima i roditeljima. Neki put planiranje vrednovanja i izrada materijala za vrednovanje iziskuje možda i više vremena nego pripremanje sadržaja i aktivnosti poučavanja.

Umjetnu inteligenciju možemo upotrijebiti na različite načine u kontekstu vrednovanja:

- izraditi testove, kvizove ili interaktivne sadržaje za vrednovanje, za učenje te za samoprocjenu
- iskoristiti mogućnosti *chatbota* za dijalog ili provjeru točnosti rješenja
- izraditi procjenu ostvarenosti ishoda s automatskom povratnom informacijom
- upotrijebiti rezultate automatskog vrednovanja za analitike učenja
- vrednovati učeničke radove esejskog tipa, pa čak i rukom pisane odgovore ili rješenja zadataka,
- izraditi kriterije i rubrike za vrednovanje, itd.

Aktivnost

UI kao alat za izradu rubrike za vrednovanje

Rubrika je jedan od najučinkovitijih i najdetaljnijih načina vrednovanja zato jer su u njoj objedinjeni kriteriji, sastavnice vrednovanja (koje proizlaze izravno iz planiranih ishoda) i opisnice (kvalitativne povratne informacije). Njome se jednako temeljito može vrednovati rad svih učenika te im dati povratnu informaciju odmah nakon aktivnosti. Osim toga, može učenicima poslužiti kao vodič kroz aktivnost ili kao osnova za vršnjačko vrednovanje ili samovrednovanje.

U sljedećim primjerima korištene su dvije različite aplikacije umjetne inteligencije. U oba primjera upotrijebili smo jednake rečenice za opis (*prompt*). U primjeru 1. rečenica za opis prilično je štura i neprecizna, a u primjeru 2. je proširena, preciznija i usmjerenija. Koristili smo programe [ChatGPT 3.5](#) i [Microsoft Copilot](#).

Oba programa namijenjena su odraslim korisnicima (starijima od 18 godina), za upotrebu su vam potrebni korisnički računi, a upotreba je samo djelomično besplatna (Copilot je dio Microsoftovih licencija).

Primjer 1.

Rečenica za opis (prompt) Trebam rubriku za vrednovanje učeničke prezentacije.

UI alat 1 (ChatGPT)

Evo nekoliko prijedloga za rubriku koja se može koristiti za vrednovanje učeničke prezentacije:

Sadržaj:

Jasnoća cilja prezentacije
Relevantnost informacija
Dubina analize ili istraživanja
Logička struktura prezentacije

Komunikacija:

Jasan govor i izražavanje
Kvaliteta komunikacije s publikom
Upotreba odgovarajućih termina i stručnog jezika

Vizualna podrška:

Kvaliteta vizualnih elemenata (npr. PowerPoint prezentacija, grafikoni, slike)
Učinkovitost vizualnih elemenata u podržavanju sadržaja

Vještine prezentiranja:

Samopouzdanje u govoru
Kontakt s publikom (očni kontakt, gestikulacija)
Korištenje vremena za prezentaciju

Kreativnost:

Originalnost u pristupu temi
Kreativnost u prezentaciji informacija
Inovativni elementi ili dodaci

Tehnička izvedba:

Tehnička ispravnost alata za prezentaciju (npr. tehnički problemi s Powerpointom)
Ispravna upotreba tehnologije ili drugih alata

Kritičko razmišljanje:

Analiza različitih stajališta ili perspektiva
Kritičko vrednovanje informacija
Mogućnost odgovora na pitanja iz publike

Učinak na publiku:

Zanimljivost prezentacije

UI alat 2 (Copilot)

Naravno! Evo **rubrike za vrednovanje PowerPoint prezentacije** koju možete koristiti za ocjenjivanje učeničkih prezentacija:

Pojmovi:

Potrebno doraditi (1): Učenik je naveo i točno objasnio dio zadanih pojmova. Pravilno primjenjuje manji dio pojmova koji se odnose na koncept kauzalnosti.

Dobro (2): Učenik je naveo i točno objasnio većinu zadanih pojmova, postoje 2-3 manje pogreške. Uglavnom točno primjenjuje pojmove koji se odnose na koncept kauzalnosti.

Izvršno (3): Učenik je naveo i točno objasnio sve zadane pojmove. Pravilno primjenjuje pojmove koji se odnose na koncept kauzalnosti.

Uočavanje uzročno-posljedičnih veza / Konceptualno znanje:

Potrebno doraditi (1): Učenik nije točno uočio uzročno-posljedične veze između događaja i pojava - točno je naveo samo 1 uzrok ili posljedice.

Dobro (2): Učenik je uz manje pogreške uglavnom točno uočio uzročno-posljedične veze između događaja i pojava. Točno je naveo 2 uzroka ili posljedice.

Izvršno (3): Učenik je točno uočio uzročno-posljedične veze između događaja i pojava. Točno je naveo više od 2 uzroka ili posljedice.

Vizualna organizacija:

Fotografije, povijesni zemljovidni ili audiovizualni zapisi su nedostatni za pojašnjenje sadržaja ili često nisu u funkciji sadržaja.

Utjecaj na publiku (npr. poticanje rasprave, postavljanje pitanja)

Ukupni dojam:

Sveobuhvatni dojam o kvaliteti prezentacije

Svaki od ovih kriterija može biti ocijenjen na skali, na primjer od 1 do 5, gdje 1 predstavlja nezadovoljavajući ili nedostatan, a 5 izvrsni ili iznad očekivanja. Ova rubrika omogućuje objektivno vrednovanje različitih aspekata učeničke prezentacije.

Izvor: [ChatGPT](#)



U prezentaciji su uglavnom korištene odgovarajuće i lako razumljive fotografije, povijesni zemljovidi ili audiovizualni zapisi. Mjesta na kojima se koriste su uglavnom odgovarajuća.

U prezentaciji su korištene odgovarajuće i lako razumljive fotografije, povijesni zemljovidi ili audiovizualni zapisi, na odgovarajućim mjestima.

Plan izlaganja:

Potrebno doraditi (1): Sadržaji se u pravilu reproduciraju i pokazuju se znatnije poteškoće u primjeni znanja. Plan izlaganja samo dijelom prati prikazane sadržaje.

Dobro (2): Prikazani se sadržaji izlažu uglavnom samostalno, te se pokazuju manje poteškoće u razumijevanju i primjeni znanja. Plan izlaganja uglavnom točno prati prikazane sadržaje.

Izvrsno (3): Prikazani se sadržaji izlažu u potpunosti samostalno tijekom čega se pokazuje razumijevanje prikazanih sadržaja. Plan izlaganja u potpunosti prati prikazane sadržaje.

Napomena: Ako sastavnica nije ostvarena niti na najnižoj očekivanoj razini ili ne postoji, vrednuje se s 0 bodova. Kod vrednovanja naučenog primjenjuje se sljedeća bodovna skala:

12, 11: Odličan (5)

10, 9: Vrlo dobar (4)

8, 7: Dobar (3)

6-5: Dovoljan

Copilot navodi i izvor rubrike.

Primjer 2.

Rečenica za opis (prompt): Trebam rubriku za vrednovanje učeničke prezentacije istraživanja s kriterijima “izvrsno, dobro, potrebna dorada” i sastavnicama: “ciljevi, istraživanje, materijali, poveznice na izvore, zaključci, izlaganje”.

UI alat 1 (ChatGPT)			
Kriteriji	Izvrсно (5)	Dobro (4)	Potrebna dorada (3)
Ciljevi	Ciljevi istraživanja su jasno definirani, specifični i relevantni za temu.	Ciljevi istraživanja su razumljivi, ali mogu biti preciznije definirani.	Ciljevi istraživanja su nedovoljno jasni ili nisu uvijek povezani s temom istraživanja.
Istraživanje	Istraživanje je temeljito provedeno s preciznim metodama i relevantnim podacima.	Istraživanje pruža dobar uvid u temu, ali neki dijelovi mogu biti površni ili nedovoljno potkrepljeni podacima.	Istraživanje nedostaje detalja ili nije dovoljno osmišljeno da pruži cjelovit uvid u temu.
Materijali	Materijali su relevantni, jasno predstavljeni i doprinose razumijevanju istraživanja.	Većina materijala je relevantna, ali neki mogu biti nedostatno prezentirani ili nepotpuni.	Materijali su nedovoljno relevantni ili nedostaju ključni elementi za razumijevanje istraživanja.
Poveznice na Izvore	Izvori su temeljito istraženi i jasno citirani tijekom prezentacije.	Većina izvora je korištena, ali možda nedostaju neki ključni ili relevantni izvori.	Poveznice na izvore su nedovoljno jasne ili nedostaju citati ključnih izvora.
Zaključci	Zaključci su logični, temeljeni na podacima i jasno povezani s ciljevima istraživanja.	Zaključci su izneseni, ali mogu biti nedovoljno jasno povezani s podacima ili ciljevima istraživanja.	Zaključci su nedovoljno razrađeni ili nedostaju ključne veze s ciljevima istraživanja.
Izlaganje	Prezentacija je dinamična, jasna i angažirajuća, s izvrsnom komunikacijom i upotrebom vizualnih pomagala.	Prezentacija je dobra, ali može biti manje dinamična ili nedostaje neka od jasnoće u komunikaciji.	Izlaganje nedostaje dinamike, jasnoće ili kvalitetne upotrebe vizualnih pomagala.

UI alat 2 (Copilot)			
Kriterij	Izvršno (5)	Dobro (4)	Potrebna dorada (3)
Ciljevi	Jasno definirani i precizno ostvareni ciljevi istraživanja.	Ciljevi su većinom ostvareni, ali moguće su manje nedorečenosti.	Ciljevi su djelomično ostvareni, ali nedostaje jasnoće.
Istraživanje	Temeljito istraživanje s obiljem relevantnih informacija i izvora.	Istraživanje je dobro, ali moglo bi biti dublje ili šire.	Nedostatak nekih ključnih informacija ili izvora.
Materijali	Kvalitetni materijali (grafikoni, slike, tablice) koji podržavaju prezentaciju.	Većina materijala je prikladna, ali može biti bolje.	Nedostatak odgovarajućih materijala ili njihova loša kvaliteta.
Poveznice na Izvore	Jasno označene poveznice na izvore.	Poveznice su prisutne, ali mogu biti bolje organizirane.	Nedostatak poveznica ili njihova nepotpunost.
Zaključci	Jasan i sažet zaključak koji odražava rezultate istraživanja.	Zaključci su prisutni, ali mogu biti precizniji.	Nedostatak jasnog zaključka ili njegova nepotpunost.
Izlaganje	Sigurno, dobro strukturirano i uvjerljivo izlaganje.	Izlaganje je dobro, ali može biti bolje organizirano.	Nedostatak sigurnosti ili loša struktura izlaganja.

Na ovaj smo način pomoću umjetne inteligencije rubrike dobili vrlo brzo. Primjeri rubrika su raznoliki i dobar su temelj za prilagođavanje konkretnom kontekstu (temi, uzrastu i mogućnostima učenika itd.). Prijevod je zadovoljavajući, no trebalo bi ispraviti neke stilske i jezične greške i prilagoditi ga hrvatskom standardnom jeziku. U ovisnosti o dobi učenika, važno bi bilo provjeriti razumiju li učenici rubriku i hoće li im pomoći u izradi prezentacije. U rečenici za opis (*prompt*) nije bila zadana tema te je i rubrika vrlo općenita što može umanjiti razumijevanje i njezin doprinos u izradi prezentacije. U situacijama u kojima nismo dobili ono što smo željeli, možemo pokušati biti precizniji pri zadavanju opisa programu umjetne inteligencije.

Već smo spomenuli kako svi materijali koje generiraju alati umjetne inteligencije moraju biti dobro provjereni i prilagođeni od stručne osobe. Učitelji svakako moraju pregledati sve materijale i poveznice prije nego li ih upotrijebe u radu s učenicima. Isto, naravno, vrijedi i za rubrike. One moraju biti prilagođene načinu i ciljevima rada u konkretnom razredu. Može biti korisno učenicima pokazati kako se može napraviti rubrika pomoću nekog alata i ukazati im na greške i ispravke koji su nužni, jer je i to vrijedan dio procesa učenja.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Hoćete li reći učenicima da ste koristili umjetnu inteligenciju za stvaranje rubrike? Zašto?
- Koji su etički izazovi automatskog (pomoću umjetne inteligencije) vrednovanja učeničkih radova?
- Koje načine upotrebe umjetne inteligencije za vrednovanje smatrate etički i pedagoški primjerenima? Zašto?
- Tko je odgovoran za ocjenjivanje koje odradi umjetna inteligencija?
- Kako bi učenici mogli reagirati ako saznaju da njihove radove ne vrednuje čovjek nego računalo?
- Je li umjetna inteligencija osjetljiva na sve aspekte života i rada s učenicima u razredu?

Umjetna inteligencija kao podrška za prilagodbe

Pripremanje ili prilagodba metoda, strategija i individualiziranih materijala za učenje, važno je za učenike kojima su potrebni dodatni, zahtjevniji sadržaji i za učenike s teškoćama. Kod izrade individualiziranih materijala za učenike s teškoćama, vrsta teškoća određuje metode i strategije te prilagodbu materijala. Najviše obećanja i potencijala umjetna inteligencija pokazuje upravo u području prilagodbi, primjerice, automatsko čitanje teksta, prepoznavanje rukopisa i pretvaranje u tiskani tekst, pojednostavljivanje tekstova i zadataka, pretvaranje glasa u tekst (diktiranje), automatsko prevođenje slika, tekstova ili glasova.

Aktivnost

Prilagodba matematičkih zadataka

Učitelji koji pripremaju materijale za učenike koji imaju teškoća u učenju matematike mogu upotrijebiti aplikacije kao što su [OneNote](#), [Photomath](#), [Graspable Math](#), [Geogebra](#), [Wolfram](#)

[Problem Generator](#), [Mathsbot Question Generator](#), [ChatGPT](#) itd. Mogu se iskoristiti mogućnosti takvih aplikacija kako bi se pomoglo učenicima u rješavanju zadataka, praćenju koraka u rješavanju, provjeri rješenja, pa i stvaranju zadataka. Od navedenih aplikacija samo Wolfram Problem Generator i Mathsbot Question omogućavaju korištenje bez korisničkih računa, Geogebra je potpuno besplatna, a ostali programi samo djelomično.

Niti jedan od navedenih programa nije specifično napravljen za djecu tako da pažljivo treba pročitati uvjete korištenja i politike privatnosti prije nego li ih koristite s maloljetnicima.

Primjećuje se da umjetna inteligencija pokazuje određene nedostatke u matematičkim sposobnostima što se može iskoristiti kako bi učenici razvijali kritičko čitanje i vrednovanje ponuđenog tj. da ne bi dobivena rješenja trebali uzeti zdravo za gotovo. Učenici bi trebali pronaći greške, argumentirati zašto je nešto krivo te pronaći točno rješenje.

U ovom primjeru usporedit ćemo složenost i prilagođenost zadataka koje nam ChatGPT 3.5 daje na upit o sastavljanju zadataka računanja decimalnim brojevima, ali različite složenosti:

- za naprednu skupinu učenika
- za učenike s poteškoćama u učenju
- za učenike s disleksijom.

Napominjemo da prilikom upotrebe programa umjetne inteligencije odgovori koje dobivamo mogu biti potpuno različiti pa su stoga ovo primjeri koje smo dobili pri jednom korištenju.

Rečenica za opis (prompt): Sastavi pet zadataka računanja decimalnim brojevima za naprednu skupinu učenika.

Naravno, evo pet zadataka računanja decimalnim brojevima za naprednu skupinu učenika:

Zadatak 1: Miješanje operacija Izračunajte vrijednost izraza: $(5.25+3.7) \times 2.5 - 6.3(5.25+3.7) \times 2.5 - 6.3$.

Zadatak 2: Računanje udjela

Ako je 25% od nekog broja 42.5, koliki je taj broj?

Zadatak 3: Troškovi putovanja

Kada je obitelj putovala na odmor, potrošili su 245.75 dolara na gorivo, 122.40 dolara na hranu i 165.25 dolara na smještaj. Koliko su ukupno potrošili na putovanje?

Zadatak 4: Porez na dohodak

Ako neto plaća nekog radnika iznosi 3500 dolara, a stopa poreza na dohodak je 18.5%, koliko će iznositi njegova bruto plaća?

Zadatak 5: Mjerenje površine

Kvadratni komad zemlje ima duljinu stranice od 12.75 metara. Izračunajte ukupnu površinu tog kvadrata.

Napredni učenici mogu koristiti različite strategije za rješavanje ovih zadataka, kao što su primjena redoslijeda operacija, konverzija postotaka u decimalne brojeve ili korištenje geometrijskih formula za izračunavanje površine. Izvor: [ChatGPT](#)

Rečenica za opis (prompt): Sastavi pet zadataka računanja decimalnim brojevima prilagođenih učenicima s teškoćama u učenju.

Naravno, evo pet zadataka računanja s decimalnim brojevima prilagođenih učenicima s poteškoćama u učenju:

Zadatak: Izračunaj zbroj 0.5 i 0.25.

Zadatak: Izračunaj razliku između 2.75 i 1.5.

Zadatak: Ako imamo 3 jabuke koje dijelimo na 4 osobe, koliko svaka osoba dobije jabuka? Izračunaj decimalni rezultat.

Zadatak: Ako je cijena jednog soka 1.20 dolara, a kupujemo 3 soka, koliko ćemo ukupno platiti?

Zadatak: Ako imamo 2.5 kilograma kruha i podijelimo ga na 5 dijelova, koliko će težiti svaki dio?

Ovi zadaci su jednostavni i omogućuju prakticiranje osnovnih računskih operacija s decimalnim brojevima. Učenici mogu koristiti vizualne pomagala poput slika ili manipulativnih materijala kako bi im pomogli u rješavanju zadataka. Također je važno poticati ih da koriste konkretne primjere iz svakodnevnog života kako bi lakše razumjeli koncepte. Izvor: [ChatGPT](#)

Rečenica za opis (prompt): Sastavi dva zadatka računanja decimalnim brojevima za učenika s disleksijom.

1. pokušaj

Zadatak 1: Tvoj zadatak je da izračunaš zbroj sljedećih decimalnih brojeva: 5.72, 3.14 i 6.28. Zapiši svoje računanje korak po korak.

Zadatak 2: Sada, trebaš izračunati razliku između broja 10.5 i broja 7.86. Nemoj zaboraviti koristiti svoje matematičke vještine i pažljivo zapisivati svaki korak računanja. Izvor: ChatGPT

2. pokušaj

Zadatak 1: Dodavanje decimalnih brojeva

Pokaži kako dodati sljedeće decimalne brojeve: $3.75 + 2.18$.

Zadatak 2: Oduzimanje decimalnih brojeva

Napiši oduzimanje sljedećih decimalnih brojeva: $7.92 - 4.67$.

Nadam se da će ovi zadaci biti jasni i pristupačni učeniku s disleksijom. Ako trebate dodatne informacije ili prilagodbe, slobodno pitajte! Izvor: [ChatGPT](#)

Kod svih zadataka prvo se primjećuju pogreške u terminologiji i oznakama. Naime, kako se radi o sadržajima koji su u originalu na engleskom jeziku, sustav umjetne inteligencije nema dovoljno dobar matematički rječnik za hrvatski jezik – dakle, sve treba pažljivo pročitati i uskladiti sa standardnim hrvatskim jezikom i matematičkim kurikulumom.

Zadaci za naprednu skupinu samo su djelomično zadaci riječima pa su vjerojatno prejednostavni za tu skupinu učenika. Da bismo dobili složenije problemske zadatke, trebali bismo napisati detaljniji opis. Do sad je primijećeno da umjetna inteligencija općenito nije previše uspješna u rješavanju pravih problemskih zadataka pa je manje vjerojatno da će i osmisliti dobre problemske zadatke, no vjerojatno će daljnjim razvojem UI biti uspješnija i u ovome području. Učitelji svakako trebaju pregledati, doraditi i obogatiti dobivene prijedloge zadataka te ih svakako uskladiti s mogućnostima konkretnih učenika.

Prijedlozi jednostavnijih zadataka bolje su prilagođeni toj skupini učenika, iako

i tu ponuđene prijedloge treba doraditi, primjerice povećati prorede, font, možda još pojednostaviti zadatke i dopuniti uputu. Za konkretnog učenika s konkretnim teškoćama prijedlog možda nije dostatan te ga učitelj treba poprilično doraditi.

Zadaci za učenike s disleksijom su u prvom pokušaju potpuno promašeni, jer bi za njih trebalo osmisliti zadatke sa što manje teksta. U drugom pokušaju smo dobili primjerenije zadatke. Opis zadataka bismo trebali poprilično doraditi te vjerojatno i opisati što je disleksija i kako se rade prilagodbe za tu skupinu učenika.

Može se uočiti da umjetna inteligencija razlikuje potrebe naprednih učenika i učenika s teškoćama, ali da bismo dobili zadatke za učenike sa specifičnim teškoćama trebali bismo puno detaljnije opisati karakteristike učenika te time podijeliti njegove privatne podatke koje ni zakonski ni etički ne smijemo dijeliti sa sustavima umjetne inteligencije.

PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU



- Kako bismo mogli uravnotežiti korisnost alata umjetne inteligencije za izradu prilagođenih sadržaja sa zaštitom privatnosti učenika?
- Kako bismo mogli osigurati da UI alati za obrazovanje ne budu korišteni na način koji može dovesti do stigmatizacije ili diskriminacije učenika s posebnim potrebama?
- Što možemo učiniti kako bi alati i sadržaj koji se koriste za obrazovanje učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama bili pravedno dostupni svima?

Umjetna inteligencija kao podrška za kvalitetnije poučavanje

Kad se pojavi neki novi alat, ne samo digitalni, uvijek treba istražiti koje nam dobrobiti donosi njegova uporaba. Isti je slučaj i s umjetnom inteligencijom. U ovom će dijelu biti opisano kako umjetna inteligencija može pomoći učiteljima i nastavnicima u profesionalnom razvoju, istraživanju novih metoda poučavanja, dobivanju novih ideja za realizaciju nastave te ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda i ciljeva, o boljem praćenju učeničkih postignuća, pa i ponašanja, ometajućih faktora te općenito o sveukupnom životu jednog razreda za vrijeme poučavanja.

Aktivnost

Automatizirano praćenje i analiziranje nastave

Čest je način praćenja nastavnog procesa snimanje videokamerom i analiza snimke nakon realizacije. Međutim, današnja tehnologija snimanja omogućuje raspoznavanje i označavanje svakog lica, prepoznavanje ponašanja, razine aktivnosti prikupljanje raznih metapodataka o osobi i grupi. Kako izgleda takvo praćenje može se vidjeti na [poveznici](#). Ti se podaci i rezultati mogu

secirati do najsitnijih detalja. Postavlja se pitanje svrsishodnosti i etičnosti takvog detaljiziranja, a i zadiranja u osobni prostor učitelja i učenika. Osim toga, upitno je i je li umjetna inteligencija dovoljno profinjena za tumačenje vrlo specifičnih gesta i ponašanja čovjeka, je li u stanju dobro tumačiti sve elemente komunikacije, od govora, tonaliteta, ritma do gestikulacije i skrivenog govora tijela. Na kraju opet čovjek mora dobro proučiti i tumačiti rezultate na osnovu kojih donosi zaključke.

Aktivnost

Analiziranje pripreme za nastavu

Zanimljivo je svrsishodno korištenje umjetne inteligencije u osvrtnu na vlastito poučavanje i unaprjeđivanje. Može se napraviti simulacija suradničkog opažanja nastavnog procesa na osnovu pripreme za nastavu, a ujedno provesti i samovrednovanje. Opažanje ne čini kolega, već umjetna inteligencija na osnovu dobivenih uputa. Ono što će vjerojatno biti teškoća, tumačenje je napisane pripreme jer se zna da realizacija iste pripreme od strane različitih učitelja ili iste pripreme jednog učitelja, a u različitim razredima može biti (i najčešće jest) potpuno različita. Rezultat koji dobijemo možemo prihvatiti kao studiju slučaja kroz koju analiziramo vlastito poučavanje, a sigurno će se pojaviti i ideje za prilagodbu u realizaciji.

Kako biste istražili učinkovitost umjetne inteligencije u opažanju nastave pomoću nekog od alata umjetne inteligencije, zadajte rečenicu za opis (*prompt*) sličan ovome, s tim da umjesto generičkog teksta u zagradi umetnete vaše informacije te pripremu za nastavu. Pripazite da u ovakve rečenice, kojima opisujete zadatak za umjetnu inteligenciju, ne stavljate osobne podatke - niti svoje niti učenika - te kontekst opišete koliko je potrebno, ali bez osobnih detalja!

Vi ste obrazovni stručnjak u [navedite područje] i radite u [vrsta škole]. Izuzetno ste dobri u promatranju provođenja nastavnog procesa i pružanju korisnih povratnih informacija učiteljima na temelju opažanja u razredu. Vaš zadatak je izraditi izvješće o rezultatima promatranja. Ja ću vam dostaviti plan nastave, a vaš zadatak je analizirati korištenje vrednovanja u nastavi na temelju lekcije. Ovo je plan nastave: [Umetni pripremu za nastavu].

Predlažemo da pročitate i znanstveni članak o istraživanju primjene UI alata koji kontinuirano daje povratne informacije učiteljima tijekom rada s učenicima u *online* okruženju „[Can Automated Feedback Improve Teachers' Uptake of Student Ideas?](#)“ (“[Mogu li automatizirane povratne informacije poboljšati prihvaćanje ideja učenika kod nastavnika?](#)“)? (Educational Evaluation and Policy Analysis, 2023)

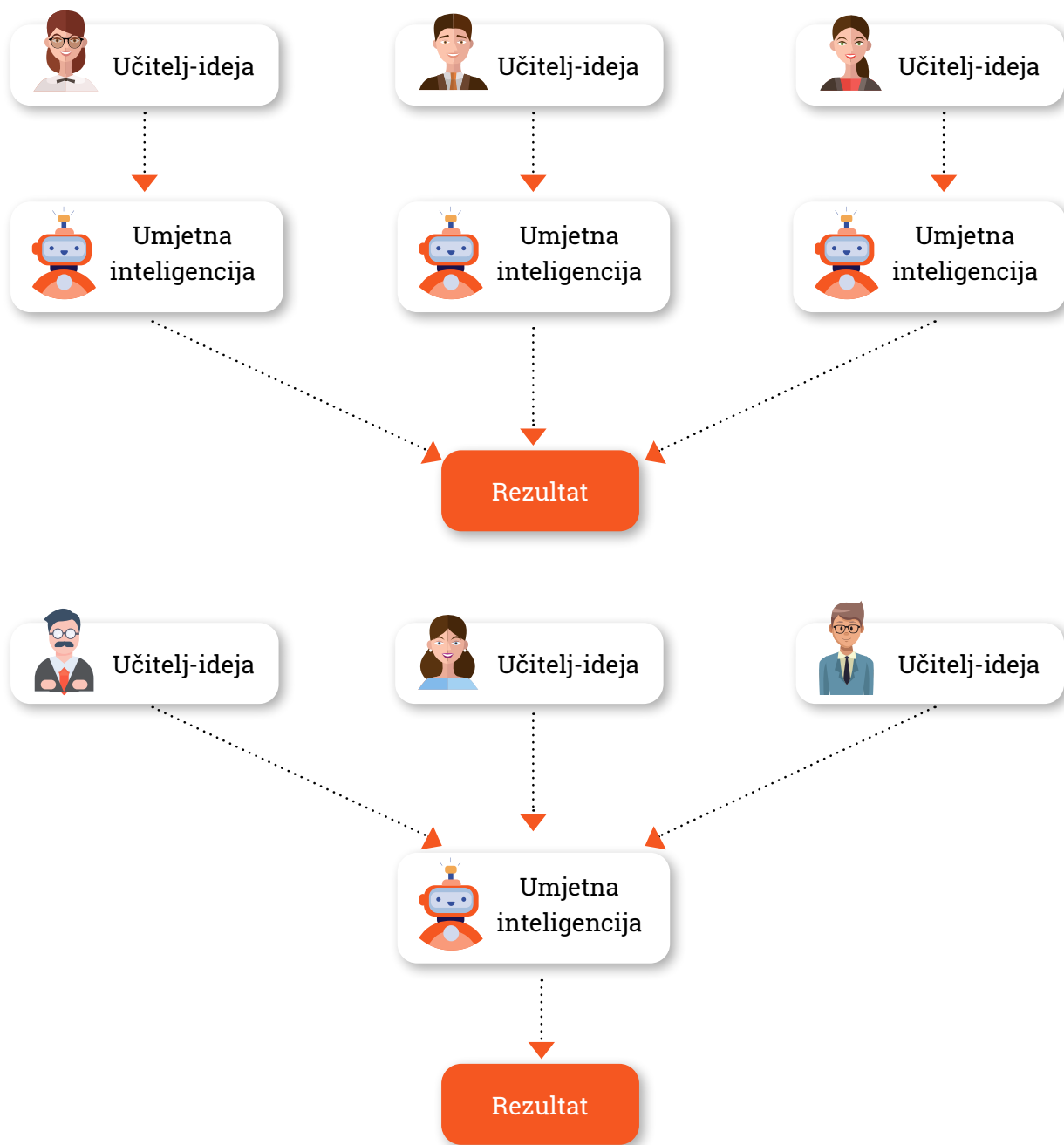
Aktivnost Umjetna inteligencija kao trener

Trener govornika (*Speaker Coach*) specifičan je program umjetne inteligencije koji je dodatak Microsoftovom PowerPointu. Zadatak mu je da prati vaše izlaganje uz prezentaciju te prikuplja

informacije o intonaciji, intenzitetu, tempu vašeg govora, stankama, korištenju poštapalica, neformalnom govoru, eufemizmima i kulturno osjetljivim izrazima te otkriva kada ste previše rječiti ili samo čitate tekst sa slajda. Nakon svake probe predavanja od svojeg UI trenera dobit ćete statističke podatke, povratne informacije i prijedloge za poboljšanja. Trener govornika za sada je dostupan samo za engleski jezik te je dio Microsoftovih licencija za korisnike.

Aktivnost Oluja ideja s umjetnom inteligencijom

Umjetna inteligencija se može dobro upotrijebiti i za planiranje poučavanja, na primjer traženje inspiracije ili ideje. U „razgovoru“ s umjetnom inteligencijom možemo dobiti svojevrsnu ideju. Takav „razgovor“ može biti još uspješniji ako ideje koje opisujemo umjetnoj inteligenciji unosimo u suradnji s kolegama jer više ljudi ima više korisnih i originalnih ideja. Ideje se mogu implementirati u jedan upit umjetnoj inteligenciji ili napraviti više nezavisnih upita koji se mogu onda uspoređivati, analizirati, kritički sagledavati, sažimati i kreirati nešto sasvim novo i drugačije.



Ilustracije nekih mogućih modela suradnje učitelja i umjetne inteligencije

Osim kreiranja novih ideja umjetna inteligencija nam može koristiti i za usporedbu dobivenih rezultata te kritički osvrt na njih. Moramo imati na umu da nije dobro preuzimanje materijala ili ideja koje je generirala umjetna inteligencija bez kritičke selekcije ili bez poboljšavanja i prilagođavanja konkretnom kontekstu.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Kakvo je vaše mišljenje o automatiziranom praćenju i vrednovanju nastave i učitelja? Koje biste prednosti i nedostatke istaknuli?
- Koje od mogućnosti umjetne inteligencije za praćenje i poboljšavanje nastavnog procesa vam se čine najkorisnije? Zašto?
- Koje dobrobiti donosi primjena umjetne inteligencije za davanje povratnih informacija učiteljima o tijeku njihovog rada s učenicima? Koji su rizici?
- Koji su etički izazovi praćenja rada učitelja i nastave i rada pomoću umjetne inteligencije?

Prekomjerno oslanjanje na umjetnu inteligenciju

Umjetna inteligencija je odličan alat, ali ona je upravo to: samo alat u rukama stručnjaka ili učenika koji uči. Kao i svaki alat, ako ga se koristi kritički i ciljano, dobiju se korisni rezultati. Međutim, ako pristup nije smislen, učinci mogu biti potpuno suprotni. Neki su od rizika prekomjernog oslanjanja na umjetnu inteligenciju:

- pohranjivanje i dijeljenje velike količine podataka i o učenicima i o učiteljima
- vjerovanje da su sve informacije koje razmijenimo sa sustavima umjetne inteligencije povjerljive i da neće biti podijeljene s drugima
- kršenje zakona i narušavanje privatnosti
- korištenje rezultata koji mogu prouzročiti diskriminaciju te daljnje širenje pristranosti i predrasuda
- ograničavanje mogućnosti učenika upotrebom automatskog prilagođavanja sadržaja i puta učenja
- miskoncepcije i materijalne pogreške u sadržajima za nastavu
- izostanak originalnosti ideja i metodičkih pristupa

- „uspavljivanje” kognitivnih centara mozga i sinapsi
- zadovoljavanje s minimumom
- smanjivanje potencijala kreativnosti
- gubljenje samostalnosti
- krive interpretacije rezultata praćenja napretka učenika i vrednovanja njihovog rada
- krive predikcije sustava umjetne inteligencije
- izostanak kritičnosti, stvaranje uvjerenja da je sve što umjetna inteligencija predloži dobro ili čak bolje nego što učitelji mogu osmisliti.

I za kraj, evo kako umjetna inteligencija

(ChatGPT) odgovara na pitanje: Kako učitelji mogu učiniti predavanja zanimljivijima i učinkovitijima?

Učitelji imaju ključnu ulogu u oblikovanju iskustva učenja svojih učenika. Evo deset načina kako mogu učiniti predavanja zanimljivijima i učinkovitijima:

- **Razmišljanje:** Učitelji trebaju strastveno pristupiti predavanju, koristeći različite metode kako bi djeci približili nastavne sadržaje. Važno je da se osjeti njihova strast i entuzijazam.
- **Samorefleksija:** Učitelji bi trebali redovno analizirati svoje predavanje i razmisliti o njegovom efektu na učenike. Ovo omogućava unaprjeđenje i prilagodbe.
- **Postavljajte otvorena pitanja:** Otvorena pitanja potiču diskusiju, razmjenu ideja i kreativnost. Učenici se također osjećaju više uključenima.
- **Fleksibilna mjesta za rad:** Organizacija prostora učionice je ključna. Fleksibilni raspored stolova omogućava bolju koncentraciju i suradnju među učenicima.
- **Uključite karakter:** Prilagodite se različitim tipovima učenika. Neki preferiraju tišinu, dok drugi vole socijalnu interakciju.
- **Kreativni materijali:** Koristite raznovrsne materijale kao što su videozapisi, slike, priče i igre kako biste zadržali pažnju učenika.
- **Aktivno učenje:** Potičite učenike da aktivno sudjeluju. Grupni rad, diskusije i praktične vježbe su odličan način za to.
- **Povežite gradivo sa stvarnim životom:** Objasnite kako se gradivo primjenjuje u svakodnevnom životu. To čini učenje smislenijim.
- **Koristite tehnologiju:** Pametne ploče, online alati i aplikacije mogu unaprijediti interakciju i razumijevanje gradiva.
- **Pohvalite napore:** Potaknite učenike pohvalama i podrškom. Osjećaj uspjeha motivira dalje učenje.



PRIJEDLOZI ZA RASPRAVU

- Što mislite, koje od navedenih aktivnosti umjetna inteligencija može napraviti umjesto učitelja?
- Smanjuju li učitelji svoj utjecaj na učenike upotrebom umjetne inteligencije?
- Koje učiteljske poslove biste dodijelili umjetnoj inteligenciji, a koje biste napravili osobno? Koje aktivnosti, osobe ili tehnologije zaslužuju vaše vrijeme?
- Postoji li opasnost da sami sebe zaglupljujemo prebacivanjem poslova na umjetnu inteligenciju? Hoćemo li zbog toga zaboraviti kako se neke stvari rade?
- Koje rizike prekomjernog oslanjanja na umjetnu inteligenciju ste već uočili i koji se još rizici mogu pojaviti?
- Koje biste savjete dali kolegicama i kolegama učiteljima za što primjereniju upotrebu umjetne inteligencije?

Za kraj

Ako zamišljate budućnost u kojoj će učitelji i nastavnici biti roboti s laserskim očima koji učenicima zadaju zadaće i ispituju njihovo razumijevanje nastavnih sadržaja, nema potrebe za panikom. Iako su znanstveno-fantastični filmovi i knjige dali svoj doprinos našem viđenju budućnosti s umjetnom inteligencijom, ona je u stvarnosti zasigurno puno manje dramatična (i opasna) jer nije tu da zamijeni učitelje i nastavnike, nego da nas podrži i osnaži. Stoga umjesto da o umjetnoj inteligenciji razmišljamo kao o Terminatoru koji preuzima kontrolu nad razredom, zamislimo ga kao pomoćnika

koji nam donosi svježije ideje za aktivnosti tijekom kojih će učenici ostvarivati ishode, ovladavati vještinama i vrednovati ih.

Ovaj je priručnik zbir prijedloga kako umjetnu inteligenciju prihvatiti kao saveznika u našoj misiji poučavanja budućih istraživača, majstora, stručnjaka i izumitelja - s nama kao stručnjacima koji znaju što je našim učenicima najpotrebnije. Bez obzira koliko tehnologija bila napredna, ona neće moći sadržavati ono najvažnije: entuzijizam, kreativnost i radost učitelja i nastavnika u radu sa svojim učenicima.



O autorima

Lidija Kralj je međunarodna stručnjakinja za podatke i umjetnu inteligenciju u obrazovanju te profesorica matematike i informatike. Članica je radnih skupina Europske komisije za Umjetnu inteligenciju i podatke u obrazovanju i osposobljavanju, digitalno obrazovanje i sigurniji internet; Radne skupine UNESCO-a i Vijeća Europe za umjetnu inteligenciju i obrazovanje, konzultantica za Joint Research Center u području novih tehnologija i digitalnih kompetencija. Autorica kurikuluma Informatike, kurikuluma za međupredmetnu temu IKT te osnovnoškolskog kurikuluma.

Arjana Blažić je srednjoškolska profesorica engleskog i njemačkog jezika, voditeljica CARNET-ove stručne skupine za razvoj kurikuluma za poučavanje umjetne inteligencije u Hrvatskoj. Certificirana je edukatorica nastavnika na području primjene digitalne tehnologije u obrazovanju (British Council), dizajnerica tečajeva i radionica za stručno usavršavanje nastavnika (European Schoolnet, Code Week) i savjetnica za integraciju obrazovne tehnologije s više od 30 godina iskustva.

Vesna Majdandžić je nagrađivana učiteljica informatike u osnovnoj školi s više od 20 godina iskustva. Microsoft je Innovative Educator Expert, mentorica je učenicima na natjecanjima i projektima iz informatike i robotike, članica je međunarodnog tima izazova računalnog razmišljanja Dabar te autorica brojnih digitalnih materijala o primjeni inovativnih metoda poučavanja.

Darija Dasović je srednjoškolska profesorica informatike i računalstva s više od 20 godina iskustva. Stručnjakinja je za Moodle i *online* edukacije. Radila je na cjelovitoj kurikularnoj reformi a od 2016. godine vodi izazov Dabar u Hrvatskoj. Kontinuirano radi na međunarodnim EU projektima: Be Internet Awesome o sigurnijem internetu, WIDE – projekt posvećen dobrobiti u digitalnom obrazovanju i Digital First – transformacija digitalnog obrazovanja za digitalno doba.

Kristina Slišurić nagrađivana je učiteljica informatike koja predaje informatiku u osnovnoj školi već 20 godina. Vodeća je nastavnica u projektu CodeWeek, vodi studijske grupe u međunarodnim MOOC-ovima i aktivno je uključena u rad povjerenstva za međunarodni izazov Dabar. Kontinuirano radi na međunarodnim EU projektima: Be Internet Awesome o sigurnijem internetu, WIDE – projekt posvećen dobrobiti u digitalnom obrazovanju i Digital First – transformacija digitalnog obrazovanja za digitalno doba.

Valentina Blašković učiteljica je informatike i voditeljica projekta u osnovnoj školi s 10 godina iskustva. Provodi razne međunarodne, nacionalne i školske projekte kao što su Djevojčice u STEM-u, Generacija NOW, Kuća za darovite, Bookmark exchange projekt, VIDIX, radionice robotike za darovitu djecu, STEM bajka, STEM - budućnost za 5 povezujući holograme, lutkarske predstave i STEM. Trenutno radi i na međunarodnom projektu Be Internet Awesome o sigurnijem internetu i WIDE posvećenom dobrobiti u digitalnom obrazovanju.

Helena Valečić je učiteljica prirode i biologije s 30 godina iskustva i stručnjakinja za nastavu na daljinu. Radila je na cjelovitoj kurikularnoj reformi kao jedna od autorica kurikuluma Prirode i kao voditeljica mentorskog tima za implementaciju novih kurikuluma u Hrvatskoj. U trajnom je zvanju učitelja savjetnika. Trenutno radi na međunarodnom projektu Be Internet Awesome o sigurnijem internetu i WIDE posvećenom dobrobiti u digitalnom obrazovanju te Digital First – transformacija digitalnog obrazovanja za digitalno doba.

Nikolina Marinić je profesorica hrvatskog jezika s tridesetogodišnjim iskustvom rada u školi i dramska pedagoginja. Vodi i organizira stručna usavršavanja za učitelje i nastavnike i izrađuje digitalne materijale. Radi na međunarodnim projektima Be Internet Awesome o sigurnijem internetu i WIDE posvećenom dobrobiti u digitalnom obrazovanju te Digital First – transformacija digitalnog obrazovanja za digitalno doba.

Sanja Janeš je profesorica matematike s 30 godina iskustva u nastavi, autorica digitalnih izvora za učenje, webinaru priručnika i udžbenika, Microsoft Innovative Educator Expert i certificirana edukatorica nastavnika na području vrednovanja (British Council). Članica je Hrvatskog matematičkog društva, voditeljica županijskog stručnog vijeća učitelja matematike, a radi i na niz međunarodnih projekata o sigurnijem internetu, dobrobiti u digitalnom obrazovanju i transformaciji digitalnog obrazovanja za digitalno doba

Darko Rakić je stručnjak za dizajn eLearning kolegija, učitelj Informatike s 16 godina iskustva. Radio je na cjelovitoj kurikularnoj reformi u Hrvatskoj kao član tima za razvoj i implementaciju kurikuluma predmeta Informatika. Predsjednik je udruge Suradnici u učenju, voditelj niza projekata te autor brojnih udžbenika i nastavnih materijala vezanih uz teme medijske pismenosti, sigurnosti na internetu i digitalne fotografije. Član je CARNET-ove stručne skupine za razvoj kurikuluma za poučavanje umjetne inteligencije u Hrvatskoj.

Svi autori članovi su udruge [“Suradnici u učenju”](#).

Na portalu



možete pronaći brojne obrazovne materijale za rad s djecom i mladima
te korisne informacije i savjete o sigurnom i odgovornom korištenju medija