Umetna inteligenca korenito posega v izobraževanje in znanost – kako naprej?

Artificial Intelligence is Radically Transforming Education and Science – What Next?

Maša Poljšak Kus
Centre for Cognitive Science
Faculty of Education
University of Ljubljana
masa.poljsakkus@pef.uni-lj.si

Ivan Bratko
Faculty of Computer and
Information Science
University of Ljubljana
bratko@fri.uni-lj.si

Povzetek

V članku problematiziramo uporabo orodij generativne umetne inteligence (Gen-UI) v akademskem okolju in opišemo nekaj vplivov uporabe Gen-UI na kognitivne procese. Izpostavimo nekaj prednosti in nevarnosti uporabe Gen-UI pri akademskem delu, ki ga v nadaljevanju razdelimo na pedagoški in raziskovalni vidik. Ponudimo tudi nekaj konkretnih predlogov predajanja in preverjanja znanja brez uporabe Gen-UI in pozovemo akademsko sfero k premisleku ciljev izobraževanja, kot so sposobnost izražanja, kritičnega razmišljanja in raziskovanja. Pri tem pa odpiramo vprašanje, ali je ustaljena praksa zaključnih del v dobi Gen-UI sploh še verodostojen izkaz pridobljenega znanja?

Ključne besede

Generativna umetna inteligenca, izobraževanje, znanost, učenje, kognicija.

Abstract

In this paper we critically examine the use of generative artificial intelligence (Gen-AI) in an academic setting and outline some of the observed effects of Gen-AI usage on cognitive processes. We showcase some of the benefits and some of the dangers of using Gen-AI for academic work, which we later discuss from pedagogical and research aspect. We offer some concrete proposals for pedagogical work, such as transferring and testing knowledge without the use of Gen-AI. We appeal to the academic circles to reflect on the goals of education, such as the capability to express oneself, to think critically and conduct research. This invites us to reconsider whether final theses still provide valid evidence of knowledge in the age of Gen-AI.

Keywords

Generative Artificial Intelligence, Education, Science, Learning, Cognition.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2026, 5–9 October 2026, Ljubljana, Slovenia
© 2026 Copyright held by the owner/author(s).
https://doi.org/10.70314/is.2026.cogni.138

1 Uvod

Pojav generativne umetne inteligence (Gen-UI) postavlja pod vprašaj splošno uporabljene in ustaljene principe izobraževanja in znanstvenega dela. Zato morata izobraževalna in znanstvena sfera poiskati odgovore na vrsto zapletenih vprašanj, kot so vprašanja o ciljih izobraževanja, preverjanju znanja, kriterijih strokovne usposobljenosti in avtorstvu raziskovalnih dognanj. Nekateri odgovori so daljnosežne, strateške narave, nekateri pa zahtevajo zelo natančne in konkretne odločitve, ki bodo uveljavljene v novih pravilnikih in operativnih kriterijih za vrednotenje znanja. V tem članku se sprašujemo, kako uporaba orodij Gen-UI vpliva na našo kognicijo, pedagoški proces in raziskovalne prakse. V poskusu odgovora na podobna vprašanja je Univerza v Ljubljani letos izdala monografijo *Generativna umetna inteligenca v izobraževanju* [1], v kateri se avtorji ukvarjajo z različnimi vidiki učenja v digitalni dobi in poudarjajo, da je učinkovita raba Gen-UI v izobraževanju predvsem pedagoško, in ne tehnično, vprašanje. Pri tem mora učitelj ostati osrednji nosilec učnega procesa, Gen-UI pa lahko deluje kot podpora, ne kot nadomestilo.

Glavni cilj tega članka je utemeljiti, zakaj se je nujno in vredno spraševati o uporabi Gen-UI v akademskem okolju. Želimo pokazati, da moramo za ohranjanje akademske in znanstvene integritete več pozornosti nameniti raziskovanju uporabe Gen-UI tudi v sodelovanju z mlajšimi generacijami. Le tako bomo lahko trajnostno in informirano prepletli človeški način učenja z uporabo orodij umetne inteligence. Spoj digitalnih orodij in izobraževanja je bržkone neizogiben, pravzaprav že živeč, ni pa še splošnega konsenza glede vplivov na učenje in druge kognitivne procese. Vsi, ki delujemo v okvirih izobraževalnih inštitucij, smo se dolžni spraševati o tem, kakšno znanje želimo študentom predati, kako bomo to storili in kako bomo veljavno preverili, ali so študenti začrtano znanje dejansko prejeli in razvili sposobnost, da z njim rešujejo probleme tako samostojno kot s pomočjo Gen-UI. V članku spodbujamo k snovanju pedagoškega procesa tudi brez uporabe Gen-UI. Zdi se nam pomembno, da študente urimo tako v samostojnem izražanju in reševanju problemov, kot tudi v zastavljanju kritičnih vprašanj, kar ne krepi le znanja posameznika, pač pa tudi veščino uporabnika orodij Gen-UI.

2 Vpliv uporabe Gen-UI na kognitivne procese

ChatGPT, eden najbolj razširjenih modelov Gen-UI, je v splošno uporabo prišel konec leta 2022, kar je sprožilo vrsto vprašanj tako v akademskih krogih kot med širšo javnostjo, ki vse pogosteje uporablja Gen-UI v vsakdanjem življenju. Pri mladostnikih je uporaba še večja. Anketa [2] opravljena na 495 francoskih udeležencih v starosti od 18 do 25 let pravi, da kar 42% vprašanih uporablja Gen-UI na dnevni bazi. Na univerzah to zajema študentsko populacijo diplomskih in magistrskih študijev, ki obenem predstavlja večino celotne študentske populacije. Druge študije ocenjujejo, da gen-UI uporablja med 40 in 80% mladih, odvisno od načina uporabe in okolja. Zatorej je raziskovanje vplivov uporabe Gen-UI na kognitivne procese uporabnikov te starostne skupine pomembno tudi za prilagajanje pedagoškega procesa v univerzitetnem okolju. Pri tem se je dobro vprašati tudi, kaj izobraževalnim inštitucijam pomeni znanje, kako ga predati in kako ga preveriti. Najprej pa si na kratko poglejmo, kaj zaenkrat kažejo raziskave o vplivu Gen-UI na kognitivne procese, potrebne za pridobivanje in ohranjanje znanja.

2.1 Učenje in znanje

Če je naš cilj hitreje preteči določeno razdaljo, nam bo to uspelo le, če dejansko tečemo in treniramo na način, ki nam je v izziv in ki od nas zahteva dovolj truda. Največ bomo napredovali, če bo trud pri vrhnji meji naših sposobnosti. Če bomo venomer tekli zgolj v coni udobja, te cone ne bomo kaj hitro zapustili. Podobno velja tudi za učenje: če bodo naloge za nas lahke in brez izziva, se iz opravljene naloge ne bomo kaj dosti naučili. Še manj pa, če nam nalogo naredi nekdo drug, tudi če proces nadziramo. Zato je naloge, katerih namen je pridobivanje znanja, smotrno načrtovati tako, da ključno delo opravi učenec in ne Gen-UI.

Brcic in Frljic [3] pravita, da se mora dandanes sleherni učitelj vprašati, kaj naj stori z Gen-UI pri svojem predmetu. Pravita, da pri tem vprašanje ne sme biti *Ali bomo Gen-UI dovolili?,* pač pa *Kako bomo Gen-UI umestili v proces učenja?*. Kot ključno problematiko izpostavita, da Gen-UI odstrani, ali vsaj zmanjša, *produktivni trud*, ki pa je za trajno učenje nujen. Učenje ob močni podpori Gen-UI tako ustvari le iluzijo učenja; izdelek je videti bolje, a ker je naloga lažja, pri učencih globinskega razumevanja ni, niti ni spretnosti reševanja. Podobno kaže tudi raziskava Fan idr. [4] s 117 študenti, v kateri so analizirali podatke o njihovem načinu učenja, izkazanem znanju in notranji motivaciji. Študenti, ki so pri pisanju esejev uporabili Chat-GPT, so za izdelek prejeli višje ocene, vendar niso izkazali boljšega znanja od tistih, ki so si pri pisanju esejev pomagali na druge načine (posvet s strokovnjakom, uporaba osnovnih pravopisnih orodij). Bistvenih razlik v motivaciji med skupinami ni bilo. Tudi sicer ni znanstvenega konsenza, ali uporaba Gen-UI vpliva na motivacijo pozitivno ali negativno. Fan idr. [4] so sicer notranjo motivacijo opredelili prek štirih dimenzij: zanimanje/zabavanje, ocena lastne sposobnosti, trud/pomembnost in pritisk/napetost. Čeprav niso odkrili razlik v motivaciji, pa so opazili, da so študenti v Chat-GPT skupini uporabljali drugačne načine samo-nadzorovanega učenja (SNU). SNU so opredelili skladno z Zimmermanovo [6] definicijo samo-nadzora, ki zajema tri ciklične faze: vnaprejšnji premislek (»forethought«) → izvedba / voljna kontrola → samo-refleksija. Chat-GPT skupina je procese samo-nadzora pogosto prelagala na Chat-GPT, napram drugim skupinam pa je izkazala manj samo-nadzornih procesov sploh (npr. manj samo-ocenjevanja in samo-usmerjanja). Samo-nadzorni procesi so se torej v primeru uporabe Gen-UI preusmerili od notranjega nadzora k zunanji regulaciji prek orodja Gen-UI, kar pa lahko vodi v *kognitivno lenobo.* Več o tem v naslednjem poglavju.

Tudi raziskava Bastanija idr. [6] s skoraj tisoč turškimi gimnazijci tekom enega semestra pri predmetu matematike kaže, da neomejen dostop do Gen-UI takojšnjo uspešnost pri reševanju nalog sicer izboljša (+ 48%) napram kontrolni skupini, ki ni uporabljala digitalnih tehnologij. Na dolgi rok in pri preverjanju znanja, kjer Gen-UI ni dovoljena, pa je rezultat napram kontrolni skupini pričakovano slabši (-17%). Avtorji ponudijo razlago, da neomejena in nekontrolirana uporaba Gen-UI služi kot potuha, pri čemer učenec nima potrebe, da bi delal na lastni spretnosti in delo raje preloži na Gen-UI. Ma in Zhong [7] pa v obsežni meta-analizi prideta do nasprotnih zaključkov, in sicer da so prav na področju matematike najbolj opazni pozitivni vplivi uporabe Gen-UI, ki so sicer opazni tudi na drugih področjih. Opozarjata pa, da je za uspešno integracijo Gen-UI v pedagoški proces ključno, da se uporablja področju prilagojeno Gen-UI in da se ob uporabi UI posveča pozornost tudi klasičnim učnim metodam brez vsakršne uporabe Gen-UI.

Pri vsem tem se odpira vprašanje merjenja znanja, zlasti če uporaba Gen-UI orodij res prinaša bolje ocenjene pisne izdelke, ki pa ne odsevajo znanja študenta brez uporabe Gen-UI. Rudolf idr. [8] se sprašujejo, ali razširjena uporaba Gen-UI pomeni konec uveljavljenega ocenjevanja v univerzitetnem okolju. Zlasti jih zanima, ali pisni (elektronski) izdelki sploh še odražajo dejansko znanje študenta in pozivajo izobraževalne inštitucije k premisleku svojih ocenjevalnih praks. Tu velja izpostaviti, da so zaradi razširjene uporabe elektronskih naprav in posledično pisanja na način tipkanja mlajše generacije vse manj vešče pisanja z roko in pisalom [9], kar študentom otežuje pisne izpite in lahko vpliva na izkazano znanje.

2.2 Meta-kognicija in kritično razmišljanje

Komplement prej omenjenemu procesu samo-nadzora je meta-kognicija. Termin je vpeljal John Flavell [10] in v splošnem pomeni *razmišljanje o razmišljanju* ali *kognicijo o kogniciji*. V kontekstu interakcije človek-UI opredeljujemo meta-kognitivno lenobo kot *uporabnikovo odvisnost od UI-podpore, prelaganje meta-kognitivnega dela in manj efektivno povezovanje nalogi primernih meta-kognitivnih procesov* (npr. presojanje o tem, ali imamo potrebno znanje in kako ga pridobiti, če ga nimamo). Že prej smo opozorili na možnost kognitivne lenobe, s čimer se skladajo tudi ugotovitve raziskav Fernandes idr. [11]. Te kažejo, da so sodelujoči, ki so pri reševanju logičnih problemov uporabili Gen-UI, probleme sicer rešili nekoliko bolje kot kontrolna skupina, še bolj izrazito pa so precenili svojo uspešnost reševanja. Višje kot so imeli tehnično znanje za uporabo Gen-UI, bolj so samozavestno, vendar manj natančno, ocenili svoje rezultate (ki so bili sicer produkt sodelovanja z Gen-UI). Li idr. [12] v sistematičnem pregledu 67 študij na področju študentske uporabe Gen-UI v univerzitetnem okolju ugotovijo, da nenadzirana uporaba vodi v upad kritičnega in kreativnega razmišljanja, pogosto v povezavi s *kognitivnim prelaganjem* (»cognitive offloading«). Po drugi strani pa primeri, kjer je bila Gen-UI nadzorovano in prilagojeno vključena v proces učenja, kažejo na podporne in pozitivne učinke. Na tej podlagi ponovno

poudarjamo potrebo po premisleku in prilagoditvi učnega procesa na način, ki vključuje nadzirano rabo Gen-UI. Fan idr. [4] so pokazali, da prelaganje kognitivnih procesov na Gen-UI vodi v siromašnejše izvajanje samo-nadzornih procesov, rezultate [11] pa lahko interpretiramo, da bolj, ko smo vešči Gen-UI, bolj zaupamo njenim rešitvam, vse manj pa se zanašamo na našo lastno kritično evalvacijo. Bolj, ko se za odločanje in presojanje naslanjamo na Gen-UI, manj krepimo lastno meta-kognitivno zmožnost.

Shaw in Nave [13] celo pravita, da moramo začeti razmišljati o tri-sistemski teoriji kognicije: sistem 1 je hitri, intuitivni sistem, sistem 2 je počasnejši, premišljeni sistem, novi sistem 3 pa je sistem umetne inteligence. Sistema 1 in 2 delujeta na osnovi človeške (utelešene) kognicije, sistem 3 pa na osnovi Gen-UI, ki lahko tako dopolnjuje kot nadomešča interne procese (sicer pripisane kognitivnemu sistemu 2) kot je meta-kognicija. Prepoznala sta, da udeleženci, ki redno uporabljajo Gen-UI, kažejo znake *kognitivne predaje* (»cognitive surrender«). To pomeni, da so prevzeli rezultate Gen-UI z minimalno presojo, pri čemer so zaobšli tako sistem 1 (intuicijo) kot sistem 2 (premislek). To je veljalo zlasti za manj motivirane udeležence, ki so Gen-UI bolj zaupali. S tem je povezan tudi fenomen *kognitivnega prelaganja* in posledično *kognitivnega dolga*, ki zajema prelaganje kognitivnih procesov na nekoga drugega, v našem primeru na Gen-UI. Gerlich [14] opazi tovrstno povečano kognitivno prelaganje zlasti pri mlajših uporabnikih, ki izkazujejo tudi nižje ravni *kritičnega razmišljanja*. Slednje opredeli kot zmožnost analiziranja, vrednotenja in povezovanja informacij v kontekstu sprejemanja (razumskih) odločitev. Torej nekaj, kar bi po Kahnemanu [15] upravljal sistem 2, sedaj vse pogosteje prevzema sistem 3. Tu se poraja vprašanje, ali velja novemu tretjemu sistemu navkljub še vedno krepiti in negovati sistema 1 in 2.

2.3 Kreativnost in občutek avtorstva

Sama uporaba Gen-UI še ne zmanjša kreativnosti in inovativnosti avtorja, če ta Gen-UI uporabi kritično in selektivno. To stališče zagovarjajo tudi Nakazawa idr. [16] v primerih, ko Gen-UI ostaja v vlogi orodja ali pomočnika, ne glavnega avtorja. Kot orodje lahko avtorju celo bistveno pripomore pri elokventnem in efektivnem izražanju avtorskih idej. Anderson idr. [17] so opazili, da uporaba orodja ChatGPT sicer poveča količino podrobno opredeljenih idej, vendar so se uporabniki za te ideje počutili manj odgovorni. Ideje različnih uporabnikov so bile tudi bolj semantično podobne v primerih, ko so uporabili Gen-UI napram primerom, ko so kreativne naloge reševali samostojno. To pomeni, da so si bile ideje udeležencev, ki so uporabljali enako orodje, po vsebini in načinu reševanja blizu. To poimenujejo *efekt homogenizacije*. Homogenizacijo prepoznajo tudi Zhou idr. [18], ki so v svoji študiji zabeležili kratkoročno porast v kreativnosti ob delu z orodji Gen-UI. Ko pa so udeležencem orodja odvzeli, je kreativnost upadla, homogenizacija pa je ostala. To odpira vprašanje integralnega dela reševanja problemov: inovativnosti in ustvarjalnosti.

Z ustvarjanjem je povezan tudi *občutek avtorstva*. Ta se navezuje na raziskovalno integriteto (da smo pripravljeni svoje ime zastaviti za vsebino, ki jo sporočamo) in izjavljeno avtorstvo (koga smo navedli kot avtorja). Zajema pa tudi občutek lastništva [19], ko nek objekt dojemamo kot nam lasten (pri čemer ni relevantno, ali nam ta objekt pravno pripada). V razmerju med uporabnikom in Gen-UI je sicer občutek avtorstva uporabnika odvisen od uporabnikovega (občutka) doprinosa. Več kot so uporabniki prispevali h končnemu izdelku, močnejši je občutek avtorstva (kar bržkone velja za vsako skupinsko delo).

Na kratko omenjamo tudi medijsko odmevno raziskavo z Univerze MIT [20], ki je sicer še v postopku recenzije. V raziskavi so udeleženci v treh sejah pisali eseje v treh skupinah: z uporabo Gen-UI, z uporabo spletnih iskalnikov in brez orodij. Na četrti seji so pri prvi in tretji skupini zamenjali pogoj orodja. Pri tistih, ki so prve tri seje uporabljali Gen-UI za pisanje esejev, so si bili eseji tudi po četrti seji, ko niso uporabljali nobenega orodja, med seboj bolj podobni kot pri tistih, ki orodij večinoma (razen na četrti seji) niso uporabljali. Avtorji esejev, napisanih s pomočjo Gen-UI, so poročali o najnižji stopnji občutka avtorstva, avtorji esejev, ki niso uporabljali nobenih orodij, pa najvišjo. Udeleženci, ki so tri seje pisali brez orodij, v četrti seji pa z Gen-UI, so znali jezikovnim modelom zastavljati premišljena vprašanja, povezljivost možganskih regij (merjena z elektroencefalografom, EEG) pa je celo narasla. To nakazuje, da je način, namen in vrstni red uporabe Gen-UI ključen tako za kvaliteto končnega izdelka kot veščino in končen doprinos človeškega avtorja.

3 Kako naprej?

3.1 Pedagoški vidik

Zaenkrat v javnosti velja strinjanje, da Gen-UI sicer prinaša velike spremembe, marsikatere pozitivne, vendar da moramo biti pozorni, da ne spodnese temeljnega namena izobraževanja: učence naučiti razmišljati in povezovati ter jim predati dovolj znanja, da lahko oboje počnejo dobro [21]. Tudi če verjamemo (ali pa morda prav zato, ker verjamemo), da Gen-UI prinaša napredek in nadgradnjo človekovih zmožnosti spoznanja in ustvarjanja, moramo učence učiti razmisleka in izražanja znanja tudi brez opore na Gen-UI. Če želimo preveriti, kakšno je njihovo znanje brez uporabe Gen-UI, je smiselno, da načrtujemo preverjanja znanja brez digitalnih vmesnikov. To zajema pisanje z roko na papir in ustni zagovor, k čemur se vrača vse več učiteljev [22]. Vendar takšno preverjanje znanja nima pravega smisla, če učencev ne urimo v analogni eksplikaciji naučenega. Če študenti večino zapiskov natipkajo na računalnik, podatki pa kažejo [9], da tudi zasebno vse manj vadijo svoj rokopis, bodo pisni izpiti že samo zaradi načina izražanja znanja za študenta težji in bolj stresni – kar lahko vpliva na kvaliteto izkazanega znanja. Kot je nakazala Hartmann [22], so lahko ustni zagovori uspešen način preverjanja znanja v dobi Gen-UI, zlasti, če študente predhodno ustrezno opremimo za tovrstno izražanje znanja. To ima lahko pozitivne posledice tudi za splošno veščino sporazumevanja, ki v dobi socialnih omrežij počasi hlapi, pa vendar ostaja ključno družbeno lepilo. V kontekstu uporabe Gen-UI je prav tako smiselno, če znajo njeni uporabniki samostojno ubesediti probleme, s katerimi se soočajo in zastaviti problemom ustrezna vprašanja. Oboje prispeva k boljšim odgovorom Gen-UI, vendar da to lahko presodimo, ne smemo biti meta-kognitivno leni, pač pa aktivni in samostojni razmišljevalci. Ali bodo mladi uporabljali Gen-UI ali ne, ni več smiselno debatirati. Pač pa je treba razpravljati o tem, kako bomo zagotovili, da naši

študenti uporabljajo Gen-UI na konstruktiven način. Pri tem je naša dolžnost, da jih usmerjamo in po potrebi tudi omejimo uporabo Gen-UI, v kolikor presodimo, da uporaba Gen-UI za reševanje ni ne potrebna ne zaželena.

Ne pozivamo pa le k splošnem razmisleku, temveč odpiramo tudi nekaj konkretnih vprašanj. Kaj so cilji izobraževanja, ali so se ti spremenili pod vplivom GenUI? In ali so med njimi še vedno: sposobnost izražanja in pisanja, sposobnost predstavljanja (npr. svojega dela), sposobnost samostojnega (kreativnega, kritičnega) razmišljanja in sposobnost raziskovanja? Kako naj v bodoče poteka preverjanje znanja, če vemo, da lahko pisne izdelke v digitalni obliki zlahka ustvari Gen-UI? »Digitalni« izpiti najbrž niso več smiselni, ali to pomeni, da bodo pisni izpiti izvedeni striktno brez uporabe digitalnih naprav? Kako je z ustnimi izpiti, ki pa zahtevajo mnogo več časa na strani učiteljev? Ali je avtomatsko ocenjevanje študentovih izdelkov z orodji Gen-UI sprejemljivo? In nenazadnje, ali je še smotrno izdelovati eseje, seminarske, diplomske, magistrske in doktorske naloge? Takšni projekti, namreč ne dokazujejo več študentove usposobljenosti.

3.2 Raziskovalni vidik

Za oris vpliva Gen-UI na raziskovanje bomo nastavili kratek miselni eksperiment, tekom katerega je potrebno opraviti kompleksno kvalitativno analizo velike količine besedilnih podatkov. Te analize se bomo lotili z dvema ekipama. Prva ekipa zajema kvalitativne znanstvenike, ki bodo Gen-UI sicer uporabljali, a v minimalnem obsegu. Druga ekipa zajema predvsem agente Gen-UI, ki pa jih upravlja in usmerja znanstvenik. Vsaka ekipa ima svoje prednosti in omejitve. Pri obsežni količini podatkov, ima Gen-UI prednost, saj lahko hitreje in natančneje pregleda celoto besedila. Pri določanju tega, kaj je za raziskavo *bistveno*, kakšna je *usmeritev* raziskovanja in *presojo* predlaganih kategorij, pa je ključen in odgovoren znanstvenik sam, ki bo ob predstavitvi rezultatov tudi zastavil svoje ime in *raziskovalno integriteto*. Če ekipi med seboj sodelujeta in se preverjata, si lahko zamislimo, da bomo prišli do kvalitetnih rezultatov.

Da pa lahko o čem takem postavljamo znanstvene trditve, moramo primerjati rezultate dejanskih raziskovalnih skupin: tako z Gen-UI kot brez. Potrebujemo kvalitetno empirično gradivo, da lahko informirano presojamo o tem, kdaj je uporaba Gen-UI priporočljiva, kdaj odvečna in kakšno vlogo naj v razmerju z raziskovalci zavzame. Potrebujemo tudi podatke tako o kvantiteti kot kvaliteti člankov, objavljenih po letu 2022, da lahko začnemo soditi o tem, kam in na kakšen način Gen-UI pelje znanstveno dejavnost. Le na ta način lahko oblikujemo raziskovalne smernice, ki informirano stopajo v korak s časom.

4 Poziv k premisleku in zaključek

Vsakodnevno poslušamo ugotovitve kot so: »UI nam pomaga, da smo povsod bolj učinkoviti, v zdravstvu, šolstvu, znanosti, sodstvu« in »toda UI je le orodje, ki ne more nadomestiti zdravnika, učitelja, sodnika.« Vendar primeri iz prakse nakazujejo na drugačen zaključek [23]: da UI *de facto* prevzema vodilno vlogo, vloga človeka pa je zreducirana na formalno potrjevanje odločitev UI. Pri tem je tipično človek-potrjevalec preobremenjen, stalno mu primanjkuje časa, znanja in informacij, zato se zlahka sprijazni s tem, da »UI tako ali tako sama vse opravi boljše«.

Gen-UI nikakor ni prva tehnologija, ki je pripeljala do zagate, kako novo orodje združiti z že obstoječim naborom tehnologij. Navsezadnje se je že Sokrat [24] spraševal o posledicah, ki jih bo širša uporaba pisave prinesla v svet. Sam je zagovarjal stališče, da bomo zaradi pisave imeli slabši spomin, saj se bomo nanj manj zanašali. Tudi kalkulatorji in navigacijski pripomočki so nekatere naloge prej omenjenega »sistema 2« prenesli na pomožno orodje, ki je prešlo v splošno rabo – pa vendar se v šolah še vedno učimo reševanja osnovnih računskih operacij »le z glavo in papirjem«, kot tudi tega, kako brez kompasa najti sever v naravi. Ko govorimo o orodjih umetne inteligence, pa je situacija bistveno drugačna. V prejšnjih primerih je imel človek še vedno veliko problemskega prostora iznad dometa nove tehnologije, v primeru Gen-UI pa se je ta prostor močno skrčil. Morda celo do te mere, da se je bolj primerno vprašati, kakšen prostor nam sploh še ostaja in ne koliko prostora je Gen-UI prevzela.

Če res zmanjkuje problemskega prostora, ki bi nujno zahteval človeško kreativnost, bi lahko izgledalo racionalno, da človek v celoti prepusti reševanje problemov Gen-UI, obdrži pa le bolj ali manj formalno vlogo dokončnega potrjevalca generiranih odločitev; tudi pri daljnosežnih odločitvah, kot sta npr. pisanje zakonov in odločanje v pravosodju. Morda bi na ta način res prihajalo do manj napak kot pri tradicionalnem človeškem odločanju. Vseeno pa ta pot ni videti posebno privlačna, saj bi na ta način Gen-UI lahko postopno vplivala in preoblikovala tudi osnovne človeške vrednote in tako prestopila »rdečo črto«, mejo sprejemljivega. Preoblikoval pa bi se tudi način človeškega razmišljanja, presojanja, učenja in znanja. Zmožnost kritičnega razmisleka je navsezadnje ključna tudi za obstoj demokracije.

Zato pozivamo izobraževalne inštitucije, da premislijo o svojem načinu poučevanja in merjenja znanja, ter svoje učitelje poučujejo o delovanju in dometu Gen-UI, ob tem pa jim ponudijo oprijemljive smernice za načrtovanje pedagoškega procesa. Predlagamo, da se določeno pozornost namenja tudi ohranjanju starejših tehnologij, kot sta branje daljših tekstov (knjig) in samostojno pisanje povezanih besedil, pri slednjem pa tako z uporabo Gen-UI kot brez. Izvajalce pedagoškega procesa spodbujamo, da svoje ure (še naprej) izvajajo na način, ki podpira študentova kognitivna »sistema 1 in 2«, in ki krepi tako študentovo kritično sposobnost kot veščino izražanja. Predlagamo tudi, da se v predavalnicah občasno spodbuja prostor brez tipkovnic, s tem pa goji veščino aktivnega poslušanja in rokopisa. Učne ustanove morajo tehtno premisliti, kakšni bodo v bodoče kriteriji za dokazovanje strokovne usposobljenosti. Doslej so dokazila o končanem študiju na ugledni univerzi veljala kot verodostojno potrdilo strokovnosti, kot tudi objave v priznanih revijah, odmevnost raziskovalnega dela pa je kazalo število citatov. Glede na to, da je mogoče vse našteto doseči z uporabo orodij Gen-UI, pa so ta merila zdaj vprašljiva. To maje stoletja dolgo tradicijo izobraževanja, kar gotovo pomeni, da lahke rešitve ni. Zato pa je še toliko bolj potrebno, da si drznemo soočiti se s tovrstnimi problemi.

Literatura

[1] Marko Radovan in Andrej Flogie (ur.), 2026. *Generativna umetna inteligenca v izobraževanju: preobrazba učenja v*

digitalni dobi. Založba Univerze v Ljubljani. https://doi.org/10.4312/9789612978174

[2] Viuz. 2025. 93 % des jeunes utilisent une IA générative (baromètre BORN AI 2025). Pridobljeno 17. avgusta, 2026 z naslova https://viuz.com/annonce/93-des-jeunes-utilisent-une-ia-generative-barometre-born-ai-2025/

[3] Mario Brcic in Stjepan Frljic. 2026. The effortless trap: Productive struggle, AI, and the illusion of learning. V C. Basgier et al., ur., *Bad Ideas About AI and Writing: Generative Practices for Teaching, Learning, and Communication*. The WAC Clearinghouse in University Press of Colorado.

[4] Yizhou Fan, Luzhen Tang. Huixiao Le. Kejie Shen, Shufang Tan. Yueying Zhao, Yuan Shen, Xinyu Li. 2025. Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology* 56, 2 (2025), 489–530. https://doi.org/10.1111/bjet.13544

[5] Barry J. Zimmerman. 2000. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. V Monique Boekaerts, Paul R. Pintrich in Moshe Zeidner, ur., *Handbook of Self-Regulation*. Academic Press, San Diego, CA, 13–39. https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7

[6] Hamsa Bastani, Osbert Bastani, Alp Sungu, Haosen Ge, Özge Kabakcı in Rei Mariman. 2025. Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122, 26 (2025), e2422633122. https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122

[7] Nan Ma in Zhiyong Zhong. 2025. A meta-analysis of the impact of generative artificial intelligence on learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning* 41, 5 (2025), e70117. https://doi.org/10.1111/jcal.70117

[8] Jürgen Rudolph, Samson Tan in Shannon Tan. 2023. ChatGPT – bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching* 6, 1 (2023). https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

[9] Joe Prathap P. M., W. Vinil Dani in A. Brindhu Kumari. 2025. Vanishing ink: A survey on the decline of handwriting skills among Gen Z in the digital era of gadget dependence. *International Journal of Environmental Sciences* 11, 20s (2025), 3570–3580.

[10] John H. Flavell. 1979. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist* 34, 10 (1979), 906–911. https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906

[11] Daniela Fernandes, Steven Villa, Salla Nicholls, Otso Haavisto, Daniel Buschek, Albrecht Schmidt, Thomas Kosch, Chenxinran Shen in Robin Welsch. 2025. AI makes you smarter, but none the wiser: The disconnect between performance and metacognition. *SSRN Electronic Journal.* https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5212902

[12] Changyue Li, Hang Cui in Linda Serra Hagedorn. 2026. The cognitive impact of ChatGPT in higher education: A systematic review of critical and creative thinking outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 10 (2026), 100571. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100571

[13] Steven D. Shaw in Gideon Nave. 2026. Thinking—Fast, Slow, and Artificial: How AI is Reshaping Human Reasoning and the Rise of Cognitive Surrender. *SSRN Scholarly Paper* No. 6097646. https://doi.org/10.2139/ssrn.6097646

[14] Michael Gerlich. 2025. AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies* 15, 1 (2025), Article 6. https://doi.org/10.3390/soc15010006

[15] Daniel Kahneman. 2003. A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist* 58, 9 (2003), 697–720. https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.9.697

[16] Eisuke Nakazawa, Makoto Udagawa in Akira Akabayashi. 2022. Does the use of AI to create academic research papers undermine researcher originality? *AI*, 3 (2022), 702–706. https://doi.org/10.3390/ai3030040

[17] Barrett R. Anderson, Jash Hemant Shah in Max Kreminski. 2024. Homogenization effects of large language models on human creative ideation. V *Proceedings of the 16th Conference on Creativity & Cognition* (C&C '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 413–425. https://doi.org/10.1145/3635636.3656204

[18] Yiyong Zhou, Qinghan Liu, Jihao Huang in Guiquan Li. 2026. Creative scar without generative AI: Individual creativity fails to sustain while homogeneity keeps climbing. *Technology in Society* 84 (2026), Article 103087. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.103087

[19] Erik Hermann. 2025. Illusion, dilution, or loss: Psychological ownership and GenAI. *Trends in Cognitive Sciences* 29, 3 (2025), 215–217. https://doi.org/10.1016/j.tics.2024.12.011

[20] Nataliya Kosmyna, Eugene Hauptmann, Ye Tong Yuan, Jessica Situ, Xian-Hao Liao, Ashly Vivian Beresnitzky, Iris Braunstein in Pattie Maes. 2025. Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task. *arXiv:2506.08872* [cs.AI]. https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872

[21] Sindikat vzgoje, izobraževanja, znanosti in kulture Slovenije (SVIZ). 2026. *Manj zaslonov, več razmišljanja*. Pridobljeno 20. avgusta, 2026 z naslova https://www.sviz.si/manj-zaslonov-vec-razmisljanja/

[22] Catherine Hartmann. 2025. Oral exams for a generative AI world: Managing concerns and logistics for undergraduate humanities instruction. *College Teaching*. https://doi.org/10.1080/87567555.2025.2558563

[23] Ben Green. 2022. The flaws of policies requiring human oversight of government algorithms. *Computer Law & Security Review* 45 (2022), 105681. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.10568

[24] Platon. 2006. Fajdros. Prevedel Gorazd Kocijančič. V *Zbrana dela.* 1. ponatis. Društvo Mohorjeva družba in Celjska Mohorjeva družba, Celje.