

PRIMER RAZVOJA KRITIČNEGA ODNOSA DO UMETNE INTELIGENCE PRI DIJAKIH

MATEJA MARINŠEK

Šolski center Kranj, Kranj, Slovenija
mateja.marinsek@sckr.si

Umetna inteligenca (UI) postaja del sodobnega izobraževalnega procesa, zato je poleg funkcionalne uporabe nujno razvijati tudi razumevanje njenih prednosti, omejitev ter tveganj. V okviru predmeta za spoznavanje strojne opreme računalnika je bila oblikovana projektna naloga, ki spodbuja odgovorno in reflektirano uporabo UI. Dijaki so delovali v manjših skupinah, pri čemer je vsaka skupina prejela svojo tematiko s področja računalniške strojne opreme. Na podlagi pripravljenih didaktičnih smernic so morali informacije najprej pridobiti s pomočjo UI, nato pa jih preveriti v različnih verodostojnih virih ter na koncu predstaviti razredu. Tak pristop je prispeval k razvoju več ključnih kompetenc: digitalne pismenosti, sodelovalnega učenja, samostojnega raziskovanja, razumevanja tehniških vsebin in predvsem kritične presoje informacij, ki izvirajo iz umetne inteligence.

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.33](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.33)

ISBN
978-961-299-124-1

Ključne besede:
umetna inteligenca,
kritično razmišljanje,
digitalna pismenost,
sodelovalno učenje,
projektno učenje

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.33](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.33)

ISBN
978-961-299-124-1

Keywords:

artificial intelligence,
critical thinking,
digital literacy,
collaborative learning,
project-based learning

FOSTERING CRITICAL THINKING ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SECONDARY EDUCATION

MATEJA MARINŠEK

School center Kranj, Kranj, Slovenia
mateja.marinsek@sckr.si

Artificial intelligence (AI) is increasingly becoming an integral part of modern education. Beyond its functional use, it is essential to develop students' understanding of AI's advantages, limitations, and potential risks. In a computer hardware course, a project-based assignment was designed to promote responsible and reflective use of AI. Students worked in small groups, each assigned a specific topic within the domain of computer hardware. Following predefined didactic guidelines, students first gathered information using AI, then verified it through various reliable sources, and finally presented their findings to the class. This approach fostered the development of key competencies, including digital literacy, collaborative learning, independent research skills, understanding of technical content, and, most importantly, the critical evaluation of AI-generated information.



University of Maribor Press

1 Uvod

Umetna inteligenca (UI) v zadnjih letih vse bolj zaznamuje izobraževalni prostor in postopoma postaja del vsakdanjih učnih praks. Dijakom omogoča hiter dostop do informacij, podporo pri razlagi učnih vsebin ter pomoč pri oblikovanju odgovorov, kar lahko pomembno prispeva k učinkovitosti učenja (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Zaradi svoje dostopnosti, intuitivne uporabe in navidezne zanesljivosti pa UI hkrati odpira nova pedagoška vprašanja, povezana z razvojem kritičnega mišljenja, digitalne pismenosti in odgovorne rabe digitalnih orodij (OECD, 2021).

Čeprav so odgovori umetne inteligence pogosto tekoče in prepričljivo oblikovani, niso nujno vsebinsko pravilni ali resnični. UI deluje na podlagi statističnih vzorcev in verjetnostnih modelov, kar pomeni, da lahko generira tudi napačne ali zavajajoče informacije (Luckin et al., 2016). Prav samozavestna oblika odgovorov lahko pri mladostnikih vodi v nekritično sprejemanje ponujenih vsebin, še posebej v okoliščinah, ko preverjanje podatkov zahteva dodaten čas in miselni napor.

V sodobnem izobraževanju zato ni več dovolj, da učni proces spodbuja zgolj funkcionalno uporabo umetne inteligence. Evropske in mednarodne smernice poudarjajo potrebo po sistematičnem razvijanju kritičnega odnosa do UI, razumevanju njenih omejitev ter odgovorni rabi digitalnih informacij (European Commission, 2022; UNESCO, 2023). Šola ima pri tem ključno vlogo, saj lahko z ustrezno zasnovanimi učnimi dejavnostmi dijakom omogoči varno, vodeno in reflektirano uporabo teh tehnologij.

Prispevek predstavlja primer učne prakse, namenjene razvoju kritičnega odnosa do umetne inteligence pri dijakih. Skozi projektno nalogo, umeščeno v pouk s področja računalniške strojne opreme, je bila UI uporabljena kot izhodiščni vir informacij, ki so jih dijaki nato sistematično preverjali, vrednotili, kritično presojali in javno predstavljali. Pri oblikovanju projektne naloge smo uporabili Feynmanovo tehniko učenja (Feynman, Leighton & Sands, 1964), ki spodbuja razumevanje vsebin preko poenostavljene razlage in refleksije, kar krepi kritični odnos dijakov do informacij, pridobljenih z umetno inteligenco.

2 Teoretična izhodišča

2.1 Umetna inteligenca v izobraževanju

Umetna inteligenca (UI) v zadnjih letih vse izraziteje vstopa v izobraževalni prostor in spreminja načine poučevanja, učenja ter dostopa do znanja. Njena uporaba v izobraževanju zajema širok spekter dejavnosti, od personaliziranih učnih okolij in prilagojenih povratnih informacij do podpore pri razlagi učnih vsebin in reševanju nalog (Luckin idr., 2016; Holmes, Bialik in Fadel, 2019). Zaradi svoje dostopnosti in preproste uporabe UI postaja orodje, ki ga dijaki pogosto uporabljajo tudi samoiniciativno, zunaj formalnega učnega procesa.

Raziskave poudarjajo, da ima UI potencial izboljšati učinkovitost učenja, povečati motivacijo ter omogočiti bolj individualiziran pristop k pouku (Holmes idr., 2019). Vendar pa njeno delovanje temelji na statistični obdelavi velikih količin podatkov in ne na razumevanju vsebine v človeškem smislu. Posledično lahko UI generira odgovore, ki so jezikovno dovršeni in prepričljivi, vendar vsebinsko napačni, nepopolni ali zavajajoči (Luckin idr., 2016). Prav ta lastnost predstavlja poseben izziv v izobraževalnem kontekstu, kjer se znanje pogosto dojema kot nekaj objektivnega in zanesljivega.

Evropska komisija in OECD opozarjata, da nekritična raba umetne inteligence v izobraževanju lahko vodi v zmanjšano samostojnost učečih se ter v preveliko zanašanje na tehnologijo kot avtoritativni vir znanja (OECD, 2021; European Commission, 2022). Zato se v sodobnih pedagoških razpravah vse bolj poudarja potreba po premišljeni integraciji UI, ki temelji na jasnih didaktičnih ciljih in razvoju kritičnega odnosa do tehnologije, ne zgolj na njeni funkcionalni uporabi.

2.2 Kritično mišljenje in kognitivna lenost pri mladostnikih

Kritično mišljenje je ena temeljnih kompetenc sodobnega izobraževanja in vključuje sposobnost analize, vrednotenja, interpretacije ter utemeljevanja informacij (Facione, 1990). V digitalnem okolju se ta kompetenca razširja tudi na zmožnost presojanja verodostojnosti virov, preverjanja dejstev ter refleksije o načinu nastajanja in posredovanja informacij. Razvoj kritičnega mišljenja pri mladostnikih je še

posebej pomemben, saj se v tem obdobju oblikujejo trajne učne strategije in odnos do znanja.

Digitalne tehnologije, vključno z umetno inteligenco, lahko kritično mišljenje bodisi spodbujajo bodisi zavirajo. Carr (2010) opozarja, da stalna izpostavljenost hitro dostopnim informacijam in takojšnjim odgovorom zmanjšuje pripravljenost posameznikov za poglobljeno razmišljanje in daljšo kognitivno osredotočenost. Ta pojav, pogosto opisan kot kognitivna lenost, se kaže v težnji po izbiri najlažje in najhitreje poti do odgovora, brez preverjanja ali poglobljene obdelave informacij.

Uporaba umetne inteligence lahko ta pojav še okrepi, saj UI ponuja takojšnje in navidezno celostne odgovore, ki zmanjšujejo potrebo po lastnem razmišljanju in dvomu. Pri dijakih se to lahko izraža v nekritičnem sprejemanju podatkov, pomanjkljivem preverjanju virov ali nepreverjanju virov ter nezmožnosti prepoznati očitne napake ali nelogičnosti v besedilu. Facione (1990) poudarja, da kritično mišljenje ni spontana veščina, temveč zahteva sistematično razvijanje skozi usmerjene učne dejavnosti, ki spodbujajo vpraševanje, argumentacijo in refleksijo.

V tem kontekstu ima učitelj ključno vlogo, saj mora z ustreznimi didaktičnimi pristopi ustvarjati učna okolja, v katerih so dvom, preverjanje in razprava zaželeni in pričakovani. Umetna inteligenca lahko pri tem služi kot didaktično sredstvo za razkrivanje lastnih omejitev tehnologije, kar dijakom omogoča razvoj globljega razumevanja razmerja med tehnologijo in znanjem.

2.3 Digitalna pismenost in odgovorna raba umetne inteligence

Digitalna pismenost v sodobnem izobraževanju ne pomeni zgolj tehnične zmožnosti uporabe digitalnih orodij, temveč vključuje tudi kritično razumevanje digitalnih vsebin, etične razsežnosti rabe tehnologije ter zavedanje o njenih družbenih in izobraževalnih posledicah (OECD, 2021). V povezavi z umetno inteligenco digitalna pismenost pomeni razumevanje osnovnih principov njenega delovanja, zavedanje o možnostih napak ter sposobnost odgovorne in reflektirane uporabe.

Evropska komisija (2022) posebej poudarja, da morajo izobraževalne institucije dijake sistematično usposabljanje za kritično vrednotenje rezultatov, ki jih ponuja UI, ter za razumevanje, da ti rezultati niso nujno objektivni ali brez pristranskosti.

Odgovorna raba umetne inteligence v izobraževanju tako vključuje sposobnost razlikovanja med informacijami, ki so preverjene in utemeljene, ter tistimi, ki zahtevajo dodatno preverjanje ali kritično distanco.

Raziskave kažejo, da so projektno in raziskovalno usmerjene učne oblike posebej učinkovite pri razvoju digitalne pismenosti in kritične presoje (Holmes idr., 2019). Takšni pristopi dijakom omogočajo aktivno vlogo v učnem procesu ter jih spodbujajo k primerjanju virov, utemeljevanju sklepov in refleksiji o lastnem učenju. V tem okviru lahko umetna inteligenca postane orodje, ki spodbuja višje kognitivne procese, kot so analiza, sinteza in evalvacija, skladno z višjimi ravni Bloomove taksonomije.

Ključno pa je, da je uporaba umetne inteligence v pouku jasno strukturirana in didaktično vodena. Le tako lahko UI prispeva k razvoju odgovornega in kritičnega odnosa do digitalnih informacij ter podpira temeljni cilj izobraževanja – oblikovanje samostojnih, reflektiranih in kritično mislečih posameznikov.

3 Namen in cilji prispevka

Namen prispevka je predstaviti in analizirati primer učne prakse, v okviru katere je bila umetna inteligenca načrtno vključena v projektno učno nalogo kot izhodiščni vir informacij, ob hkratnem sistematičnem razvijanju kritičnega odnosa dijakov do UI-generiranih vsebin. Prispevek izhaja iz predpostavke, da lahko umetna inteligenca pomembno prispeva k učnemu procesu, vendar le ob sočasnem razvoju digitalne pismenosti, kritičnega mišljenja in zavedanja o njenih omejitvah (OECD, 2021).

Cilji prispevka so:

- predstaviti didaktično zasnovano večfazno projektno nalogo s področja računalniške strojne opreme, v kateri je umetna inteligenca uporabljena kot začetni vir informacij,
- spodbuditi dijake k preverjanju, primerjanju in kritični presoji vsebin, pridobljenih z umetno inteligenco, v različnih verodostojnih virih,
- razvijati zavedanje o omejitvah, nezanesljivosti in možnih napakah umetne inteligence ter o pomenu odgovorne rabe digitalnih orodij (Luckin et al., 2016),

- krepi digitalno pismenost, sodelovalno učenje in samostojno raziskovanje
- skozi razdelitev vlog in odgovornosti znotraj skupin,
- spodbujati poglobljeno razumevanje tehniških vsebin z uporabo ponovne razlage in refleksije, skladno z načeli Feynmanove tehnike učenja,
- ovrednotiti učne učinke opisanega pristopa v konkretnem učnem okolju na
- podlagi opazovanj, izdelkov dijakov in preverjanja znanja.

Prispevek je usmerjen v kvalitativno analizo didaktičnega pristopa in ne v statistično posploševanje rezultatov, temveč v osvetlitev pedagoškega potenciala umetne inteligence pri razvijanju kritične presoje in odgovornega ravnanja z informacijami.

4 Metodologija

4.1 Učni kontekst in udeleženci

Primer učne prakse je bil izveden v okviru pouka predmeta s področja računalniške strojne opreme v srednješolskem izobraževanju. V dejavnosti je sodelovalo šest razredov dijakov drugih letnikov računalniške smeri srednjega strokovnega izobraževanja (SSI), ki so že imeli osnovno znanje o delovanju računalniških komponent ter predhodne izkušnje z uporabo digitalnih orodij, vključno z umetno inteligenco. Projektna naloga je bila izvedena v rednem učnem procesu in prilagojena časovnim ter vsebinskim omejitvam učnega načrta.

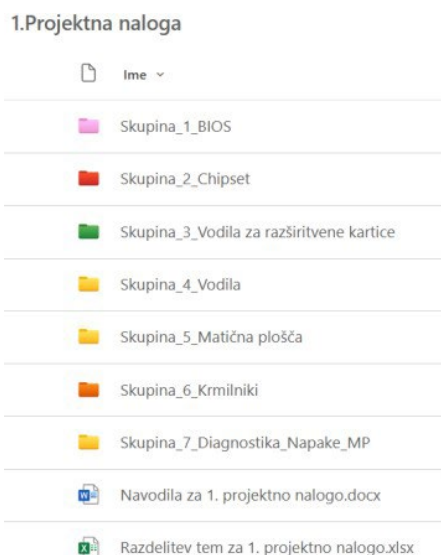
Dijaki so bili razdeljeni v manjše skupine po štiri ali tri osebe, kar je omogočalo sodelovalno učenje, izmenjavo mnenj ter skupno reševanje problemskih nalog. Skupinsko delo je hkrati ustvarjalo pogoje za razpravo o zanesljivosti informacij ter za oblikovanje utemeljenih sklepov na podlagi različnih virov.

4.2 Opis projektne naloge

Projektna naloga je bila zasnovana kot raziskovalno usmerjena dejavnost, pri kateri je umetna inteligenca predstavljala izhodiščni vir informacij. Vsaka skupina je prejela svojo tematiko s področja računalniške strojne opreme, pri čemer so bile tematike izbrane tako, da so omogočale preverjanje dejanskih tehničnih podatkov in primerjavo več virov. Čez celotno šolsko leto je izvedenih več projektnih nalog, za

ilustracijo je kot primer navedena tema o matični plošči računalnika. Vsaka skupina je dobila svojo temo in vsak iz skupine je dobil svojo podtemo in s tem tudi svojo odgovornost. Podteme so obsegale največ dve strani besedila iz učbenika, teme pa so bile določene z naključnim žrebanjem prek spletnega programa Wheel of Names (<https://wheelofnames.com/sl/>).

Prva faza – zbiranje gradiva: Dijaki so s pomočjo umetne inteligence pridobili osnovne informacije o dodeljeni podtemi. Nato so podatke sistematično preverili v verodostojnih virih, kot so učbenik Vzdrževanje informacijske strojne opreme (Šet, 2021), tehnična dokumentacija proizvajalcev in zanesljive spletne strani. Dodatno so poiskali kratek videoposnetek, ki je ponazarjal temo. Rezultat te faze je bil neurejen dokument v wordu, shranjen v aplikacijo MS Teams, ki je vseboval preverjene podatke, povezave do videov, vsaj štiri slike in štiri vprašanja v obliki kviza. Za izvedbo faze so imeli dijaki dve šolski uri.



Slika 1: Pregled razdeljenih tem po skupinah

Vir: Lasten

Druga faza – obdelava in predstavnost: Po zaključeni fazi zbiranja podatkov so dijaki v skupinah na kratko predstavili svojo podtemo ostalim članom skupine. Med predstavitvami so bila vprašanja sošolcev izrecno dovoljena in spodbujena, saj so

omogočala prepoznavanje in zapolnjevanje vrzeli v razumevanju obravnavane vsebine. Tak pristop temelji na Feynmanovi tehniki učenja, ki poudarja, da je za poglobljeno razumevanje treba snov poenostaviti, jo znati razložiti drugim ter se odzivati na vprašanja, ki razkrijejo nepopolno razumevanje (Feynman, Leighton & Sands, 1964; Feynman, 1997).

Na podlagi te skupinske razprave so dijaki pridobljene podatke nadalje predelali in jih pripravili v štirih različnih predstavitvenih oblikah: urejen wordov dokument po določeni predlogi, PowerPoint predstavitev z dodanimi slikami, videi in animacijami, spletno stran s predstavitvami vseh podtem, avtorjev in kviza ter kviz v orodju

Kahoot in H5P. Naloge znotraj skupine so bile razdeljene tako, da je vsak dijak prevzel odgovornost za eno vrsto predstavitve, vodilni član skupine pa je skrbel za usklajenost gradiv, pregleden videz map v okolju MS Teams in pravočasno oddajo vseh prispevkov.

Tretja faza – predstavitve: Vsak dijak je predstavil svojo podtemo iz PowerPoint predstavitve pred razredom, medtem ko so ostali beležili ključne informacije. O morebitnih napačnih podatkih smo razpravljali in na koncu zapisali pravilno vsebino, s čimer se je povečala pozornost in angažiranost. Po predstavitvah so si ogledali spletno stran in odigrali kviz, kar je dodatno utrdilo znanje. Predstavitve so potekale več šolskih ur, zaključile pa so se s formalnim testom, ki je preverjal obvladovanje celotne snovi.

Četrta faza – zagovori: Po testu so dijaki zagovarjali svoje področje iz predstavitve. Vsaka naloga je bila ocenjena po vnaprej določenem kriteriju, pri čemer je zagovor prispeval k oceni posameznika.

4.3 Didaktične smernice in način uporabe umetne inteligence

Uporaba umetne inteligence je bila vnaprej jasno didaktično usmerjena. Dijakom so bile podane smernice, ki so poudarjale, da UI ni končni avtoritativni vir znanja, temveč orodje za začetno zbiranje informacij. Poseben poudarek je bil namenjen prepoznavanju morebitnih netočnosti, nedoslednosti ali poenostavitev v odgovorih UI ter preverjanju teh podatkov v neodvisnih virih.

Učitelj je v procesu nastopal kot mentor in usmerjevalec, ki je dijake spodbujal k refleksiji o zanesljivosti pridobljenih informacij ter k utemeljevanju svojih zaključkov. Dijaki so morali v svojih predstavitvah jasno ločiti med informacijami, pridobljenimi z uporabo umetne inteligence, in tistimi, ki so jih potrdili z dodatnimi viri. Na ta način je bila umetna inteligenca vključena v učni proces kot sredstvo za razvoj kritične presoje, ne pa kot nadomestilo za samostojno razmišljanje in preverjanje znanja.

5 Rezultati

Analiza dela dijakov je pokazala, da so v začetni fazi projektne naloge pogosto nekritično sprejemali informacije, pridobljene z uporabo umetne inteligence, pri čemer so zaupali predvsem prepričljivosti in jezikovni dovršenosti odgovorov. V več primerih so se pojavili vsebinsko netočni, nepopolni ali pretirano poenostavljeni podatki, ki jih dijaki sprva niso prepoznali kot problematične. Pri delu se je pokazala tudi težnja k poenostavljanju učnih nalog, saj so nekateri dijaki prevzeli zgolj UI-generirane vsebine brez sistematičnega preverjanja v dodatnih virih. Takšen pristop se je odrazil v nižji kakovosti predstavitev in kasneje tudi pri zagovorih, kar je posledično vodilo v nižje ocene zaradi neupoštevanja predhodno podanih navodil in večkratnih opozoril.

Ostali so z nadaljnjim preverjanjem virov postopoma razvijali večjo pozornost do natančnosti informacij ter večjo pripravljenost na dvom. Posebej izrazita je bila sprememba v načinu razmišljanja pri predstavitvah, kjer so dijaki začeli jasno razlikovati med informacijami, pridobljenimi z UI, in tistimi, ki so bile preverjene v dodatnih virih. Razlike pri upoštevanju ali neupoštevanju navodil za preverjanje verodostojnosti so bile pri izdelkih in predstavitvah zelo očitne.

6 Razprava

Ugotovitve potrjujejo ugotovitve drugih raziskav, da umetna inteligenca lahko spodbuja površinsko učenje, če je uporabljena nekritično (Carr, 2010), hkrati pa predstavlja pomembno priložnost za razvoj kritičnega mišljenja, kadar je vključena v jasno strukturiran učni proces (Holmes et al., 2019).

Projektna naloga je dijakom omogočila neposredno izkušnjo z omejitvami umetne inteligence, kar je prispevalo k razvoju reflektiranega odnosa do tehnologije. Takšen pristop je skladen s priporočili OECD (2021) in UNESCO (2023), ki poudarjajo pomen kritične in odgovorne rabe UI v izobraževanju.

Na podlagi pridobljenih izkušenj so bili rezultati v naslednji projektni nalogi opazno izboljšani.

7 Zaključek

Prispevek predstavlja primer dobre prakse vključevanja umetne inteligence v pouk, pri katerem UI ni zgolj orodje za pridobivanje informacij, temveč sredstvo za razvoj kritičnega mišljenja in digitalne pismenosti. Rezultati kažejo, da lahko dijaki ob ustreznem didaktičnem vodenju razvijejo zavedanje o omejitvah umetne inteligence ter odgovoren odnos do digitalnih virov.

Umetna inteligenca ima v izobraževanju velik potencial, vendar le, če je uporabljena premišljeno, reflektirano in v podporo temeljnim ciljem izobraževanja.

Viri in literatura

- Area. Transport Policy, 51, 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.013> European Commission. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/153756>
- Carr, N. (2010). The shallows: What the Internet is doing to our brains. W. W. Norton & Company.
- Clewlöw, R. R. (2016). Carsharing and sustainable travel behavior: Results from the San Francisco Bay
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. American Philosophical Association.
- Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (1964). The Feynman Lectures on Physics. Addison-Wesley.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.
- OECD. (2021). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2b0f5f9a-en>
- Šet, A. (2021). Vzdrževanje informacijske strojne opreme. Zavod RS za šolstvo. ISBN 978-961-95314-1-9
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO Publishing.

