

UTRIP PRIHODNOSTI 2025

Strokovna Konferenca
Professional Conference

ZBORNIK PRISPEVKOV
CONFERENCE PROCEEDINGS

Kranj, 22. 5. 2025

Organizator konference



Strokovna konferenca UP 2025

Zbornik prispevkov

Kranj, 22. 5. 2025

Organizator: **Šolski center Kranj**

Uredili: **Sašo Stanojev, Kristina Struna**

Lektoriranje prispevkov: **Avtorji**

Izdal: **Šolski center Kranj**, zanj: **Jože Drenovec, direktor**

Leto izida: **2025**

Zbornik je objavljen na spletni strani **<http://up.sckr.si/2025>**

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 250791427

ISBN 978-961-7154-08-5

Programski odbor

Sašo Stanojev

Jože Drenovec

Lidija Goljat Prelogar

Lidija Grmek Zupanc

Aljaž Rogelj

Nada Šmid

Organizacijski odbor

Sašo Stanojev

Jože Drenovec

Nataša Kristan Primšar

Lea Zlodej

Staša Slapnik

Kristina Struna

Polonca Tomac Stanojev

Meta Arnež

Jasmina Vučko Delavec

KAZALO

ŠTOPARSKI VODNIK PO POTEH UI	1
ZAKAJ JE PYTHON KLJUČ DO PRIHODNOSTI ZA ELEKTRIKARJE, ELEKTRONIKE IN ENERGETIKE?	8
RAZVOJ PRODUKCIJSKIH PROCESOV NOVI STROKOVNI PREDMET MEHATRONIK TEHNIK.....	15
PRIPRAVA VAJ ZA ROBOTSKO CELICO ABB GOFA NA NACIONALNI RAVNI.....	23
AR APLIKACIJE Z AI GENERIRANIMI 3D MODELI	33
UPORABA CHATGPT-JA PRI UČENJU ARDUINO PROGRAMIRANJA.....	39
UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA OCENJEVANJE IZPITNIH NALOG.....	45
UPORABA OBOGATENE RESNIČNOSTI IN APLIKACIJE FESTO DIDACTIC AR PRI POUKU MEHATRONIKE.....	56
ZANESLJIVOST CHATGPT-JA PRI REŠEVANJU GEOMETRIJSKIH NALOG	62
VDOR V PAMETNE INŠTALACIJE V LUČI SPLETNIH PREVAR.....	73
OPTIMALNA IZBIRA SISTEMA PAMETNIH INŠTALACIJ V TREH OBJEKTIH	81
ZAKAJ SO SONČNE ELEKTRARNE ZELO SLABA REŠITEV?	90
PREDSTAVITEV PROJEKTA ADELE – IZDELAVA SPLETNIH UČBENIKOV S PODROČJA STEM ...	101
IMPLEMENTACIJA IZOBRAŽEVANJA O ROKOVANJU Z ATRIBUTIVNIMI KONTROLNIMI PRIPRAVAMI V UČNI PROGRAM.....	110
RAZISKOVANJE ZGRADB SKOZI IGRIFIKACIJO: ISKANJE VIRTUALNIH DOBRIN PRI POUKU ANGLEŠČINE V DEVETEM RAZREDU.....	119
IZBOLJŠANJE POUKA KEMIJE PRI IZOBRAŽEVANJU ODRASLIH Z ODPRTIM DOSTOPOM DO LITERATURE NA SPLETU: PRIMERJAVA DVEH GENERACIJ V OKVIRU PROJEKTA ADELE.....	127
SPODBUJANJE BRALNE IN DIGITALNE PISMENOSTI PRI POUKU ANGLEŠČINE.....	133
PREVERJANJE DOMAČEGA BRANJA V SREDNJI ŠOLI	139
IZOBRAŽEVALNE METODE V IZOBRAŽEVANJU ODRASLIH SREDNJE TEHNIŠKE ŠOLE ŠOLSKEGA CENTRA KRANJ	144
BIOLOGIJA SKOZI PRAKSO – IGRIFIKACIJA IN AR PRI POUKU	152
Z MOBILNIM TELEFONOM NA TEREN - UPORABA IKT PRI IZVEDBI TERENSKEGA DELA DRŽAVNEGA TEKMOVANJA	158
UPORABA H5P VSEBIN KOT PODPORA ŠIBKIM DIJAKOM PRI ANGLEŠČINI V SREDNJI ŠOLI .	166
METODA SESTAVLJANKE	174

DAN POEZIJE PRI POUKU ANGLEŠČINE	181
OPTIMIZACIJA TRŽENJA IN PRODAJE ZA POVEČANJE ZADOVOLJSTVA STRANK V LOKALNI SPECIALIZIRANI PRODAJALNI	189
PRIMER SODOBNEGA NAČINA POUČEVANJA KOŠARKE – MET NA KOŠ	196
V ČEM JE KVALITETA UČNIH PRIPRAV, PRIPRAVLJENIH V PROJEKTU VET FOR WESTERN BALKANS?	202
PROGRAM VIŠKI HRANE V KRANJU OD LETA 2014 PA DO DANES	208
PRIDOBIVANJE DIGITALNIH KOMPETENC ZA IZBOLJŠANJE IZOBRAŽEVANJA	214
ALI LAHKO UMETNA INTELIGENCA ZAMENJA INŠTRUKTORJA?	220
IMPLEMENTACIJA TEORETIČNEGA ZNANJA V PRAKSO PRI STROKOVNEM PREDMETU OSNOVE STROJNIŠTVA	230
KREPITEV FINANČNE PISMENOSTI Z UPORABO IGRE ANGEL	240
RAZVOJ MEHKIH VEŠČIN PRI MLADOSTNIKI V UČNEM PROCESU	245
VLAGANJE V ZAPOSLENE PREDSTAVLJA NALOŽBO, KI SE OBRESTUJE	252
AVATARJI, KI UČIJO - UMETNA INTELIGENCA NA STRAŽI VARNOSTI	262
INOVATIVNA UČNO-PODPORNA OKOLJA	267
ZNANSTVENA METODA IN DIGITALNE KOMPETENCE PRI PREDMETU PSIHOLOGIJA	277
OD CESARSKIH LAS DO DIGITALNIH PLAKATOV	283
DIGITALNA RESNIČNOST JEZIKA: POUČEVANJE ANGLEŠČINE KOT VEČKODNE KOMPETENCE	292
KLIK DO ZNANJA (IKT OSNOVNOŠOLSKI TEHNIŠKI DNEVI)	300
SPOZNAJMO KRIZNA ŽARIŠČA HLADNE VOJNE S POMOČJO PADLETA	306
MEDPREDMETNO POVEZOVANJE IN RAZVOJ DIGITALNIH KOMPETENC	315
PROMET IN VARNA POT V ŠOLO: DVIG DIGITALNIH KOMPETENC SKOZI FORMATIVNO SPREMLJANJE V 4. RAZREDU	325
E-JUNAKI	334
UČEČA SE SKUPNOST – OD PROJEKTA DO KULTURE	344
UPORABA UMETNE INTELIGENCE PRI USTVARJANJU UČNIH GRADIV	352
TRAJNOST IN TEHNOLOGIJA Z ROKO V ROKI	361
KO CHATGPT NAPIŠE “SEMINARSKO”: POUK NA PRESEČIŠČU PRAVA, ETIKE IN USTVARJALNOSTI	370

"KO ALGORITMI VSTOPIJO V UČILNICO": UMETNA INTELIGENCA KOT IZZIV USTVARJALNOSTI, DIGITALNI PISMENOSTI IN PRESOJI V SREDNJEŠOLSKEM IZOBRAŽEVANJU	379
VKLJUČEVANJE DIGITALNEGA V ZELENE PRVINE.....	387
IMPLEMENTACIJA DIGITALNIH TEHNOLOGIJ IN RAZVOJ DIGITALNIH VEŠČIN PRI PREDMETU PREHRANA Z GASTRONOMIJO	394
RAZVOJ DIGITALNE KOMPETENCE PROGRAMIRANJE S POMOČJO PROBLEMSKEGA POUKA IN ARDUINA.....	401
APLIKACIJA CANVA KOT USTVARJALNO ORODJE ZA OBLIKOVANJE UČNIH IN DRUGIH GRADIV	409
UPORABA IGRIFIKACIJE PRI POUČEVANJU ZGODOVINE V OSNOVNI ŠOLI	417
DIGITALNE KOMPETENCE DIJAKOV PRI LABORATORIJSKIH VAJAH IZ MIKROBIOLOGIJE	425
RAZVIJANJE DIGITALNIH KOMPETENC PRI POUKU GEOGRAFIJE OB IZDELAVI KART	430
INOVATIVNI PRISTOPI PRI POUKU - RAZVIJANJE DIGITALNIH KOMPETENC V OKVIRU FRANCOSKEGA FILMSKEGA ATELJEJA	439
VIDEOPREDSTAVITEV KRAJA: UČENJE S FORMATIVNIM VREDNOTENJEM.....	448
DIJAKI NA POTI K VARNI IN USTVARJALNI RABI TEHNOLOGIJE	462
INOVATIVNO UČENJE IN RAZVOJ DIGITALNIH KOMPETENC PO DIGCOMP 2.2 V SREDNJEŠOLSKEM PROSTORU	469

Plenarno predavanje

ŠTOPARSKI VODNIK PO POTEH UI

The Hitchhiker's guide to the Path of AI

Sašo Stanojev, ŠC Kranj

Povzetek

V članku opozarjamo, da UI ni vsestranska rešitev in jo primerjamo z zgodbo o superračunalniku, ki je na najpomembnejše vprašanje odgovoril z nesmiselnim številom, ker sam ni vedel, kaj ga pravzaprav sprašujejo. Generativna umetna inteligenca je med mladimi zelo priljubljena; veliko učencev, dijakov in študentov jo uporablja za iskanje informacij, prevajanje ali krajšanje besedil pri domačih nalogah. Ob tem se pojavljajo skrbi, da lahko takšni pripomočki negativno vplivajo na razvoj kritičnega in ustvarjalnega mišljenja učečih, hkrati pa so v porastu nove nevarnosti uporabe te tehnologije

Avtor spodbuja razvoj digitalne pismenosti za učence in učitelje, jasna pravila uporabe ter vključevanje vseh – od osnovnošolcev do srednješolcev – pri oblikovanju smernic uporabe umetne inteligence pri učenju in poučevanju.

Ključne besede: pristranskost, umetna inteligenca, digitalna pismenost.

Abstract

The paper warns that AI is not a universal solution and compares it to the story of a supercomputer that answered the most important question with a nonsensical number, because it didn't even know what it had been asked. Generative artificial intelligence is very popular among young people; many pupils, high schoolers and university students use it to search for information, translate or shorten texts for homework. At the same time there are concerns that such tools could negatively affect the development of learners' critical and creative thinking, and new dangers arising from this technology are on the rise. The author encourages the development of digital literacy for pupils and teachers, clear rules for its use, and the inclusion of everyone – from primary through secondary school – in shaping guidelines for using artificial intelligence in learning and teaching.

Key words: AI bias, artificial intelligence, digital literacy.

Uvod

Danes se kot učitelji in učenci skupaj soočamo z vprašanjem, kako v učilnice vnesti tehnologijo, ki obljublja pomoč pri iskanju informacij, prilagajanju učnega gradiva in razbremenitvi rutinskih nalog. Nismo prvi, ki iščemo odgovor na “ultimativno vprašanje” – v romanu superračunalnik Deep Thought ponudi odgovor 42, čeprav nihče ne ve, kako je do njega prišel. Tudi mi smo pri umetni inteligenci pred podobnim izzivom: orodja ponujajo hitre rešitve, vendar moramo sami postaviti prava vprašanja in ohraniti kritično razmišljanje. Naš cilj je raziskati, kako lahko UI izboljša poučevanje in učenje, obenem pa opozoriti na pasti, če se preveč zanašamo na “čarobne” odgovore. Hkrati se moramo zavedati nevarnosti, da lahko pristranski algoritmi, netočni izpisi ali nekritično zaupanje tehnologiji škodijo ustvarjalnosti, enakosti in zasebnosti v šolskem okolju.

1. Filozofija in absurdnost odgovorov: črna škatla in ocenjevanje

Na začetku opozorimo na filozofsko dimenzijo umetne inteligence: superračunalnik Deep Thought izračuna odgovor 42, a nihče ne ve, kaj je bilo vprašanje. Današnji veliki jezikovni modeli so podobno sposobni ustvarjati prepričljive odgovore, vendar so v jedru neprozorne »črne škatle«. Ta nepreglednost lahko povzroči pristransko ocenjevanje učencev, neustrezna priporočila ali napačno prepoznavanje učnih težav. Slovenski prispevek o etiki UI v šolstvu poudarja, da modeli zlahka reproducirajo sistemske pristranskosti, saj se učijo iz podatkov, v katerih so zakoreninjeni rasizem, seksizem in ksenofobija. Sistematični pregled dialognih UI pa ugotavlja, da algoritemska pristranskost (Smart Learning Environments, 2024) in halucinacije ogrožajo kritično mišljenje ter lahko utrjujejo stereotipe. V praksi to pomeni, da bi lahko algoritmi napačno označili učence kot šibke ali uspešne, ker ne razumejo, kako do rezultatov pridejo. Analogno Deep Thoughtu, ki brez jasne komunikacije posreduje brezsmiselni odgovor, lahko tudi današnji sistemi brez razlage zavajajo učitelje in študente.

Statistični podatki kažejo, da UI že močno vpliva na poučevanje. Globalna anketa med 11 706 študenti je pokazala, da 80 % vprašanih uporablja generativne modele, od tega 86 % v raziskavi Digital Education Council. Tedensko jih uporablja več kot polovica študentov, vsak četrty pa dnevno. Vprašani so jih najpogosteje uporabljali za iskanje informacij, izboljševanje slovnice, povzemanje dolgih besedil, generiranje osnutkov esejev ter razlago nejasnih konceptov.

Obseg uporabe UI kaže, da 54 % študentov uporablja UI vsak teden, 25 % pa vsak dan. To pomeni, da bo vsaka omejitev ali napaka v sistemih vplivala na veliko populacijo in da bo pomanjkanje nadzora imelo široke posledice. Problem slabega nadzora se odraža tudi pri učiteljih: 93 % visokošolskih zaposlenih pričakuje, da se bo uporaba UI razširila, vendar 61 % učiteljev UI uporablja le občasno; 40 % pedagogov se ocenjuje kot začetnike in le 17 % kot napredne uporabnike. Kadar človeški sogovorniki ne razumejo, kako so modeli prišli do odgovorov, bo rezultat 42 le še ena prazna številka.

2. Tehnološki determinizem in nepredvidljivost: lekcija Vagonov

V nadaljevanju opozarjamo na nevarnost tehnološkega determinizma – prepričanje, da bo tehnološki napredek sam po sebi izboljšal kakovost življenja. V romanu Vagoni uničijo Zemljo zaradi hiperprostorske obvoznice - birokratski nesporazum in neupoštevanje človeškega konteksta vodita v katastrofo. Podobno lahko brez razmisleka sprejete odločitve o uporabi UI v šolstvu povzročijo nepredvidljive posledice. Pennsylvania Advisory Committee opozarja, da algoritmi za sledenje učencev pogosto diskriminira (Schiller University, 2024).

UNESCO v svojih smernicah zato poudarja potrebo po človeku osredinjenem pristopu (UNESCO, 2023). Ker mnoge države nimajo regulative, so podatki učencev slabo zaščiteni. Organizacija priporoča uvedbo nacionalnih varovalnih mehanizmov, npr. starostnih omejitev in zahtev po preverjanju varnosti orodij, preden se jih implementira v šole. Priporoča tudi, da UI dopolnjuje, ne pa nadomešča človeško inteligenco ter ohranja vrednote vključevanja in pravičnosti. Podatki iz poročila CDT kažejo, da ima 85 % šol že oblikovana pravila za uporabo generativne UI, vendar jih 60 % dovoljuje uporabo v razredu. Čeprav je 80 % učiteljev prejelo izobraževanje o UI, jih le okoli 37 % poroča, da so se usposabljanja dotaknila tudi etičnih tveganj. Še pomembneje, 72 % učiteljev si želi aktivno sodelovati pri pripravi institucionalnih politik. Če se tej viziji ne zoperstavimo in tehnologijo prepustimo birokraciji, se lahko zgodi, da bo izobraževalni sistem zgolj hiperprostorska obvoznica, kjer se učenci in učitelji izgubijo.

3. Čustvena inteligenca in zaupanje: Marvinovo svarilo

V Štoparskem vodniku je robot Marvin sinonim za depresivno superinteligenco – kljub možganom velikosti planeta je neskončno žalosten in ciničen. Ta lik opozarja, da napredna tehnologija ne prinaša nujno sreče ali smisla. V izobraževanju UI lahko ustvari lažen občutek empatije: pogovorni modeli se zlahka pretvarjajo, da razumejo čustva, a v resnici gre le za statistične vzorce. Če bi v prihodnje razvili sisteme z zavestjo, bi se morali soočiti z etičnimi dilemami glede njihovih pravic in skrbi. Trenutno pa je realno tveganje, da bo pretirana zanašanje na navidezno »sočutne« agente zmanjšalo pristne stike med učitelji in učenci ter povzročilo osamljenost – Marvinovo melanholijo v digitalni preobleki.

Študije kažejo, da so študenti navdušeni nad pomočjo UI pri rutinskih nalogah, a jih skrbijo netočnosti in varnost. V Cheggovi anketi je 53 % študentov izrazilo zaskrbljenost zaradi netočnih informacij, medtem ko 58 % študentov meni, da niso ustrezno pripravljeni za uporabo UI. Takšen dvom nakazuje pomanjkanje zaupanja, ki ga je treba naslavljanje z digitalno pismenostjo in transparentnimi algoritmi. Če razumejo, da orodja niso vsemogočna, bodo uporabniki lažje ločili med empatijo ljudi in statistično prijaznostjo strojev.

Zanimivo je tudi, da se uporabniki odzivajo na UI s presenetljivo človeškimi načini. Raziskava organizacije CDT (2024) poudarja, da mnogi učitelji med poukom uporabljajo ChatGPT kot podporo za pripravo nalog, a kljub temu ostajajo zadržani pri uporabi UI za ocenjevanje. Na družbenih omrežjih se pojavlja fenomen »vljudnosti do UI«: ljudje se zahvaljujejo algoritmom ali jih prosijo s »prosim«, kar kaže na oblikovanje nove digitalne etike. Čeprav ti vzorci niso bili

sistematično raziskani, nakazujejo, da se ljudje učijo sobivati z UI. Takšna etika je lahko koristna, saj spodbuja bolj premišljeno rabo tehnologije, vendar opozarja tudi na tveganje pretirane personifikacije, ki lahko zasenči dejstvo, da UI nima zavesti in je zgolj statistični stroj.

4. Odgovornost in zanesljivost: Magrateja in popolni modeli

V romanu je planet Magrateja dom mojstrov, ki bogatim gradijo luksuzne planete. S tem simbolizirajo težnjo po perfekciji in ekskluzivnosti. Na področju UI je podobno iskanje »popolnih« modelov, ki bi rešili vse človeške probleme, iluzija. Raziskovalci opozarjajo, da generativni modeli pogosto halucinirajo ter reproducirajo pristranskosti. Težnja po absolutni natančnosti lahko pripelje do pretirane avtomatizacije, kjer se napake multiplicirajo in ustvarjajo nove probleme. Pri razvoju modelov za ocenjevanje v izobraževanju je zato ključna odgovornost: modeli morajo biti natančno preizkušeni, analize pristranskosti pa redno ponavljane.

V praksi se to dogaja, da se je uporaba AI detekcijskih orodij med učitelji povečala z 38 % na 68 % v enem letu. Ta orodja so namenjena odkrivanju plagiarizma, a so pogosto nezanesljiva. CDT opozarja, da lahko takšna orodja neustrezno kaznujejo marginalizirane študente in ustvarjajo kulturo nezaupanja. Če želimo graditi zanesljive »planete« za vse učence, moramo staviti na transparentno razvite in etično preizkušene modele.

5. Humor kot sredstvo za obravnavo strahov: brisača in digitalna etika

Humor je osrednji element Adamsovega dela. Ideja, da brisača ni le predmet za brisanje, ampak simbol samozavesti in preživetja, nas uči, da so majhne stvari lahko pomembne. Strokovnjaki za UI pogosto uporabljajo humor za demistifikacijo tehnologije ter zmanjševanje strahu pred »digitalno apokalipso«. Na družbenih omrežjih se pojavljajo memi, ki se norčujejo iz AI-vzorca sveta, kar lahko razbremeni napetosti. Čeprav to ni neposredno raziskano, anekdotični podatki kažejo, da večina uporabnikov ob uporabi glasovnih asistentov uporablja vljudnostne izraze – to je zanimiva oblika nove digitalne etike, kjer ljudje personificirajo stroje. Kljub temu humor ne sme prikriti resnih problemov, temveč naj služi kot orodje, s katerim lažje govorimo o pristranskosti, nadzoru in digitalni neenakosti.

6. Tehnološka brezposelnost: Arthur Dent kot brezdomni popotnik

Arthur Dent v romanu iz običajnega Zemljana postane brezdomni popotnik po galaksiji. Ta preobrazba simbolizira šok, ko posameznika nenadni tehnološki premiki oropajo varnosti in smisla. V izobraževanju se pojavlja strah, da bodo algoritmi zamenjali učitelje pri ocenjevanju, svetovanju ali celo poučevanju. Anketa med visokošolskimi delavci kaže, da 93 % pričakuje širjenje UI v visokošolskem izobraževanju, vendar jih velika večina še ne čuti pripravljene, zato je pomembno vlaganje v usposabljanje ter preoblikovanje vlog, kjer UI služi kot podporno orodje, ne kot nadomestek.

Ta strah se ne izraža zgolj v akademskih razpravah; učitelji opozarjajo, da algoritmi že prevzemajo vloge svetovalcev, tutorjev in ocenjevalcev, kar bi lahko zmanjšalo človeški element v pedagogiki. CDT poroča, da 59 % učiteljev ve, da njihovi študenti uporabljajo generativno UI, in

zato obstaja pritisk, da se vloge učitelja prilagodijo. Ker pa 17 % pedagogov svojo digitalno pismenost ocenjuje kot napredno, se pojavlja paradoks: tehnologija napreduje, človeška vloga se krči, znanje za obvladovanje tehnologije pa primanjkuje. S pravim pristopom lahko UI postane priložnost za razbremenitev rutine in večjo osredotočenost na empatijo, kreativnost in analitične spretnosti – kar so lastnosti, ki jih algoritmi ne morejo zlahka nadomestiti.

7. Priporočila: kaj nam govori brisača?

Zgodbe iz Štoparskega vodnika nam ponujajo preprosto, a učinkovito filozofsko vodilo: vedno vzemite brisačo, saj ta simbolizira pripravljenost na nepredvidljivo. V praksi to pomeni:

Razvoj digitalne pismenosti – učenci in učitelji naj razumejo, kako delujejo modeli in kakšne so njihove omejitve. To vključuje kritično ocenjevanje rezultatov, razumevanje pristranskosti ter zavedanje možnih halucinacij..

Jasne etične smernice – univerze in šole naj pripravijo politike, ki določajo, kdaj in kako se lahko uporabljajo generativna orodja.

8. »Samo brez panike«, a povprašajte po pravem vprašanju

Zamisel, da bi umetna inteligenca lahko rešila vse težave izobraževanja, je mikavna, a naivna. Adamsova satira nas uči, da je brez pravih vprašanj tudi najmočnejši superračunalnik nekoristen – njegov odgovor 42 postane šala na naš račun. Podobno se lahko UI orodja spremenijo v birokratske Vogonske ladje, ki zaradi nepremišljenosti uničijo posamezne kariere, zasebnost in pravičnost. Vendar nam *Štoparski vodnik* ponuja tudi rešitev: **Brez panike**, vzemite brisačo, ostanite skeptični do absurdnih odgovorov in še naprej postavljajte prava vprašanja. Le tako bo lahko umetna inteligenca služila kot zaveznik v izobraževanju – dopolnilo, ki krepi človeške potenciale in ne reproducira galaktičnih nesmislov.

Viri in literatura

Campbell Academic Technology Services. (2025). AI in Higher Education: A Meta Summary of Recent Surveys of Students and Faculty. Campbell University.

<https://sites.campbell.edu/academicttechnology/2025/03/06/ai-in-higher-education-a-summary-of-recent-surveys-of-students-and-faculty/>

UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. Teacher Task Force.

https://teachertaskforce.org/sites/default/files/2023-09/2023_UNESCO_Guidance-for-generative-AI-in-education-and-research_EN.pdf

Center for Democracy & Technology [CDT]. (2024). Up in the Air: Educators Juggling the Potential of Generative AI with Detection, Discipline, and Distrust. CDT. <https://cdt.org/wp-content/uploads/2024/03/2024-03-21-CDT-Civic-Tech-Generative-AI-Survey-Research-final.pdf>

Frontiers in Education. (2022). Racial, skin tone, and sex disparities in automated proctoring software. Frontiers in Education, 7, 881449.

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.881449/full>

Štefančič, P. P. (2024). Etika umetne inteligence v šolstvu. Zavod RS za šolstvo.

https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2024/01/03_PolonaPicmanStefancic.pdf

Smart Learning Environments. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. Smart Learning Environments.

<https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-024-00316-7>

K-12 Dive. (2024). As teacher use of AI detection grows, discipline guidance a mixed bag. K-12 Dive.

<https://www.k12dive.com/news/ai-detection-tools-student-discipline/711835/>

Schiller University. (2024). Risks of AI Algorithmic Bias in Higher Education. Schiller

International University. <https://www.schiller.edu/blog/risks-of-ai-algorithmic-bias-in-higher-education/>

Frontiers in Education. (2024). Artificial intelligence in education: Implications for academic integrity and the shift toward holistic assessment. Frontiers in Education.

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1470979/full>

1. STEZA

Tehnika, IKT, umetna inteligenca in STEM

ZAKAJ JE PYTHON KLJUČ DO PRIHODNOSTI ZA ELEKTRIKARJE, ELEKTRONIKE IN ENERGETIKE?

Why Python is the key to the future for electricians, electronics technicians and energy professionals?

Aleksander Žunar, Srednja šola tehniških strok Šiška

Povzetek

Sodobna elektrotehnika, elektronika in energetika, se vse bolj prepleta z digitalizacijo, avtomatizacijo in obdelavo podatkov. Python, eden najbolj priljubljenih programskih jezikov na svetu, igra ključno vlogo pri tej preobrazbi.

Python omogoča enostavno analizo podatkov, avtomatizacijo procesov in programiranje naprav, kar je bistveno za razvoj IoT sistemov in pametnih omrežij. Na primer, z njim lahko ustvarjamo rešitve za spremljanje učinkovitosti solarnih panelov ali avtomatizacijo razsvetljave glede na pogoje v prostoru. Knjižnice, kot sta »pandas« za obdelavo podatkov in »matplotlib« za vizualizacijo, omogočajo hitre in učinkovite rešitve za vsakodnevne izzive v industriji.

Učenje Pythona odpira vrata k razumevanju in uporabi naprednih tehnologij, kot so umetna inteligenca, simulacije in programiranje mikrokontrolerjev. Dijaki, ki ga obvladajo, so bolj konkurenčni na trgu dela, saj so sposobni razvijati inovativne projekte in se prilagajati hitro spreminjajočim se zahtevam industrije. Dijaki, ki ga ne bodo osvojili, bodo zaostajali za tehnološkim napredkom, omejeni bodo na delo s tradicionalnimi sistemi, za razliko od drugih, ki bodo pripravljeni na prihodnost polno inovacij, sodelovali bodo v digitalizaciji industrije. Python ni zgolj programski jezik, je most do prihodnosti elektrotehnike in energetike.

Ključne besede: digitalna orodja, karierni razvoj, pametne rešitve, pametna omrežja, Python, razvoj IoT naprav, razvoj naprednih tehnoloških rešitev, tehnološka znanja

Abstract

Modern electrical engineering, electronics, and energy are increasingly converging with digitalization, automation, and data processing. Python, one of the most popular programming languages in the world, plays a crucial role in this transformation.

Python enables easy data analysis, process automation, and device programming, which is essential for the development of IoT systems and smart grids. For example, it can be used to create solutions for monitoring the efficiency of solar panels or automating lighting based on the conditions in a room. Libraries such as "pandas" for data processing and "matplotlib" for visualization provide quick and effective solutions for everyday challenges in the industry.

Learning Python opens the door to understanding and utilizing advanced technologies such as artificial intelligence, simulations, and microcontroller programming. Students who master it are more competitive in the job market, as they are capable of developing innovative projects and adapting to the rapidly changing demands of the industry. If students do not master Python, they will fall behind technological progress, limited to working with traditional systems. Those who do will be prepared for a future full of innovation and will become key players in the digitalization of the industry. Python is not just a programming language; it is a bridge to the future of electrical engineering and energy.

Keywords: *digital tools, career development, smart solutions, smart grids, Python, development of IoT devices, development of advanced technological solutions, technological skills.*

1. Uvod

V svetu, ki neprestano napreduje in postaja vse bolj tehnološko zahteven, je potreba po računalniški pismenosti vse večja. Ljudje se čedalje več, tako rekoč vsakodnevno, srečujemo z uporabo različnih aplikacij in avtomatiziranimi procesi, ki od nas pričakujejo nova in nova znanja, le tako lahko sledimo potrebam dela in načinu življenja. Od nas se torej pričakuje določena računalniška pismenost, sicer postajamo na delovnem trgu nekonkurenčni in težje zaposljivi – MVI (2024).

V digitalnem svetu, kjer se vsak dan selimo na spletne vsebine, je znanje programiranja in uporaba računalniške tehnologije še kako pomembna veščina. Postaja tako pomembna, kot je sposobnost kuhanja, razpolaganja z denarjem, poznavanje etičnih načel, itd. Prav zaradi tega bi morali starši spodbujati svoje otroke, da se že v mladih letih pripravijo na uspešno prihodnost - Digital School (2023).

V nasprotju z odraslimi, je način, s pomočjo katerega se otroci učijo, več kot briljanten in zavirljiv. Psihologi trdijo, da so otroci kot spužve, ki neprestano vpijajo informacije. Če se nam učenje Pythona zdi izredno zahtevno, verjemite, da našim otrokom ta aktivnost predstavlja mačko malico - Digital School (2023).

Izjava »vsak bi se moral naučiti programirati, ker te programiranje uči, kako razmišljati.« – Steve Jobs (2012). Če izhajamo iz te izjave neposredno, bi bil svet poln programerjev, no misel pa lahko razumemo tudi drugače - posredno. Če bi razmišljali kot programerji, bi torej vsak velik problem razbili na manjše probleme, ki jih je lažje rešiti po korakih. Tako bi lažje reševali vsakodnevne probleme manj stresno, kot če se lotevamo reševanja velikih problemov brez dobrega pristopa oziroma »algoritma«, to je seznama navodil za izvedbo opravila.

2. Zakaj je učenje Pythona smiselno?

Učenje programskega jezika Python ima številne prednosti za dijake, ki se izobražujejo na področjih elektronike, elektrotehnike in energetike.

Poglejmo razloge:

- *Automatizacija, obdelava in analiza podatkov*

V elektrotehniki in elektroniki se meritve pogosto avtomatizirajo ter analizirajo velike količine podatkov. V energetiki je analiza podatkov bistvenega pomena za optimizacijo delovanja sistemov. Python pri tem omogoča:

- enostavno branje in obdelavo podatkov iz senzorjev in naprav,
- bogat nabor orodij, uporabo knjižnic, kot so »pandas«, »numpy« in »matplotlib«, za obdelavo, analizo in vizualizacijo podatkov, kar omogoča učinkovitejše spremljanje in izboljšanje omrežij.

- *Programiranje mikrokontrolerjev in integracija z drugimi tehnologijami IoT*

Python, zlasti njegova različica MicroPython, je primerna za programiranje mikrokontrolerjev, kot so »ESP32«, »Raspberry Pi Pico« in drugi. Učenci lahko uporabljajo Python v kombinaciji z različnimi tehnologijami in protokoli, kar omogoča:

- enostavno integracijo različnih sistemov, kot so pametna omrežja, IoT naprave in drugi elektronski sistemi »IoT« (Internet of Things),
- omogoča hitro izdelavo prototipov za naprave in sisteme, kot so pametne luči, regulacija porabe energije itd.

- *Integracija s strojno opremo*

Python ima knjižnice za integracijo s strojno opremo, kot so »GPIO« vmesniki in komunikacijski protokoli (I2C, SPI, UART). S knjižnicami, kot sta »pyserial« ali »RPi.GPIO«, dijaki lahko nadzorujejo strojno opremo (LED diode, motorje, senzorje). To omogoča enostavno ustvarjanje realnih projektov, kot so avtomatizirani sistemi ali elektronske naprave.

- *Simulacije in modeliranje*

Python se pogosto uporablja za simulacijo in modeliranje sistemov, kar je ključno za razumevanje fizikalnih zakonov in električnih procesov.

Knjižnice, kot so »scipy« in »sympy«, omogočajo reševanje diferencialnih enačb, analizo signalov in modeliranje električnih krogov,

Učenci se lahko naučijo, kako optimizirati in preučevati delovanje sistemov.

- *Karierna uporabnost*

Python je eden najpogostejše uporabljenih programskih jezikov v industriji. Delodajalci cenijo poznavanje Pythona, ker se uporablja v avtomatizaciji, raziskavah in razvoju ter tudi pri razvoju energetskih sistemov. Učenci si s tem pridobijo pomembno konkurenčno prednost na trgu dela.

- *Razvoj digitalnih kompetenc*

Sodobni izobraževalni programi poudarjajo pomen digitalnih veščin. Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje Slovenije se zavzema za razvoj digitalnih kompetenc, saj so te ključne za kakovostno življenje in delovanje v digitalni družbi.

- *Prilagodljivost in enostavnost učenja*

Python je znan po svoji enostavni sintaksi, ki je berljiva in jasna. To dijakom olajša vključevanje programiranja v njihove strokovne projekte ter jim omogoča, da se hitro osredotočijo na reševanje tehničnih težav brez zapletanja s kompleksno sintakso. Zaradi svoje prilagodljivosti je Python primeren tako za začetnike kot za naprednejše uporabnike.

- *Razvoj aplikacij za energetske sisteme*

V energetiki Python omogoča načrtovanje, simulacijo in analizo energetskih sistemov, uporabo knjižnic, kot so PyPSA (Python for Power System Analysis) ali Pandas, za raziskovanje učinkovite rabe energije in razvoj trajnostnih rešitev.

3. Prihodnost dijakov, ki se bodo oziroma se ne bodo učili Python-a

Učenje Pythona ima močan vpliv na prihodnost dijakov, saj se svet hitro digitalizira, tehnologija pa prežema vsa področja, tudi elektrotehniko, elektroniko in energetiko.

Poglejmo razčlenitev, kako se lahko prihodnost dijakov razvije glede na to, ali se učijo Pythona ali ne.

3.1. Prihodnost dijakov, ki se BODO učili Python:

- *Dostop do inovativnih tehnologij*

Python odpira vrata do naprednih področij, kot so avtomatizacija, umetna inteligenca, IoT in analitika podatkov. Dijaki bodo lahko sodelovali pri razvoju pametnih omrežij, avtomatiziranih tovarn in naprednih naprav.

- *Boljša zaposlitev in višja vrednost na trgu dela*

Python je eden najbolj iskanih programskih jezikov na svetu. Znanje Pythona poveča možnosti za zaposlitev v prestižnih podjetjih in omogoča višje plače.

- *Sposobnost reševanja kompleksnih problemov*

Python omogoča dijakom, da ustvarjajo lastne rešitve za vsakodnevne izzive v industriji, npr. z razvojem algoritma za optimizacijo porabe energije ali avtomatizacijo proizvodnih procesov.

- *Pripravljenost na prihodnost*

Ker je Python zelo prilagodljiv ga bodo dijaki lahko uporabljali tudi pri prihodnjih tehnologijah, ki danes še niso v celoti razvite, npr. kvantno računalništvo ali napredne simulacije energetskih omrežij.

- *Povečana inovativnost*

Dijaki, ki se naučijo Pythona, lahko ustvarjajo lastne projekte, kot so pametne naprave, simulacije električnih krogov ali sistemi za spremljanje in nadzor porabe energije.

3.2. Prihodnost dijakov, ki se NE BODO učili Pythona:

- *Težave pri sledenju razvoju industrije*

Industrija postaja vse bolj avtomatizirana in odvisna od podatkov. Brez znanja Pythona dijakom manjka orodje za analizo podatkov, avtomatizacijo procesov in upravljanje pametnih naprav.

- *Manj konkurenčnosti na trgu dela*

Delodajalci iščejo kandidate z znanjem programiranja, saj to omogoča hitrejše prilagajanje novih sistemov. Dijaki brez tega znanja bodo težje dobili zaposlitve ali pa bodo omejeni na delo, ki ne vključuje digitalizacije in inovacij.

- *Omejena inovativnost*

Dijaki brez znanja Pythona bodo manj sposobni razvijati in testirati lastne ideje, npr., razvijanje IoT naprav, pametnih energetskih rešitev ali avtomatiziranih sistemov bo za njih precej težje.

- *Omejeno razumevanje prihodnjih tehnologij*

Tehnologije, kot so umetna inteligenca (AI), oblačne storitve in obdelava velikih podatkov (big data), so vse osnovane na programiranju. Brez teh veščin bodo dijaki omejeni pri vključevanju v projekte, ki vključujejo napredne tehnologije.

3.3. Kako opisati prihodnost dijakov na obeh poteh?

Če se ne bodo učili Python-a, bo njihova prihodnost omejena na delo z ročnimi procesi, konvencionalnimi orodji in tradicionalnimi rešitvami. Verjetno bodo manj konkurenčni na trgu dela, saj bodo podjetja dajala prednost kandidatom, ki znajo uporabljati moderne tehnologije. Brez Pythona se bodo soočali z večjimi izzivi pri razumevanju digitalnih sistemov in tehnologij prihodnosti, kar bo omejilo njihovo sposobnost sodelovanja v naprednih projektih.

Če pa se bodo učili Python, bodo pripravljeni na delo v sodobnih okoljih, kjer se tehnologija hitro spreminja. Postali bodo ključni pri razvoju inovacij, sposobni bodo upravljati kompleksne sisteme in sodelovati pri projektih, ki vključujejo napredne tehnologije. Njihovo znanje jim bo omogočilo večjo prilagodljivost in sposobnost za uspeh v prihodnosti, kjer bodo podatki, avtomatizacija in programiranje ključni elementi.

3.4. Praktičen primer razlike v prihodnosti

- *Scenarij brez znanja Pythona:*

Dijak postane električar in dela predvsem ročno, pri čemer se ukvarja s tradicionalnimi elektroinštalacijami. Ko ga stranka vpraša, ali lahko vgradi pametne naprave za avtomatizacijo (npr. pametne termostate ali svetilke), potrebuje dodatno pomoč, saj sam ne zna programirati teh naprav ali nastaviti avtomatizacije.

- *Scenarij z znanjem Pythona:*

Dijak postane inženir, ki ne samo da opravlja elektroinštalacije, ampak tudi razvija rešitve za pametne domove. Na primer, ustvari sistem za avtomatsko prilagajanje ogrevanja in osvetlitve glede na vremenske razmere in zasedenost prostorov. Stranka je navdušena nad inovacijo, dijak pa pridobi ugled kot strokovnjak za napredne rešitve.

4. Evalvacija predavanj in pridobljenega znanja o Pythonu

Dijaki, ki so poslušali predmet v tretjem letniku in pridobili določena znanja o Pythonu, so bili naprošeni, da prostovoljno opravijo evalvacijo, s katero so podali svoja mnenja o potrebi po znanju Pythona. Evalvacijo so naredili po opravljeni polletni praksi pri delodajalcih. Število anketiranih dijakov je bilo 187.

Preglednica 1*Evalvacija predavanj in pridobljenega znanja o Pythonu*

Vprašanje	Lestvica / Ocena	Rezultat
Kako dobro poznate Python?	⇒ Poznam ga dobro. ⇒ Poznam ga, a ga ne uporabljam. ⇒ Ne pozam ga.	⇒ 11,76 % (22 dijakov)
		⇒ 85,03 % (159 dijakov)
		⇒ 3,21 % (6 dijakov)
		⇒ 1,06 % (2 dijakov)
Kako bi ocenili svoje znanje Pythona na lestvici od 1 do 5?	5 = napreden uporabnik 4 = dobro znanje 3 = srednje znanje 2 = osnovno znanje 1 = popoln začetnik	⇒ 10,70 % (22 dijakov)
		⇒ 40,64 % (76 dijakov)
		⇒ 44,39 % (83 dijakov)
		⇒ 3,21 % (6 dijakov)
		⇒ 29,95 % (56 dijakov)
		⇒ 41,71 % (78 dijakov)
Ali bi lahko Python uporabili na vašem delovnem področju?	⇒ Da, v mnogih primerih. ⇒ Da, v nekaterih primerih. ⇒ Ne, ne vidim povezave. ⇒ Ne vem.	⇒ 19,78 % (37 dijakov)
		⇒ 8,56 % (16 dijakov)
		⇒ 24,60 % (46 dijakov)
		⇒ 40,11 % (75 dijakov)
Katero delovno področje se vam zdi najbolj uporabno za uporabo Pythona na vašem področju?	⇒ Analiza podatkov. ⇒ Avtomatizacija procesov. ⇒ Programiranje mikrokrmilnikov. ⇒ Simulacije in modeliranje. ⇒ Drugo.	⇒ 25,13 % (47 dijakov)
		⇒ 5,35 % (10 dijakov)
		⇒ 4,81 % (9 dijakov)
		⇒ 29,95 % (56 dijakov)
		⇒ 50,27 % (74 dijakov)
		⇒ 17,11 % (32 dijakov)
S kakšno verjetnostjo, bi uporabili Pythonov program, da bi avtomatizirali naloge, kot je analiza meritev in obdelava podatkov?	⇒ Zelo verjetno. ⇒ Verjetno. ⇒ Malo verjetno. ⇒ Nikoli.	⇒ 2,67 % (5 dijakov)

Kako ste motivirani za učenje Pythona, če bi vedeli, da bo to koristno za opravljanje vašega poklica?	⇒ Zelo motiviran.	⇒ 34,76 % (65 dijakov)
	⇒ Motiviran.	⇒ 58,83 % (110 dijakov)
	⇒ Malo motiviran.	⇒ 3,74 % (7 dijakov)
	⇒ Sploh me ne zanima.	⇒ 2,67 % (5 dijakov)
Kakšna bi bila vaša glavna motivacija za učenje Pythona?	⇒ Lažje reševanje delovnih nalog.	⇒ 41,17 % (77 dijakov)
	⇒ Boljša zaposljivost na trgu dela.	⇒ 33,69 % (63 dijakov)
	⇒ Zabava in radovednost.	⇒ 16,58 % (31 dijakov)
	⇒ Zaradi šolskih obveznosti.	⇒ 8,56 % (16 dijakov)
Kako ocenjujete splošno uporabnost Pythona v vsakodnevnem življenju?	⇒ Zelo uporabno.	⇒ 24,06 % (45 dijakov)
	⇒ Uporabno.	⇒ 55,08 % (103 dijakov)
	⇒ Malo uporabno.	⇒ 18,72 % (35 dijakov)
	⇒ Neuporabno.	⇒ 2,14 % (4 dijaki)

5. Zaključek

Dijaki, ki se odločijo za učenje Pythona, postavljajo temelje za kariero, ki je v koraku s prihodnostjo in tehnologijo. Znanje Pythona jim omogoča, da se prilagodijo spreminjajočim se zahtevam industrije in ostanejo konkurenčni ter inovativni. Tisti, ki Pythona ne bodo osvojili, tvegajo zaostanek za hitro razvijajočim se svetom.

Glede na navedene prednosti je vključitev učenja Pythona v izobraževalne programe za elektronike, elektricarje in energetike smiselna, saj dijakom omogoča pridobitev ključnih veščin za uspešno delovanje v sodobnem tehnološkem okolju.

6. Viri

Digital School (2023) - 8 razlogov za učenje programskega jezika Python. Pridobljeno 26. 12. 2024 iz: <https://digitalschool.si/ucenje-pythona-za-otroke/>

Jobs, S. (11. maj 2021). *Steve Jobs – The Lost Interview* [Video]. Pridobljeno 26. 12. 2024 iz: <https://www.youtube.com/watch?v=TRZAJY23xio>

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje - Služba za digitalizacijo izobraževanja (11. 9. 2024): *Digitalizacija izobraževanja: napredek in priložnosti v sodobnem učnem procesu*. Pridobljeno 26. 12. 2024 iz: <https://www.gov.si/novice/2024-09-11-digitalizacija-izobrazevanja-napredek-in-priloznosti-v-sodobnem-ucnem-procesu/>

RAZVOJ PRODUKCIJSKIH PROCESOV NOVI STROKOVNI PREDMET MEHATRONIK TEHNIK

Production process development new professional subject for mechatronic technicians

Aleš Kozjek, Srednja tehniška šola, Šolski center Kranj

Povzetek

Po dobrem letu, ko sem postal učitelj strokovnih predmetov in praktičnega pouka na STŠ Kranj, sem začel razmišljati, da tehnikom mehatronike manjka strokovni/praktični predmet, kjer bi se dijaki razdelili v manjše skupite (ti. time) in izdelali izdelek po principu »od ideje do izdelka«. Moje razmišljanje sem delil s sodelavci, ki so bili podobnega mnenja. Vedno pa se je zataknilo pri tem, kje in kako tak predmet implementirati v redni pouk odprtega kurikuluma.

Na začetku leta 2020 je naša šola vstopila v projekt Talentjourney. V ta projekt sem bil med drugimi vključen tudi jaz in še nekaj sodelavcev, ki poučujejo strokovne predmete. Že na uvodnem sestanku se je pokazala možnost, da se v okviru projekta Talentjourney izdela in implementira nov strokovni/praktični predmet za področje mehatronike.

Na tem mestu bi dodal samo še to, da se je vse skupaj odvijalo hitreje, kot smo pričakovali. CPU je zasnovani predmet nepričakovano hitro potrdil in umestil med odprti kurikulum ter nam dal zeleno luč, da ga lahko že v naslednjem šolskem letu začnemo aktivno izvajati.

Moj članek govori o tem, katere učne sklope vsebuje predmet razvoj produkcijskih procesov in kako ga skupaj s še tremi sodelavci izvajamo. Govoril bom tudi o tem, kje so največji izzivi za nas učitelje in same dijake. Za konec pa še naše mnenje po štirih generacijah, s katerimi smo izvajali RPP, kaj točno ta predmet doprinese dijakom mehatronike.

Ključne besede: Ideja, izdelek, proces, timsko delo, industrija, uporabno znanje

Abstract

After just over a year of teaching professional and practical subjects at the Secondary Technical School Kranj (STŠ Kranj), I began to reflect on the curriculum for mechatronics technicians. I felt that it lacked a dedicated professional/practical subject in which students could be divided into smaller groups (i.e., teams) and collaboratively develop a product following the principle "from idea to finished product."

I shared this idea with my colleagues, many of whom shared the same opinion. However, the main challenge was always how and where to implement such a subject within the regular curriculum of the open curriculum framework.

At the beginning of 2020, our school, SC Kranj, joined the Talentjourney project. I was one of several teachers of professional subjects involved in this initiative. Already at the introductory meeting, it became clear that the Talentjourney project offered an opportunity to design and implement a new professional/practical subject for mechatronics field.

At this point, I should emphasize that the development moved faster than expected. The CPU (Center for Vocational Education) approved the proposed subject unexpectedly quickly and integrated it into the open curriculum, giving us the green light to begin teaching it as early as the next school year.

This brings me to the core of my article, which focuses on the learning modules included in the subject Development of Production Processes (RPP), and how we—four teachers—deliver it in practice. I will also discuss the biggest challenges we face as educators, as well as the challenges experienced by the students. Finally, I will share our reflections after working with four student cohorts, and our perspective on what this subject actually contributes to mechatronics students.

Keywords: *Idea, product, process, teamwork, industry, applied knowledge*

1. Uvod

V industriji pot od ideje do izdelka navadno predstavlja izziv tudi za izkušene podjetnike. Zahteva konkretno širino v smislu poznavanja procesov, ki so vključeni v nastajanje izdelka. Takoj lahko povem, da en sam človek nikakor ne more optimalno pokrivati vseh faz, ko govorimo o razvoju izdelka po principu od ideje do izdelka. Če pa sedaj preklapim na mehatronike in njihovo vlogo pri razvoju novega izdelka, jih navadno umestimo v faze, kot so načrtovanje izdelka, mehanska izdelava, elektroinštalacije, programiranje in testiranje. Ostale faze pa so mehatronikom in na splošno tehnikom slabše poznane. Ravno v ta namen pa smo predmet razvoj produkcijskih procesov s sodelavci na naši šoli zasnovali tako, da se dijaki mehatronike seznanijo tudi z ostalimi fazami, ki so vključene v razvoj novega izdelka. To znanje/širina pa bodočim mehatronikom dviguje nivo podjetnosti in razumevanje nastajanja novega izdelka.

2. Glavne faze predmeta razvoj produkcijskih procesov

Pri določanju glavnih faz, ki naj bi jih dijaki spoznali in osvojili, smo upoštevali ključne smernice, po katerih v industriji poteka razvoj izdelka po principu od ideje do izdelka.

Na začetek smo tako umestili raziskovanje področja/teme, kjer dijaki na podlagi različnih kriterijev raziskujejo potrebe trga po novih izdelkih. V naslednji fazi izbiranje ideje za projekt dijaki po principu viharjenja možganov zbirajo ideje, ki jih kasneje ovrednotijo in na koncu izberejo izdelek, ki ga bodo izdelali. V tej fazi se izdelava tudi finančni plan. Sledi priprava terminskega plana izdelave projekta, kjer dijaki izdelajo terminski plan, kako bodo časovno potekale posamezne faze. Naslednja faza izpeljava zgodnjega razvoja izdelka pa zajema načrtovanje osnutka in delno začetno izdelavo izdelka ter pridobivanje glavnih standardnih komponent izdelka. Naslednja faza izdelava končnega projekta/izdelka pa je standardno področje mehatronike, kjer dijaki delno na podlagi predhodnega znanja iz mehatronike izdelajo izdelek. Faza testiranje in

dodelava izdelka pa je namenjena izboljševanju delovanja in testiranju izdelka, kjer dijaki odpravijo morebitne napake na izdelku. Za konec pa sledi predstavitev in evalvacija izdelka. Tukaj pa dijaki izdelajo končno poročilo o poteku izdelave projekta, ki zajema tudi evalvacijo. Čisto na koncu pa projekt predstavijo pred celotnim razredom.

POT DO IZDELKA	
1. Raziskovanje področja/teme	POTREBE NA TRGU
2. Izbiranje ideje za projekt	IZDELEK + „ROI“
3. Priprava terminskega plana izdelave	ČASOVNICA IZDELAVE
4. Izpeljava zgodnjega razvoja izdelka	NAČRTOVANJE PROTOTIP
5. Izdelava končnega projekta/izdelka	IZGRADNJA IZDELKA
6. Testiranje in dodelava izdelka	ODPRAVLJANJE NAPAK
7. Predstavitev in evalvacija izdelka	EVALVACIJA

Slika 1: Glavne faze predmeta razvoj produkcijskih procesov.

3. Poučevanje predmeta razvoj produkcijskih procesov

Najprej nekaj splošnih podatkov o predmetu razvoj produkcijskih procesov (RPP).

Predmet izvajamo v tretjem letniku in je umeščen med predmete odprtega kurikuluma ter se izvaja kot praktični pouk. To pomeni, da se posamezen razred deli na dve skupini po največ 16 dijakov na skupino. Predmet poučujejo štirje učitelji, dva s področja strojništva in dva z elektrotehnike.

Predmetu smo skupaj namenili 90 učnih ur, kar za dijake pomeni 4 ure na teden.

Preden začnem z opisom posameznih faz, naj omenim samo še to, da bom bolj podrobno predstavil samo faze, s katerimi se dijaki mehatronike do sedaj na naši šoli niso srečevali.

Uvodni dve uri navadno naredimo vsi štirje učitelji skupaj, prisotni so vsi dijaki iz posameznega razreda. Dijakom predstavimo, kaj predmet RPP sploh je in kakšna so naša pričakovanja. Dijake za tem na hitro seznanimo, kako bo potekal razvoj njihovega lastnega izdelka po kriterijih predmeta RPP. Za tem sledi predstavitev najboljših projektov preteklih generacij, ki dijakom jasno pokaže, kaj dejansko je cilj predmeta. Pred odprto razpravo pa dijake seznanimo še z ocenjevalnimi kriteriji.

Prve štiri delovne ure so namenjene, da dijake seznanimo, kako v industriji nastajajo/rastejo ideje za projekt. Dijakom predstavimo različne tehnike iskanja poslovnih idej. Opozorimo jih, da je le redko prva ideja že takoj prava ideja in da dobra ideja pogosto izhaja iz problema/težave.

Za konec pa skupaj naredimo vajo iz viharjenja možganov »brain storming«, kjer se držimo načela, da idej ne kritiziramo prezgodaj.

POTEK PROJEKTA – RPPp 3L mehatronik tehnik:

1. Ideja (delno določena naprej - na podlagi standardnih komponent, ki so na voljo)
2. Budžet (finančni plan – standardne komponente)
3. Terminski plan (časovnica opravil)
4. Grobi osnutek (skica, ki prikazuje koncept projekta)
5. Naročilo lastnih standardnih komponent (kupiš sam – šola refundira nakup če?...)
6. 3D načrt (SolidWorks PRT + ASM + DRW)
7. Izdelava nestandardnih komponent (CNC obdelave in 3D Tisk)
8. Izdelava/sestavljanje mehanskega dela (vrtanje, piljenje, žaganje, varjenje, lepljenje,...)
9. Zagon in testiranje elektro. komponent (programiranje komponent)
10. Izdelava ali izbira + testiranje enostavne aplikacije za upravljanje in nadzor (Google play)
11. Vgradnja standardnih elektro. komponent v mehanski del
12. Vezava standardnih komponent (elektro del)
13. Končno testiranje in programiranje izdelka (testiranje delovanja + aplikacije za zbiranje podatkov)
14. Odpravljanje napak in enostavne izboljšave/korekcije
15. Uradno poročilo projekta
16. Evalvacija projekta
17. Končna predstavitev projekta

RPPp – STŠ Kranj 2024-25

Slika 2: Pot od ideje do izdelka po kriterijih predmeta RPP.

V tej fazi dijaki še niso razdeljeni na delovne time, se jih pa pozove, da o tem začnejo razmišljati. Spodbudimo pa jih tudi k temu, da aktivno začnejo iskati svojo idejo za projekt.

Sledi faza učenja programiranja sistemov Arduino in ESP32. Ta faza poteka navadno od septembra do marca in dijakom da dobro osnovo programiranja različnih aplikacij. Razlog, da smo programiranju namenili veliko ur, je v tem, da imajo dijaki slabo predznanje iz industrijskega programiranja.

Vzporedno se v tem času dijaki razporedijo v time po tri člane in določijo vodjo tima ter določijo zadolžitve posameznega člana. Po kriterijih predmeta RPP aktivno iščejo ideje za projekt ter do konca meseca novembra prijavijo tri ideje za njihov projekt.

Pri izbiri projektov aktivno sodelujemo tudi vpleteni učitelji, kjer dijake usmerjamo, da ne izberejo prezahtevnih izdelkov. Držimo se načela, da je naloga v celoti uspešna, samo če je izdelek/projekt v celoti končan.

V mesecu decembru dijaki skupaj z učitelji najprej izberejo končno idejo za projekt. Sledi izdelava terminskega plana, kako bo časovno potekal njihov projekt. Glede terminskega plana dijakom damo vedeti, da naj terminski plan spremljajo, saj jim sporoča, ali gre vse po planu in kdaj je rok oddaje projekta. V nadaljevanju pa izdelajo grobi osnutek (na roke narisano risbo) izdelka z vsemi pripadajočimi sestavnimi deli.

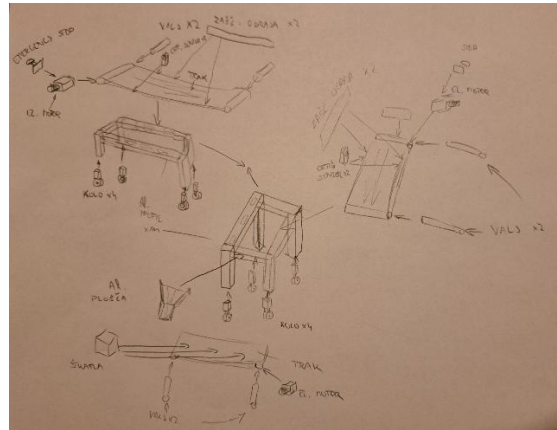
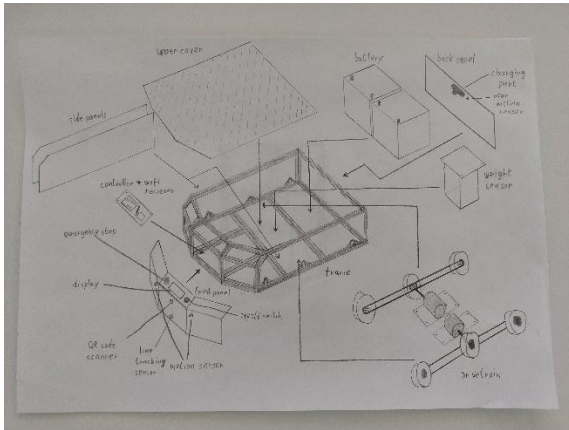
Dijake v fazi načrtovanja osnutka opozarjamo, naj ne hitijo na 3D CAD-načrtovanje, dokler njihov osnutek ne bo dokončen, in jih vzporedno spodbujamo, da si pri načrtovanju osnutka pomagajo s spletnimi orodji.

Januarja pa dijaki navadno začnejo z načrtovanjem izdelka v programskem okolju SolidWorks, za katerega dobijo predznanje že v drugem in delno tretjem letniku. To nalogo navadno prevzameta eden ali dva dijaka v skupini.

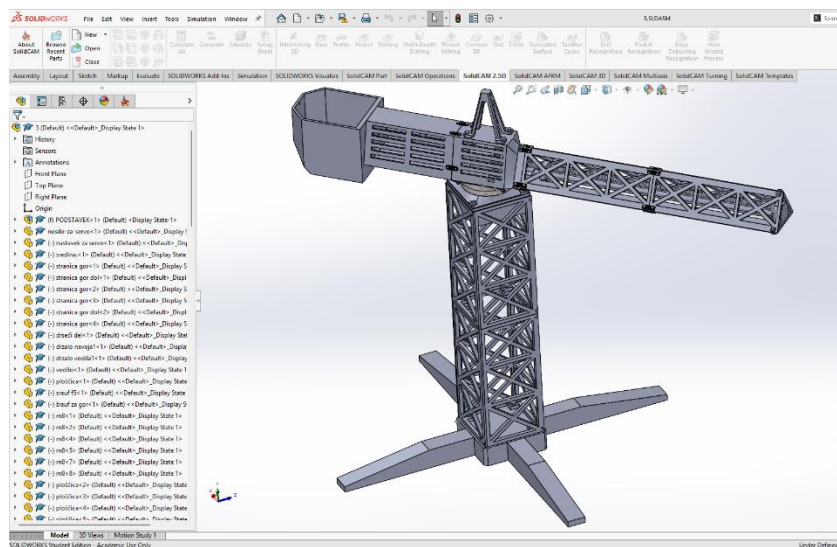
Vzporedno pa en dijak tima začne s testiranjem in programiranjem elektronskih komponent v programu WokWi.

Naloga enega iz med dijakov pa je tudi pregled stanja pridobljenih standardnih komponent.

Glede na njihov terminski plan pa je ta faza navadno zaključena nekje konec meseca februarja.



Slika 3: Primer dveh grobih osnutkov narisan na papir.



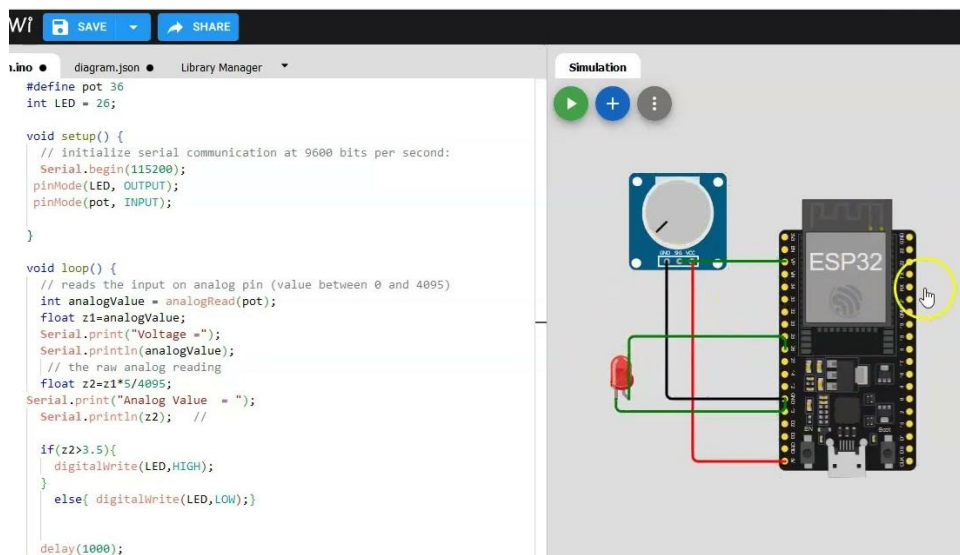
Slika 4: Primer izdelane 3D konstrukcije izdelka v programskem okolju SolidWorks.

Meseca marca pa nastopi faza, kjer dijaki začnejo z mehansko izdelavo izdelka, v tej fazi aktivno sodelujemo tako dijaki kot učitelji ter na podlagi pridobljenega predzadnja izdelujemo in dodelujemo sestavne dele izdelka. Večino unikatnih sestavnih delov je iz plastike in se izdelava na šolskih 3D-tiskalnikih. Navadno pa nekaj komponent skupaj izdelamo tudi na šolskih CNC-strojih. V tej fazi se nekateri dijaki naučijo tudi variti jeklene izdelke. Del tima pa vzporedno že montira in testira standardne elektronske komponente.

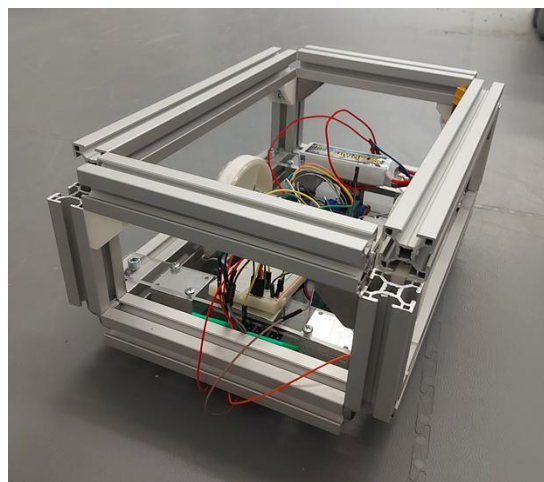
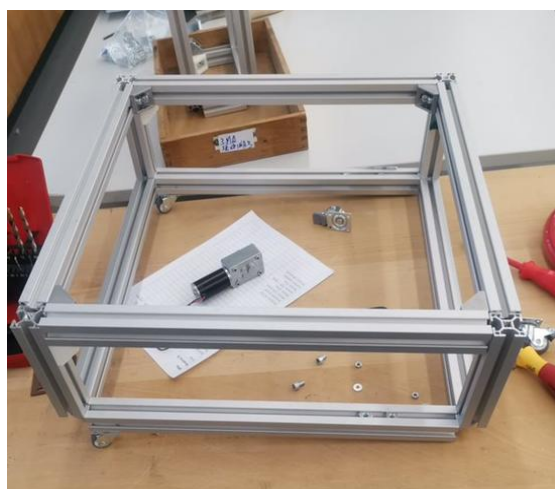
Tej fazi lahko priključim še fazo testiranja in dodelave izdelka, saj dijaki izvajajo tako rekoč identična dela.

Ti dve fazi vsako leto potekata praktično do konca roka izdelave projekta. Dijakom pa navadno največ preglavic povzroča optimalno delovanje elektronskih komponent.

Za konec dijaki po timih izdelajo skupno poročilo projekta, kjer vsak član opiše svoje delo. Če izdelek ni v celoti končan, v poročilo zapišejo, kako naj bi vse skupaj delovalo, če bi bil projekt v celoti realiziran. V poročilu ne sme manjkati evalvacija projekta, kjer pa dijaki na kratko opišejo svoje videnje projekta z zaključkom, ali je bil za njih projekt uspešen.



Slika 5: Primer virtualnega testiranja programske kode v programu WokWi.



Slika 6: Potek izgradnje samovoznega reklamnega panoja pri predmetu RPP.

Rok oddaje poročila in predstavitev je navadno prvi teden v mesecu juniju. Teden dni kasneje pa sledi še uradna predstavitev projekta pred celim razredom, kjer dijake spodbujamo, da izdelajo čim bolj zanimive, s slikami in videi bogate predstavitve.

V tednu po oddaji se poročila in predstavitve pregleda in že formira oceno projekta/izdelka, ki pa še ni dokončna. Končno oceno pa učitelji podamo in sporočimo timom, ko so končane vse predstavitve.

Glede kriterijev ocenjevanja bi omenil, da se ocene lahko razlikujejo tudi znotraj tima. Razlog pa je v tem, da projekt ni bil uspešno realiziran na vseh področjih, oz. izdelek v celoti ne deluje.

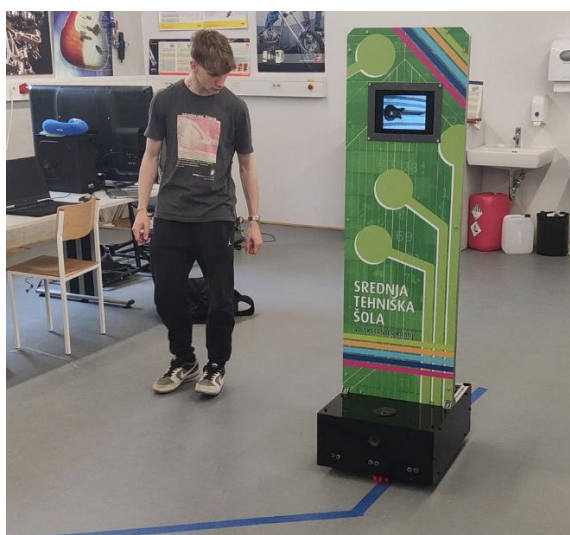
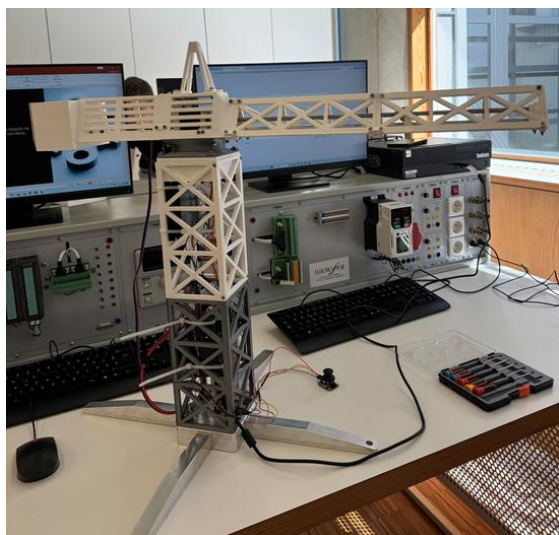
4. Zaključek

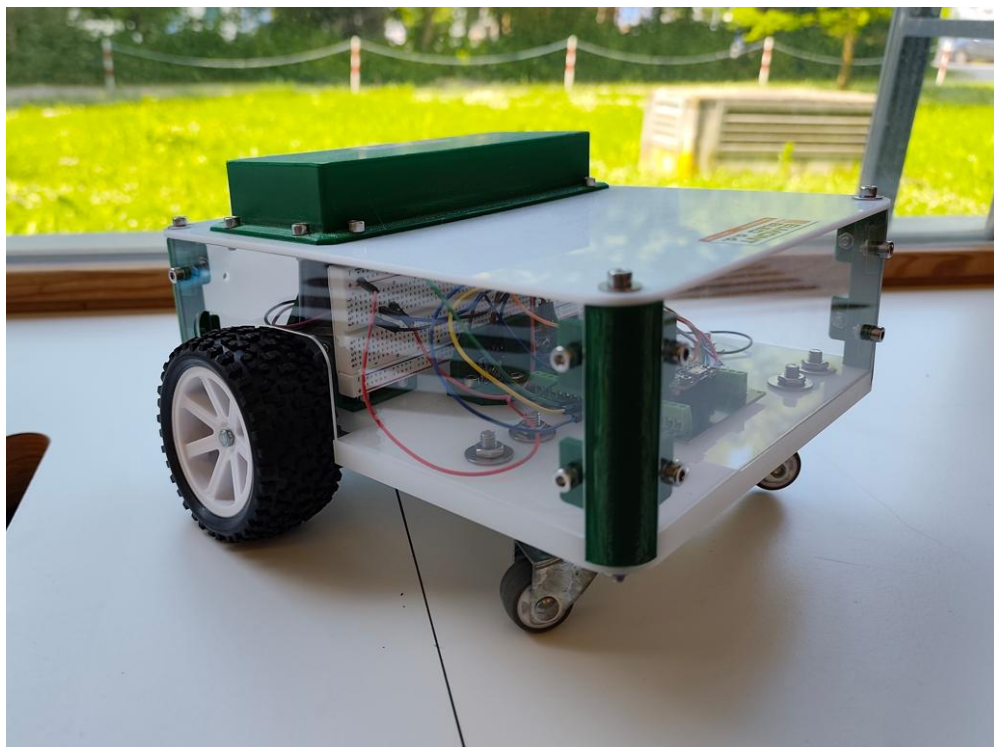
V zaključku bom zelo direkten in odkrit. Predmet razvoj produkcijskih procesov je tako z vidika nas učiteljev kot z vidika trenutnih in bivših dijakov absolutno prava stvar. Vsi vpleteni se strinjamo, da predmet poleg širine dijakom ponuja tudi veliko kreativnosti, ki jo pri klasičnih predmetih prepogosto pogrešamo. Velik plus je tudi to, da se dijaki učijo na aktualnih »problemih«, za katere sami oz. znotraj tima iščejo optimalne rešitve, gre za t. i. »izkušnjsko učenje«, in seveda nase prevzemajo odgovornost za le-te.

Eden ključnih izzivov, ki pa ga bolj konkretno vidimo učitelji, je, kako za delo motivirati vse dijake. Do sedaj se je vsako leto zgodilo, da nekatere dijake izredno težko motiviramo, da aktivno sodelujejo v timu.

Sam osebno pa bi izpostavil še izziv, kako vsakemu dijaku ponuditi največ, pri tem mislim na dijake, ki so v znanju slabši od drugih. Ugotavljam namreč, da se prepogosto dogaja, da se precej več ukvarjamo z dijaki, ki so slabši (največkrat je razlog za to pomanjkanje motivacije) in pri tem »zanemarimo« nadpovprečno uspešne dijake, katerim bi lahko dali še veliko več.

Čisto za konec pa še o motivaciji nas učiteljev. Enostavno lahko rečem, da se brez veliko motivacije in osebnega pristopa predmeta, kjer dijaki delajo svoj lasten izdelek po principu od ideje do izdelka, ne da kvalitetno poučevati.





Slika 7: Slike različnih končanih izdelkov pri predmetu RPP.

5. Viri

Odprti kurikulum - most med šolo in poslovnim okoljem / [avtorji Branko Bele ... [et al.] ; urednica Mojca Cek]. - 1. natis. - Ljubljana : GZS, Center za poslovno usposabljanje, 2012

Poročilo o spremljanju odprtega kurikula v programih srednjega poklicnega in srednjega strokovnega izobraževanja [Elektronski vir] / zbral in uredil Igor Leban. - El. knjiga. - Ljubljana : Center RS za poklicno izobraževanje, 2010 Način dostopa (URL): <http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Datoteke>

European Institute for Innovation – Technology e.V. (6.4.2020). Skills Data Collection for Connectivity Devices and Services/CDS (IOT in Smart Manufacturing) Talentjourney 2.1 Report. Talentjourney (Online). https://talentjourney.si/wp-content/uploads/2021/01/Wp2.1-Skills-Data-Collection-for-Connectivity-Devices-and-Services_CDS-IoT-in-Smart-Manufacturing.pdf (22.2.2025)

PRIPRAVA VAJ ZA ROBOTSKE CELICE ABB GOFA NA NACIONALNI RAVNI

Development of exercises for the ABB GoFa robotic cell at the national level

Andrej Arh, Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola

Povzetek

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje je junija 2024 v okviru projekta »Digitalizacija izobraževanja«, sofinanciranega s sredstvi programa Next Generation EU, zagotovilo 36 naprednih robotskih celic za 30 šol, ki izvajajo izobraževalne programe s področja elektrotehnike, mehatronike in strojništva. Skupna vrednost naložbe znaša 1.042.130,25 evra. Vsaka celica vključuje sodelujočega robota ABB CRB 15000 z učljivim prijemalom, računalniškim vidom in naprednim krmilnikom Omnicore C30. Cilj projekta je okrepiti praktično usposabljanje dijakov in zmanjšati digitalni zaostanek – v Sloveniji računalnik pri pouku redno uporablja le 32 % učencev (v primerjavi s 52 % v EU). Podjetje ABB je robotske celice uspešno namestilo in usposobilo 72 učiteljev. [2][3]

Uporablja se tudi programska oprema RobotStudio, ki omogoča simulacijo, programiranje in optimizacijo robotskih celic v virtualnem okolju. Učenci lahko z njeno pomočjo pripravljajo programe brez potrebe po fizični prisotnosti robota, s čimer se zmanjša tveganje in omogoči večja fleksibilnost pri učenju.

Namen članka je spodbuditi skupno pripravo vaj za robotske celice na nacionalni ravni. Ker imajo vse sodelujoče šole zdaj ekvivalentno robotsko opremo, se je pojavila pobuda za oblikovanje skupnih vaj, ki bi jih lahko izvajali vsi. Vaje so zasnovane tako, da jih je mogoče izvesti tako virtualno v okolju RobotStudio kot tudi fizično v realni robotski celici – program, pripravljen v simulaciji, je mogoče neposredno prenesti v dejanski sistem.

Ključne besede: ABB CRB 15000, Omnicore C30, Robotstudio, Simulacija.

Abstract

In June 2024, the Ministry of Education implemented the project "Digitalization of Education", co-financed by the Next Generation EU programme, by providing 36 advanced robotic cells to 30 secondary schools offering educational programs in electrical engineering, mechatronics, and mechanical engineering. The total investment amounts to €1,042,130.25. Each robotic cell includes an ABB CRB 15000 collaborative robot equipped with a teachable gripper, a computer vision system, and an advanced Omnicore C30 controller. The primary goal of the project is to strengthen students' practical training and reduce the digital gap — in Slovenia, only 32% of students regularly use a computer during lessons, compared to 52% in the EU. ABB successfully installed the robotic systems and trained 72 teachers. [2][3]

The project also utilizes RobotStudio, ABB's software for simulating, programming, and optimizing robotic cells in a virtual environment. Students can use it to develop programs without the need for physical access to a robot, reducing risks and increasing learning flexibility.

The purpose of this article is to encourage the joint development of exercises for robotic cells at a national level. Since all participating schools now have equivalent robotic equipment, a proposal has emerged to create shared instructional tasks that can be implemented by all. These exercises are designed for both virtual execution in RobotStudio and physical deployment in real robotic cells — programs created in simulation can be directly transferred to the actual robotic system.

Keywords: ABB CRB 15000, Omnicore C30, Robotstudio, Simulation.

1. Uvod

Namen tega prispevka je spodbuditi učitelje strokovno-tehničnih predmetov k pripravi in izmenjavi vaj ter didaktičnih pristopov za poučevanje industrijske robotike v slovenskih srednješolskih programih, kot so mehatronika, elektrotehnika in strojništvo. Ker ima vse več šol dostop do sodobnih robotskih celic, kljub temu pa se številne še vedno soočajo s pomanjkanjem ustrezne opreme oziroma z omejenim številom robotov, postaja uporaba simulacijskih orodij ključna za zagotavljanje kakovostnega in vključujočega pouka.

Učinkovito učenje programiranja robotov za cel razred je z enim samim fizičnim robotom pogosto neizvedljivo, saj dijaki nimajo dovolj priložnosti za samostojno delo. V ta namen je bila razvita zamisel o uporabi RobotStudio, napredne programske opreme podjetja ABB, ki omogoča simulacijo, programiranje in optimizacijo robotskih celic v virtualnem okolju. Dijaki lahko na ta način individualno rešujejo naloge na svojih računalnikih, kar znatno poveča aktivno udeležbo in razvija kompetence s področja robotike. [1]

V prispevku predstavljam konkretno učno situacijo, ki sem jo v celoti razvil v okolju RobotStudio, z uporabo funkcionalnosti *Mechanism* in *Smart Component*. Ti vgrajeni mehanizmi omogočajo simulacijo dinamičnega delovanja komponent, kot so tekoči trakovi, gibljivi prsti na prijemu, senzorji ter njihova povezava z digitalnimi signali. Z njihovo uporabo lahko ustvarimo simulacije, ki zelo natančno posnemajo delovanje realne robotske celice, kar bistveno pripomore k bolj avtentičnemu učenju.

Pobuda za pripravo skupnih vaj na nacionalni ravni izhaja iz dejstva, da imajo številne šole sedaj enotno opremo. Skupni nabor vaj bi omogočil primerljivost znanja med šolami, izmenjavo dobrih praks in enostavnejše usposabljanje dijakov za izzive sodobnega industrijskega okolja. Cilj je vzpostaviti učno okolje, ki bo fleksibilno, dostopno in čim bolj podobno realnim pogojem v industriji.

2. Zasnova in funkcionalnosti aplikacije

Zamisel o namenu aplikacije se je razvijala daljše obdobje in se postopoma oblikovala v trenutno rešitev. Glavni cilj aplikacije je, da dijaki ali študenti spoznajo ključne elemente industrijske robotike, med drugim:

- uporabo digitalnih vhodov in izhodov,
- uporabo analognih vhodov,
- osnovno vizualno signalizacijo preko semaforja
- napredno komunikacijo z uporabnikom preko okna *Operator Window*.
- izvajanje operacij tipa *pick & place*,
- ponavljanje nalog (zanke),
- delo s 2D-paleto,
- preprosto odločanje na podlagi stanj senzorjev,
- kompleksno odločanje na podlagi stanj senzorjev,

Za dosego teh učnih ciljev je bila razvita naslednja učna situacija:

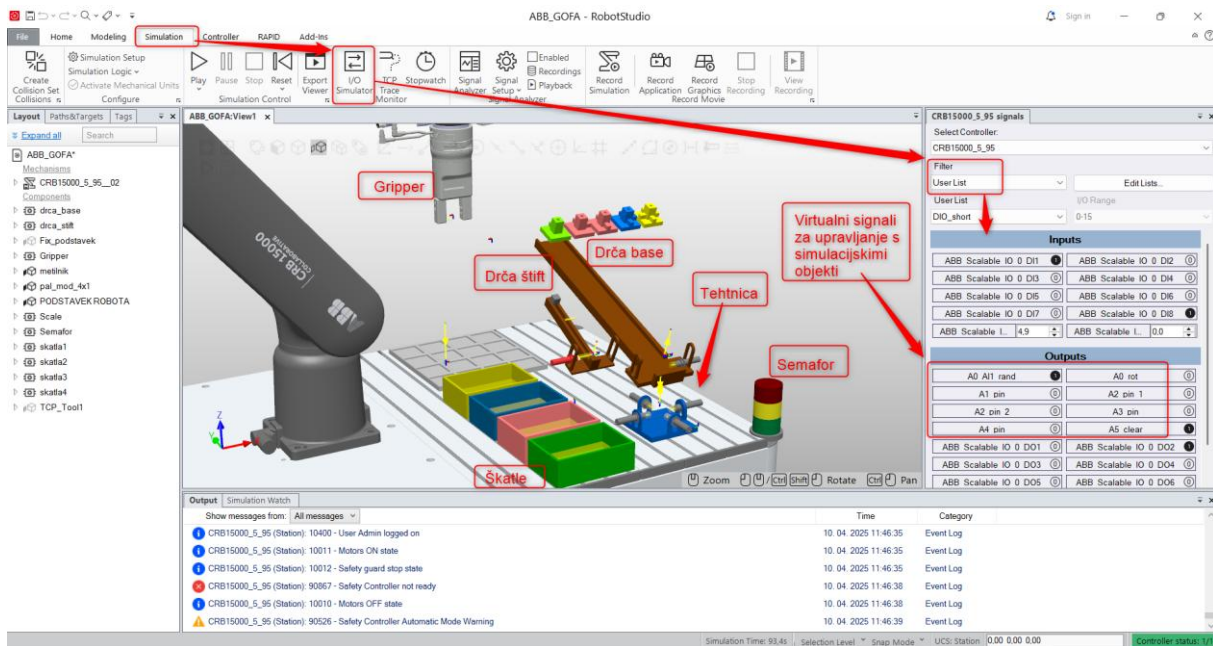
V osnovi imamo dva različna polizdelka – podlogo s pini in pokrov. Oba sta postavljena na svoji drči, opremljeni s senzorji, kateri je povezan na digitalni vhod robota. Na ta način robot zazna, kateri pol izdelek je pripravljen za prevzem. Robot najprej prenese podlogo na tehnico, kjer se izmeri masa izdelka. Meritev poteka preko analognega vhoda, saj tehcnica oddaja signal v obliki napetosti. Masa predstavlja enega od kriterijev za razvrščanje izdelkov na dobre in slabe.

Tehcnica je dodatno opremljena s štirimi kapacitivnimi senzorji, ki zaznavajo prisotnost posameznih pinov na podlagi v razmaku 90°. Ti senzorji so povezani na digitalne vhode in omogočajo določitev tipa izdelka podloge (glede na število in razporeditev pinov) ter njegovo orientacijo. S tem si lahko zagotovimo, da so vsi izdelki na paleti na koncu pravilno orientirani.

Če je masa v ustreznem intervalu, se izdelek šteje kot dober; v nasprotnem primeru kot slab. Robotska roka izdelek nato odloži v eno izmed štirih ločenih škatel, glede na število pinov oziroma njegovo kategorijo.

V primeru dobrega izdelka se na izdelek namesti še pokrov, katerega robot pobere iz drče.

Vsekakor pa vse modele razen prijemala lahko natisnemo s 3D printerjem in zadevo postavimo v pravo robotsko celico.



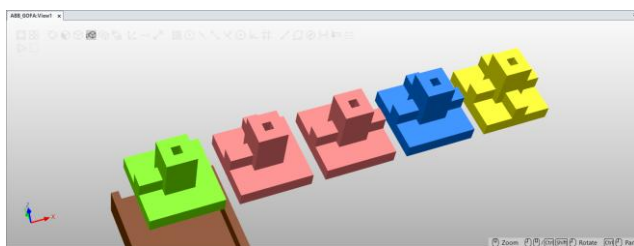
Slika 2: Razporeditev komponent v robotski celici [vir: lasten]

3. Komponente robotske aplikacije

V nadaljevanju so predstavljene funkcionalnosti posameznih komponent.

- **Podloga izdelka in njegovi pini**

Osnova vseh podlog je enaka, razlikujejo se le po številu in razporeditvi pinov za 90 stopinj. Samo podlogo s pini je mogoče obračati za 90° po Z osi. Sami modeli so definirani tako, da se fizikalno obnašajo kot v pravem svetu torej nanje vplivajo trki in gravitacija.

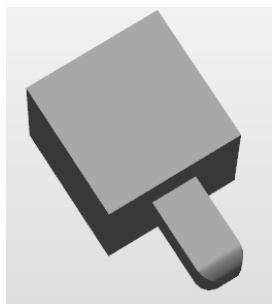


Slika 3: Pet različnih podlog s pini [vir: lasten]

Možnosti med izbirami različnih podlog: 1 pin, 2 pina tip 1, 2 pina tip 2, 3 pini, 4 pini.

- **Pokrov za končno sestavo izdelka**

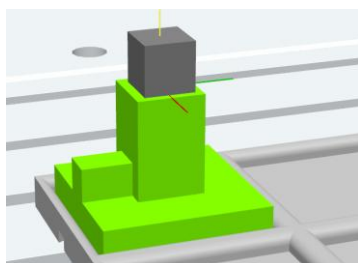
Drug sestavni del je pokrov, ki ga robot prime iz drče, ter postavi v luknjo na zgornji strani podloge s pini. Pin je zasnovan tako, da gre v luknjo tudi z majhnim pogreškom in ne na tesno.



Slika 4: Pokrov - sestavni del podloge [vir: lasten]

- **Sestavljen izdelek**

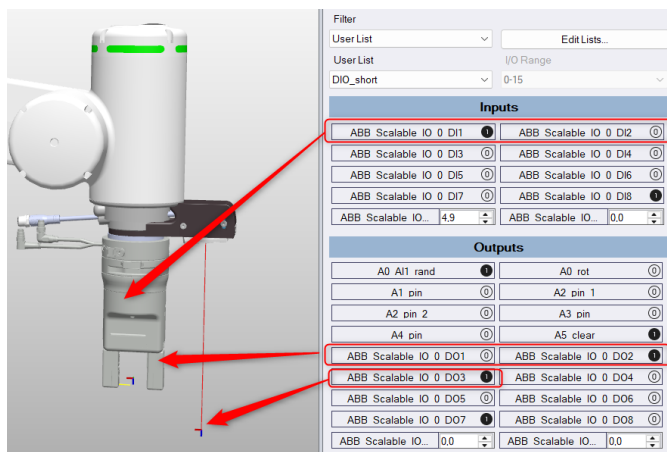
Na spodnji sliki je prikazan sestavljen izdelek, ki se sestavi po robotskem principu »pick & place«, nato pa ga robot odloži na paleto za dobre izdelke.



Slika 5: Sestavljen izdelek - podloga + pokrov [vir: lasten]

- **Dvoprstno robotsko prijemalo s kamero**

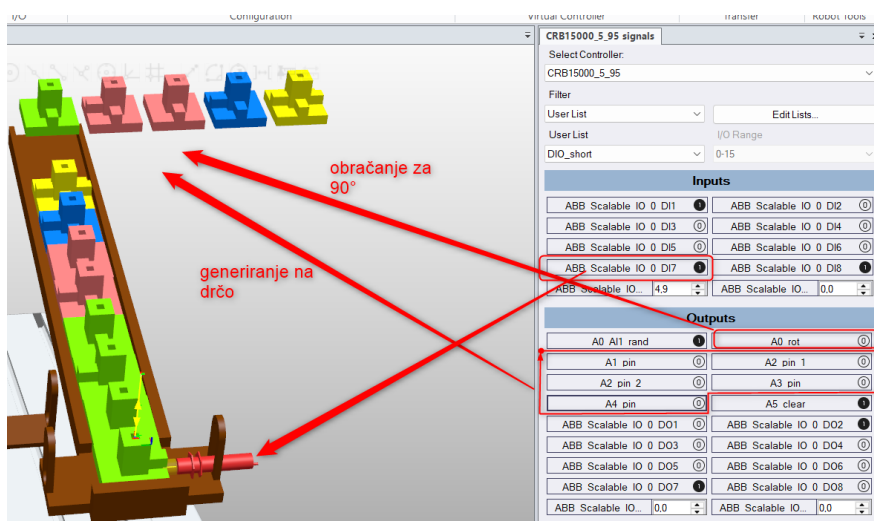
Robotska prijemala so mehanizem, ki se jih namesti na koncu robota in služijo kot končni efektor [4]. Robotsko prijemalo je v simulatorju sestavljen kot mehanizem z gibljivimi deli – prsti. Le te krmilimo z digitalnimi signali DO1 - zapri in DO2 – odpri. Ko sta prsta v skrajnosti (odprto – zaprto) se aktivirajo tudi senzorji na prijemalu, katera dajeta informacijo o stanju prijemala DI2 – zaprt in DI1 - odprt. Zastavljen je tako, da se katerikoli model, ki pride na mesto prstov ob stisku prijemala prime nanj, takrat ga robot lahko prenaša, ko pa prste odpremo, pa gravitacija poskrbi za svoje. Poleg te funkcije je na prijemalu še en opsijski signal za simulacijo laserja na kameri na digitalnem izhodu DO3, s katero bi lahko simulirali vožnjo po specifični konturi...



Slika 6: Dvoprstno robotsko prijemalo s kamero [vir: lasten]

- **Drča za generiranje novih podlog s pini**

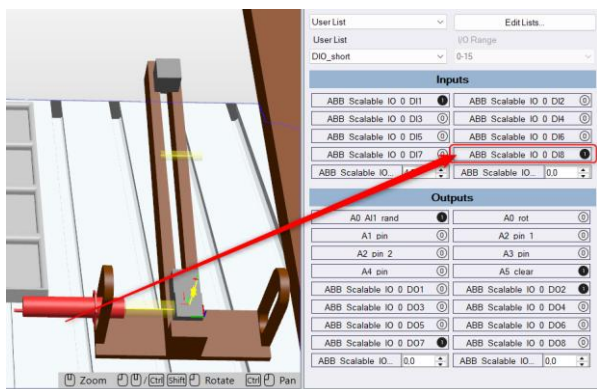
Drča je izdelana z orodjem Smart Component. To omogoča, da se v ozadju tega lahko izdela logika, ki jo potrebujemo za upravljanje s simulacijskimi objekti, v tem primeru različnimi podlogami s pini. Le ti ukazi so povezani z virtualnimi signali, s katerimi lahko na vrhu drče generiramo nov objekt, ki se zaradi gravitacije pridrsa do dna, katerega prepozna senzor. Preden generiramo določen model, ga lahko tudi obračamo za 90°, kar omogoča večjo kompleksnost naloge.



Slika 7: Drča za generiranje podlog s pini [vir: lasten]

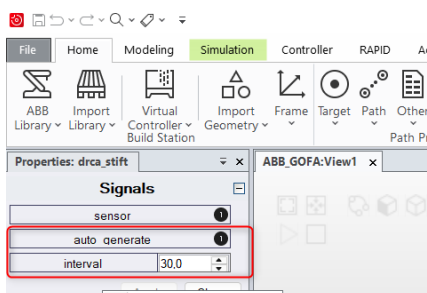
- **Drča za generiranje pokrovov**

Na spodnji sliki je drča za generiranje pokrovov. Njena naloga je samo to, da se vsakih 30 sekund na drči generira nov pokrov, ki se pridrsa na dno drče, na kateri je senzor, ki prepozna razpoložljivost pokrova na drči. Namen tega je, da vsi pokrovi niso vedno razpoložljivi in mora robot le tega včasih počakati.



Slika 8: Prikaz drče s pokrovi [vir: lasten]

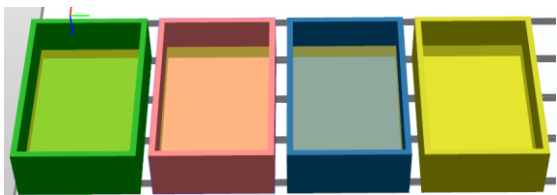
Nastavitve drče lahko spreminjamo, da povečamo realnost simulacije. Če je nastavitev »avto_generate« aktivirana, se pokrov generira na vsakih 30 sekundni interval. Interval je možno tudi spremeniti.



Slika 9: Nastavitve parametrov drče s pokrovi [vir: lasten]

- **Škatle za slabe izdelke**

Štiri različne škatle, ki so namenjene odlaganju izdelkov glede na število pinov (po barvi). Razmak med škatlami po Y osi je 110mm, kar omogoča, da se problem odlaganja slabih izdelkov lahko rešuje tudi matematično z zamikom glede na število pinov.



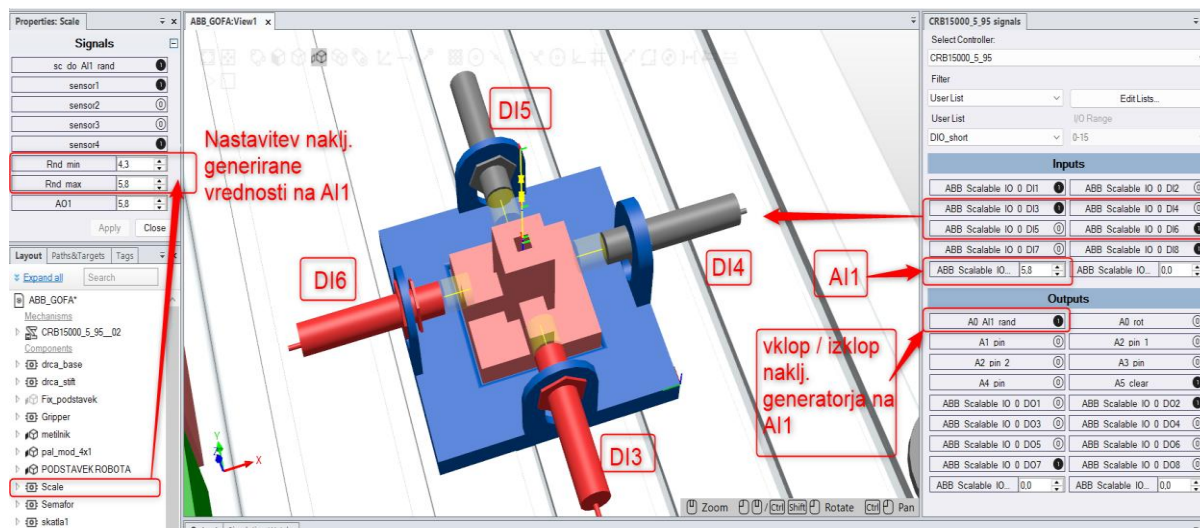
Slika 10: Škatle za odlaganje slabih izdelkov [vir: lasten]

- **Merilno mesto**

Merilno mesto omogoča detekcijo pinov na različnih pozicijah in rotacijah. Vsi senzorji so povezani na robotske digitalne vhode. Poleg tega se lahko simulira maso izdelka, katera je povezana na AI1 (0V – 10V), ki se lahko generira avtomatsko ob polaganju izdelka na tehtnico.

Min. in Max. Generiranega števila se lahko nastavi kot parameter na Rnd_min in Rnd_max. S tem dosežemo, da lahko sortiramo izdelke glede na maso.

Vklop / izklop generiranja naključne vrednosti s signalom A0_AI1_rand.

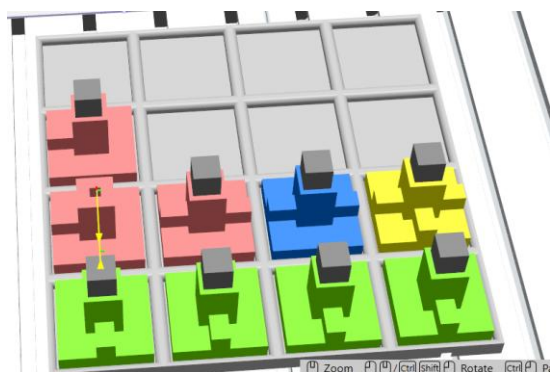


Slika 11: Merilno mesto detekcije pinov in mase podloge [vir: lasten]

- **Paleta**

V robotski celici je postavljena tudi paleta 4 x 4. Raster ležišč za izdelke je 60mm tako po X kot tudi po Y osi.

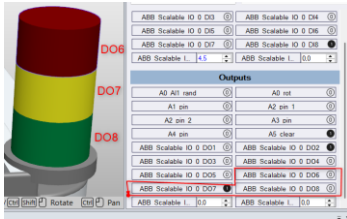
Paleta nam omogoča veliko možnosti kot na primer. Na paletu lahko izdelke postavljamo zaporedno, ali pa glede na tip izdelka, torej vsak tip izdelka v svojo vrsto.



Slika 12: Paleta za odlaganje dobrih izdelkov [vir: lasten]

- **Semafor**

Semafor je najbolj preprost gradnik je povezan na robotske izhode DO6, DO7 in DO8. Služi zgolj kot preprosta signalizacija stanja robotske celice.



Slika 13: Semafor [vir: lasten]

Sama simulacija torej omogoča, da začnemo najprej z zelo osnovnimi primeri nato pa povečujemo kompleksnost z dodajanjem različnih funkcionalnosti in zahtev v samo simulacijo.

4. Evalvacija vaj

4.1 Pedagoška vrednost

Pripravljene vaje predstavljajo didaktično ustrezno stopnjevanje zahtevnosti, saj dijake vodijo od osnovnega razumevanja digitalnih in analognih signalov do kompleksnejših nalog odločanja, razvrščanja in orientacije izdelkov. Naloge podpirajo razvoj naslednjih ključnih kompetenc:

- Tehnično-računalniška pismenost,
- logično-matematično mišljenje,
- problematika avtomatizacije v proizvodnji,
- razumevanje robotike kot interdisciplinarnega področja.

Zaradi uporabe simulacijskega okolja (*RobotStudio*) omogočajo tudi individualizirano učenje, saj lahko vsak dijak v svojem tempu rešuje naloge, kar je posebej pomembno v razredih z različnimi predznanji.

4.2 Tehnična zahtevnost in kompleksnost

Vaje vključujejo naslednje elemente, ki ustrezajo srednješolski stopnji tehničnega pouka:

- Obdelava digitalnih in analognih vhodov,
- upravljanje mehanskih komponent (tekoči trak, prijemalo),
- integracija senzorike s programskimi odločitvami,
- uporaba naprednih funkcij v *RobotStudio*, kot sta *Smart Component* in *Mechanism*.

Vključitev tehtanja, senzorike in odločitvenih struktur daje vajam pomembno aplikativno vrednost, saj simulirajo realne industrijske scenarije.

4.3 Didaktična učinkovitost

Zaradi kombinacije virtualnega okolja in možnosti prenosa rešitve v dejansko robotsko celico vaje omogočajo:

- Povezovanje teorije in prakse,
- zmanjševanje strahu pred napakami (varno okolje),
- višjo motivacijo dijakov, ki rešujejo konkretne problemske situacije,
- razvoj samostojnosti in odgovornosti za lastno učenje.

Možna je tudi integracija z drugimi področji (npr. senzorika, IoT, industrijski komunikacijski protokoli), kar bi še dodatno okrepilo interdisciplinarnost.

5. Zaključek

Predstavljene vaje za robotsko celico ABB GoFa CRB 15000 v kombinaciji s simulacijskim okoljem RobotStudio predstavljajo primer dobre prakse pri uvajanju digitalnih orodij v tehniško izobraževanje. Zasnova nalog omogoča dijakom pridobivanje praktičnih znanj s področja robotike, obenem pa spodbuja razvoj logičnega mišljenja, reševanja problemov in digitalne pismenosti.

Ker so vse šole opremljene z enakovredno robotsko opremo, se odpirajo izjemne možnosti za medšolsko sodelovanje, izmenjavo izkušenj ter skupno pripravo didaktičnih vsebin na nacionalni ravni. S tem prispevek podpira cilje strategije digitalne preobrazbe izobraževanja ter krepi kakovost in relevantnost tehniškega pouka.

V nadaljevanju je cilj postopna nadgradnja vsebin z naprednejšimi koncepti, kot so umetna inteligenca, vizualno vodenje in elementi pametne tovarne, s čimer bomo korak bližje celoviti implementaciji pristopov Industrije 5.0 v srednješolski prostor.

6. Viri

[1] ABB Robotstudio offline programiranje. Dostopno na:

<https://new.abb.com/products/robotics/software-and-digital/robotstudio/robotstudio-desktop>

[2] Digitalna preobrazba v šolstvu – program NextGenerationEU. Dostopno na naslovu:

https://next-generation-eu.europa.eu/index_sl

[3] Ministrstvo za izobraževanje je 30 šolam kupilo 36 robotskih rok.

Dostopno na naslovu: <https://www.rtvsl.si/znanost-in-tehnologija/ministrstvo-za-izobrazevanje-je-30-solam-kupilo-36-robotskih-rok/711433>

[4] Robotska prijemala. Dostopna na: <https://www.nationaldatacast.com/robotska-prijemala/>

AR APLIKACIJE Z AI GENERIRANIMI 3D MODELI

AR applications with AI generated 3D models

Gašper Strniša, Šolski center Kranj

Povzetek

Obogatena resničnost (AR) postaja vse bolj dostopna in prisotna v različnih panogah, a ustvarjanje 3D vsebin ostaja velik izziv zaradi kompleksnosti tradicionalnega modeliranja in animacije. Napredki v umetni inteligenci (AI) omogočajo avtomatsko generiranje 3D modelov, kar bistveno skrajša razvojni čas in zmanjšuje potrebo po specialističnem znanju. Ta prispevek raziskuje uporabo orodij, kot so Meshy.ai za generiranje modelov, Mixamo za avtomatsko animacijo in Adobe Aero za implementacijo v AR okolje. Predstavljena je prototipna rešitev – marketinška kampanja z AI generiranimi 3D modeli, ki vključuje razvoj likov in interaktivnih elementov in njihovo hitro vključitev v AR aplikacijo.

Ključne besede: Obogatena resničnost, umetna inteligenca, 3D model, aplikacija

Abstract

Augmented reality (AR) is becoming increasingly accessible and prevalent across various industries, yet creating 3D content remains a significant challenge due to the complexity of traditional modeling and animation. Advances in artificial intelligence (AI) enable the automatic generation of 3D models, significantly reducing development time and minimizing the need for specialized expertise. This paper explores the use of tools such as Meshy.ai for model generation, Mixamo for automated animation, and Adobe Aero for AR environment implementation. A prototype solution is presented—a marketing campaign featuring AI-generated 3D models, including character development and interactive elements, seamlessly integrated into an AR application.

Keywords: Augmented reality, artificial intelligence, 3D modeling, application

1. Uvod

Razvoj obogatene resničnosti (AR) je v zadnjem desetletju močno napredoval, predvsem zaradi izboljšane strojne in programske opreme. Kljub temu ustvarjanje 3D vsebin za AR še vedno zahteva kompleksne procese modeliranja in animacije, kar predstavlja oviro za posameznike brez izkušenj v 3D oblikovanju. Sodobna umetna inteligenca (AI) omogoča avtomatizirano generiranje 3D modelov, kar bistveno skrajša čas razvoja in zmanjšuje potrebo po specialnem znanju.

Gobec (2019) navaja, da je izraz *obogatena resničnost* postal vse bolj vsakdanji, odkar je mogoče to tehnologijo doživeti na mobilnih napravah, še posebej po prihodu senzacionalne

aplikacije *Pokémon Go*. Hkrati postaja obogatena resničnost vse bolj prisotna pri vsakodnevnih opravilih.

Poleg večje dostopnosti tehnologije se povečuje tudi povpraševanje po AR aplikacijah v različnih panogah, kot so oglaševanje, izobraževanje, arhitektura, medicina in zabavna industrija. Tradicionalni pristopi k 3D modeliranju zahtevajo visoko stopnjo tehničnega znanja in obsežne delovne procese, ki lahko trajajo več dni ali celo tednov. AI orodja, ki omogočajo avtomatsko generiranje in animacijo 3D modelov, močno poenostavljajo razvoj AR aplikacij, saj omogočajo hitro iteracijo idej in večjo dostopnost tehnologije tudi za neizkušene ustvarjalce.

2. Opis problemskega stanja

Ustvarjanje 3D vsebin za obogateno resničnost predstavlja eno ključnih ovir pri širši uporabi te tehnologije. Tradicionalni pristopi k modeliranju in animaciji 3D objektov zahtevajo visoko stopnjo tehničnega znanja, dostop do zmogljive programske opreme ter veliko časa in truda. Po besedah Ulbina (2024) 3D modeliranje zahteva poglobljeno poznavanje računalniško podprtega konstruiranja ter obvladovanje naprednih tehnik površinskega modeliranja in vizualizacije. To omejuje razvoj AR aplikacij na ozko skupino strokovnjakov s specializiranimi veščinami.

Modeliranje v programih, kot so Blender, Maya ali 3ds Max, zahteva obvladovanje naprednih tehnik, kot so poligonsko modeliranje, UV-mapiranje in teksturiranje. Za neizkušenega uporabnika so ti procesi izjemno zapleteni, pogosto vodijo v frustracije in podaljšujejo razvojni čas, kar je v nasprotju s hitrim tempom razvoja sodobnih aplikacij. Poleg tega lahko najem izkušenega 3D oblikovalca predstavlja velik finančni zalogaj, kar omejuje priložnosti za manjše razvojne ekipe ali posameznike.

3. Terminologija in orodja

V tem prispevku bo prikazan proces ustvarjanja AR aplikacije s pomočjo AI generiranih 3D modelov. Uporabljena bodo orodja Meshy.ai za generiranje modelov, Mixamo za avtomatsko animacijo ter Adobe Aero za implementacijo modela v obogateni resničnosti.

3.1. Opredelitev ključnih pojmov

- Obogatena resničnost (AR): Tehnologija, ki omogoča dodajanje digitalnih elementov v resnično okolje s pomočjo naprav, kot so pametni telefoni, tablice ali AR očala. AR omogoča interaktivne izkušnje, ki združujejo resnični in digitalni svet ter se uporabljajo v različnih aplikacijah, od igranja iger do medicinske diagnostike.
- Umetna inteligenca (AI): Skupina algoritmov in tehnologij, ki računalnikom omogočajo izvajanje nalog, ki običajno zahtevajo človeško inteligenco, kot so prepoznavanje vzorcev, obdelava naravnega jezika in generativno oblikovanje. V kontekstu 3D modeliranja AI omogoča avtomatizirano ustvarjanje modelov na podlagi besedilnih opisov ali slik, s čimer se zmanjšuje potreba po ročnem modeliranju.
- 3D modeliranje: Proces ustvarjanja tridimenzionalnih objektov s pomočjo računalniške grafike. 3D modeli se uporabljajo v AR, VR, animaciji, inženiringu ter industrijskem

oblikovanju. Tradicionalno modeliranje vključuje ročno ustvarjanje geometrijskih oblik, medtem ko sodobna AI orodja omogočajo avtomatsko generiranje modelov iz vhodnih podatkov.

- Animacija 3D modelov: Dodajanje gibanja 3D modelom z uporabo kosti (*rigging*) in gibov (*skinning*). Animacija omogoča realistično premikanje digitalnih likov v simuliranih okoljih. Orodja, kot je Mixamo, omogočajo avtomatsko *riganje* in uporabo vnaprej določenih animacij, kar močno poenostavi proces.

3.2. Predstavitev orodij

- Meshy.ai je AI orodje, ki omogoča generiranje 3D modelov na podlagi besedilnih opisov ali slik. Uporablja generativne modele, kot so difuzijski modeli in nevronske mreže, za hitro ustvarjanje kakovostnih 3D modelov. Poleg tega omogoča avtomatsko teksturiranje in optimizacijo modelov za uporabo v AR in VR okoljih.
- Mixamo, ki je del ekosistema Adobe, omogoča avtomatsko *riganje* in animiranje 3D modelov. Z vnaprej določenimi animacijami lahko uporabniki brez predhodnega znanja o animaciji hitro ustvarijo gibljive like. Mixamo omogoča tudi prilagajanje obstoječih animacij in prilagoditev modelov različnim stilom gibanja.
- Adobe Aero je orodje za ustvarjanje AR izkušenj brez programiranja. Omogoča enostavno integracijo 3D modelov in animacij ter njihovo vizualizacijo v realnem okolju prek mobilnih naprav. Aero podpira interaktivne funkcionalnosti, kot so sledenje gibanju uporabnika in sprožanje animacij ob določenih akcijah.

4. Izdelava prototipne rešitve

Z razvojem AI orodij je mogoče postopek modeliranja avtomatizirati. AI lahko iz besedilnih opisov ali slik ustvari realistično 3D obliko, jo teksturira in prilagodi za uporabo v različnih okoljih. To močno skrajša čas in zmanjša kompleksnost razvoja AR-vsebin ter odpira vrata širšemu krogu ustvarjalcev.

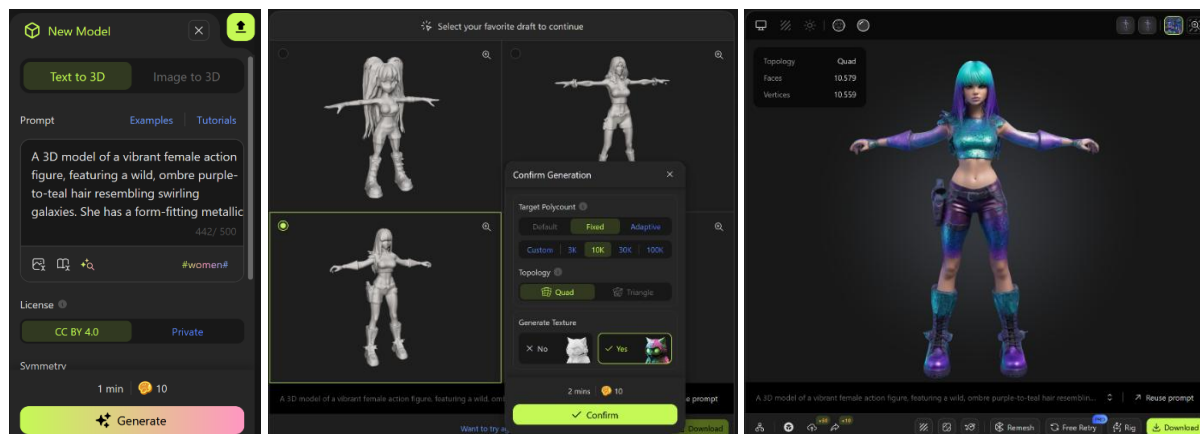
Za prikaz izdelave prototipne rešitve – od generiranja 3D modelov s pomočjo umetne inteligence do avtomatskega *riganja* in končne izdelave AR aplikacije, smo ustvarili namišljeno marketinško kampanjo za energijsko pijačo. Osnovna ideja je bila oblikovati lik trendovskega, mladostnega dekleta v slogu akcijskih figur, ki bo predstavila pločevinko energijske pijače.

V orodju Meshy.ai smo izbrali funkcijo *Text to 3D* in vnesli poziv za izdelavo lika po naših željah. Poleg opisa izgleda lika je za kasnejši korak *riganja* zelo pomembno, da pozivu dodamo zahtevo, da mora biti lik v t. i. T-poziciji in da se nogi ne smeta stikati – med njima mora biti razmak.

Celoten poziv (preveden v slovenščino) se je glasil: "3D model živahne ženske akcijske figure z divjimi lasmi v ombre prehodu iz vijolične v turkizno, ki spominjajo na vrtnčaste galaksije. Nosi oprijem kovinski crop top s kozmičnimi vzorci ter visoko zapete, strgane kratke hlače iz trpežnega

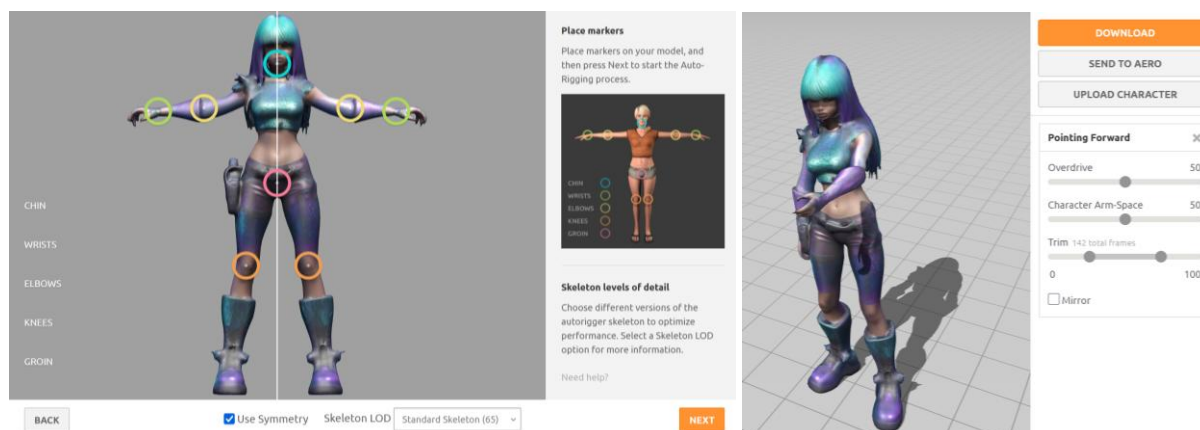
usnja. Njeni masivni bojni škornji so okrašeni s konicami. Lik ima pretirane proporce v grobem, hiper-podrobnem risanem slogu, navdihnjenem s stripi iz 90. let in pop surrealizmom. T-pozicija! Razmak med nogami!"

Meshy.ai nam je na osnovi poziva generiral štiri objekte, izmed katerih smo izbrali najprimernejšega. Nato je zanj ustvaril še texture. Postopek vnosa poziva, izbire ustreznega modela in končni 3D model z dodanimi teksturami prikazuje slika 1.



Slika 1: Vpis poziva, izbira najustreznejšega modela in končen 3D model z dodanimi teksturami v orodju Meshy.ai.

Model smo nato shranili v formatu *.fbx* in ga odprli v orodju Mixamo. Najprej smo postavili označevalce na ključne točke telesa (brada, zapestja, komolci, kolena in dimlje), nato pa izbrali ustrezno animacijo gibanja ter prilagodili parametre, kot so intenzivnost animacije, drža rok in dolžina animacije. Slika 2 prikazuje postopek animiranja.



Slika 2: Postopek animiranja v programu Mixamo.

Sledila je izdelava 3D modela pločevinke energijske pijače. Orodju umetne inteligence ChatGPT smo naročili, naj generira sliko glede na poziv: *"Ustvari visokokakovosten 3D model 500 ml pločevinke energijske pijače s sodobnim, dinamičnim dizajnom. Uporabi živahne barve, kot so neonsko modra, ognjeno rdeča ali električno zelena. Na sredino postavi velik, drzen in prepoznaven logotip. Pločevinka naj ima kovinski sijaj in podrobne svetlobne odseve za fotorealističen videz."*

V orodju Meshy.ai smo tokrat izbrali funkcijo *Image to 3D*, vanjo prilepili sliko, ki jo je generiral ChatGPT, in prejeli 3D model pločevinke.

Oba modela smo nato uvozili v program Adobe Aero. Izbrali smo *Surface Anchor*, kar pomeni, da bodo digitalni objekti zasidrani na ravno površino v resničnem svetu, npr. na mizo, tla ali katero koli drugo ravno podlago. Objekti bodo ostali na svojem mestu tudi, ko se bo uporabnik premikal okoli njih. Nastavili smo začetne pozicije 3D modelov, sprožilce dogodkov in interakcije med njimi.

Aplikacija je bila po fazi testiranja in mikro prilagoditvah končana. Slika 3 prikazuje končni videz aplikacije obogatene resničnosti, kjer 3D modeli nastopajo v realnem svetu.



Slika 3: Aplikacije obogatene resničnosti izdelana v programu Adobe Aero, kjer 3D modeli nastopajo v realnem svetu.

5. Zaključek

Razvoj umetne inteligence v povezavi z obogateno resničnostjo omogoča bistveno hitrejši in bolj dostopen proces ustvarjanja 3D vsebin. Tradicionalno zahtevni postopki modeliranja in animacije so zdaj avtomatizirani, kar zmanjšuje potrebo po specialnem znanju in odpira vrata

širšemu krogu ustvarjalcev. AI orodja omogočajo enostavno generiranje, animacijo in implementacijo 3D modelov v AR okolje, kar skrajša razvojni cikel in zmanjša stroške.

AR lahko uporabljamo za različne namene in na različnih področjih. Vedno pogostejša je uporaba le-te v izobraževanju (Bregar idr., 2020), pri čemer obstaja širok nabor možnosti za vključitev (Buchner in Zumbach, 2020). Uporaba 3D tehnologij pri pouku je omejena, predvsem zaradi pomanjkanja ustrezne opreme in znanja med učitelji, kar predstavlja izziv pri implementaciji teh tehnologij v izobraževalni proces (Urbas, 2019). Uporaba AI-generiranih 3D modelov pa pomeni pomemben napredek, saj omogoča študentom, dijakom in učencem spoznavanje AR tehnologij na interaktiven način. Hkrati učiteljem omogoča enostavno ustvarjanje prilagojenih učnih pripomočkov brez potrebe po naprednem tehničnem znanju, kar izboljšuje učni proces in spodbuja globlje razumevanje snovi.

S hitrim razvojem AI in AR tehnologij lahko v prihodnosti pričakujemo še večjo avtomatizacijo ter integracijo naprednih funkcionalnosti, kot so prilagodljiva interaktivnost in realno-časovna prilagoditev vsebin uporabniku. To bo omogočilo še bolj intuitivno in prilagojeno uporabniško izkušnjo ter dodatno povečalo potencial obogatene resničnosti v različnih industrijah.

6. Viri

Bregar, L., Zgamažster, M. in Radovan, M. *E-izobraževanje za digitalno družbo*. Ljubljana: Andragoški center Slovenije, 2020.

Buchner, J. in Zumbach, J. *Augmented reality in teacher education. A framework to support teachers' technological pedagogical content knowledge*. Italian Journal of Educational Technology, 2020.

Gobec, A. *Obogatena resničnost na spletu*. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Diplomsko delo, 2019.

Ulbin, M. *3D modeliranje*. Maribor: Univerze v Mariboru, Univerzitetna založba, 2024.

Urbas, N. *3D tehnologije pri pouku tehnike in tehnologije*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2019.

UPORABA CHATGPT-JA PRI UČENJU ARDUINO PROGRAMIRANJA

The use of Chat GPT in learning Arduino programming

Jaka Albreht, Šolski center Kranj

Povzetek

V članku je predstavljena uporaba orodja Chat GPT kot učnega pripomočka pri pouku programiranja z Arduino razvojno ploščo. Ugotoviti smo želeli, kako umetna inteligenca vpliva na proces učenja, predvsem na razumevanje in samostojno reševanje nalog dijakov. Orodje smo vpeljali šele po tem, ko so dijaki že osvojili osnovna znanja. Nato smo s pomočjo ankete na vzorcu 45 dijakov preverili, kako pogosto in učinkovito so uporabljali Chat GPT. Večina dijakov je orodje ocenila kot uporabno in bi ga priporočila drugim, a ga niso pogosto uporabljali, saj še vedno raje poiščejo pomoč pri učitelju ali sošolcu. Anketa je pokazala, da se večina dijakov po uporabi Chat GPT še vedno trudi razumeti delovanje kode, kar je pozitivna ugotovitev. Poudarjen je pomen usmerjene uporabe umetne inteligence v izobraževanju in vloga učitelja kot mentorja pri učenju s pomočjo takšnih orodij.

Ključne besede: Chat GPT, Arduino, programiranje, umetna inteligenca

Abstract

The article presents the use of Chat GPT as a learning tool in programming classes with the Arduino development board. The aim was to explore how artificial intelligence affects the learning process, particularly students' understanding and independent problem-solving skills. The tool was introduced only after students had acquired the necessary basic knowledge. A survey was then conducted with a sample of 45 students to assess how frequently and effectively they used Chat GPT. Most students rated the tool as useful and would recommend it to others, but they did not use it often, as they still preferred seeking help from teachers or classmates. The survey showed that most students still made an effort to understand the code after using Chat GPT, which is a positive finding. The article highlights the importance of guided use of artificial intelligence in education and the role of the teacher as a mentor in learning through such tools.

Keywords: Chat GPT, Arduino, programming, education, artificial intelligence

1. Uvod

Chat GPT je umetna inteligenca, ki jo je razvilo podjetje OpenAI [1]. Gre za jezikovni model, ki temelji na naprednih algoritmih strojnega učenja, predvsem tistih, ki omogočajo obdelavo naravnega jezika. Chat GPT je zasnovan za komunikacijo z uporabniki, kar pomeni, da lahko odgovarja na vprašanja, pomaga pri pisanju besedil, razlaga pojme, ponuja nasvete in še veliko več. Uporablja velike količine podatkov in je sposoben generirati smiselne odgovore. Chat GPT torej uporablja umetno inteligenco, da obdeluje besedila, analizira vprašanja in generira

odgovore na podlagi vzorcev, ki jih je pridobil iz velikih količin podatkov. Chat GPT se vse bolj uporablja tudi v izobraževalne namene. Dijakom pomaga najti informacije, ponudi razlago o določeni snovi in poda ideje. Učiteljem olajša priprave na učne ure, dopolnjuje razlago in popestri klasične načine izvajanja učnih ur [2].



Slika 1: Logotip ChatGPT podjetja OpenAI

Chat GPT je zelo pomemben tudi pri programiranju. Pomaga nam pri pisanju in razlagi programske kode. V programu išče in odpravlja napake, optimizira programsko kodo in generira dokumentacijo. V izobraževanju pa lahko pomembno vpliva na proces učenja oz. poučevanja programiranja.

V nadaljevanju je predstavljena izkušnja z uporabo orodja Chat GPT pri učenju Arduino programiranja. Zanimalo nas je na kakšen način bi bilo smiselno v učenje programiranja vključevati umetno inteligenco. Hoteli smo preizkusiti, kako bodo dijaki sprejeli in uporabljali tovrstno pomoč. Na koncu članka je podana tudi povratna informacija s strani dijakov .

2. Uporaba Chat GPT pri utrjevanju znanja s področja Arduino programiranja

Pri praktičnem pouku strokovnega modula Digitalna tehnika dijaki najprej spoznavajo logična vezja, ki jih na protobordu realizirajo s pomočjo integriranih vezij oz. čipov. V drugem delu pa preidemo na uporabo razvojne plošče Arduino UNO [3]. Gre za tiskano vezje z mikrokrmilnikom Atmega328. Glavna lastnost mikrokrmilnika je to, da ga lahko programiramo. Pri pouku se naučimo osnov programiranja in priključevanja vhodno-izhodnih elementov. Prve vaje, ki jih izvedemo zajemajo digitalne vhode in izhode. Na digitalne izhode priključimo LED, na vhode pa tipke. Nato preidemo na analogne vhode, kamor priključimo potenciometer in fotoupor. Zaključimo s spoznavanjem serijske komunikacije med Arduino in računalnikom.



Slika 2: Arduino UNO

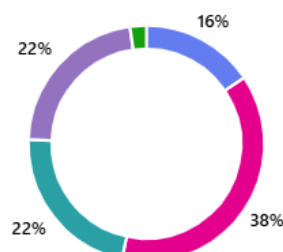
Vaje izvajamo na način, da dijaki ob razlagi učitelja skupaj naredijo osnovne programe. Del vaje dijaki opravijo sami. Običajno gre za dopolnitev oz. vnos sprememb v obstoječi program. Po opravljenih vajah sledi preverjanje znanja. Dijaki dobijo nabor vaj, ki vključujejo obravnavano snov. Naloge so sestavljene tako, da zajemajo kombinacijo snovi, ki so jo dijaki osvojili tekom vaj.

Dijaki pri opravljanju vaj od samega začetka ne smejo uporabljati orodja Chat GPT. Šele, ko osvojijo osnove programiranja, začnemo skupaj uporabljati tovrstno pomoč. Dijakom se pokaže na kakšen način si lahko pomagajo s tem orodjem in skupaj analiziramo ustvarjeno kodo. Nato dijaki sami rešujejo vaje, ki so namenjene utrjevanju snovi. Opomni se jih, da naj najprej skušajo nalogo rešiti sami, šele nato naj poiščejo pomoč v obliki umetne inteligence. Razlog je v tem, da so pretekle izkušnje pokazale, da v primeru uporabe orodja Chat GPT od samega začetka, dijaki hitro začnejo s preprostim kopiranjem generirane kode v urejevalnik. Zanašajo se na pomoč in se niti ne trudijo razumeti zakaj je koda taka kot je. Zato smo orodje umetne inteligence uporabili šele nato, ko so dijaki že bili deležni osnovne razlage s strani učitelja.

Po koncu utrjevanja znanja so nas zanimale izkušnje dijakov z orodjem Chat GPT pri učenju Arduino programiranja. Zato smo izvedli anketo, ki je vsebovala vprašanja izbirnega tipa. Oglejmo si rezultate ankete, ki smo jo izvedli na vzorcu 45 dijakov (N = 45) drugih letnikov izobraževalnega programa Tehnik mehatronike.

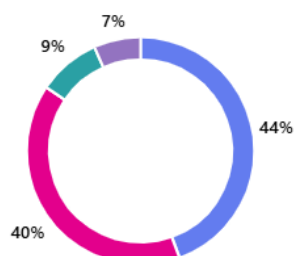
1. Kako pogosto si uporabil Chat GPT pri učenju Arduino programiranja?

Nikoli	7
Redko	17
Občasno	10
Pogosto	10
Vedno	1



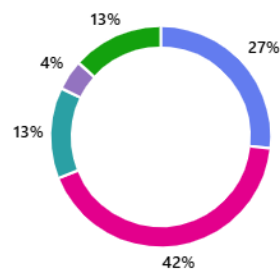
2. Kako bi ocenil uporabnost Chat GPT pri učenju Arduino programiranja?

Zelo uporabno	20
Zmerno uporabno	18
Ne preveč uporabno	4
Neuporabno	3



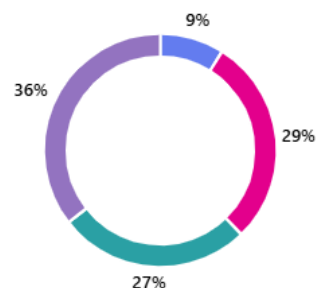
3. Kako ti je Chat GPT pomagal pri reševanju nalog?

● Zelo pomagal	12
● Pomagal	19
● Malo pomagal	6
● Ni pomagal	2
● Nisem uporabljal ChatGPT za reševanje nalog	6



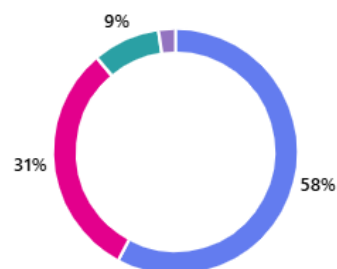
4. Ali si kdaj uporabil Chat GPT za generiranje celotne kode za nalogo?

● Da, pogosto	4
● Da, včasih	13
● Redko	12
● Nikoli	16



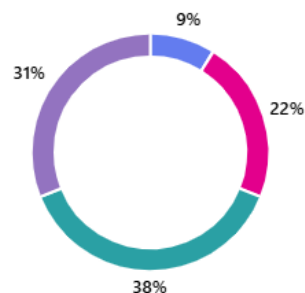
5. Ali si se po uporabi Chat GPT še vedno trudil razumeti, kako koda deluje, ali si le kopiral kodo?

● Vedno sem poskušal razumeti kodo	26
● Pogosto sem poskušal razumeti kodo	14
● Redko sem poskušal razumeti kodo	4
● Nikoli nisem poskušal razumeti kode, saj sem jo le kopiral	1



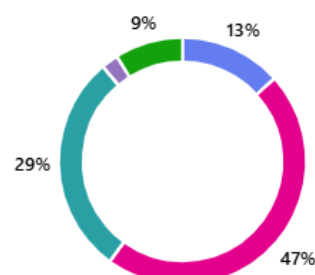
6. Ali si se preveč zanašal na Chat GPT pri reševanju nalog in ne razmišljal samostojno?

Da, pogosto	4
Da, včasih	10
Redko	17
Nikoli	14



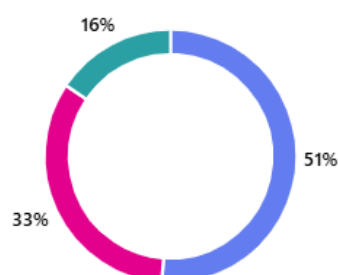
7. Kako bi ocenil kakovost razlog, ki jih je Chat GPT dal o Arduino programiranju?

Zelo jasne in razumljive	6
Dovolj jasne	21
Občasno nejasne	13
Zelo nejasne	1
Nisem prejel nobenih razlag	4



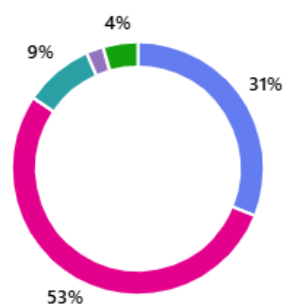
8. Za kaj bi se večkrat odločil v primeru težav s področja Arduino programiranja?

Vprašal bi učitelja	23
Vprašal bi sošolca	15
Uporabil bi Chat GPT	7



9. Bi priporočil uporabo Chat GPT drugim dijakom za učenje Arduino programiranja?

Da, zagotovo	14
Da, morda	24
Ne vem	4
Ne, verjetno ne	1
Ne, nikakor ne	2



10. Bi rad še kaj dodal? Splošno mnenje oz. izkušnja z uporabo ChatGPT?

»Zelo uporabno.« »Tudi Copilot deluje.« »Zelo v redu.« »Včasih Chat GPT zakomplicira svoj odgovor.« »Kdaj se tudi Chat GPT moti.« »Reši zelo dobro, včasih slabo razloži.« »Chat GPT dobro razlaga, ampak profesor je po mojem mnenju boljši.«

Na podlagi rezultatov ankete lahko podamo nekaj ugotovitev. Dijaki med poukom niso pogosto uporabljali tega orodja. Kljub temu, da se jim zadeva zdi uporabna, so zadovoljni z razlagami in je večini tudi pomagala pri učenju. Prav tako bi jo tudi priporočili drugim dijakom, kar kaže na to, da pozitivno sprejemajo tovrstno orodje. Razloge vidimo v tem, da dijaki preprosto niso navajeni na uporabo umetne inteligence. Menimo, da potrebujejo čas, da se je naučijo smiselno uporabljati. Učitelj jim mora pokazati na kakšen način jim umetna inteligenca lahko pomaga pri razumevanju oz. pridobivanju znanja. Naše skrbi, da bodo dijaki preprosto brez želje po razumevanju kopirali generirano kodo, se niso izkazale za utemeljene. Večina je poskušala razumeti program in je zgolj redko zgolj kopirala kodo. Orodje Chat GPT je dijakom predstavljalo le pomoč, ko niso vedeli kako naj se naloge lotijo oz. rešijo problem. Je pa zanimivo, da bi dijaki v primeru težav še vedno v večini primerov raje vprašali učitelja ali sošolca, kot pa uporabili UI, kar nakazuje na to, da se šele navajajo na uporabo umetne inteligence pri učenju.

3. Zaključek

Zaključimo lahko, da uporaba umetne inteligence v obliki orodja Chat GPT bistveno pomaga pri učenju programiranja. Potrebno je, da se tovrstno pomoč primerno predstavi dijakom in jim pokaže na kakšen način jim lahko pomaga. Sicer se lahko zgodi, da bodo kodo le kopirali in se ne bodo trudili razumeti. Še vedno pa je potrebno znati priključevati vhodno-izhodne elemente na Arduino ploščo. V tem primeru je pomoč v obliki umetne inteligence omejena.

Dijaki so očitno še vedno navajeni na klasičen način pridobivanja znanja, kjer je učitelj tisti, ki jih vodi in odgovarja na vprašanja. Menimo, da bo potreben določen čas, da se napravi miselni preskok v situacijo v kateri bo umetna inteligenca učiteljev pomočnik in dijakov osebni asistent, inštruktor, mentor. Učitelj bo kritično presojal pomoč v obliki umetne inteligence, vodil in usmerjal dijake ter jih motiviral pri učenju. Od dijakov pa se bodo zahtevale lastnosti kritičnega mišljenja, radovednosti, zastavljanja vprašanj in reševanja problemov. Kar jih bo vodilo v večjo stopnjo aktivnosti kot so jo bili navajeni do sedaj, ko so večinoma pasivno absorbirali učno snov.

4. Viri

[1] OPENAI. [dostopano 24. 4. 2025]. Dostopno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenAI>

[2] Chat GPT je novo orodje za učitelje. [dostopano 24. 4. 2025]. Dostopno na: <https://umetnainteligenca.blog/chatgpt-je-novo-orodje-za-ucitelje/>

[3] Arduino. [dostopano 24. 4. 2025]. Dostopno na: <https://arduino.cc>

UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA OCENJEVANJE IZPITNIH NALOG

The use of artificial intelligence for grading exam tasks

Jan Robas, Dejan Traven, Višja strokovna šola, Šolski center Kranj

Povzetek

V izobraževalnem procesu je potrebna učinkovitejša metoda ocenjevanja, ki bi razbremenila učitelje in študentom zagotovila hitrejšo povratne informacije. Članek se osredotoča na potencial umetne inteligence pri avtomatizaciji ocenjevanja izpitnih nalog.

V članku analiziramo in primerjamo vedenje štirih široko uporabljenih modelov umetne inteligence (Microsoft Copilot, Google Gemini, OpenAI ChatGPT4, DeepSeek) pri ocenjevanju izpitnih nalog iz programskega jezika C#.

Analiza kvantitativnih podatkov je pokazala, da nekateri modeli kažejo visoko linearno korelacijo s človeškimi ocenami. DeepSeek je dosegel najvišjo natančnost in linearno korelacijo. Izbira najustreznejšega modela je odvisna od specifičnih zahtev naloge, pri čemer je potrebno pretehtati različna merila uspešnosti.

Ključne besede: umetna inteligenca, ocenjevanje, primerjava modelov UI, pozivi.

Abstract

A more efficient assessment method is needed in the educational process to alleviate the workload of teachers and provide students with faster feedback. The article focuses on the potential of artificial intelligence in automating the evaluation of test assignments.

The paper analyzes and compares the performance of four widely used artificial intelligence models (Microsoft Copilot, Google Gemini, OpenAI ChatGPT-4, DeepSeek) in assessing test assignments in the C# programming language.

The quantitative data analysis reveals that some models exhibit a high linear correlation with human assessments. DeepSeek achieved the highest accuracy and linear correlation. The selection of the most suitable model depends on the specific requirements of the assessment task, requiring a careful balance of different performance criteria.

Keywords: artificial intelligence, evaluation, comparison of AI models, prompts.

1. Uvod

V izobraževalnem procesu se soočamo z vse večjim številom nalog ocenjevanja, ki pogosto preobremenijo učitelje. V iskanju učinkovitejših rešitev se kot obetavna možnost kaže uporaba orodij umetne inteligence (UI). Sistemi UI ponujajo hitrejšo in bolj objektivno analizo odgovorov na naloge. Njihova sposobnost obdelave velikih količin podatkov v kratkem času omogoča razbremenitev učiteljev. Poleg tega lahko UI študentom zagotovi podrobnejše povratne informacije in tako prispeva k njihovemu učnemu napredku (Redefining Student Assessments in the Age of AI-Assisted Learning Strategies for Educators, 2024).

Možnosti uporabe UI pri ocenjevanju so široke. Ti sistemi lahko ocenjujejo različne vrste nalog, od kratkih odgovorov do esejev in programskih rešitev. V tem članku se osredotočamo na preučevanje trenutnega stanja in uspešnosti štirih najbolj razširjenih modelov UI. Z uporabo majhnega vzorca testnih nalog ($n=8$) bomo poskusili ugotoviti razlike v njihovem vedenju pri ocenjevanju. Podrobneje bomo analizirali modele Microsoft Copilot, Google Gemini, OpenAI ChatGPT4 in DeepSeekAI DeepSeek. Pri vseh modelih je bilo vključeno sklepanje (angl. reasoning).

2. Cilji raziskave

Cilj tega dela je analizirati obnašanje štirih modelov UI pri ocenjevanju nalog, povezanih z osnovami programiranja v programskem jeziku C#. Ugotoviti želimo, kako natančno vsak model ocenjuje rešitve v primerjavi s človeškimi ocenami. Naša analiza se bo osredotočila na ključne statistične metrike, vključno s Pearsonovo korelacijo, ki bo merila linearno korelacijo med ocenami modelov in oceno človeka. Razpršenost ocen bo pokazala razpršenost znotraj posameznega modela, srednja napaka (ME) pa bo pokazala sistematično precenjevanje ali podcenjevanje. Srednja absolutna napaka (MAE) bo količinsko opredelila povprečno velikost napak v ocenah. Poleg tega bomo preučili vlogo natančnosti pozivov pri usmerjanju postopka ocenjevanja modelov. S primerjavo teh metrik med modeli bomo lahko ocenili njihovo zanesljivost in primernost za avtomatizirano ocenjevanje nalog.

3. Inženiring pozivov

Inženiring pozivov je veščina oblikovanja natančnih in strukturiranih navodil za modele UI, ki omogočajo optimalne odgovore. Lahko ga primerjamo s programiranjem pete generacije, kjer namesto kode uporabljamo naravni jezik za komunikacijo z modeli. Ustrezen poziv je ključen, saj določa kontekst, zahteve in strukturo odgovora. Dobro oblikovan poziv vključuje jasna navodila, primere in omejitve, kar zmanjšuje možnost napak. Pri tem je pomembno razumevanje, kako modeli obdelujejo informacije.

4. Preverjani modeli umetne inteligence

Različni modeli UI uporabljajo različne pristope za ocenjevanje testnih nalog (Waweru, 2025), kar neposredno vpliva na njihove rezultate. Nekateri modeli temeljijo na analitičnem preverjanju odgovorov, kjer sistematično preučujejo skladijsko pravilnost in logično konsistenco. Drugi modeli uporabljajo statistično oceno, pri kateri preverjajo verjetnost pravilnosti odgovora na podlagi primerjav s podatkovnimi vzorci. Analitične metode zagotavljajo večjo doslednost pri nalogah s strogo določenimi pravili, medtem ko statistični modeli bolje ocenjujejo odprta vprašanja. Pregled štirih modelov UI prikazuje njihove ključne značilnosti pri vrednotenju odgovorov. (Mackenzie, 2025) (Marjanović, in drugi, 2025) (Koray, 2025).

5. Testna naloga in kriteriji ocenjevanja

Naloge, ki so jih reševali študentje, zahtevajo razumevanje ključnih konceptov programiranja v jeziku C#. Cilj teh nalog je preveriti sposobnost študentov pri analizi programske logike, pravilnem zapisu kode in reševanju nalog na podlagi podanih specifikacij.

Besedila nalog:

1. Naloga [4 točke]

Uporabimo naslednji ukaz, ki v konzolno okno izpiše vrednost. Ugotoviti je potrebno, kakšno vrednost program zapiše v konzolnem oknu:

```
Console.WriteLine("MX" + (5 - 2) + "0a" + "2" + 1 + 5);
```

Izberite ustrezen odgovor:

- a. MX+(5-2)+0a+2+1+5
- b. MX30a26
- c. MX30a215
- d. MX(5-2)0a215
- e. MX30a8

2. Naloga [4 točke]

Pripraviti je potrebno izpis sledečega besedila v konzolnem oknu. Pri tem je potrebno upoštevati prehode v novo vrstico, posebne znake, pri izračunu starosti študenta Luka pa je potrebno uporabiti matematični izraz, ki bo izračunal dejansko starost študenta. Pri pripravi matematične enačbe se trenutno leto zapiše kot številka in ni potrebno uporabiti funkcije za prevzem systemskega datuma.

Besedilo:

Luka, rojen leta 2005, je bil znan po tem, da je znal združiti zabavo in študij.

Medtem ko so njegovi sošolci preživljali noči za knjigami,

je Luka obiskoval koncerte in zabave, a kljub temu je bil vedno med najboljšimi študenti.

Naslednji mesec praznuje 20 let, njegov priljubljen rek pa je "carpe diem".

3. Naloga [4 točke]

S pomočjo zanke WHILE je potrebno pripraviti izpis rezultatov funkcije $y = 5 \cdot x^2 + \sqrt{7}$ za vsak x v območju od 10 do 20, vključno s tema dvema številoma. Vrednosti x in y je za vsako iteracijo potrebno zapisati v konzolno okno.

4. Naloga [4 točke]

Deklariraj dvodimenzionalno tabelo celih števil velikosti 5x3. Pripravi zanko, s katero se bodo v konzolno okno izpisale vse vrednosti elementov tabele. Vrstni red izpisa ni pomemben.

5. Naloga [2 točki]

Pripravi deklaracijo statične metode z imenom "izracunajVrednost", ki bo sprejela tri podatke tipa besedilni niz in vrnila celo število. Poskrbeti moramo, da bo do metode lahko dostopal kdorkoli, imena vhodnih parametrov določite sami. Pri tej nalogi ni potrebno zapisovati vsebine metode, zapišite le deklaracijo metode.

6. Naloga [2 točki]

Pripravite statično metodo z imenom "primerjajNiz", ki bo sprejela dva besedilna niza in vrnila niz, ki je po velikosti daljši. Če sta niza enake velikosti, vrne niz, ki je zapisan v prvem vhodnem argumentu. Poskrbeti

moramo, da bo metoda dostopna le v okviru razreda, v katerem je deklarirana. Naloga zahteva pripravo tako deklaracije metode, kot tudi pripravo vsebine metode.

Kriteriji ocenjevanja:

Naloga 1

- Maksimalno število doseženih točk je 4.
- Pomembno je, da se natančno ugotovi, katera točka vsebuje kateri odgovor zato, da se pravilno oceni rezultat.
- Če je odgovor pravilen, študent dobi vse točke; v nasprotnem primeru ali če je podan več kot en odgovor, se odgovor šteje kot nepravilen.

Naloga 2

- Maksimalno število doseženih točk je 4, Število doseženih točk ne more biti negativno.
- 1 točka za uporabo eksplicitne matematične operacije za izračun starosti, s katero se izračuna dejanska starost. POMEMBNO: Samo izpis matematičnega izraza za izračun starosti se ne sprejme kot pravilna oblika izračuna starosti.
- 1 točka za pravilni zapis posebnega znaka "\". Znaka » in « se obravnavata isto kot znak "
- 2 točki za pravilno uporabo stavka Console.WriteLine ali Console.Write
- Študent lahko za prehod v novo vrstico uporabi Console.WriteLine, ukaz \n ali Environment.NewLine
- Dovoljena je uporaba dobrednega navedka z uporabo znaka "@" in interpolacija nizov z uporabo znaka "\$"

Naloga 3

- Maksimalno število doseženih točk je 4, Število doseženih točk ne more biti negativno.
- 1 točka: potrebno je določiti pravi podatkovni tip in začetno vrednost spremenljivke x. Če začetna vrednost ni pravilno določena, se točka ne upošteva.
- 1 točka za pravilno uporabo stavka WHILE. Pri tem mora biti sintaktično pravilno deklariran stavek in pogoj. Začetna vrednost spremenljivke x pri tej točki ni pomembna, pomembna pa je določitev končne vrednosti, ki se določi v pogoju. Če je v pogoju zapisana vrednost "true" in je pogoj zapisan v zanki (pravilna vrednost in uporaba stavka break), se točka obravnava kot ustrezna.
- 1 točka, da se spremenljivka x ustrezno povečuje. Začetna vrednost spremenljivke x in pogoj za prekinitve zanke pri tej točki nista pomembni.
- 1 točka, da se pripravi ustrezen zapis na konzolno okno.

Naloga 4

- Maksimalno število doseženih točk je 4, število doseženih točk ne more biti negativno.
- 1 točka za pravilno deklaracijo tabele (array). Zapisovanje vrednosti elementov tabele ni obvezna.
- 1 točka za pravilno deklaracijo zanke za izpis vrednosti vseh elementov.
- 1 točka za pravilen izpis vrednosti vseh elementov tabele.
- 1 točka za pravilno sintaktično pripravo kode.

Naloga 5

- Maksimalno število doseženih točk je 2, število doseženih točk ne more biti negativno.
- 0,5 točke je za pravilno uporabo besede PUBLIC/PRIVATE.
- 0,5 točke je za pravilno deklaracijo statične/objektne metode.

- 0,5 točke je za pravilno deklaracijo izhodnega podatkovnega tipa.
- 0,5 točke je za pravilno deklaracijo vhodnih argumentov. Obvezen je pravilen podatkovni tip, imena vhodnih argumentov niso predpisana, vendar morajo biti določena.
- Pri tej nalogi na koncu vrstice ni zahtevan znak ;
- Pri tej nalogi ni zahtevan programski blok metode, le deklaracija. Če je programski blok metode zapisan, se ignorira.

Naloga 6

- Maksimalno število doseženih točk je 2, število doseženih točk ne more biti negativno.
- 0,5 točke je za uporabo besed za PUBLIC/PRIVATE in statične/objektne metode
- 0,5 točke je za pravilno deklaracijo vhodnih argumentov in izhodnega podatkovnega tipa. Imena vhodnih argumentov niso predpisana, vendar morajo biti določena.
- 1 točka je za pravilno pripravo vsebine metode.

Tabela 1: Točkovnik za ocenjevanje nalog

Od (vključno)	Do (vključno)	Ocena	
0%	50%	5	
51%	60%	6	
61%	70%	7	
71%	80%	8	
81%	90%	9	
91%	100%	10	

6. Izhodišča

V poskusu bomo sistematično preučili, kako različne ravni podrobnosti v pozivih vplivajo na sposobnost ocenjevanja nalog prej omenjenih modelov. V članku bodo uporabljene štiri jasno opredeljene ravni granularnosti pozivov, od zelo osnovnih z minimalnimi navodili (»Ocenite nalogo«) (poziv 1) do zelo podrobnih, ki vključujejo posebno opredelitev vloge modela, podrobne cilje ocenjevanja, merila ocenjevanja in individualizirana navodila za vsako nalogo posebej (poziv 4). Cilj poskusa je poskusiti določiti, kako zapletenost in strukturiranost poziva vplivata na natančnost ocenjevanja.

Pri analizi bomo uporabili kvantitativne metode, pri čemer se bomo osredotočili na ključne statistične kazalnike. Te bodo vključevale varianco ocen, ki bo merila notranjo razpršenost ocen znotraj vsakega modela pri različnih vrstah pozivov, in Pearsonov koeficient korelacije, ki bo količinsko opredelil linearno korelacijo med ocenami, ki jih dodelijo modeli UI, in referenčnimi ocenami, ki jih zagotovijo človeški ocenjevalci. Poleg tega bomo analizirali povprečno napako, da bi ugotovili morebitno sistematično težnjo modelov po precenjevanju oziroma podcenjevanju ocen, in povprečno absolutno napako.

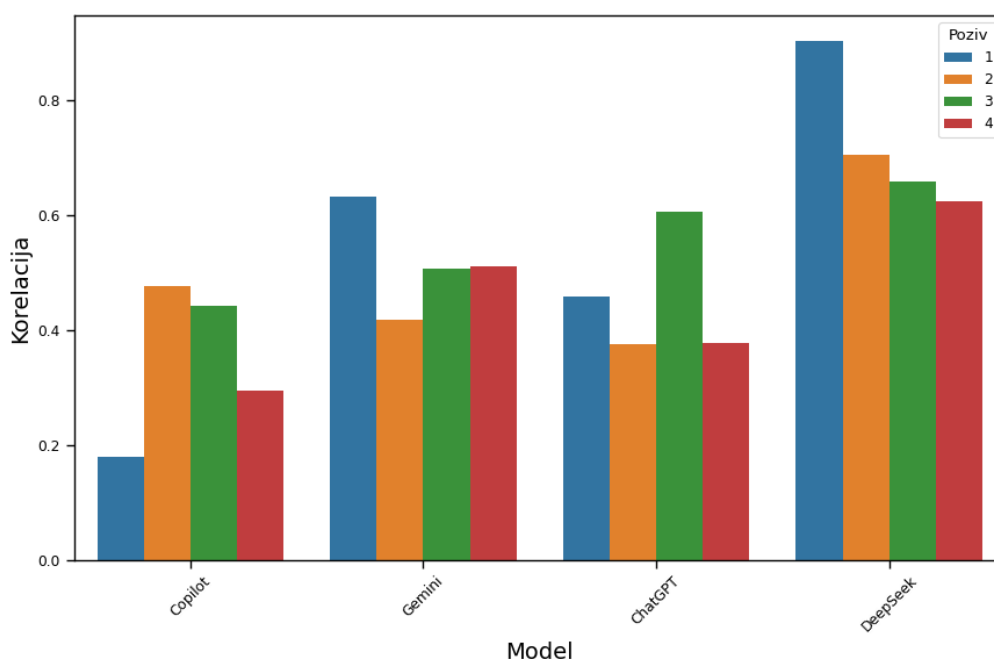
Preliminarni rezultati testov nakazujejo, da bolj strukturirani in podrobni pozivi znatno zmanjšajo variabilnost ocen med modeli in hkrati izboljšajo stopnjo korelacije z ocenami človeških ocenjevalcev (Dhruv, 2025). Nasprotno pa se zdi, da krajši in manj podrobni pozivi vodijo k večji variabilnosti ocen in večjim odstopanjem od referenčnih vrednosti. Posamezni modeli se različno odzivajo na različne stopnje kompleksnosti pozivov. Zanimivo je, da sta DeepSeek in

Microsoft Copilot zanesljivejša pri ocenjevanju bolj formalno strukturiranih nalog, medtem ko sta ChatGPT in Google Gemini bolj nagnjena k odstopanju pri manj jasno opredeljenih pozivih.

7. Analiza rezultatov

Tabela 2: Pearsonova korelacija glede na točkovanja posameznih nalog

Ime modela	Poziv 1	Poziv 2	Poziv 3	Poziv 4
Copilot	0,22 (p ~ 0,13)	0,51 (p < 0,01)	0,53 (p < 0,01)	0,40 (p < 0,01)
Gemini	0,60 (p < 0,01)	0,38 (p < 0,01)	0,47 (p < 0,01)	0,47 (p < 0,01)
ChatGPT	0,48 (p < 0,01)	0,41 (p < 0,01)	0,69 (p < 0,01)	0,48 (p < 0,01)
DeepSeek	0,93 (p < 0,01)	0,76 (p < 0,01)	0,74 (p < 0,01)	0,67 (p < 0,01)

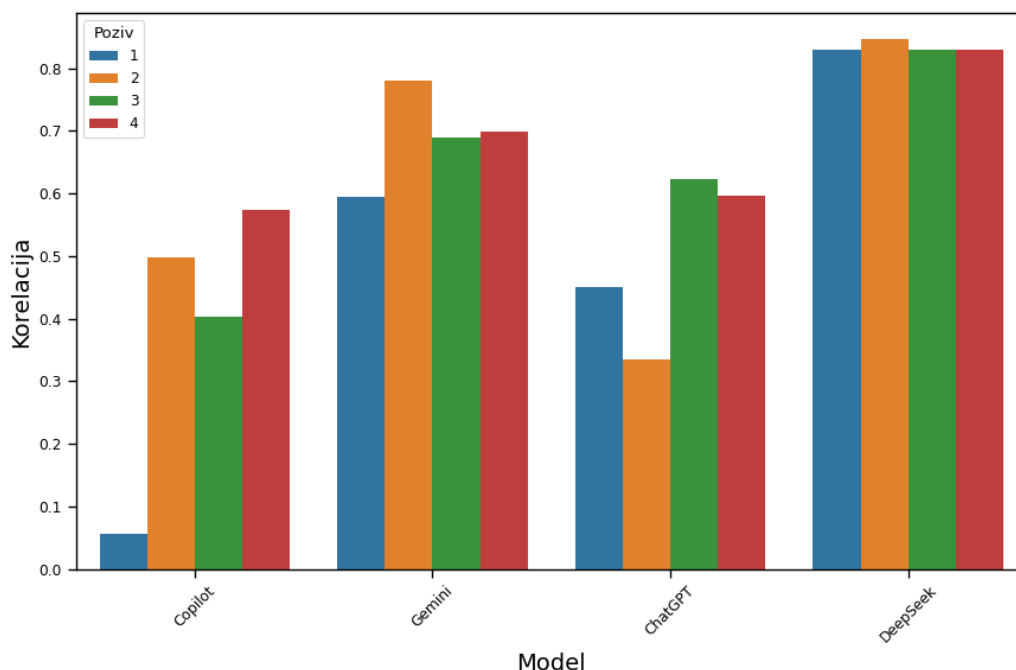


Slika 14: Pearsonova korelacija med točkovanjem UI in človekom

Tabela 3: Pearsonova korelacija glede na končne ocene posameznih nalog

Ime modela	Poziv 1	Poziv 2	Poziv 3	Poziv 4
Copilot	0,06 (p ~ 0,89)	0,50 (p ~ 0,21)	0,40 (p ~ 0,32)	0,57 (p ~ 0,14)
Gemini	0,59 (p ~ 0,12)	0,78 (p ~ 0,02)	0,69 (p ~ 0,06)	0,70 (p ~ 0,05)
ChatGPT	0,45 (p ~ 0,26)	0,34 (p ~ 0,42)	0,62 (p ~ 0,10)	0,60 (p ~ 0,12)

DeepSeek	0,83 (p ~ 0,01)	0,85 (p < 0,01)	0,83 (p ~ 0,01)	0,83 (p ~ 0,01)



Slika 15: Pearsonova korelacija med ocenjevanjem UI in človekom

Tabela 4: Varianca glede na točkovanja posameznih nalog

Ime modela	Poziv 1	Poziv 2	Poziv 3	Poziv 4
Copilot	1,8280	1,7194	2,3121	2,8759
Gemini	2,7642	2,7074	2,4570	2,2216
ChatGPT	2,2357	2,3759	2,2801	2,3280
DeepSeek	2,1277	1,9996	1,8932	2,1985

Tabela 5: Povprečno odstopanje (MD) glede na točkovanja posameznih nalog

Ime modela	Poziv 1	Poziv 2	Poziv 3	Poziv 4
Copilot	0,1875	0,8333	-0,2708	-0,1875
Gemini	-0,1458	0,0208	0,1667	0,3542
ChatGPT	-0,2604	-0,1875	-0,4375	-0,3125
DeepSeek	-0,1042	0,0417	-0,1250	-0,1979

Tabela 6: Absolutna povprečna razlika (MAD) glede na točkovanja posameznih nalog

Ime modela	Poziv 1	Poziv 2	Poziv 3	Poziv 4
Copilot	1,3125	0,9896	0,9896	1,1667
Gemini	0,7917	1,1250	1,0208	1,0000
ChatGPT	1,0938	1,1458	0,8542	0,9792
DeepSeek	0,3542	0,6042	0,6667	0,7188

- **Microsoft Copilot**

Copilot je v skladu z analizo pokazal nizko skladnost glede na človeške ocene, predvsem pri osnovnem pozivu. Pearsonova korelacija 0,22 izkazuje šibko povezavo med modelom UI in človeškim ocenjevanjem, kar potrjuje p-vrednost 0,13, ki ni statistično značilna. Model nakazuje znatno nestabilnost modela, hkrati tudi sistematično precenjevanje ali podcenjevanje, medtem ko absolutna povprečna razlika (MAE) 1,31 potrjuje velika odstopanja od človeških ocen.

Dodatna navodila v pozivih nekoliko izboljšajo skladnost z ocenami človeškega ocenjevalca. Model pri drugi obliki poziva kaže zmerno povezavo in potrjuje statistično značilnost. Varianca ocen 1,71 se nekoliko zmanjša, kar pomeni boljšo stabilnost modela, vendar pa povprečno odstopanje nakazuje sistematično precenjevanje nalog, medtem ko absolutna povprečna vrednost nakazuje na manjša odstopanja glede na osnovni poziv.

Določanje vloge modela pri tretjem pozivu prinese dodatne izboljšave. Podatki analize nakazujejo na boljšo skladnost z ročnimi ocenami, kljub temu pa varianca ocen in povprečna odstopanja kažejo na povečano nestabilnost in podcenjevanje nalog.

Četrty poziv, ki vključuje najbolj podrobna navodila, ne prinese pričakovanih izboljšav. Model se izkaže za manj skladnega glede na človeške ocene v primerjavi z drugim in tretjim pozivom. Varianca ocen in povprečna odstopanja pa nakazujejo na izrazito nestabilnost, sistematično podcenjevanje in večja odstopanja kot pri prejšnjem pozivu.

V skladu z analizo ugotavljamo, da Microsoft Copilot pri vseh pozivih ostaja nestabilen in ne dosega zadostne skladnosti s človeškim ocenjevanjem, da bi bil uporaben. Najboljša skladnost je dosežena pri drugem pozivu, kjer korelacija naraste na 0,51, kljub temu pa še vedno obstajajo znatna odstopanja.

- **Google Gemini**

Model Gemini pri ocenjevanju brez dodatnih usmeritev dosega srednjo skladnost z ročnimi ocenami, nestabilnost ocen pa je relativno visoka in nakazuje na večja nihanja v vrednotenju. Povprečno odstopanje in absolutna povprečna razlika nakazujeta na podcenjevanje nalog, ampak relativno majhna odstopanja od človeških ocen. Pri drugi obliki poziva se skladnost poslabša, kar pomeni šibkejšo povezavo z ocenami človeškega ocenjevalca. Povečano odstopanje vrednosti in višja variabilnost nakazujeta na zmanjšanje zanesljivosti modela. Tretji poziv prinese izboljšanje, kjer korelacija naraste na 0,47, medtem ko se varianca nekoliko zmanjša, kar lahko pomeni povečanje stabilnosti ocenjevanja. Kljub temu ostaja sistematično precenjevanje prisotno, absolutna povprečna razlika pa kaže manjša odstopanja kot pri prejšnjem pozivu. Pri zadnjem pozivu podrobnejša navodila ne prinesejo bistvene izboljšave, saj korelacija ostaja pri 0,47, medtem ko se varianca zmanjša na 2,22 in nakazuje na večjo stabilnost. Povprečno odstopanje se nekoliko poveča, a absolutna povprečna razlika ostaja primerljiva s prejšnjim pozivom.

Ocene modela pri različnih pozivih kažejo nihanja v korelaciji od ocen človeškega ocenjevalca. Pri ocenjevanju nalog se odziva različno glede na vrsto poziva, pri čemer so nihanja v korelaciji in stabilnosti pomemben element pri oceni njegove uporabnosti.

- **ChatGPT**

Model ChatGPT pri osnovnem ocenjevanju kaže zmerno skladnost z ročnimi ocenami. Varianca ocen nakazuje na relativno stabilnost modela, vendar kljub temu kaže sistematično podcenjevanje in majhna odstopanja glede na ročne ocene. Pri drugem pozivu se skladnost nekoliko poslabša, Pearsonova korelacija pa nakazuje manjšo povezavo z ročnimi ocenami glede na osnovni poziv. Variabilnost ocen naraste. V skladu s povprečnim odstopanjem in absolutno povprečno razliko lahko sklepamo na rahlo precenjevanje nalog ter manjšo zanesljivost ocenjevanja. Analiza tretjega poziva izraža izboljšanje pri Pearsonovi korelaciji, kar pomeni višjo skladnost z ročnimi ocenami. Občutiti je povečanje stabilnosti ocenjevanja, medtem ko sistematično podcenjevanje ostaja prisotno. Absolutna povprečna razlika kaže na manjša odstopanja v primerjavi s prejšnjimi pozivi. Zadnji poziv kljub dodatnim usmeritvam ne prinese večje natančnosti, medtem ko variabilnost ocen ostaja razmeroma visoka. Sistematično podcenjevanje se nadaljuje, absolutna povprečna razlika pa kaže na večja odstopanja v primerjavi s tretjim pozivom.

Tretja oblika poziva se je izkazala za najbolj učinkovito, saj zagotavlja višjo skladnost in boljšo stabilnost ocen. Osnovni poziv kljub stabilni varianci kaže precejšnja odstopanja, medtem ko drugi poziv z dodatnimi usmeritvami ne prinese pričakovane izboljšave. Podrobnejša navodila pri zadnjem pozivu ne prispevajo k večji skladnosti, kar kaže, da dodatna kompleksnost ne izboljša natančnosti modela.

- **DeepSeek**

Model DeepSeek pri osnovnem ocenjevanju dosega najvišjo skladnost z ročnimi ocenami med analiziranimi modeli, kar nakazuje na dobro povezavo med ocenami, ki jih je pripravil model, in ocenami, ki jih je pripravil človek. Varianca ocen kaže na stabilno ocenjevanje, saj so ocene manj razpršene kot pri drugih modelih. Povprečno odstopanje je minimalno, absolutna povprečna razlika ostaja nizka, kar nakazuje natančnost vrednotenja oziroma majhna odstopanja v primerjavi z ročnimi ocenami.

Z vključitvijo splošnih navodil se skladnost z ocenami človeškega ocenjevalca nekoliko zmanjša, korelacija pa pade na 0,76, kar še vedno predstavlja relativno dobro povezavo z ocenami človeka. Stabilnost ocenjevanja se ohranja, torej lahko pričakujemo manjša nihanja pri ocenjevanju nalog. Povprečno odstopanje in absolutna povprečna razlika nakazujeta na zanemarljivo precenjevanje nalog.

Tretji poziv se od druge oblike poziva bistveno ne razlikuje. Čeprav korelacija nekoliko pade, še vedno ohranja relativno zadovoljivo skladnost ocenjevanja. Tudi variabilnost ocen se nekoliko zmanjša, a kljub temu še vedno ohranja relativno dobro stabilnost modela. Sistematična odstopanja v vrednotenju ostajajo na nizki ravni.

Čeprav se je zadnji poziv izkazal kot najslabši med podanimi pozivi, se še vedno izkaže kot boljši od vseh analiziranih pozivov pri ostalih modelih UI. Ohranja relativno visoko natančnost ocenjevanja in potrjuje zadovoljivo skladnost s človeškimi ocenami. Rahlo večja varianca ocen kaže nekoliko večjo razpršenost podatkov, kar vpliva na stabilnost ocenjevanja, ohranjena pa je relativno nizka absolutna povprečna razlika in s tem majhna odstopanja od ocen človeškega ocenjevalca.

Rezultati kažejo, da model DeepSeek zagotavlja dobro skladnost z ocenami, ki jih je pripravil človek, saj ohranja relativno visoko korelacijo in nizka odstopanja pri vseh pozivih. Stabilnost

modela je najbolj izrazita pri osnovnem pozivu, kjer variabilnost ostaja nizka, medtem ko dodatne usmeritve ne prinesejo bistvenih sprememb v kakovosti vrednotenja. DeepSeek se med analiziranimi modeli izkaže kot najbolj zanesljiv model za ocenjevanje nalog, saj ohranja natančnost, konsistentnost in visoko skladnost s človeškimi ocenami.

8. Zaključek

Analiza podatkov o ocenjevanju nalog s pomočjo umetne inteligence je pokazala izrazite razlike med modeli Copilot, Gemini, ChatGPT in DeepSeek. Pri ocenjevanju posameznih nalog se DeepSeek izkazuje kot najbolj zanesljiv, saj v vseh pozivih ohranja visoko skladnost s človeškimi ocenami. Po drugi strani Copilot kaže izrazito nizko skladnost že pri osnovnem pozivu in dodatna usmeritev pri ocenjevanju ne izboljša njegove natančnosti.

Pri agregiranih ocenah se pri večini modelov pojavljajo večja odstopanja, kjer Copilot izgubi natančnost in se njegova povezava s človeškim ocenjevanjem dodatno poslabša. Gemini kaže nihanja v natančnosti, saj pri nekaterih pozivih izboljša povezavo s človeškimi ocenami, medtem ko pri drugih izgubi skladnost. ChatGPT se najbolj obnese pri tretjem pozivu, kjer dosega najvišjo stabilnost in natančnost, vendar pri četrtem pozivu znova izgubi del skladnosti. DeepSeek je najbolj zanesljiv model, saj pri vseh pozivih ohranja nizka odstopanja oziroma visoko korelacijo.

Pri večini modelov dodajanje podrobnejših usmeritev ne izboljša natančnosti ali pa celo poveča nestabilnost ocen. Copilot pri četrtem pozivu izgubi natančnost kljub dodatnim navodilom. Podobno se zgodi pri ChatGPT, kjer se natančnost ocenjevanja zmanjša. Gemini kaže mešana nihanja glede na pozive, medtem ko DeepSeek ohranja stabilnost pri vseh pogojih.

Na podlagi analize se je DeepSeek izkazal kot edini model, ki lahko zanesljivo oceni naloge. Copilot se ne izkaže kot primeren za ocenjevanje, saj so njegova odstopanja previsoka. Gemini in ChatGPT sta uporabna kot pripomočka, vendar pa njune ocene zahtevajo dodatne korekcije. Omejitev tega prispevka je majhen vzorec. V nadaljevanju bi lahko naredili podobno raziskavo z večjim vzorcem.

Poudariti moramo, da omenjena orodja ne nadomeščajo učitelja, imajo pa velik potencial kot dodaten pripomoček pri ocenjevanju ob zavedanju njihovih omejitev. Primer uporabe je lahko dodatna validacija ocene učitelja v smislu, da bi imeli sistem, ki nas opozori, ko je razlika med našo oceno in oceno modela UI previsoka.

9. Viri

An Experiment of AI-Based Assessment: Perspectives of Learning Preferences, Benefits, Intention, Technology Affinity, and Trust. Alamäki, A., et al. 2024. Basel, Switzerland : s.n., 2024.

Artificial Intelligence for Student Assessment: A Systematic Review. González-Calatayud, V. and Roig-Vila, R. 2021. Basel, Switzerland : s.n., 2021.

Beyond Human Subjectivity and Error: A Novel AI Grading System. Gobrecht, A., et al. 2024. Bad Honnef, Germany : s.n., 2024.

Can AI Assistance Aid in the Grading of Handwritten Answer Sheets? Sil, P., Chaudhuri, P. and Raman, B. 2024. Bombay, India : s.n., 2024.

Can AI Grade Your Essays? A Comparative Analysis of Large Language Models and Teacher Ratings in Multidimensional Essay Scoring. Seßler, K., et al. 2024. Munich, Germany : s.n., 2024.

Comparison of generative AI performance on undergraduate and postgraduate written assessments in the biomedical sciences. Williams, A. 2024. s.l. : International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2024.

Dhruv, J. 2025. ChatGPT, Gemini, Copilot, or DeepSeek R1—Which One Should You Use? *dev.to*. [Online] 02 11, 2025. [Cited: 04 27, 2025.] <https://dev.to/dhruvjoshi9/chatgpt-gemini-copilot-or-deepseek-r1-which-one-should-you-use-56ai>.

GPT-4 Technical Report. Achiam, J., et al. 2023. 2023.

Human-AI Collaborative Essay Scoring: A Dual-Process Framework with LLMs. Xiao, C., et al. 2024. Hong Kong : s.n., 2024.

Jones, Rodney H. and Hafner, Christoph A. 2012. *Understanding digital literacies.* s.l. : Routledge, 2012.

Koray, K. 2025. Gemini 2.5: Our most intelligent AI model. *blog.google*. [Online] 2025. https://blog.google/technology/google-deepmind/gemini-model-thinking-updates-march-2025/?utm_source=chatgpt.com#gemini-2-5-thinking.

Mackenzie, F. 2025. Microsoft 365 Copilot Supercharged with Deep Reasoning AI Agents! *opentools.ai*. [Online] 2025. https://opentools.ai/news/microsoft-365-copilot-supercharged-with-deep-reasoning-ai-agents?utm_source=chatgpt.com.

Marjanović, S. V., et al. 2025. *DeepSeek-R1 Thoughtology: Let's <think> about LLM Reasoning.* 2025.

Redefining Student Assessments in the Age of AI-Assisted Learning Strategies for Educators. Muckson Sesay, I. and Sesay, G. A. 2024. s.l. : Global Scientific Journals, 2024.

Waweru, S. 2025. Comparison between Gemini, Copilot, Chat-GPT and DeepSeek. *moderntechtips.com*. [Online] 2025. <https://moderntechtips.com/2025/02/05/comparison-between-gemini-copilot-chat-gpt-and-deepseek/>.

UPORABA OBOGATENE RESNIČNOSTI IN APLIKACIJE FESTO DIDACTIC AR PRI POUKU MEHATRONIKE

Using augmented reality and the Festo Didactic AR app in mechatronics classes

Lovro Mohorič, Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola

Povzetek

Obogatena resničnost (AR) je v zadnjih letih postala pomembno orodje v izobraževanju in industriji. V tehničnih šolah ponuja nove možnosti za vizualizacijo kompleksnih sistemov, kot so pnevmatika, krmiljenje in avtomatizacija. Dijaki lahko z uporabo AR opazujejo delovanje komponent in sistemov, ki bi jih sicer težko razumeli brez fizičnega dostopa do opreme. Aplikacija Festo Didactic AR omogoča nadgradnjo klasičnega pouka z interaktivnimi 3D prikazi, simulacijami napak in vodenimi nalogami, ki temeljijo na uporabi fizičnih AR oznakah. Uporaba te tehnologije pripomore k večji motivaciji dijakov, boljšemu razumevanju učne snovi ter uvajanju elementov digitalizacije in industrije 4.0 v šolski prostor.

Ključne besede: obogatena resničnost, mehatronika, Festo Didactic AR, pnevmatika, praktični pouk, avtomatizacija

Abstract

Augmented reality (AR) has become an important tool in education and industry in recent years. In technical schools, it offers new possibilities for the visualization of complex systems such as pneumatics, steering and automation. Using AR, students can observe the operation of components and systems that would otherwise be difficult to understand without physical access to the equipment. The Festo Didactic AR app enables classic lessons to be upgraded with interactive 3D displays, error simulations and guided tasks based on physical AR markers. The use of this technology contributes to greater student motivation, a better understanding of the learning material, and the introduction of elements of digitization and Industry 4.0 into the school environment.

Keywords: augmented reality, mechatronics, Festo Didactic AR, pneumatics, practical lessons, automation

1. Uvod

V zadnjih letih se v tehničnem in strokovnem izobraževanju hitro uveljavljajo digitalne tehnologije, ki spreminjajo način poučevanja in učenja. Pojmi, kot so industrija 4.0, pametne tovarne in digitalna preobrazba, niso več omejeni na industrijsko proizvodnjo, temveč postajajo del šolskega vsakdana. Da bi bili dijaki boljše pripravljeni na poklicne izzive sodobne proizvodnje, je potrebno prilagoditi tudi metode in orodja poučevanja.

Obogatena resničnost (AR) omogoča nadgradnjo šolskih prostorov s tehnologijo, ki približa delovanje realnih industrijskih sistemov. Tako se ustvari učni prostor, ki dijakom omogoča poglobljeno razumevanje kompleksnih principov avtomatizacije, obenem pa jih navaja na uporabo tehnologij, ki jih bodo srečevali v svojem poklicnem življenju.

2. Kaj je obogatena resničnost

Obogatena resničnost (AR) je tehnologija, ki omogoča nadgradnjo resničnega sveta z digitalnimi informacijami, kot so 3D modeli, animacije, besedilo ali zvočne vsebine. Uporabnik s pomočjo kamere na mobilni napravi ali tablici vidi kombinacijo fizičnega okolja in virtualnih elementov, ki so usklajeni z realnim prostorom [7].

Poznamo štiri tipe obogatene resničnosti.

Marker-based AR (AR z oznakami), uporablja kamero za prepoznavanje vnaprej določenih oznak (markerjev), običajno v obliki QR-kod, simbolov ali slik z visokim kontrastom. Primer uporabe so izobraževalne knjige, kjer se ob usmeritvi telefona v določeno sliko prikaže animacija ali 3D model [7].

Markerless AR (AR brez oznak) uporablja podatke iz senzorjev mobilne naprave – GPS, žiroskop, pospeškomer in kompas – za določanje položaja in orientacije uporabnika. Na podlagi teh podatkov sistem umešča digitalne vsebine v prostor brez potrebe po fizičnih oznakah. Primer uporabe je mobilna igra Pokémon GO, kjer se Pokémoni pojavijo na različnih lokacijah na podlagi geolokacije. [7].

Projection-based AR (projekcijska AR). Svetlobni žarki se projicirajo neposredno na fizične površine. V nekaterih naprednih sistemih je projekcija lahko tudi interaktivna – sistem zazna spremembe svetlobe in dotik, kar omogoča odziv virtualnih vsebin na uporabnikovo gibanje. Primer uporabe so interaktivne mize v muzejih, kjer obiskovalec z dotikom vpliva na prikaz vsebin [7].

Superimposition AR (prekrivna AR) nadomesti del resničnega pogleda z izboljšano, nadgrajeno ali virtualno informacijo. Ko sistem prepozna objekt ali lokacijo, čeznjo prikaže alternativne vizualne elemente – pogosto z uporabo 3D-modelov ali dodatnih informacij. Primer uporabe so Aplikacije za notranje oblikovanje (npr. IKEA Place), kjer uporabnik "postavi" virtualno pohištvo v prostor [7].

2.1. AR v industriji

Obogatena resničnost (AR) v industriji omogoča izboljšano preglednost nad procesi ter hitrejše in natančnejše odločanje na področjih vzdrževanja, diagnostike in upravljanja proizvodnih sistemov. Z usmerjanjem mobilne naprave proti opremi lahko uporabniki v realnem času dostopajo do informacij o delovanju komponent, tehnične dokumentacije ter vizualizacij signalnih poti in stanj naprav. To zmanjšuje potrebo po neposrednem fizičnem posegu in skrajšuje odzivni čas. AR omogoča tudi izvajanje izobraževanj in simulacij brez prekinitev

delovanja, kar povečuje varnost in operativno učinkovitost. Tako tehnologija pomembno prispeva k optimizaciji procesov ter podpira razvoj pametnih tovarn v skladu s koncepti industrije 4.0. [1][2].

Podjetje BMW je med pionirji uvajanja AR tehnologij v proizvodnjo, v svojih tovarnah uporablja obogateno resničnost pri [5]:

- Optimizaciji montažnih procesov: delavcem AR nudi podrobna navodila in vizualne prikaze komponent, kar omogoča natančnejšo in hitrejšo montažo.
- Usposabljanju zaposlenih: AR pripomore k izboljššanemu prenosu znanja, saj omogoča simulacijo različnih proizvodnih scenarijev in interaktivno učenje, kar pripomore k varnosti in učinkovitosti dela.
- Diagnostiki in vzdrževanju: z uporabo AR tehnologije lažje in hitreje ugotavljajo, kje so nastale morebitne nepravilnosti, kar omogoča pravočasno intervencijo in zmanjšuje zastoje v proizvodnji.
- Kontroli kakovosti in logistiki.

2.2. AR v šoli

Tehnologija obogatene resničnosti se v šolah vse pogosteje uporablja kot orodje za izboljšanje razlage abstraktnih pojmov. V naravoslovnih, tehničnih in tudi umetniških predmetih omogoča bolj nazoren prikaz vsebin, kar pripomore k večji angažiranosti dijakov. Zaradi interaktivnosti spodbuja samostojno raziskovanje in razvoj digitalne pismenosti, hkrati pa omogoča vključitev sodobnih tehnologij brez visokih stroškov. V tehniškem izobraževanju je AR še posebej koristen pri prikazovanju delovanja strojev in sistemov, kjer sicer ni mogoče ali ni varno izvajati praktičnih prikazov v živo [1][2].

3. Aplikacija Festo Didactic AR

Aplikacija Festo Didactic AR je didaktični pripomoček, s katerim je mogoče vizualno in interaktivno predstaviti delovanje mehatronskih sistemov. Uporabna je pri poučevanju pnevmatike, elektropnevmatike in avtomatizacije. Simulirani modeli se lahko opazujejo iz različnih kotov, lahko se preverja odzivnost komponent, izvajajo se lahko tudi osnovne simulacije delovanja tudi brez uporabe dejanskega fizičnega sistema. Aplikacija je prosto dostopna naprava z operacijskim sistemom Android in iOS [1][3].

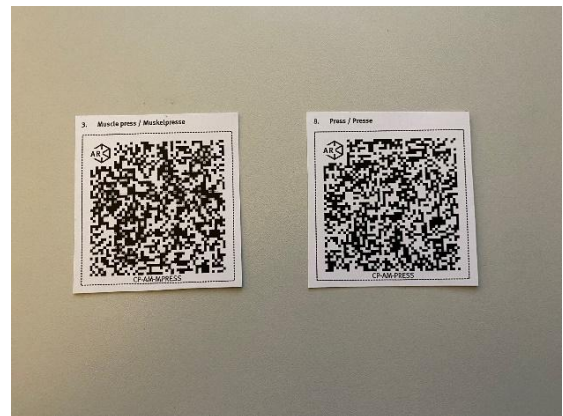
3.1 Princip delovanja aplikacije

Aplikacija deluje na osnovi obogatene resničnosti, ki resnični svet dopolnjuje z digitalno vsebino. Namenjena je uporabi na Festo učnih sistemih. Eden ključnih elementov za delovanje so AR oznake, ki služijo kot referenčne točke za postavitev virtualnih objektov. Vsaka oznaka predstavlja edinstven grafični vzorec, ki ga kamera mobilne naprave prepozna kot sprožilec za prikaz določene vsebine. Oznake postavimo na točno določeno pozicijo poleg fizičnega učnega

sistema. Po zagonu aplikacije uporabnik kamero mobilne naprave usmeri proti AR oznaki, pri čemer se na zaslonu prikaže 3D model enote z navigacijskimi gumbi [3][5].

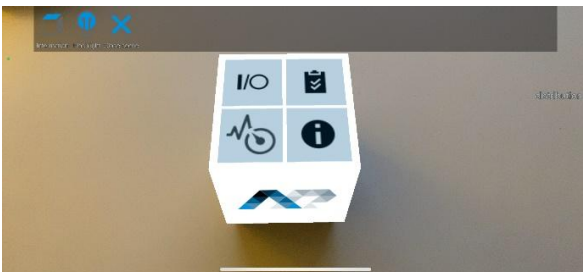


Slika 1: AR oznake v obliki kocke (vir: lasten)

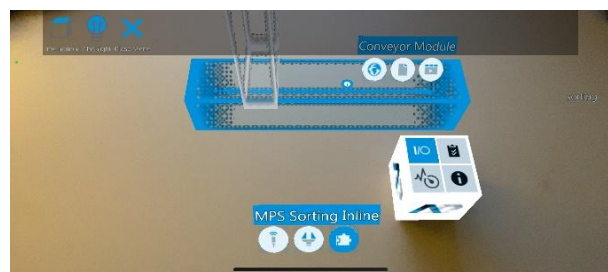


Slika 2: AR oznake v obliki kode (vir: lasten)

Ko je fizični sistem prepoznan, lahko uporabnik v urejevalniku doda različne digitalne plasti, ki jih odpira preko informacijskih oken, ki vključujejo besedila, slike ali opombe, ki se prikažejo ob določenih delih naprave. Aplikacija omogoča spremljanje informacij o senzorjih, aktuatorjih, krmilnih signalih in podaja splošne informacije o sistemu. Vsako od informacijskih oken vsebuje dodatne podmenije s povezanimi dokumenti, kot so PDF priročniki, podatkovni listi, sheme ali načrti, ki se odprejo z dotikom. Možno je dostopati tudi do videoposnetkov, ki vključujejo animacije, navodila za uporabo, postopke vzdrževanja in omogočajo virtualne simulacije delovanja.



Slika 3: Osnovni AR meni (vir: lasten)



Slika 4: Primer prikaza AR vsebin (vir: lasten)

3.2 Uporabe aplikacije Festo AR pri pouku

Uporaba AR tehnologij pri pouku tudi povečuje motivacijo, saj je uporaba sodobnih tehnologij privlačna za dijake, zlasti za tiste, ki se lažje učijo preko vizualnih vsebin. Takšne aktivnosti prispevajo k boljšemu razumevanju snovi, večji motivaciji ter razvoju digitalnih in tehničnih spretnosti [4]. Z aplikacijo lahko dijaki vizualizirajo zgradbo pnevmatskih in električnih komponent, opazujejo sistem iz različnih zornih kotov in interaktivno raziskujejo povezave med posameznimi elementi sistema, kar ponuja vpogled v realna industrijska okolja in procese. Aplikacija omogoča tudi izvajanje AR simulacij tudi brez uporabe dejanske opreme.[1][2][3].



Slika 5: Primer praktične uporabe aplikacije s prikazom različnih menijev (vir: lasten)

Naprednejši uporabniki lahko z uporabo ustvarijo lastne AR scenarije, ki jih nato integrirajo v aplikacijo. Te scene se lahko uporabljajo za specifične učne cilje ali predstavitve. Scenariji so zgrajeni iz XML datotek, ki vključujejo 3D modele, slike AR oznak in povezave do virov. Uporabnik lahko vnese URL do scenarija ali uporablja lokalno prenešene datoteke. Vmesnik omogoča strukturirano navigacijo med posameznimi elementi sistema [2].

Pri vajah si dijaki lahko ogledajo pot zraka, odzive potnih ventilov, senzorjev in aktuatorjev, kar prispeva k boljšemu razumevanju sicer nevidnih procesov. Aplikacija omogoča pripravo na delo z dejansko opremo, saj simulira realne primere napak in montažnih postopkov[4].

Izdelani so bili trije scenariji uporabe aplikacije pri praktičnemu pouku.

Razlaga osnov pnevmatike: Pri pouku osnov pnevmatike dijaki uporabljajo aplikacijo za opazovanje gibanja enojnega in dvojnega cilindra ter delovanja ventilov. Na zaslonu vidijo tok zraka, reakcije ventila in gibanje cilindra. Vizualizacija omogoča razumevanje sicer nevidnih procesov.

Diagnosticiranje napak v sistemu: Aplikacija simulira različne okvare, kot so napačno vezani kabli ali okvarjeni senzorji. Dijaki analizirajo prikazani model in z uporabo logičnega sklepanja poiščejo napako ter predlagajo rešitev.

Usmerjanje in vodenje pri montaži: Učitelj pripravi AR oznako s 3D vodenim prikazom postopka montaže pnevmatskega sistema. Dijaki sledijo korakom na zaslonu in hkrati fizično sestavljajo komponente. Tak način zmanjšuje napake in omogoča boljše razumevanje zaporedja montažnih operacij.

4. Zaključek

Uporaba obogatene resničnosti predstavlja pomemben korak v smeri sodobnega, tehnološko podprtega izobraževanja. Z uporabo Aplikacije *Festo Didactic AR* je mogoče doseči večjo vključenost in angažiranost dijakov, boljšo razlago tehničnih sistemov in učinkovito pripravo na delo v industrijskem okolju. Aplikacija krepi razumevanje kompleksnih sistemov preko vizualno interaktivnega pristopa. Ker tehnologija ne zahteva zapletene opreme, je primerna za uporabo v srednjih strokovnih šolah, zlasti v pri pouku mehatronike. V prihodnosti bo AR verjetno postal stalni del učnih strategij na področju tehničnega izobraževanja.

5. Viri

[1] Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality*.

[2] Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). *A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations*.

[3] Festo Didactic AR – InfoPortal. Dostopno na: <https://ip.festo-didactic.com/InfoPortal/AR/EN/index.html>

[4] Festo Didactic AR – Support Dostopno na: <https://ip.festo-didactic.com/InfoPortal/AR/EN/Support.html>

[5] Festo AR Targets. Dostopno na: <https://ip.festo-didactic.com/InfoPortal/AR/EN/ARTargets.html>

[6] BMW Group. (2020). *BMW Group uses mixed reality applications in vehicle development*. Dostopno na: <https://www.bmwgroup.com>

[7] Coursera. (2022). *Types of AR*. Dostopno na: <https://www.coursera.org/articles/types-of-ar>

ZANESLJIVOST ChatGPT-ja PRI REŠEVANJU GEOMETRIJSKIH NALOG

Reliability of ChatGPT in solving geometric problems

Marija Rogelj, Šolski center Kranj, STŠ

Povzetek

Na naši šoli profesorji in dijaki pri pouku zaradi praktičnosti ali pa za popestritev radi uporabljamo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (IKT). Za utrjevanje znanja o obsegih in ploščinah likov smo pred šolsko nalogo v 2. letnikih SSI reševali naloge, s katerimi smo želeli dijake opozoriti na dejstvo, da imajo že veliko znanja in da ga lahko uporabijo in med seboj povežejo v raznih likih. V trikotniku namreč poznamo že številne formule, s katerimi lahko izračunamo stranice, kote, višine, ploščino, težiščnice. Veliko teh količin je mogoče izračunati na več načinov, pri čemer se dijaki pogosto odločijo za najenostavnejši ali najhitrejši pristop. Za preverjanje rezultatov, sprotno povratno informacijo in medsebojno sodelovanje med dijaki smo za nekatere naloge uporabili ChatGPT.

Ključne besede: matematika, ploščine likov, sinusni in kosinusni izrek, ChatGPT.

Abstract

At our school, both teachers and students frequently incorporate information and communication technology (ICT) into classroom activities, either for practical purposes or to enhance engagement. To reinforce knowledge about the perimeters and areas of geometric shapes, prior to a formal assignment for second-year technical secondary students (SSI), we worked on exercises designed to highlight the fact that students already possess a great deal of knowledge, which they can apply and interconnect across various shapes. In the case of triangles, for instance, we already know numerous formulas that allow us to calculate sides, angles, heights, area, and medians. Many of these quantities can be derived using multiple methods, with students typically choosing the most efficient or straightforward approach. To verify results, provide immediate feedback, and promote peer collaboration, we incorporated the use of ChatGPT for selected tasks.

Keywords: mathematics, areas of shapes, sine and cosine rules, ChatGPT.

1. Uvod

Na naši šoli smo učitelji vključeni v projekt Digitrajni učitelj. Meni to zelo ustreza, saj rada spremljam novosti in uporabne zadeve vključujem v moje poučevanje matematike.

Že lansko šolsko leto sem v prvih in drugih letnikih SSI izvedla nekaj šolskih ur z uporabo spletnega orodja ChatGPT. Ugotavljali smo zanesljivost ChatGPT-ja pri uporabi Pitagorovega izreka in definicij kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku ter sinusnega in kosinusnega izreka v poljubnem trikotniku (s prvimi letniki pri matematiki v stroki, z drugimi pri matematiki). Ugotovili

smo, da ChatGPT večinoma loči uporabnost izrekov in definicij v pravokotnem in v poljubnem trikotniku. V vsakem razredu je poleg večine pravih reševanj danih nalog vsaj enemu dijaku le te rešil popolnoma napačno. Uporabil je namreč Pitagorov izrek ali definicije kotnih funkcij v poljubnem trikotniku, kar je velika (groba) napaka. Uporabljali smo brezplačni ChatGPT-3.5.

Letošnje šolsko leto smo v drugih letnikih SSI obravnavali obsege in ploščine likov. Za dijake sem pripravila naloge za utrjevanje in preverjanje znanja in se za popestritev, sprotno povratno informacijo in medsebojno sodelovanje med dijaki odločila, da bomo s ChatGPT-jem preverili poteke reševanja in rezultate nekaterih nalog, pri katerih je z reševanjem malo več dela. Dijake sem spodbudila, naj malo raziskujejo in iskane količine s ChatGPT-jem skušajo rešiti na več načinov, če je to seveda možno. Potem naj primerjajo rezultate in ugotovijo, kateri način reševanja je hitrejši oziroma lažji, kateri je bolj točen in zakaj je tako. Uporabljali smo brezplačni ChatGPT-4.o.

2. Osrednji del

V prvem letniku smo z dijaki že reševali naloge s ChatGPT-jem, zato ga že znajo uporabljati in so že vpisani vanj. Prve naloge so bile s pravokotnim trikotnikom z uporabo Pitagorovega izreka, definicij kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku in zvez med koti v trikotniku. Druge naloge pa so bile z uporabo sinusnega in kosinusnega izreka v poljubnem trikotniku. Dijaki tudi vedo, da je pomembno, kakšna navodila damo ChatGPT-ju. Še posebno moramo biti natančni z navodili v primeru, ko nam izpisuje čudne oznake za količine, uporablja nam nepoznane postopke ali zapiše napačne rešitve.

Dijaki sedanjega drugega letnika srednjega strokovnega izobraževanja (SSI) tehnik mehatronike in računalniški tehnik so reševali naloge za utrjevanje znanja o obsegih in ploščinah likov. Poznajo lastnosti likov, lastnosti ploščine, razne formule za računanje obsegov in ploščin likov, Pitagorov izrek, definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku, zveze med koti v likih, sinusni in kosinusni izrek, ki veljata v poljubnih trikotnikih. »Trikotnik, kotne funkcije ostrih kotov, sinusni in kosinusni izrek« (Kavka, 2023, str. 61) uporabljajo tudi pri reševanju nalog v drugih likih.

Z dijaki smo naloge najprej rešili v zvezke in na tablo, potem pa še s ChatGPT-jem, da smo preverili pravilnost izračunov. Z dijaki smo pri vsaki nalogi ugotavljali in preverjali reševanje ChatGPT-ja in pravilnost njegovih ter svojih izračunov. ChatGPT je smel uporabljati le formule za ploščine, Pitagorov izrek, definicije kotnih funkcij, zveze med koti v likih in sinusni ter kosinusni izrek, torej tiste, ki smo jih spoznali pri pouku in so priložene »Izpitni poli za poklicno maturo iz matematike« (Republiški izpitni center – RIC, 2024, str. 17). Na primerih so dijaki spoznali, kako zanesljiv je ChatGPT, koliko mu lahko zaupajo in kako ukrepajo, ko neko formulo uporabi narobe, ko uporabi nam neznano formulo ali ko količino izračuna narobe.

ChatGPT izpisuje svoja reševanja danih nalog zelo pregledno, urejeno in po korakih. Pri vsaki iskani količini smo z dijaki skupaj razmislili, če jo je ChatGPT rešil pravilno in na koliko načinov jo lahko še izračunamo. Ugotovili smo tudi, da ChatGPT vsem uporabnikom ne izpiše reševanja popolnoma enako in tudi ne z enakimi rezultati. Pri nekaterih količinah smo mu dali navodilo, naj

količino izračuna še na drug način (pravilen ali tudi nepravilen) in smo razmislili o pravilnosti njegovega odgovora.

Posebnosti pri reševanju danih nalog s ChatGPT-jem so bile :

Po reševanju prve naloge (namenoma sem dala trikotnik s topim kotom, kjer pri reševanju lahko pride do težav) smo ugotovili, da vsota izračunanih kotov ne pride 180° , če vse kote izračunamo iz ploščine. Več o tem pri 1. in 2. nalogi.

Druga naloga je nastala spontano glede na ChatGPT-jevo reševanje. Preverili smo, ali on ve, da je največji kot topi kot, ali ne. Izkazalo se je, da ne ve.

Za tretjo nalogo z romбом, ki smo jo reševali oziroma preverjali s ChatGPT-jem, smo se odločili zato, ker so se nekateri dijaki doma učili samo z uporabo ChatGPT-ja in ne iz zvezka in so zato imeli napačne formule za izračun diagonal e in f . ChatGPT je medsebojno zamenjal diagonali e in f . To seveda ni pravilno, saj so oznake dogovorjene. Tega od ChatGPT-ja nismo pričakovali. Tudi to je groba napaka. Več o tem pri 3. nalogi.

Pri četrti nalogi nas je zanimalo, kako bo ChatGPT izračunal stranici a in c (pričakovali smo s sinusnim izrekom), v_c (pričakovali smo iz ploščine) in t_a (pričakovali smo s kosinusnim izrekom). Več o tem pri 4. nalogi.

1. Naloga: Dolžine stranic trikotnika 1 so $a = 4\text{ cm}$, $b = 13\text{ cm}$, $c = 15\text{ cm}$. Izračunaj obseg in ploščino trikotnika, polmer trikotniku včrtanega in očrtanega kroga, višino na stranico a v_a ter vse notranje kote α, β, γ .

$$S = \frac{1}{2}bc\sin(\alpha) \Rightarrow \sin(\alpha) = \frac{2S}{bc} = \frac{2 \cdot 24}{13 \cdot 15} = \frac{48}{195} \approx 0.24615$$

$$\alpha \approx \arcsin(0.24615) \approx 14.25^\circ \Rightarrow \boxed{\alpha \approx 14^\circ 15'}$$

$$S = \frac{1}{2}ac\sin(\beta) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 15 \cdot \sin(\beta) \Rightarrow \sin(\beta) = \frac{48}{60} = 0.8$$

$$\beta \approx \arcsin(0.8) \approx 53.13^\circ \Rightarrow \boxed{\beta \approx 53^\circ 8'}$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta = 180^\circ - 14^\circ 15' - 53^\circ 8' = \boxed{\gamma \approx 112^\circ 37'}$$

Povzetek rezultatov:

Količina	Vrednost
Obseg o	32 cm
Ploščina S	24 cm ²
Polmer včrtanega kroga r	1.5 cm
Polmer očrtanega kroga R	8.125 cm
Višina na stranico a	12 cm
Kot α (nasproti a)	14° 15'
Kot β (nasproti b)	53° 8'
Kot γ (nasproti c)	112° 37'

Slika 1: Del ChatGPT-jevega reševanja 1. naloge (vir: lasten)

ChatGPT-ju smo dali navodila: Dolžine stranic trikotnika so $a = 4 \text{ cm}$, $b = 13 \text{ cm}$, $c = 15 \text{ cm}$. Izračunaj obseg o in ploščino S trikotnika, polmer trikotniku včrtanega r in očrtanega kroga R , višino na stranico a ter vse notranje kote α , β , γ . Kote izračunaj iz ploščine. Kote zaokroži in zapiši na minuto natančno.

Njegovi izračuni so bili enaki kot naši. Zapisani so na sliki 1.

To je trikotnik s topim kotom γ . Če vse tri kote računamo iz ploščine (to je iz sinusa), dobimo za rezultate vse kote ostre in njihova vsota ni 180° . Ko trikotnik narišemo, vidimo, da je kot γ topi kot in ugotovimo, da je pri sinusu treba upoštevati drugo možno rešitev med 90° in 180° . Če kot γ izračunamo z odštevanjem vsote $\alpha + \beta$, je γ pravilen topi kot. Tudi ChatGPT je z odštevanjem izračunal kot γ .

Če so podatki taki, da topega kota ne izračunamo kot zadnjega, nastopijo težave.

Poglejmo 2. nalogo.

Dijake sem opozorila, da moram tudi jaz, ko sestavljam naloge, paziti, da jim po nepotrebem ne nagajam s takimi nalogami.

2. Naloga: Dolžine stranic trikotnika 2 so $b = 4 \text{ cm}$, $c = 13 \text{ cm}$, $a = 15 \text{ cm}$. Izračunaj obseg in ploščino trikotnika, polmer trikotniku včrtanega in očrtanega kroga, višino na stranico a v_a ter vse notranje kote α , β , γ . Kote izračunaj iz ploščine. Kote zaokroži in zapiši na minuto natančno.

Ker je sedaj topi kot α , ki ga izračunamo največkrat prvega, je bil izračun ChatGPT –ja popolnoma napačen. Zadnji kot, ki ga ChatGPT izračuna, ga izračuna z odštevanjem. Po naših komentarjih, da niso izračuni pravi, ni našel napake vse dokler nismo napisali, da je α topi kot. Potem je nalogo rešil pravilno. Ko smo mu dali navodilo, naj kote izračuna s kosinusnim izrekom, jih je pravilno izračunal in ugotovil, da ja to najbolj zanesljiva metoda za računanje kotov v trikotniku, če so podane vse tri stranice. V tem primeru namreč pride vrednost kosinusa za topi kot negativna in ni nobene druge napačne možnosti (kot je to pri sinusu).

Če ChatGPT-ju ne damo navodila, naj kote računa iz ploščine, se sam loti računanja s kosinusnim izrekom.

Oznaki za obseg in ploščino, ki jih je uporabil, nam nista bili všeč, zato smo v naslednjih nalogah poleg zahtevane količine vedno zapisali še njeno oznako.

Na mojo prošnjo je ChatGPT pripravil uporabni in pravilni povzetek svojega pravilnega dela reševanja 2. naloge v obliki Priprave na učno uro:

Priprava na učno uro: Trikotnik 2 s podanimi stranicami

Učni cilji

- Učenci bodo ponovili uporabo Heronove formule za ploščino trikotnika.
- Učenci bodo uporabili kosinusni izrek za izračun notranjih kotov.
- Učenci bodo izračunali višino, obseg in polmera včrtanega ter očrtanega kroga.
- Učenci bodo interpretirali topi kot in ga grafično predstavili.

Uvodni motivacijski del

Podane imamo stranice trikotnika:

$$a = 15 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}, c = 13 \text{ cm}$$

Na prvi pogled trikotnik ni očiten, zato učenci preverijo možnost obstoja trikotnika in izračunajo različne karakteristike trikotnika.

Obravnava učne snovi

1. Obseg trikotnika

Obseg trikotnika je:

$$O = a + b + c = 15 + 4 + 13 = 32 \text{ cm}$$

2. Ploščina trikotnika (Heronova formula)

$$\text{Polovica obsega: } s = (a + b + c) / 2 = 32 / 2 = 16$$

$$\text{Ploščina: } P = \sqrt{(s(s-a)(s-b)(s-c))} = \sqrt{(16 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 3)} = \sqrt{576} = 24 \text{ cm}^2$$

3. Višina na stranico a

$$v_a = (2 \cdot P) / a = (2 \cdot 24) / 15 = 3.2 \text{ cm}$$

4. Polmera

Polmer včrtanega kroga: $r = P / s = 24 / 16 = 1.5 \text{ cm}$

Polmer očrtanega kroga: $R = (abc) / (4P) = (15 \cdot 4 \cdot 13) / (4 \cdot 24) = 780 / 96 = 8.125 \text{ cm}$

5. Notranji koti (kosinusni izrek)

$$\cos(\alpha) = (b^2 + c^2 - a^2) / 2bc = (16 + 169 - 225) / (2 \cdot 4 \cdot 13) = -40 / 104 = -0.3846$$

$$\alpha = \arccos(-0.3846) \approx 112^\circ 37' \text{ (topi kot)}$$

$$\cos(\beta) = (a^2 + c^2 - b^2) / 2ac = (225 + 169 - 16) / (2 \cdot 15 \cdot 13) = 378 / 390 = 0.9692$$

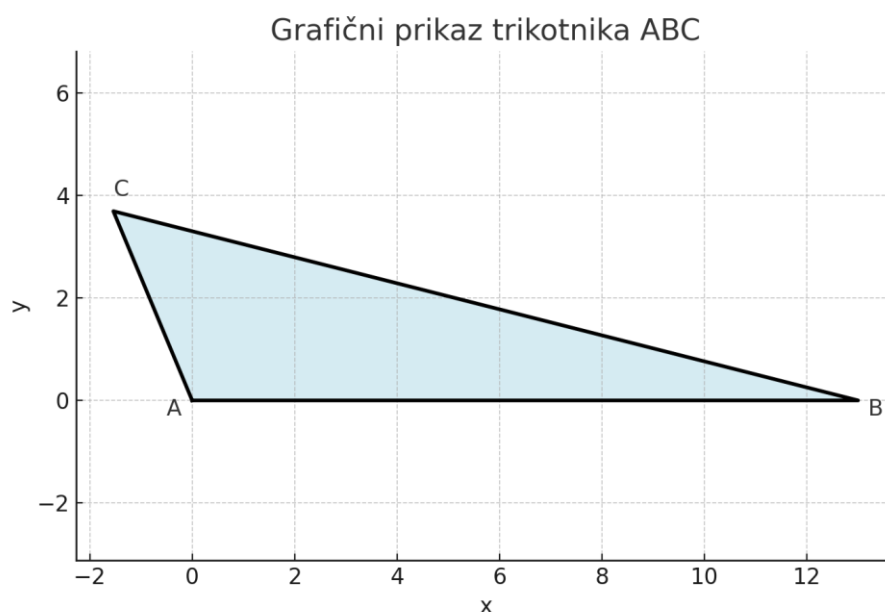
$$\beta = \arccos(0.9692) \approx 14^\circ 15'$$

$$\cos(\gamma) = (a^2 + b^2 - c^2) / 2ab = (225 + 16 - 169) / (2 \cdot 15 \cdot 4) = 72 / 120 = 0.6$$

$$\gamma = \arccos(0.6) \approx 53^\circ 8'$$

6. Grafični prikaz trikotnika

Prikaz trikotnika z označenimi točkami A, B, C ter stranicami a, b, c. Prikazano tudi, da je kot α topi.



Zaključek in refleksija

Učenci preverijo svoje izračune, ovrednotijo pravilnost topih kotov in pomen kotov za obliko trikotnika. Uporabijo znanje v nalogah, kjer morajo sami analizirati druge primere trikotnikov z danimi stranicami.

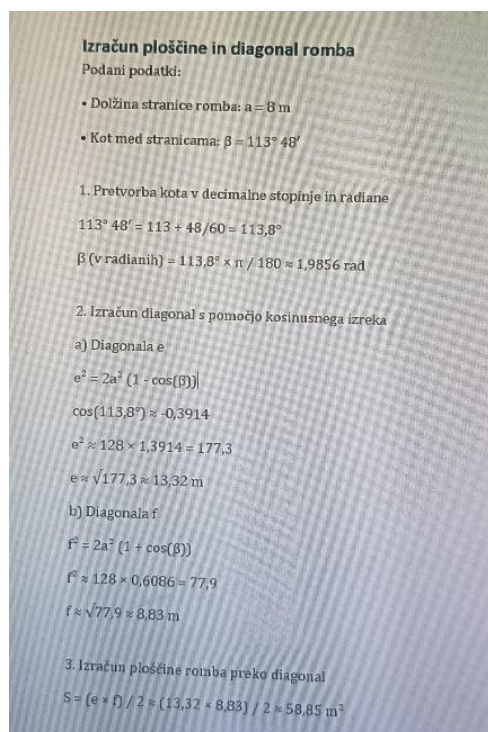
3. Naloga: Imamo romb s stranico $a = 8 \text{ m}$ in kotom $\beta = 113^\circ 48'$. Izračunaj njegovo ploščino S in dolžini diagonal e in f . Vse rezultate zaokroži na dve decimalki natančno.

Izračuni ChatGPT-ja pri profesorici in večini dijakov so bili točni.

Izračuna ChatGPT-ja za diagonali pri nekaj dijakih pa sta bila napačna, saj jih je ravno zamenjal. Diagonala e je bila krajša, kar pa vemo, da ne more biti, če je kot β topi kot. Tudi slika, ki jo je narisal ChatGPT, je neuporabna. Diagonali nista bili narisani točno iz oglišča v oglišče, oznake niso bile prave... Po pripombi, da sta izračunani dolžini diagonal napačni in da bi morala biti diagonala e daljša, je popravil napako in izračunal pravilno.

S pomočjo ChatGPT-ja smo pri tej nalogi ponovili vse možne načine računanja diagonal in ploščine romba. Ker v rombu poznamo veliko formul, jih je bilo tu smiselno ponoviti.

Na mojo prošnjo je ChatGPT pripravil uporabni in pravilni povzetek svojega pravilnega dela reševanja 3. naloge v obliki Wordovega dokumenta. Dala sem mu navodilo, naj za povzetek diagonal izračuna s kosinusnim izrekom. Del izpisa je na sliki 2.



Slika 2: Povzetek ChatGPT-jevega reševanja 3. naloge, zapisan v Wordu (vir: lasten)

Na mojo prošnjo je ChatGPT pripravil še en povzetek svojega reševanja 3. naloge v obliki Wordovega dokumenta. Dala sem mu navodilo, naj napiše povzetek za vse možne izračune. Del njegovega izpisa je spodaj. Ponudil je še pripravo dodatnih nalog za utrjevanje znanja. Tudi to je izpisano spodaj.

1. Izračun ploščine s kotom in stranico

Formula: $S = a^2 \cdot \sin(\beta)$

Izračun: $S = 8^2 \cdot \sin(113,8^\circ) \approx 64 \cdot 0,91896 \approx 58,81 \text{ m}^2$

2. Izračun diagonal s pomočjo polovice kota

Formula za diagonal:

$$e = 2a \cdot \sin(\beta/2) \approx 16 \cdot \sin(56,9^\circ) \approx 16 \cdot 0,83581 \approx 13,37 \text{ m}$$

$$f = 2a \cdot \cos(\beta/2) \approx 16 \cdot \cos(56,9^\circ) \approx 16 \cdot 0,54877 \approx 8,78 \text{ m}$$

3. Izračun diagonal s kosinusnim izrekom

Za diagonalo e , kjer je kot β :

$$e^2 = 2a^2(1 - \cos(\beta)) \approx 128 \cdot (1 - 0,39443) \approx 178,49 \Rightarrow e \approx \sqrt{178,49} \approx 13,36 \text{ m}$$

Za diagonalo f , kjer je kot $\alpha = 180^\circ - \beta = 66,2^\circ$:

$$f^2 = 2a^2(1 - \cos(\alpha)) \approx 128 \cdot (1 - 0,40479) \approx 76,18 \Rightarrow f \approx \sqrt{76,18} \approx 8,73 \text{ m}$$

4. Ploščina z uporabo diagonal

Formula: $S = (e \cdot f) / 2$

$$\text{Izračun: } S = (13,36 \cdot 8,73) / 2 \approx 116,52 / 2 \approx 58,26 \text{ m}^2$$

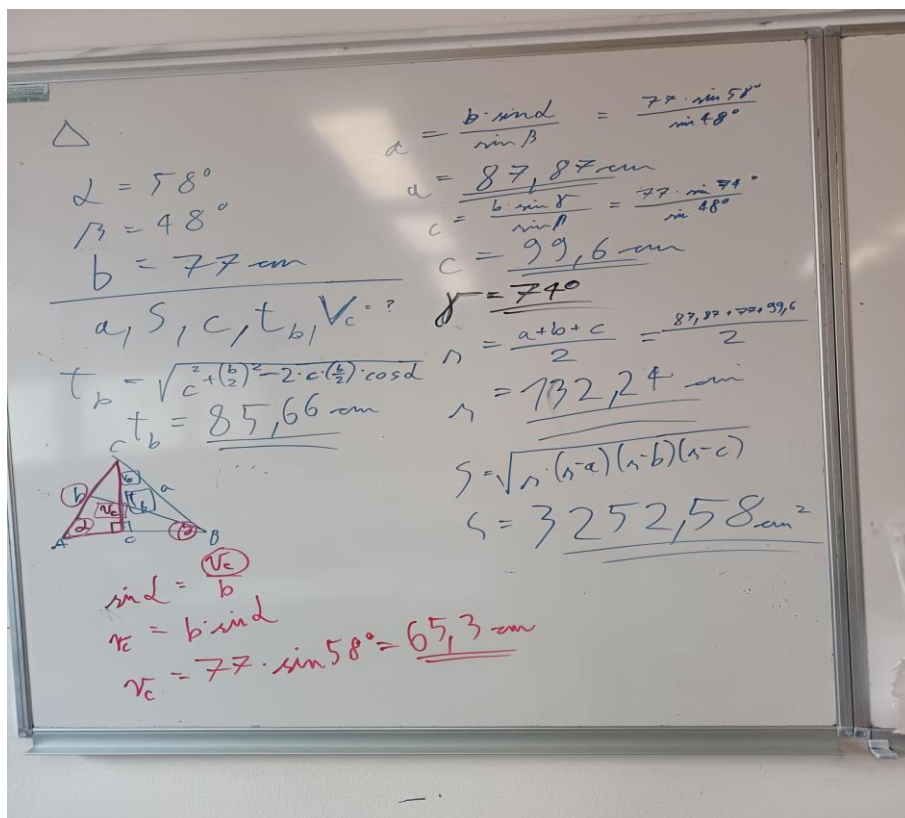
5. Ostali načini izračuna ploščine romba

- S pomočjo višine: $S = a \cdot v$, kjer je $v = a \cdot \sin(\beta)$

Naloge za utrjevanje znanja

1. Romb ima stranico $a = 6 \text{ cm}$ in kot $\alpha = 50^\circ$. Izračunaj ploščino in dolžini diagonal.
2. Romb ima diagonal $e = 10 \text{ cm}$ in $f = 12 \text{ cm}$. Izračunaj ploščino in dolžino stranice.
3. Romb ima ploščino 40 cm^2 in kot 60° . Izračunaj dolžino stranice.

4. Naloga: V trikotniku 3 s stranico $b = 77 \text{ cm}$ in kotoma $\alpha = 58^\circ$ in $\beta = 48^\circ$ izračunaj stranici a in c , ploščino, težiščnico na stranico b t_b ter višino na stranico c v_c .



Slika 3: Reševanje 4. naloge na tabli (vir: lasten)

Pri preverjanju rezultatov s ChatGPT-jem smo za njegov izračun težiščnice pri tej nalogi naleteli na precejšnje težave. Nekaterim je izračunal pravilno, nekaterim čisto napačno in ni in ni zmožal napačnih rešitev popraviti. Jaz sem dobila občutek, da je bila brezplačna verzija za tisti dan končana. Z dijaki smo tudi spoznali, da po navodilih za ustvarjanje slik brezplačna verzija hitro zablokira in dela samo še lažja dela, če jih sploh še dela.

Na mojo prošnjo je ChatGPT pripravil uporaben in pravilni povzetek svojega pravilnega dela reševanja 4. naloge v obliki Wordovega dokumenta. Dala sem mu navodilo, naj za povzetek težiščnico izračuna s kosinusnim izrekom. Del izpisa je spodaj.

Priprava na učno uro: Uporaba kosinusnega izreka za izračun težiščnice

V tej pripravi bomo s pomočjo direktnega kosinusnega izreka izračunali dolžino težiščnice na stranico b v trikotniku z znanima kotoma $\alpha = 58^\circ$, $\beta = 48^\circ$ in znano stranico $b = 77$ cm.

1. Izračun kota γ :

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta = 180^\circ - 58^\circ - 48^\circ = 74^\circ$$

2. Izračun stranic a in c s sinusnim izrekom:

$$a = (b * \sin(\alpha)) / \sin(\beta) \approx (77 * \sin(58^\circ)) / \sin(48^\circ) \approx 87.88 \text{ cm}$$

$$c = (b * \sin(\gamma)) / \sin(\beta) \approx (77 * \sin(74^\circ)) / \sin(48^\circ) \approx 99.60 \text{ cm}$$

3. Uporaba kosinusnega izreka za izračun težiščnice na stranico b:

V trikotniku CAM, kjer je M središče stranice AB, uporabimo direktni kosinusni izrek:

$$t_b^2 = a^2 + (b/2)^2 - 2 * a * (b/2) * \cos(\gamma)$$

$$t_b^2 = 87.88^2 + 38.5^2 - 2 * 87.88 * 38.5 * \cos(74^\circ)$$

$$t_b^2 = 7722.98 + 1482.25 - 2 * 87.88 * 38.5 * 0.2756$$

$$t_b^2 \approx 9205.23 - 1865.91 = 7339.32$$

$$t_b \approx \sqrt{7339.32} \approx 85.68 \text{ cm}$$

Zaključek: Dolžina težiščnice na stranico b je približno 85.68 cm.

3. Zaključek

Naše ugotovitve o prednostih in pomanjkljivostih ChatGPT-ja:

ChatGPT-ju moramo dati dobra navodila, da od njega dobimo izpise po naših željah. Oznaki za obseg in ploščino, ki jih je uporabil ChatGPT, nista bili običajni, zato smo v nalogah poleg zahtevane količine zapisali še njeno oznako.

ChatGPT sproti izračunava kratke izraze in vrednosti zaokroži. Ker stalno računa s približki, je rezultat v formulah z več operacijami že precej napačen. Jaz od dijakov, ki so na naši šoli dijaki tehniških smeri, zahtevam, da računajo čim bolj natančno in jim ne dovolim, da računajo na način, kot to dela ChatGPT.

Pri računanju težiščnice v trikotniku 3 ChatGPT kljub navodilu, naj uporabi samo kosinusni izrek za izračun t_b , tega ni izvedel. Natančno smo mu morali napisati, katere podatke naj uporabi.

Slike likov, ki nam jih je narisal brezplačni ChatGPT, so bile neuporabne, razen ene, ki smo jo predstavili pri 2. nalogi. Vemo, da se bo tudi tu izboljšal in nam olajšal delo.

Lansko leto smo uporabljali brezplačni ChatGPT-3,5, letos je na voljo boljše verzija ChatGPT-4o. Tudi ta ima še pomanjkljivosti in bo zato še vedno za nas zanimivo ugotavljati, kako bodo novejšie verzije naše naloge reševale bolje.

Ugotovili smo, da so dijaki tako na tablo kot v zvezke naloge reševali hitreje in bolj zbrano ter z veseljem rezultate preverjali s ChatGPT-jem na svojih mobilnih. Tudi jaz sem se jim pridružila in reševala naloge s ChatGPT-jem na računalniku ter slike predvajala na platnu. Vseskozi smo medsebojno sodelovali po skupinah glede na to, kakšne čudne izpise nam je dajal ChatGPT. Z dijaki smo se skupaj izpopolnjevali v oblikovanju kvalitetnih navodil zanj.

Naše reševanje nalog smo zaključili zadovoljni, saj smo poleg kvalitetnega strokovnega dela tkali tudi prijetne medsebojne odnose, za kar je poskrbel ChatGPT, ko nam je kaj narobe izračunal. Tega sicer ni bilo veliko, je pa bilo.

Dijaki so rekli, da je vseeno še vedno pametno pisati snov v zvezke. Lahko se zgodi, da se z ChatGPT-jem naučijo tudi narobe. Nekaterim dijakom je to žal že uspelo. V prihodnje bomo učitelji še vedno nepogrešljivi in bomo bedeli nad pravilnostjo njegovih izračunov.

Moj namen je, da bom v vseh razredih nekajkrat na leto pripravila učno uro z uporabo ChatGPT-ja ali drugega spletnega orodja z umetno inteligenco. Poleg pridobivanja matematičnih veščin se krepijo tudi medsebojni odnosi v razredu. Dijaki lahko delajo tudi bolj individualno in samostojno, saj s ChatGPT-jem hitro dobijo povratno informacijo in če se jim kaj zalomi, vprašajo njega ali mene ali sošolce.

4. Viri

Državni izpitni center. *Predmetni izpitni katalog za poklicno matura 2026: Matematika* (online). Ljubljana: Državni izpitni center, 2024. Dostopno na naslovu: <https://www.ric.si/poklicna-matura/predmeti/tretji-predmet/matematika/> (citirano 24. 04. 2025). ISSN 2232-6391. Poglavje 6.2: *Formule, ki so priložene izpitni poli*.

Kavka, D. *Matematika za poklicno matura: ploščine*. 1. natis. Ljubljana: Modrijan izobraževanje, 2023. ISBN 978-961-7121-41-4.

OPENAI. GPT-4 (online). San Francisco: OpenAI, 2023. (citirano 24. 04. 2025). Dostopno na naslovu: <https://openai.com/index/gpt-4/>

VDOR V PAMETNE INŠTALACIJE V LUČI SPLETNIH PREVAR

Intrusion of smart installations in light of online scams

Mirko Javeršek, Šolski center Kranj

Povzetek

Pametne električne inštalacije so postale ključni del sodobnih stanovanj in omogočajo uporabnikom večje udobje, večjo energetske učinkovitost ter izboljšano varnost. Vendar pa naraščajoča digitalizacija prinaša tudi nove varnostne izzive, med katerimi je eden najnevarnejših vdor v sistem preko kraje gesel. Internet predstavlja zelo uporabno in skorajda nujno orodje za urejanje, deljenje ter dostop do podatkov za vsakršne namene. Tako moramo danes, bolj kot kdaj koli, poznati njegovo delovanje in pasti, ki prežijo na nas. Sobivanje z novimi načini uporabe tehnologije postaja zahtevnejše.

Ključne besede: pametne inštalacije, internet, spletni vdori, kraja gesel

Abstract

Smart electrical installations have become a key part of modern homes, providing users with greater comfort, greater energy efficiency and improved security. However, increasing digitalization also brings new security challenges, one of the most dangerous of which is hacking into the system through password theft. The Internet is a very useful and almost essential tool for organizing, sharing and accessing data for all kinds of purposes. So today, more than ever, we need to know how it works and the pitfalls that lurk around us. Coexistence with new ways of using technology is becoming more demanding.

Keywords: smart installations, internet, online hacking, password theft

Uvod

Živimo v hitro razvijajočem se svetu, kjer smo vsak trenutek izpostavljeni novim tehnološkim izumom in napravam, poleg tega pa tudi nenehno novim načinom uporabe tehnologije. V življenju smo že od začetka obdani s tehnologijo, ki jo včasih tudi ne znamo uporabljati na ustrezen oziroma pravilen način. Razna družbena omrežja, spletni forumi ter nove aplikacije predstavljajo novi vir in novo okolje za preživljanje prostega časa, vendar ta okolja nosijo s seboj tudi določena varnostna tveganja.

Internet predstavlja zelo uporabno in skorajda nujno orodje za urejanje, deljenje ter dostop podatkov za vsakršne namene, zato pa moramo danes bolj kot kdaj koli poznati njegovo delovanje in pasti, ki se tam pojavljajo.

Glede varnosti je potrebno omeniti pomembne dejavnike, ki pomagajo do regulacije objave osebnih podatkov, varnosti pred zlonamernimi kodami ter lažnimi objavami na internetu, tj. preventiva in seznanjanja uporabnikov interneta o tveganjih javne objave podatkov, medijske pismenosti ter splošne seznaitve z zlonamernimi kodami kot način, da pridemo do kritičnih in zdravih uporabnikov interneta.

V zadnjih letih čas, ki ga preživimo na spletu, konstantno narašča, prav tako pa tudi narašča število ljudi, ki do spleta dostopa. Današnja generacijo predvsem pa otroke in mladino lahko poimenujemo tudi digitalna generacija, saj odraščajo s tehnologijo in so v stiku z njo praktično vsakodnevno že od malih nog. Današnji uporabniki interneta tako predstavljajo zelo pomembne medijske uporabnike, predvsem zato, ker bodo s tehnologijo v stiku vse življenje. Včasih smo si želeli nove igrače (lego kocke), danes pa nov zmogljiv mobilni telefon ali celo kaj več v zvezi z digitalizacijo. Pri oblikovanju teh navad igra ozaveščanje pred nevarnostjo zelo močno vlogo, saj se moramo zavedati nevarnosti internetne tehnologije z namenom, da jo bomo lahko varno in odgovorno uporabljali.

Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) že nekaj časa predstavlja osrednji element sodobne družbe, zato bi bilo potrebno uporabnike te tehnologije že od malih nog poučiti pravilno uporabljati. Ali to dejansko počnemo? Osnovno znanje mladi dobijo v šoli, npr. uporaba orodij Microsoft Office, e-poštnega nabiralnika, brskanje po spletu, itd, vendar bi morali mlade že od začetka poučiti o varnosti podatkov, zlonamernih kodah ter lažnih novicah.

1. Pametne inštalacije

Post industrijska družba, kot čas hitrega tehnološkega razvoja, kjer postajajo pametne naprave nepogrešljiv del našega vsakdana. Skoraj vsaka naprava je danes lahko povezana s pametnim telefonom in spletom, kar omogoča njeno preprosto in učinkovito upravljanje. Prav zato so pametni sistemi v domovih vse priljubljenejši, saj omogočajo daljinsko upravljanje razsvetljave, senčil, ogrevanja, hlajenja in številnih drugih funkcij. Sodobna tehnologija tako združuje udobje, priročnost in energetske učinkovitost ter hkrati izboljšuje kakovost bivanja.

Klasične električne inštalacije imajo številne pomanjkljivosti, ki omejujejo možnosti avtomatizacije in upravljanja naprav. Pri takšnih sistemih ni mogoče pridobiti pomembnih podatkov, kot so meritve porabe energije, prav tako pa je omejeno učinkovito upravljanje naprav, kar lahko povzroči višjo porabo energije. Poleg tega ni omogočeno daljinsko upravljanje, ki je ključno za sodoben življenjski slog in energetske učinkovitost.

V primeru novogradnje, pri kateri sta udobje in uporaba moderne tehnologije ključna, se vedno pogosteje izkaže, da so pametne inštalacije najboljša izbira. Poleg izboljšane energetske učinkovitosti in višje ravni udobja omogočajo tudi izpolnjevanje strogih meril energetske izkaznice. Mnenja uporabnikov, ki so že vpeljali pametne sisteme, potrjujejo njihovo praktičnost in dolgoročne koristi.

Cilj uporabe pametnih inštalacij je, da se z uporabo sodobnih rešitev doseže optimalno upravljanje vseh naprav v objektu, kar bo zagotovilo tako funkcionalnost kot tudi energetske in stroškovno učinkovitost.

2. Vdor v pametne inštalacije

Danes so pametne električne inštalacije postale ključni del sodobnih stanovanj in omogočajo uporabnikom večje udobje, večjo energetske učinkovitost ter izboljšano varnost. Vendar pa naraščajoča digitalizacija prinaša tudi nove varnostne izzive, med katerimi je eden najnevarnejših vdor v sistem preko kraje gesel. Ta oblika napada lahko ogrozi zasebnost in

varnost stanovalcev ter povzroči materialno škodo. V tem eseju bomo raziskali, kako lahko napadalci pridobijo dostop do pametnih inštalacij, kakšne so možne posledice vdora in kako se lahko uporabniki zaščitijo pred tovrstnimi grožnjami.

Načini kraje gesel

Napadalci lahko gesla do pametnih sistemov pridobijo na več načinov:

- 1 Phishing (spletno ribarjenje): Uporabniki lahko postanejo žrtve lažnih e-poštnih sporočil ali spletnih strani, ki jih zavedejo v razkritje svojih prijavnih podatkov.
- 2 Slaba gesla: Šibka ali ponavljajoča se gesla so enostavna tarča napadov z grobo silo ali slovarskimi napadi.
- 3 Prehitevana gesla (Credential stuffing): Če uporabnik isto geslo uporablja za več različnih storitev, lahko napadalci ukradene podatke iz enega sistema uporabijo za vdor v pametne inštalacije.
- 4 Zloraba varnostnih pomanjkljivosti: Če proizvajalec ne posodablja programske opreme in odpravi znane ranljivosti, lahko hekerji izkoristijo varnostne luknje za dostop do sistema.
- 5 Prehod skozi nezaščiten Wi-Fi: Slabo zaščitene brezžične mreže omogočajo napadalcem prestrezanje podatkov in dostop do naprav v omrežju.

Ob pridobitvi dostop do pametnih sistemov, lahko napadalec povzroči številne težave:

- Vdrom v zasebnost: Napadalci lahko pridobijo vpogled v kamere, mikrofone in druge senzorje v domu, kar omogoča vohunjenje in zbiranje osebnih podatkov.
- Manipulacijo naprav: Heker lahko nadzoruje ključne naprave, kot so pametne ključavnice, alarmni sistemi, termostati in razsvetljava, kar lahko privede do fizične nevarnosti ali kraje.
- Finančno škodo: Napadalci lahko povečajo porabo energije, onemogočijo varnostne funkcije ali celo zahtevajo odkupnino za ponovno pridobitev nadzora nad sistemom.

Za zmanjšanje tveganja vdora morajo uporabniki sprejeti ustrezne varnostne ukrepe:

1. Uporaba močnih in edinstvenih gesel: Gesla naj bodo dolga, naključna in sestavljena iz različnih znakov, števil in simbolov.
2. Dvofaktorska avtentifikacija (2FA): Uporaba dodatne varnostne stopnje, kot je potrjevanje prek mobilne aplikacije, bistveno zmanjša možnost nepooblaščenega dostopa.
3. Redno posodabljanje programske opreme: Naprave in aplikacije je treba redno posodabljati, da se odpravijo morebitne varnostne pomanjkljivosti.
4. Zavarovanje domačega omrežja: Wi-Fi omrežje mora biti zaščiteno z močnim geslom, omogočen naj bo šifrirni protokol WPA3, izogibati se je treba uporabi privzetih gesel na usmerjevalniku.
5. Ozaveščenost in previdnost: Uporabniki se morajo izogibati sumljivim povezavam, e-poštnim sporočilom in spletnim stranem, ki bi lahko poskušale ukrasti prijavne podatke.

V novem naselju, kjer je v letu 2023 zgodil vdor v pametne inštalacije je 44 samostojnih novogradenj na 772 m² zemljišča, P+1, pametna, dokončana "na ključ", varčna z energijo. Opremljena s pametnimi inštalacijami, alarmnim sistemom, kamerami, toplotno črpalko,

rekuperacijo, povsem avtomatiziranim sistemom prednastavljenih scen. Olajševalna okoliščina za spletne prevarante je predstavljalo dejstvo, da so zgornji del ob gozdu še gradili, medtem ko je preostal del naselja bil že vseljen. Tako so se prevaranti po spletnem vdoru lažje infiltrirali v naselje. Njihovo delovanje je ostalo prikrito dva meseca.



Slika 1: Fotografija pametnega naselja, vir: Nepremicnine.net, 2023

Odkrili pa so jih zaradi srečnih okoliščin in ne zaradi inštaliranih pametnih sistemov. Prav pametni sistemi so jim omogočali neoviran dostop do naseljenih domov.

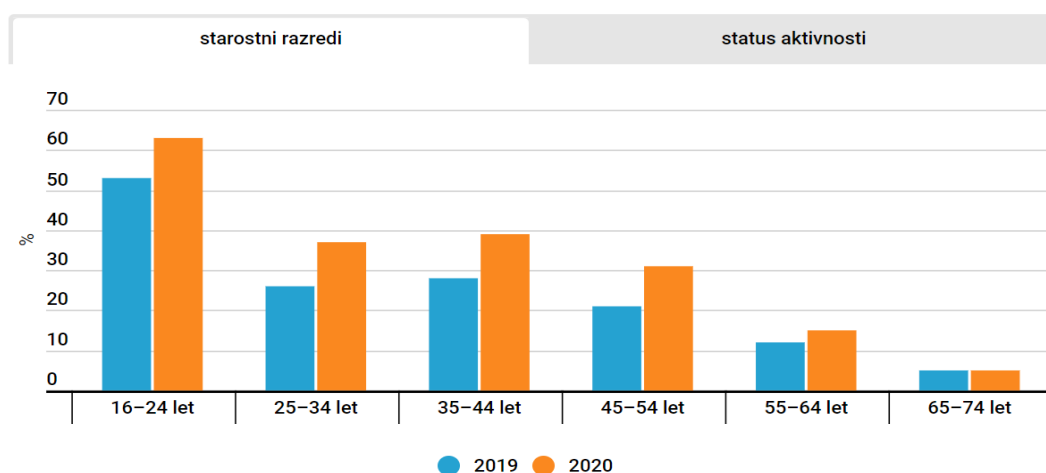


Slika 2: Zaključevanje gradnje zadnjih treh stavb, vir: Nepremicnine.net, 2023

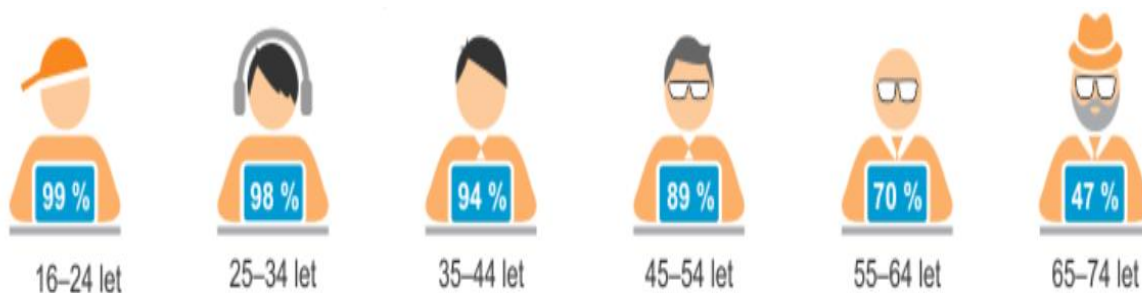
3. Statistika uporabe interneta

Po podatkih Statističnega urada Slovenije (SURS) ima v Sloveniji v letu 2023 dostop do interneta 93% delež gospodinjstev (osebe med 16 in 74 letom), 71% delež e-kupcev (osebe stare od 16 do 74 let ki so v zadnjih 12 mesecih nekaj naročil ali kupili preko spleta) ter 85% delež oseb (osebe med 16 in 74 letom), ki uporabljajo internet vsak dan ali skoraj vsak dan (SURS 2021).

Po podatkih SURS 2021 jih 27% starih od 16 do 74 let ni vedlo da imajo na svojem pametnem telefonu nameščen varnosti program, 4% pa jih je na svojem pametnem telefonu zaradi zlonamerne kode ali drugih vrst sovražnih programov izgubile informacije, dokumente, slike ali druge podatke (SURS 2021).



Slika 3: Delež oseb, starih 16–74 let, ki so se izobraževale prek spleta, Slo., 2019–2020, vir: SURS



Slika 4: Koliko rednih uporabnikov interneta je v posamezni starostni skupini, vir: SURS



Slika 5: Delež uporabnikov int. (16-74) po namenih uporabe, Slo., 1. četrtletje 2020, vir: SURS

4. Zlonamerna koda

Zlonamerna koda je izraz za opis katere koli kode v katerem koli delu programskega sistema ali skripte, ki naj bi povzročil neželene učinke, varnostne kršitve ali škodo na sistemu. Zlonamerna koda je varnostna grožnja aplikacije, ki je ni mogoče učinkovito nadzorovati samo s konvencionalno protivirusno programsko opremo. Zlonamerne kode opisujejo široko kategorijo sistemskih varnostnih izrazov, ki vključujejo napadne skripte, viruse, črve, trojanske konje, trojanska vrata in zlonamerno aktivno vsebino.

Zlonamerna koda lahko vključuje tudi časovne bombe, kriptografsko kodiranje podatkov, namerno uhajanje informacij in podatkov, rootkite in tehnike za preprečevanje odpravljanje napak. Te ciljne grožnje z zlonamerno kodo so skrite v programski opremi, da se izognejo odkrivanju s tradicionalnimi varnostnimi tehnologijami.

Ko je zlonamerna koda v vašem okolju (računalniku, pametnemu telefonu, itd.), ta vstopi v omrežje in se širi. Zlonamerna koda lahko povzroči preobremenitev omrežja in poštnega strežnika s pošiljanjem e-poštnih sporočil, krajo podatkov in gesel, brisanje datotek in dokumentov, itd (Tekavec, 2021).

Zaključek

Pametne električne inštalacije prinašajo številne prednosti, a tudi tveganja, ki jih ni mogoče prezreti. Kraja gesel in posledični vdori lahko povzročijo resne varnostne in finančne posledice. Zato je nujno, da uporabniki sprejmejo preventivne ukrepe, kot so močna gesla, dvofaktorska avtentifikacija in redno posodabljanje programske opreme. S pravilnim pristopom in ustrezno zaščito lahko sodobna tehnologija ostane zaveznik in ne varnostno tveganje.

Spletni socialni inženiring, zlonamerne kode, manipuliranje podatkov ter slaba ozaveščenost ljudi glavni vir pridobivanja podatkov posameznikov ter podjetij in organizacij, in je vse pogostejša. Poznani so številni primeri zlonamernih napadov, a je kljub temu zaskrbljujoče dejstvo, da je osveščenost še vedno prenizka.

Zavedati se moramo, da se tehnologija posodablja in izboljšuje iz dneva v dan je vsem tem spremembam težko slediti. Zaradi tega se morajo ljudje, ki so v dobi tehnologije in ki odraščajo v dobi tehnologije zavedati, da niso nedotakljivi

Samoozaveščanje bi se moralo pričeti že pri starših, da bi lahko to informacijsko znanje prenašali na svoje otroke, saj jim le-ti najboljše zaupajo že od ranih let. Poleg tega pa bi morali izobraževanje, vsaj v osnovni meri, izvajati tudi v šolah. Danes se skoraj vse modernizira, ljudje opravijo veliko dela na pletu in pametnih napravah in prav zaradi tega bi jim morali pojasniti nevarnosti in posledice.

Res je, da vseh napadov ne bomo uspeli preprečiti, saj se dogajajo iz dneva v dan z novimi tehnikami. Lahko pa opozorimo in poučimo o najbolj pogostih napakah in tako preprečimo nepotrebne žrtve. Poleg tega jim bo redno ozaveščanje o spletnem socialnem inženiringu, zlonamernih kodah ter lažnimi informacijami predstavilo nove tehnike napadov, ki se razvijajo iz dneva v dan in bodo tako nanj bolj pozorni.

Viri

Gerencer, T. The Top 10 Worst Computer Viruses in History. Dostopno na URL naslovu:
<https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/top-ten-worst-computerviruses-in-history>
 (upor. 5.4.2025)

Grilc, T. (Ne)varnost mladih na spletu. Dostopno na URL naslovu:
http://dk.fdv.uni-lj.si/diplomska_dela_1/pdfs/mb11_grilc-tim.pdf (uporabljeno 10.4.2025)

Horvat, J. Zloraba kombinacije obratnega inženirstva, prikrivanja, ukan in varnostnih ranljivosti.
 Dostopno na URL naslovu: http://eprints.fri.uni-lj.si/4203/1/63140081-JAN_HROVAT-Zloraba_kombinacije_obratnega_in%C5%BEEenirstva%2C_prikrivanja%2C_ukan_in_varnostnih_ranjivosti.pdf (uporabljeno 10.4.2025)

Janhar, N. Razkrivanje zlonamerne zmaličene kode. Dostopno na URL – naslovu:
<https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=140399&lang=slv> (uporabljeno 10.4.2025)

Kolbezen, D. Privilegirani uporabniki in varna uporaba gesel. Dostopno na URL naslovu:
<http://revis.openscience.si/Dokument.php?id=4738> (uporabljeno 10.3.2025)

Pagon, U. Zavedanje mladostnikov glede nevarnosti spletnega socialnega inženiringa
 Dostopno na URL naslovu: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=150543> (upor. 4.4.2025)

Rowe, A. Study Reveals Average Person Has 100 Passwords. Dostopno na URL naslovu:
<https://tech.co/password-managers/how-many-passwords-average-person>
 (uporabljeno dne 10.4.2025)

Suša, M. (2022). Socialni inženiring na internetu. Dostopno na URL naslovu:
http://dk.fdv.uni-lj.si/diplomska_dela_1/pdfs/mb11_susa-milos.pdf (uporabljeno 20.3.2025)

Tekavec, P. Zlonamerna koda kot grožnja informacijski varnosti posameznika.
 Dostopno na URL naslovu: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=25293> (uporabljeno 15.4.2025)

Tertinek, T., M. (2023). Lažne novice in njihovo omejevanje. Dostopno na URL naslovu:
<https://dk.um.si/Dokument.php?id=146165> (uporabljeno 10.3.2025)

Zdravec, J. Deepfake ali globoki ponaredki in njihov vpliv na medije ter družbi. Dostopno na URL
<https://dk.um.si/Dokument.php?id=146927> (uporabljeno 10.3.2025)

Žbogar, M. (2023, Julij). Zasebnost in internet. Dostopno na URL naslovu:
<https://dk.um.si/Dokument.php?id=12392> (uporabljeno 10.3.2025)

OPTIMALNA IZBIRA SISTEMA PAMETNIH INŠTALACIJ V TREH OBJEKTIH

Optimal Choice Of Smart Installation System In Three Buildings

mag. Mirko Javeršek in Robert Šifrer, u.d.i.e., Šolski center Kranj, VSŠ Elektroenergetika

Povzetek

Pri večjih zgradbah, zlasti hotelih, je smiselno uporabiti KNX sistem, kljub temu, da je najdražji in povsem odprt, decentraliziran in proizvodjalno neodvisen sistem, ki se uporablja za avtomatizacijo stanovanjskih in poslovnih objektov na najvišji uporabniški izkušnji. Za večja stanovanja, pa tudi hiše, kjer pričakujemo celostno izkušnjo pametnega bivanja ter združitev vseh naprav v enoten sistem, je optimalna izbira preprostega in mnogo cenejšega sistema Entialiving. Omogoča namreč prilagodljivo upravljanje doma, pri čemer je poudarek na varčevanju z energijo, zagotavljanju varnosti in nudenju udobja za uporabnike. Danes je nujno vgrajevati hibridne sončne elektrarne. Nujno je potrebno začeti s ponujanjem nadzora porabe trenutnega toka, moči, elektrike in predvsem 15-minutnega integrala moči stanovanjskim objektom zaradi novih visokih omrežnin. Tokovniki Socomec so relativno poceni elementi in jih podjetja že dolgo vgrajujejo, da povečajo URE.

Ključne besede: KNX, Entia, Socomec, URE, pametne inštalacije

Abstract

For larger buildings, especially hotels, it makes sense to use the KNX system, even though it is the most expensive and completely open, decentralized, and production-independent system used to automate residential and commercial buildings at the highest user experience. For larger apartments, as well as houses, where we expect a comprehensive expertise of smart living and the unification of all devices into a single system, the optimal choice is the simple and much cheaper Entialiving system. Namely, it allows for flexible home management, with the emphasis on saving energy, ensuring safety, and providing comfort for users. Today, it is imperative to install hybrid solar power plants. It is imperative to start offering control of current consumption, power, electricity, and, above all, a 15-minute power integral due to the new high network charges. Socomec current collectors are relatively inexpensive elements and have long been installed by companies to increase their Efficient Energy Use.

Keywords: KNX, Entia, Socomec, URE, Smart Installations

1. Uvod

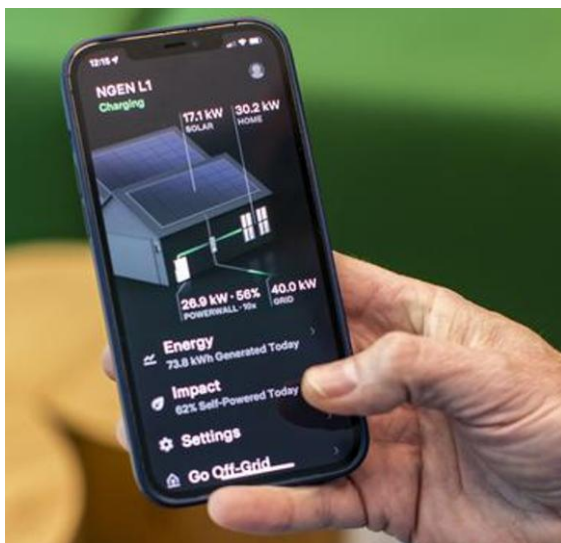
V članku smo se osredotočili na tri različno velike stanovanjsko-poslovne enote: hotel z e-polnilnicami, stanovanjsko hišo s hibridno SE in ŠC Kranj in za vsako od njih poiskali optimalno tehnično in cenovno rešitev po primerjalni metodi in metodi montaže, ožičenja in izračunov. Govorimo o nizkonapetostnih inštalacijah v objektih, ki jih želimo čim bolj avtomatizirati in regulirati.

Z novimi omrežninami, ki obračunavajo večjo porabo elektrike zaradi novih razpršenih elektrarn in novih večjih porabnikov (polnilnice e-avtov, steklokeramične in indukcijske plošče, toplotne črpalke itd.) je nujno vključiti tudi merjenje toka, moči in energije po posameznih porabnikih in tokovnih vejah. Posledično izračunavati in se izogibati konicam porabe, izrisovati grafe, izvajati nadzor na SCADI in tako optimizirati najmanjšo ceno omrežnine, ki temelji na 15- minutnem integralu moči.

2. Pametne inštalacije

Sistem pametnih inštalacij preprosto predstavlja napreden sistem za pametne domove. Namenjen je avtomatizaciji in optimizaciji delovanja bivalnih okolij ter vključuje različne funkcionalnosti, kot so upravljanje ogrevanja, hlajenja, prezračevanja, senčil, razsvetljave in varnostnih sistemov. Omogoča tudi oddaljeno upravljanje z aplikacijo na mobilnih napravah ali računalniku, kar povečuje udobje in nadzor nad domom.

Glavne prednosti pametnih inštalacij vključujejo energetske učinkovitost, prilagodljivost uporabnikovim potrebam in povečano varnost. Pametni dom se lahko prilagodi vremenskim razmeram in urnikom uporabnika ter vključuje scenarije za različne situacije, kot so počitnice, nočni režim in podobno. Poleg tega omogoča opozorila v primeru izrednih dogodkov, kot so vlomi, požari ali izliv vode.



Slika 1: Mobilna aplikacija pametne inštalacije na telefonu. (Vir: lastni Javeršek, 2025)

Sistem pametnih inštalacij so združljiv z drugimi tehnologijami za pametne domove, kot so Google Home, Apple Home Kit in Amazon Alexa, kar zagotavlja široke možnosti integracije in nadgradnje.

Klasične električne inštalacije imajo številne pomanjkljivosti, ki omejujejo možnosti avtomatizacije in upravljanja naprav. Pri takšnih sistemih ni mogoče pridobiti pomembnih podatkov, kot so meritve porabe energije, prav tako pa je omejeno učinkovito upravljanje naprav, kar lahko povzroči višjo porabo energije. Poleg tega ni omogočeno daljinsko upravljanje, ki je ključno za sodoben življenjski slog in energetske učinkovitost.

V primeru novogradnje, pri kateri sta udobje in uporaba moderne tehnologije ključna, se vedno pogosteje izkaže, da so pametne inštalacije najboljša izbira. Poleg izboljšane energetske učinkovitosti in višje ravni udobja omogočajo tudi izpolnjevanje strogih meril energetske izkaznice. Mnenja uporabnikov, ki so že vpeljali pametne sisteme, potrjujejo njihovo praktičnost in dolgoročne koristi.

Cilj uporabe pametnih inštalacij je, da se z uporabo sodobnih rešitev doseže optimalno upravljanje vseh naprav v objektu, kar bo zagotovilo tako funkcionalnost kot tudi energetsko in stroškovno učinkovitost.

2. 1 Cilji pametnih inštalacij v hotelski zgradbi

1. **energetska učinkovitost (URE):** Sistemi pametnih inštalacij omogoča upravljanje širokega spektra naprav, vključno z ogrevanjem in hlajenjem, razsvetljavo, senčili, prezračevanjem, električnimi okni in celo pametnimi vtičnicami. S pomočjo natančnih merilnih naprav in senzorjev sistem optimizira porabo energije in uporabnikom pomaga pri zmanjševanju stroškov, kar prispeva k trajnostnemu bivanju.
2. **varnost:** Sistem mora biti zasnovan z mislijo na zaščito doma. Zagotavlja visoko raven varnosti z možnostjo integracije naprav, kot so senzorji proti vlomu, požar, poplave ter napredni videonadzor. S sistemom pametne inštalacije uporabniki prejmejo obvestila o morebitnih nevarnostih in hitro reagirajo, kar povečuje občutek varnosti doma tudi takrat, kadar so zdoma.
3. **oddaljeno upravljanje:** možnost oddaljenega upravljanja pomeni, da uporabniki z mobilnimi aplikacijami (za iOS, Android in Windows) ali spletnimi vmesniki dostopajo do vseh funkcij doma. Tako lahko prilagodijo temperaturo, prilagajajo urnike razsvetljave ali preverijo varnostne kamere tudi takrat ko jih ni doma. Sistem omogoča brezhibno komunikacijo med napravami in uporabnikom, kar še dodatno poveča
4. **udobje:** Uporabniki lahko ustvarjajo uporabniške scene, ki združujejo različne funkcije, kot je nastavitve osvetlitve, temperature in položaj senčil s pritiskom na en gumb. Prav tako so na voljo urniki, ki optimizirajo delovanje naprav glede na dnevni ritem uporabnikov, kar dodatno povečuje uporabniško izkušnjo.

Sistem pametnih inštalacij so združljiv z drugimi tehnologijami za pametne domove, kot so Google Home, Apple Home Kit in Amazon Alexa, kar zagotavlja široke možnosti integracije in nadgradnje.

2.2 Hibridni sistemi (fotonapetostna elektrarna, baterija, BMS in SCADA) v stanovanjski hiši

Pri zasebnih stanovanjskih hišah hranilnik omogoča večjo samozadostnost in fleksibilnost ter cenovno optimizacijo, saj bodo postopoma tudi za gospodinske odjemalce uvedli tako imenovane dinamične tarife. To pomeni, da bo dnevni cenovni razpon električne energije celo v razmerju 1 proti 10 ali še več (v določenih primerih velikega suficita bo ponoči cena celo negativna).

Hranilnik električne energije, je tako v kombinaciji s sončnimi celicami optimalna rešitev za nekaj ur hranjenja na poti k samozadostnosti. Nikakor pa nimamo rešitve za sezonsko hranjenje.

Presežek dnevno pridelane električne energije se bo namreč shranjeval v hranilniku električne energije in ne bo šel v omrežje, kot je praksa pri netmeteringu. Shranjeno energijo uporabniki lahko izkoristijo za potrebe doma v nočnem času in času zmanjšane proizvodnje sončne elektrarne ter tako povečajo svojo preskrbljenost z lastnim virom električne energije ali na ta način povečajo lastno konično moč svojega priključka na električno omrežje.



Slika 2: Hranilnik je mogoče namestiti na tla ali steno (Vir: lastni Javeršek, 2025)

Prednosti baterijskega hranilnika pridejo najbolj do izraza, če se odločimo za fotonapetostno elektrarno, oziroma, če imamo večji porabnik električne energije, kot je toplotna črpalka ali električni avto. V tem primeru pride do zamika med proizvodnjo in odjemom, ki ga baterijski hranilnik uspešno premosti.



Slika 3: Demonstracijski pano z dvema baterijskima hranilnikoma in polnilnico za e-avto (vir: lastni Javeršek, 2025)

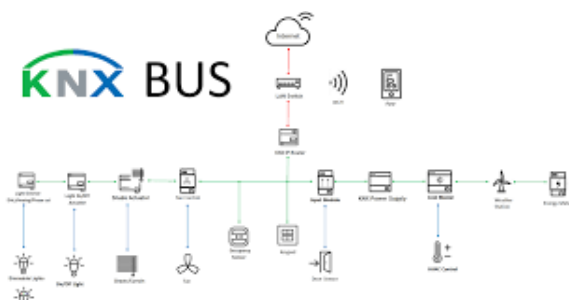
Presežki energije, ki so nam bili do sedaj nedosegljivi, so naenkrat postali popolnoma transparentni in dostopni. Bistveno je, da se naša platforma že navezuje na evropski sistem. Upoštevati moramo spremembo pri obračunu moči tudi za gospodinjstva, tako so hranilniki začeli prevzemati vlogo izravnave električne energije na samem omrežju. Za končnega uporabnika to pomeni, da bo sončna elektrarna za povprečno gospodinjstvo brez hranilnika povsem nesmiselna.



Slika 4: Nadzorna soba energetske skupnosti (Vir: lastni Javeršek, 2025)

2.3 KNX– Siemensov in EU standard za pametne inštalacije v večjih poslovnih objektih - hotel

V dobi digitalizacije, energetske učinkovitosti in avtomatizacije postaja sodoben nadzor nad zgradbami bistvenega pomena za udobje, varnost in trajnostno rabo virov. KNX (Konnex) predstavlja enega najstarejših, a hkrati najbolj zanesljivih in razširjenih standardov za pametne inštalacije na svetu. Gre za odprt, decentraliziran in proizvajalno neodvisen sistem, ki se uporablja za avtomatizacijo stanovanjskih in poslovnih objektov.



Slika 5: Shema sistema KNX (Vir: KNX, 2024, stran 5)

KNX temelji na decentralizirani inteligenci, kar pomeni, da vsak element (npr. tipka, senzor, aktuator) deluje samostojno. Če en del sistema odpove, preostali deli delujejo naprej. Naprave komunicirajo prek skupne komunikacijske linije (navadno TP – twisted pair), lahko pa tudi prek IP omrežij, radijske frekvence (KNX RF) ali celo preko električnega omrežja (KNX PL).

Programiranje sistema poteka z uporabo ETS (Engineering Tool Software), kjer se vsaki napravi dodelijo naslovi, funkcije in medsebojna logika. Sistem omogoča nadzor razsvetljave, senčil, ogrevanja, prezračevanja, varnostnih sistemov, energetskih tokov in še mnogo več.

Prednosti sistema KNX:

- 1 Standardizacija in interoperabilnost: KNX je odprt standard, zato naprave različnih proizvajalcev lahko delujejo skupaj.
- 2 Zanesljivost in robustnost: Decentralizirana zasnova omogoča visoko stopnjo varnosti in odpornosti.
- 3 Prilagodljivost: Primeren tako za enostavne stanovanjske aplikacije kot za kompleksne poslovne objekte.

- 4 Energetska učinkovitost: Omogoča natančen nadzor porabe energije, avtomatsko regulacijo glede na prisotnost, svetlobo ali temperaturo.
- 5 Dolga življenjska doba: Ker ni vezan na enega proizvajalca, je sistem dolgoročno vzdržljiv in razširljiv.

Slabost KNX je zapletenost in visoka cena. Čeprav je KNX zelo zmogljiv, se včasih sooča s konkurenco novejših, preprostejših sistemov, ki so lahko cenejši ali bolj usmerjeni. Kljub temu KNX ohranja svojo vodilno vlogo v profesionalnih projektih zaradi svoje zanesljivosti in modularnosti. Z razvojem KNX IoT standarda in integracijo z BMS (Building Management Systems) ter pametnimi platformami, kot so Alexa, Google Home in Apple Home Kit, se KNX premika še bližje končnemu uporabniku.



Slika 6: Krmilnika in napajalnik sistema KNX (Vir: KNX, 2024, stran 7)

2.4 ENTIA, najcenejše in preproste slovenske pametne inštalacije v stanovanjski hiši

Napreden sistem za pametne domove, je zasnovalo slovensko podjetje Entia d.o.o. Namenjen je avtomatizaciji in optimizaciji delovanja bivalnih okolij ter vključuje različne funkcionalnosti, kot so upravljanje ogrevanja, hlajenja, prezračevanja, senčil, razsvetljave in varnostnih sistemov. Omogoča tudi oddaljeno upravljanje z aplikacijo na mobilnih napravah ali računalniku, kar povečuje udobje in nadzor nad domom.

Glavne prednosti Entialiving vključujejo energetska učinkovitost, prilagodljivost uporabnikovim potrebam in povečano varnost. Pametni dom se lahko prilagodi vremenskim razmeram in urnikom uporabnika ter vključuje scenarije za različne situacije, kot so počitnice, nočni režim in podobno. Poleg tega omogoča opozorila v primeru izrednih dogodkov, kot so vlomi, požari ali izliv vode.



Slika 7: Glavni krmilnik Entia, (Vir Entia, 2025, stran 6)

2.5 SCADA sistem Shelly za nadzor in upravljanje inštalacij



Slika 8: Pametna Shelly vtičnica, (Vir Shelly, 2024, stran 3)

Prav možnost vgradnje elementov v že obstoječe električne razdelilne omarice in razvodnice je glavna primerjalna prednost sistemov Shelly. Zato so ti sistemi tudi cenovno najbolj dostopni in ne potrebujejo namestitve glavnega krmilnika in distribuiranih krmilnikov. Tudi za medsebojno povezavo ne potrebujem UTP kabla, ampak vse upravljamo preko WiFi povezave z telefonom.



NEW

<https://www.shelly.si/si/senzorji-in-pametne-vticnice/112-143-shelly->



blu-trv.html

Slika 9: Pameten termostatski ventil, (Vir Shelly, 2024, stran 3)

2.6 Tokovniki in SCADA za nadzor toka, konic in URE

S pomočjo izdelave diplomskih del Gašperja Režena in Tévža Sitarja, ki sta uporabila tokovnike podjetij Socomec in Shelly na dovode strojev in večjih porabnikov v NNO. Sitar je naredil to inštalacijo v ŠC Kranj, Režen pa v LTH. Nadzor porabe elektrike in vodenje URE je izvajal z aplikacijo ccLEAP.



Slika 10: Prikaz časovnih vrednosti tokov in moči, konic na posameznih faznih vodnikih ŠC Kranj na treh različnih faznih dovodih (moder, zelen in oranžen porabnik) (Vir Sitar, 2021, stran 36)

3. Zaključek

Pri večjih zgradbah, zlasti hotelih, je smiselno uporabiti KNX sistem, kljub temu, da je najdražji in povsem odprt, decentraliziran in proizvodjalno neodvisen sistem, ki se uporablja za

avtomatizacijo stanovanjskih in poslovnih objektov na najvišji uporabniški izkušnji. Tako smo izvedli inštalacijo v hotel s 14 polnilnicami e-avta Tesla, kar je bil poslovni projekt Javerška.

Za večja stanovanja, pa tudi hiše kjer pričakujemo celostno izkušnjo pametnega bivanja ter združitev vseh naprav v enoten sistem, je optimalna izbira preprostega in mnogo cenejšega sistema Entialiving. Omogoča namreč prilagodljivo upravljanje doma, pri čemer je poudarek na varčevanju z energijo, zagotavljanju varnosti in nudenju udobja za uporabnike. V stanovanjski hiši Javerška smo hibridno elektrarno vključili v pametne inštalacije Entia. Danes je nujno vgrajevati hibridne sončne elektrarne.

Nujno je potrebno začeti s ponujanjem trgu nadzora porabe trenutnega toka, moči, elektrike in predvsem 15-minutnega integrala moči zaradi novih visokih cen omrežnin, ki so posledica TČ in SE. Podjetja in industrija so v to učinkovito rabo energije že prisiljena in so močno znižala konice porabe (15-minutni integral moči). Čas je, da to naredijo tudi ustanove, zasebne hiše in stanovanja,. Tak primer smo izvedli v LTH 2025 in v ŠC Kranj leta 2021. Tokovniki Socomec so relativno poceni elementi in omogočajo lastnikom objektov vsako sekundo vizualen nadzor nad tokovi na vsakem kablu v NN omrežju objekta na enem ekranu v hiši ali na telefonu.

4. Viri

Entia. Pametno za vaš dom. 2025. [online]. [citirano 15. 4. 2025]. Dostopno na: https://entia.si/wp-content/uploads/2022/02/ENTIAliving_brochure_short_slo.pdf

KNX-Legrand. KNX vozlišče. 2024. [online]. [citirano 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://knx-legrand.si/node/50>

Shelly-Design.Digitalni naslovljivi vmesnik za razsvetljavo. 2024. [online]. [citirano 15. 4. 2025]. Dostopno na: https://sl.shelly.org/wiki/Digitalni_naslovljivi_vmesnik_za_razsvetljavo

Sitar, T. Nadzor NN inštalacij v ŠC Kranj s Socomec opremo. Diplomsko delo, 2021.

ZAKAJ SO SONČNE ELEKTRARNE ZELO SLABA REŠITEV?

Why Are Solar Power Plants An Awful Solution?

Robert Šifrer, uni.dipl.inž.el., predavatelj, Višja strokovna šola za elektroenergetiko, Šolski center Kranj

Povzetek

Sončne elektrarne (fotonapetostne) so zelo škodljive v večini inženirskih lastnostih za elektroenergetski sistem: nestanovitnost delovanja, slab faktor izkoriščenosti, nesamostojno delo: nujna potreba po hranilnikih in po pomoči s strani plinskih elektrarn, nujna potreba po regulaciji omrežij, nevarno povečanje električnih mrkov. Na polju okoljskih značilnosti predvsem izstopajo štiri slabosti: izjemno prevelika poraba surovin in energije pri izdelavi elektrarne, izjemno velika poraba prostora in visok ogljični odtis, saj SE brez plinskih elektrarn ne zmorejo delati pozimi in v deževnih dneh. Hkrati so SE zelo škodljive tudi na ekonomskem področju: glavni finančni kazalec LCOE je sicer pozitivno zelo nizek, ampak je potrebno upoštevati razširjenost, LFSCOE, tako da se petkrat do desetkrat poveča. SE prinašajo veliko zapravljenih milijard € in visoko ceno elektrike za gospodinjstva in industrijo, posledično pa nekonkurenčnost EU industrije in revščino družbi. Stroški SE bodo prinesli Evropi večjo gospodarsko škodo kot druga svetovna vojna. Sedemkrat slabša produktivnost dela nas vodi v 19. st., prihajajoči električni mrki pa v kameno dobo.

Ključne besede: LFSCOE, nestanovitnost, nesamostojnost, izpadi, surovine

Abstract

Solar power plants (photovoltaics) are very harmful in most engineering characteristics for the power system: instability of operation, poor utilization factor, need for storage tanks and assistance from gas power plants, need for network regulation, and a dangerous increase in electrical blackouts. In environmental characteristics, four disadvantages stand out: extremely excessive consumption of raw materials and energy in constructing the power plant, exorbitant consumption of space, and a high carbon footprint, since, without gas power plants, photovoltaics cannot work in winter and on rainy days. At the same time, photovoltaics are also very harmful in the economic field: in the main financial indicator LCOE, it is necessary to take into account the prevalence, LFSCOE, as they bring many wasted billions of € and high electricity prices for households and industry, and consequently the uncompetitiveness of EU industry and poverty. The costs of photovoltaics will bring greater economic damage to Europe than the Second World War. Seven times worse labor productivity leads us to the 19th century, and the upcoming electrical blackouts to the Stone Age.

Keywords: LFSCOE, Volatility, Dependence, Outages, Raw Materials

1. Uvod

Zadnjih 40 let glede SE v svetu vlada veliko navdušenje in histerija. Vlade v Evropi načrtujejo visoko rast sončnih elektrarn. NEPN 2024 zahteva cilj do 2030 v Sloveniji 3.000 MWp, sedaj jih imamo 1.600 MWp. V tem članku bom predstavil okrog 30 lastnosti SE ter z njimi skušal dokazati to hipotezo, da so SE slaba, škodljiva rešitev v vseh vidikih. Nedavno sem organiziral tri strokovna omizja o sodobnih elektrarnah. Moja strokovna in osebna integriteta mi narekuje, da o tem strokovno napišem članek. V članku bom poiskal sodobne lastnosti SE. Uporabil bom metode opisa, analize, sinteze, primerjave in upravljanja elektrarne. Hipoteza članka je, da sončne elektrarne ne morejo nadomestiti TE na premog, plin, JE in HE.

2. Lastnosti SE, prednosti in slabosti SE

Skoraj 30 let študiram in poučujem elektrarne: zgradbo, delovanje in značilnosti. Zato me zelo moti politizacija v medijih in to, da mediji v Sloveniji nikakor niso sposobni ljudem predstaviti 30 značilnosti vseh elektrarn, ki so danes sodobne elektrarne.

1. inženirske kriterije,
2. ekonomske,
3. ekološke in
4. sociološke kriterije.

2.1 Inženirske lastnosti oz. elektroenergetske oz. fizikalne lastnosti

2.1.1 Nestanovitnost oskrbe z elektriko in nesamostojnost delovanja

Najslabša lastnost SE na inženirskem področju je nestanovitnost proizvodnje (pretvarjanja) energije. Glavni problem so jutra, večeri, deževni in oblačni dnevi ter predvsem zima. SE so prednostno dispečirane, kar pomeni, da ELES ostalim elektrarnam dela poslovno škodo in slabše izkoristke, ko jim ukaže zmanjšanje moči ali izklope.

Nesamostojnost: za dnevno oskrbo danes nujno potrebujemo baterije (hibridna SE, ki je 2-krat dražja od netmetering SE, a ima 40% subvencijo) za urno hrambo v enem dnevu ali črpalne HE ali druge ESS za tedensko - mesečno hrambo. Z večanjem moči SE in manjšanjem moči velikih TE in JE bodo SE povzročale električne mrke in posledično veliko gospodarsko škodo.

2.1.2 Majhna moč SE

SE na strehi stanovanjske hiše ima 10 kW moč. Komercialni izkoristek (moč) SE raste za pol % letno. Sedaj je izkoristek monokristalne silicijeve 23 %.

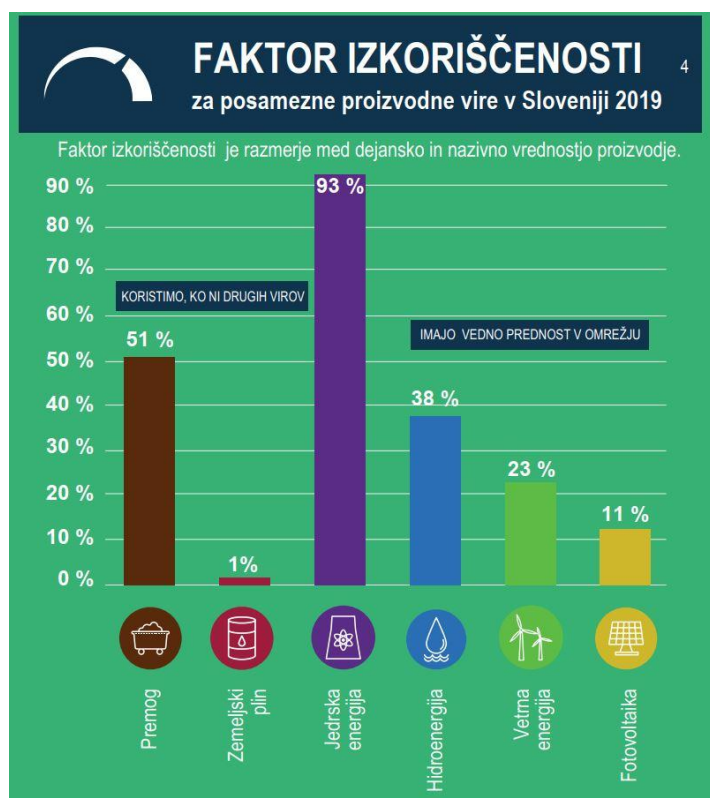
2.1.3 Majhno število obratovalnih ur, 1.000 ur letno v Sloveniji

JE delajo 8.200 ur tako pasovno kot regulacijsko (konično s 60 MW/min), HE imajo 4.000 ur. 1.000 ur letno za SE se pozna pri majhni proizvodnji We.

2.1.4 Majhna proizvedena elektrika (We) in faktor izkoriščenosti elektrarne

$We = P \cdot t$, česar danes javnost ne razume, pa bi se morala naučiti v 6. razredu OŠ. Ne samo, da imamo pri SE majhne moči, imamo tudi majhne obratovalne ure, poleg tega SE dela z vršno

močjo samo eno uro dneva. V zadnjih 15 letih smo postavili v Sloveniji 1.500 MWp vseh SE kumulativno. Dajo pa manj elektrike (1.5 TWh) kot 350 MW JE Krško (2.9 TWh) letno. Pa še to SE dajejo od 10 % do 20 % dneva, ko *We* ne rabimo veliko, ostalih 80 % dneva pa ne (dovolj), konice porabe od 17h do 21h pa nam SE sploh ne pokrivajo. Faktor izkoriščenosti je razmerje med dejansko proizvodnjo in nazivno proizvodnjo.



Slika 1: Faktor izkoriščenosti elektrarne (Vir: AGEN RS, 2020, stran 26)

2.1.5 Življenjska doba elektrarne je zelo nizka

Garancija na okvaro je za panele 25 let, za razsmernik in optimizatorje pa 5 let. Sončni moduli imajo tudi garancijo na 90% izkoristek. Če primerjamo SE z JE in HE, imata zadnji dve življenjski dobi okrog 40 let in z obnovami celo 80 let.

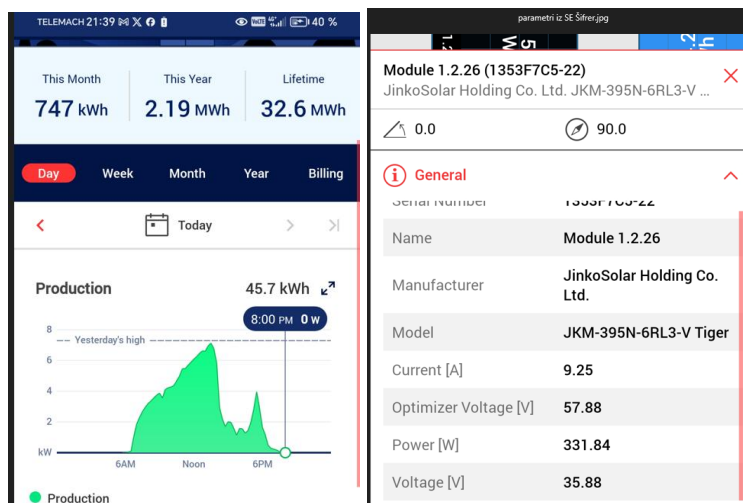
2.1.6 Daljinsko upravljanje preko SCADA, nadzor, vzdrževanje

Daljinsko spremljamo delovanje modulov in optimizatorjev. Ko rabiš menjavo optimizatorja ali modula ali konektorja na strehi, je težko dobiti vzdrževalca (moja osebna izkušnja). 1-krat letno se z dronom, ki ima IR kamero, natančno pregleda vso elektrarno, predvsem konektorje, optimizatorje, razsmernik, kable in tudi module, če so zaradi udarcev toče delno poškodovani. Slika 2 kaže popoln sončni dan, ki ga je za dve uri prekinil velik oblak. Tipičen zvon SE je močno popačen. SCADA lastniku takoj pokaže, da je modul ali optimizator ali razsmernik pokvarjen in je potrebna menjava.

2.1.7 Dve regulaciji: P/f in U/Q v VN, SN in NN omrežju

Danes veliki turbinski regulatorji v TE in JE regulirajo moč, primarna regulacija P/f pa so velike rotirajoče mase agregatov. Na rotorju 3-f SG pa reguliramo rotorski tok, da v omrežju reguliramo

U/Q. Glede na to, da velik del EU hoče izklopiti TE in JE, se poraja vprašanje, kaj bo reguliralo mrežo, ko ne bo več velikih rotirajočih mas agregatov. Gregor Novak iz Sun Contracta je 2025 na omizju povedal, da bodo to delali sodobni BMS (Battery Management System, krmilniki baterij).



Slika 2: SCADA nadzor in meritve, na levi: zvonasti vozni red, na desni: I , U in P enega modula, (Vir: lasten, SE Šifrer, 2025, stran 1)

2.1.8 Požar in nesreče

Zadnja leta spremljamo veliko požarov na SE. Sončni moduli ne zagorijo, ampak konektorji modulov in elektronika (optimizatorji in razsmerniki), ker se pojavi električni oblok. Zato so danes navodila, da mora biti razsmernik v kleti, v zidani sobi in ne pod tramovi strehe. Zadnjih 5 let so se pojavili optimizatorji, ki so odlična iznajdba. Ob požaru, napaki, izklopu SE optimizator zniža delovno napetost modula, ki je okrog 40 V (in stringa 15-ih modulov, ki je 600 V) na 1 V (Solaredge) ali celo na 0 V (Huawei). To pomeni, da požaru vzamemo vžigno moč, delavcem na strehi pa zelo majhno napetost dotika U_d , ki ni nevarna. Padcev s strehe je veliko, o čemer sem se pogovarjal z delavci, ki so mi montirali SE in s krovci.

2.1.9 Padanje storilnosti modula zaradi višanja temperature okolice

Sončni moduli spomladi, jeseni in pozimi bolje delajo kot sredi poletja ob enaki osvetljenosti. Osvetljenost je poleti najvišja. Temperaturno napetostni koeficient SE Jinko Solar 400 Wp je – 0,28 %/°C. Delovna točka temperature je 25 °C. Napetost modula je takrat 40 V, tok 10 A ($P = 400$ Wp) ob največji osvetljenosti ob 12h. Optimizator (presemernik, DC-DC pretvornik) daje na razsmernik 60 V in sledi I-U krivuljo celice po MPPT, tok pa se spreminja z osvetljenostjo čez dan skoraj linearno od 0 A do 10 A in nazaj na 0 A. Napetost modula pri 0 °C temperature zraka naraste za 7%, to je za 3 V, iz 40 V na 43 V. Pri 40 °C pa pade za 4,2 %, to je za 1,68 V na 38,32 V in za tak procent (4,2%) usahne tudi moč modula v razsmernik. Tok je zjutraj in zvečer blizu 1 A, ob 12h pa 10 A. SE je fotonapetostni vir (napetost naj bi bila konstantna, vendar malenkost pada s temperaturo) in tokovni vir (z dvigom osvetljenosti se dvigajo tok in moč in energija modula).

2.1.10 Nimamo komercialno in tehnično ugodnih sezonskih hranilnikov

Edina sezonska hranilnika v teoriji sta vodik in metan. Vodik pridobivamo z enosmernim tokom na elektrolizerju (izkoristek med 60% in 80%) ob viških elektrike poleti, pozimi pa, ko je strašna

poraba, pa plin v gorivni celici s kemično reakcijo spremenimo v vodo in elektriko (izkoristek med 40% in 60%), ki teče iz elektrode po tokokrogu v drugo elektrodo. Cena vodika iz JE je 3 €/kg, cena vodika iz SE pa je 20 €/kg zaradi slabega faktorja izkoriščenosti. Skupni izkoristek sezonskega hranilnika »sintetični plin H₂« ali »Power to Gas« je med 24% in 48%.

2.2 Okoljske lastnosti

2.2.1 Zastonj gorivo in ni odpadkov

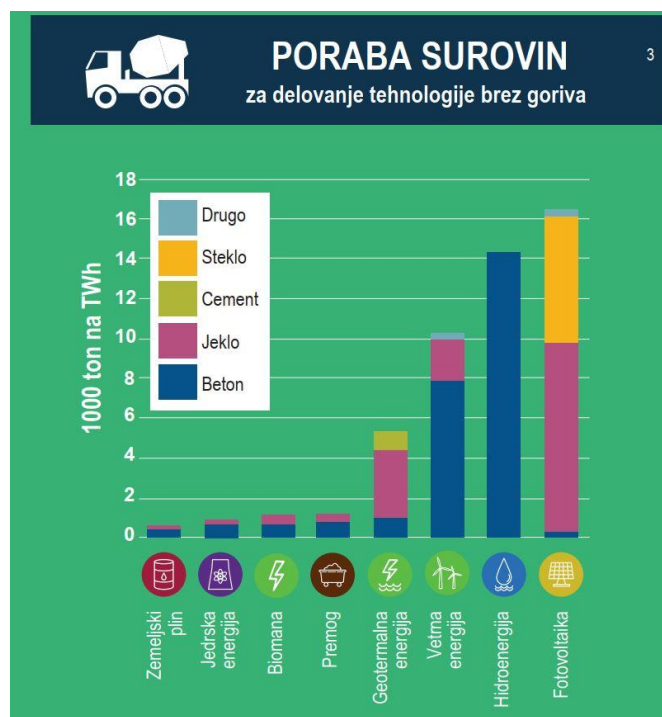
To sta dva glavna razloga, da se SE proti fosilnim TE jemlje kot zelena energija. Ni nam treba kopati ali črpati goriva niti ne odmetavati v ozračje na desetine škodljivih plinov in delcev PM_{2,5} ali v opuščene jaške odlagati rahlo radioaktivnega pepela.

2.2.2 Reciklaža

Največ materiala v sončnih moduli je aluminija, nato stekla (kaljeno zaščitno steklo in tanka plast silicijevega dioksida, ki je polprevodnik, tokovni generator) in potem je malo bakra, ti materiali povezujejo sončne celice v sončni modul. Kakšnih strupenih elementov v silicijevih moduli ni. Sporna je folija iz umetne mase. Vsekakor pa bo reciklaža vsaj 16-krat več kot pri JE glede na kriterij 2.2.3. in še dodatno 4-krat več glede na življenjsko dobo. Torej 64-krat več.

2.2.3 Poraba surovin za izgradnjo SE, ki daje 1 TWh

Najbolj uničujoč podatek za »zeleno« SE je o 16-krat večji porabi surovin za izdelavo elektrarne.



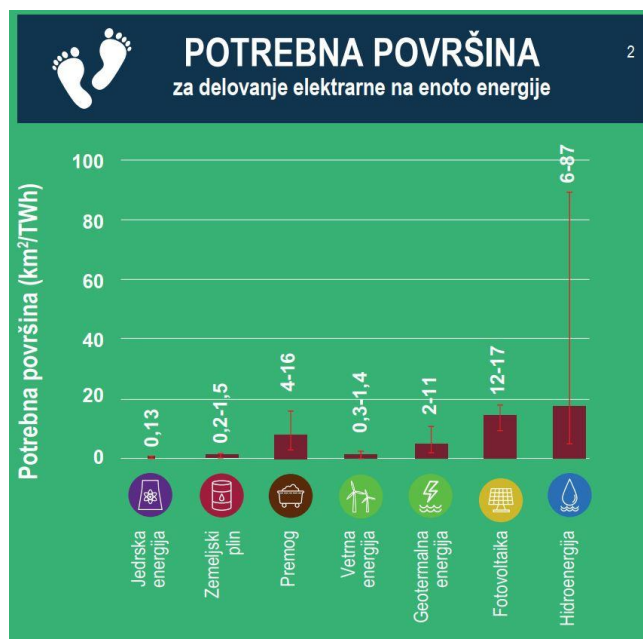
Slika 3: Poraba surovin pri izgradnji elektrarne glede na oddano TWh elektrike (Vir: US DOE, 2015, stran 56)

2.2.4 Poraba energije za izgradnjo SE, ki daje 1 TWh

Podobno razmerju porabe surovin je tudi pri porabi energije za izdelavo elektrarne na oddano TWh iz elektrarne. EPBT (Energy Payback Time) je bil še leta 1980 dolg 10 let, danes pa je 2 leti. Pomeni, da mora SE delati 2 leti, da proizvede toliko elektrike, kot je bilo porabljenega pri izdelavi

SE. Upoštevati je treba še dva okoljska kriterija: eden je celotna veriga pridobivanja surovine, drugi pa je razgrajevanje odpadne elektrarne.

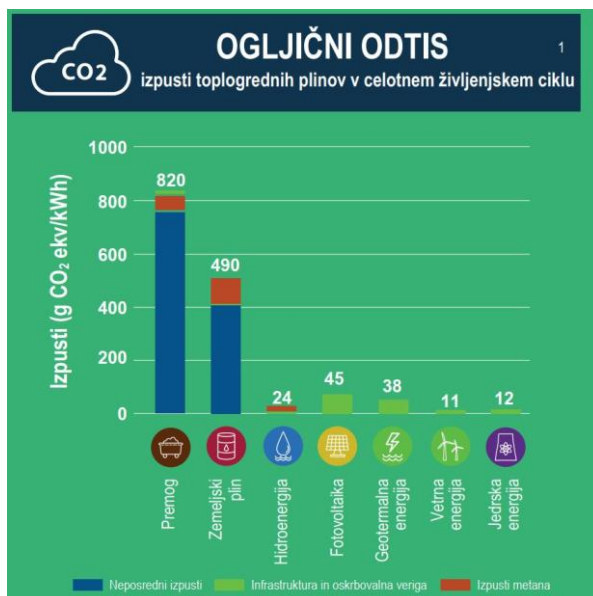
2.2.5 Poraba prostora za postavitve SE, ki daje 1 TWh



Slika 4: Poraba površine za postavitve elektrarne glede na oddano TWh elektrike (Vir: A. Trainor et al., 2016, stran 49)

Vidimo, da SE potrebuje 100-krat več km²/TWh kot JE.

2.2.6 Ogljični odtis SE



Slika 5: Ogljični odtis sodobne dvojice SE in plinske elektrarne je zelo velik (Vir: UN IPCC, 2014, stran 17)

Če SE letno deluje 1.000 ur, bo ostalih 7.800 ur leta (leto ima 8.760 ur) morala delati plinska elektrarna. Porabili bomo več CO₂ kot danes.

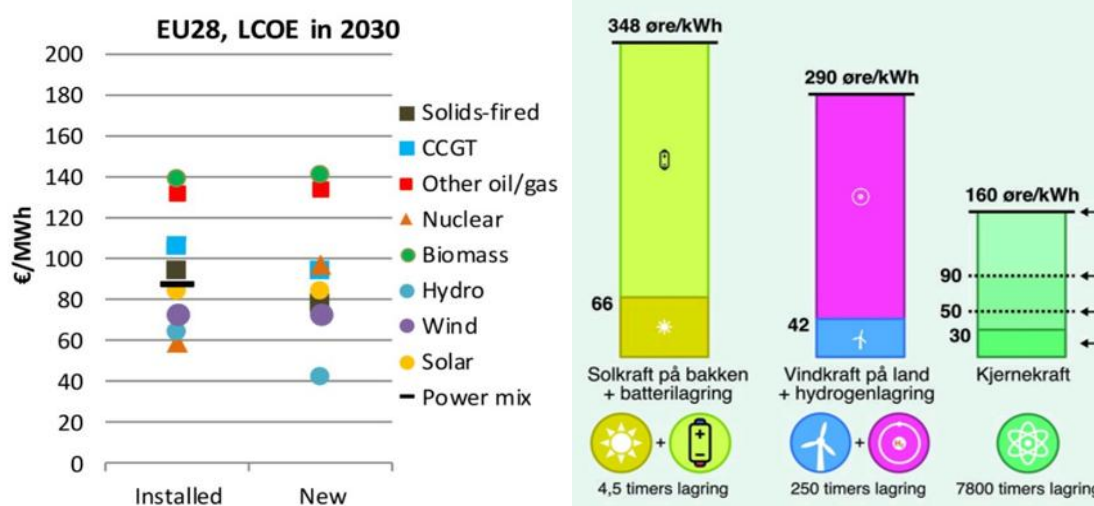
2.3 Ekonomski lastnosti

2.3.1 Nabavna vrednost elektrarne (CAPEX) in obratovalni stroški (OPEX)

Tu so danes SE najcenejše, saj so cene že blizu 0,8 € na inštaliran Wp elektrarne. Vsekakor pa je nujno upoštevati tudi investicijo v baterije, »back up« plinske elektrarne, črpalne HE in avtomatizacijo NN omrežij (pametna omrežja). Kar pa investicijo podraži vsaj 5-krat.

2.3.2 Proizvodna cena elektrike (LCOE in LFSCOE)

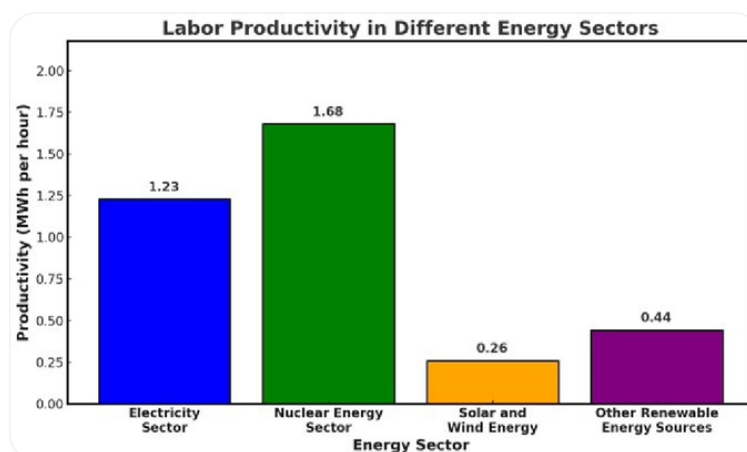
LFSCOE (Levelized Full System Cost of Electricity) upošteva še dodatne sistemske stroške: stroški integracije v omrežje, shranjevanja energije (baterije, ČHE, ESS), uravnoteženja in prilagodljivosti sistema (rezervne elektrarne, fleksibilni odjem), plinske TE in ogromna poraba plina, novi plinovodi. Stroški širjenja in posodabljanja omrežja (pametna omrežja) in izgubljene energije ali zavrženih viškov.



Slika 6: Na zgornjem delu slike so LCOE za SE 80 €, na spodnjem delu slike LFSCOPE: rumeni stolpec prikazuje SE (LCOE = 60 €) in baterije (LFSCOPE ali skupna cena elektrike 320 €/MWh). Pretvoril sem norveške ore v €, (vir Emblemsvåg, 2025, stran 1)

2.3.3 Produktivnost dela

Znanstvenik dr. Aleš Kralj trdi, da so stroški dela (postavljanja) SE izjemno visoki, saj je produktivnost dela zelo nizka. »Če bi hoteli imeti vse elektrarne OVE, bi nam to pogoltnilo 30 % vseh delovnih mest, danes energetika potrebuje samo 4 % delovnih mest. Vrnili bi se v čase agrarne družbe 19. st.«



Slika 7: Produktivnost dela, kjer je SE 7-krat slabša od JE, (vir Kralj, 2025, stran 1)

2.3.4 OPEX, operativni stroški elektrarne

Operativni stroški SE so precej (2-krat do 3-krat) nižji kot operativni stroški JE. To je velika prednost SE. V Evropi so OPEX za SE med 10 in 20 €/MWh in za JE med 30 in 50 €/MWh. Na Kitajskem so operativni stroški za SE med 6 in 12 €/MWh in za JE med 20 in 35 €/MWh.

3. Zaključek

V iskanju in primerjavi značilnosti elektrarn smo ugotovili številne in velike slabosti sončnih elektrarn. Slabosti je vsaj 30 in so na vseh treh področjih. Slabe lastnosti SE škodujejo omrežju, okolju in dobremu gospodarjenju. S tem potrjujemo hipotezo o škodljivosti in neprimernosti SE.

4. Viri

Agencija za energijo RS. *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2019*. 2020. [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/agen_e/porae_2019.pdf

Ambrožič, K. Sodobne elektrarne, 2025. [video online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://youtu.be/2ClfwFB3Bfc>

Emblemsvåg, J. Objava na Facebooku dne 6. 4. 2025. [družbeno omrežje online]. Dostopno 23. 4. 2025.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Technology-specific cost and performance parameters. *Annex III, AR5*, 2014. [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf#page=7

Kokalj, J. Sončne in jedrske elektrarne, 2024. [video online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://youtu.be/lj-YdMHHrbY>

Kralj, A. Zapis in fotografija grafa na omrežju X 22. 4. 2025 ob 7:06. [družbeno omrežje online]. Dostopno 23. 4. 2025.

Lazard. LCOE (Levelized Cost of Energy). [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://www.lazard.com/>

National Renewable Energy Laboratory (NREL). Uradna spletna stran. [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://www.nrel.gov>

Novak, G. Pametne sončne elektrarne, 2025. [video online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://youtu.be/MUdnpxG5Qo8>

NVE – Norwegian Water Resources and Energy Directorate. Uradna spletna stran. [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na: <https://www.nve.no/english/>

Trainor, A. et al. Range of land use efficiency for each energy source. *PLOS ONE*, 2016. [online]. DOI: 10.1371/journal.pone.0162269.t002

U.S. Department of Energy (DOE). Quadrennial Technology Review: Range of materials requirements. 2015. [online]. Dostopno 23. 4. 2025 na:

https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/09/f26/Quadrennial-Technology-Review-2015_0.pdf#page=399

2. STEZA

***Poučevanje, pedagoške metode in digitalna
didaktika***

PREDSTAVITEV PROJEKTA ADELE – IZDELAVA SPLETNIH UČBENIKOV S PODROČJA STEM

ADELE project presentation

Alenka Potočnik Zadrgal, Srednja tehniška šola, Šolski center Kranj

Povzetek

V zadnjih letih smo priča intenzivnemu razvoju informacijsko-komunikacijske tehnologije, ki postopoma, a vztrajno spreminja številna področja našega življenja - tudi izobraževanje. Ena od pomembnih sprememb, ki jo prinaša digitalna doba, je digitalizacija učbenikov. Gre za prehod iz klasične tiskane oblike učbenikov v digitalno obliko, ki odpira nove možnosti in izzive tako za učitelje kot učence.

Digitalizacija učbenikov pomeni, da so učna gradiva dostopna v elektronski obliki – kot besedilne datoteke ali powerpoint prezentacije, z digitalizacijo pa prihajajo v ospredje tudi bolj dinamične vsebine, kot so video posnetki, animacije, interaktivne naloge in kvizi, ki omogočajo bolj poglobljeno in prilagojeno učenje.

Projekt ADELE (Advancing Digital Education with Open Learning Environment) izkorišča tehnologijo in inovativne pedagoške pristope za ustvarjanje brezplačnih digitalnih izobraževalnih vsebin s področja STEM, ki so vključujoče, dostopne in učinkovite za učence vseh starosti in okolij.

Ključne besede: ADELE, digitalizacija, spletni učbenik, STEM, odprto učno okolje.

Abstract

In recent years, we have witnessed the intensive development of information and communication technology, which is gradually but steadily changing many areas of our lives - including education. One of the important changes brought about by the digital age is the digitization of textbooks. It is a transition from the classic printed form of textbooks to a digital form, which opens up new possibilities and challenges for both teachers and students.

The digitization of textbooks means that teaching materials are available in electronic form - as text files or powerpoint presentations, and with digitization, more dynamic content, such as videos, animations, interactive tasks and quizzes, that enable more in-depth and personalized learning.

The Adele Project leverages technology and innovative pedagogical approaches to create free digital STEM educational content that is inclusive, accessible, and effective for learners of all ages and backgrounds.

Keywords: ADELE, digitalization, web course, STEM, Open Learning Environment.

1. Uvod

Mednarodni projekt Erasmus+ ADELE (Advancing Digital Education with Open Learning Environment) je namenjen ustvarjanju brezplačnih spletnih izobraževalnih vsebin s področja STEM (Science, technology, engineering, and mathematics). Projekt uporablja že razvito učno okolje, ki smo ga ustvarili v predhodnem projektu Erasmus+ IDADOHS (Integrating Digital Content and Digitalization of High Schools).

Projekt daje prednost vključevanju in raznolikosti ter zagotavlja, da so odprta učna okolja dostopna vsem učencem, ne glede na njihovo ozadje ali sposobnosti. S tem projekt prispeva k izboljšanju možnosti izobraževanja in usposabljanja za vse. Z inovativnimi pristopi pa zagotavljamo tudi, da so vsebine primerne za dijake različnih starosti in okolij.

S predstavitvijo projekta kar največ šolam ter razširjanjem in vrednotenjem rezultatov bomo zagotovili, da bo cilj projekta visokokakovosten, učinkovit in trajnosten.

2. Projekt ADELE

2.1 Opis projekta

Glavni cilj projekta je digitalizacija srednješolskih vsebin s področja STEM, pri čemer je prioriteta na inkluziji. Učno okolje je namenjeno vsem učencem ne glede na njihove zmožnosti, hkrati pa lahko to učno okolje približamo tudi izobraževanju starejših.

Partnerji v projektu ADELE so štiri tehniške srednje šole iz Severne Makedonije, Hrvaške in Slovenije. Poleg naše šole so to še: Opštinsko sredno tehniško učilište Gostivar (tudi vodilni partner), I. tehniška škola Tesla Zagreb in Sredno opštinsko učilište Kole Nehtenin Štip. Vse štiri šole smo sodelovale tudi v predhodnem projektu IDADOHS.

V sklopu projekta je vsak partner izdelal pet spletnih učbenikov s področja STEM z uporabo besedila, animacij in video posnetkov, prosojnic in kvizov za preverjanje znanja. Predloga, izdelana v okolju Google Sites, je bila osnova za vse naše učbenike.

Učbeniki so izdelani v angleškem jeziku, na ta način smo zagotovili enakovreden pristop za vse partnerje v projektu.

Na naši šoli smo izdelali naslednje učbenike:

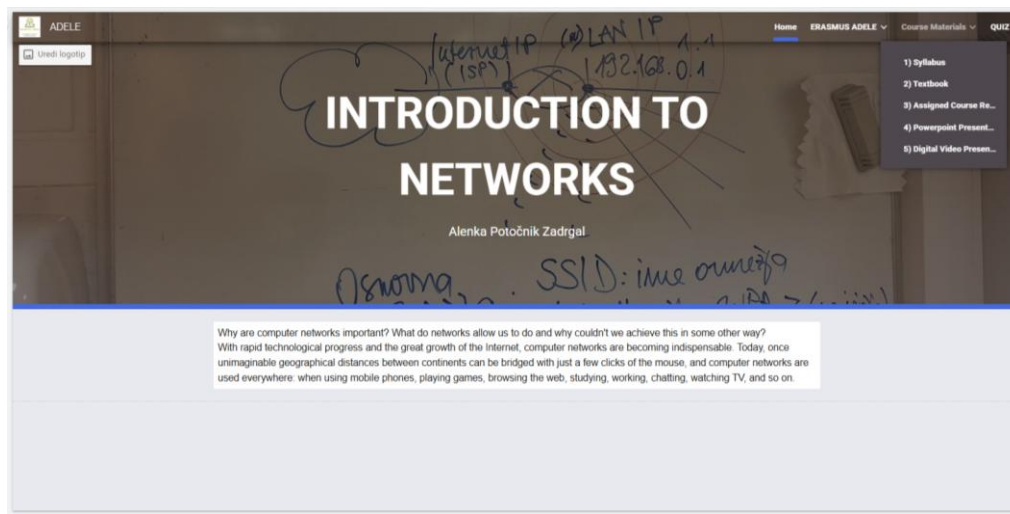
- Chemistry (prof. Klavdija Stropnik),
- Electrical measurements (Jasmina Vučko),
- Introduction to Networks (Alenka Potočnik Zadrgal),
- Electrical installations (Matej Mokricki) in
- Gasification of wood biomass (Mirko Javeršek).

2.2 Izdelava spletnih učbenikov

Spletni učbenik ponuja dijakom naslednje možnosti:

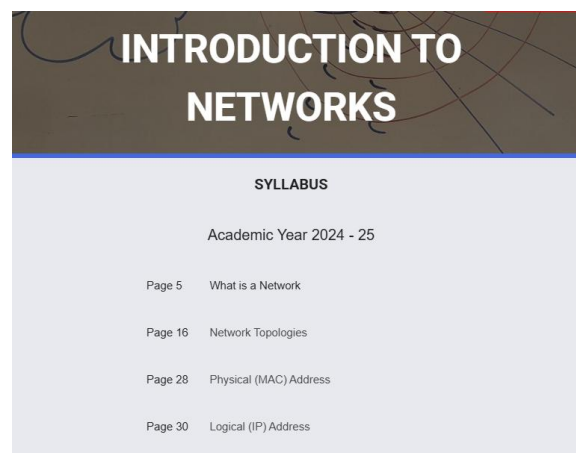
- učni načrt (Syllabus),
- knjiga z besedilom, izdelana kot flipbook (Textbook),
- povezave do strani, kjer lahko dijaki širijo svoje znanje (Assigned Course Readings),
- powerpoint prezentacije,
- video prezentacije oziroma animacije in
- kviz, s katerim lahko dijaki preverijo svoje znanje.

Na sliki 1 je predstavljena uvodna stran spletnega učbenika s področja računalniških omrežij.



Slika 16: Uvodna stran spletnega učbenika

Slika 2 prikazuje del učnega načrta, določenega v kurikulu strokovnega modula.



Slika 2: Učni načrt

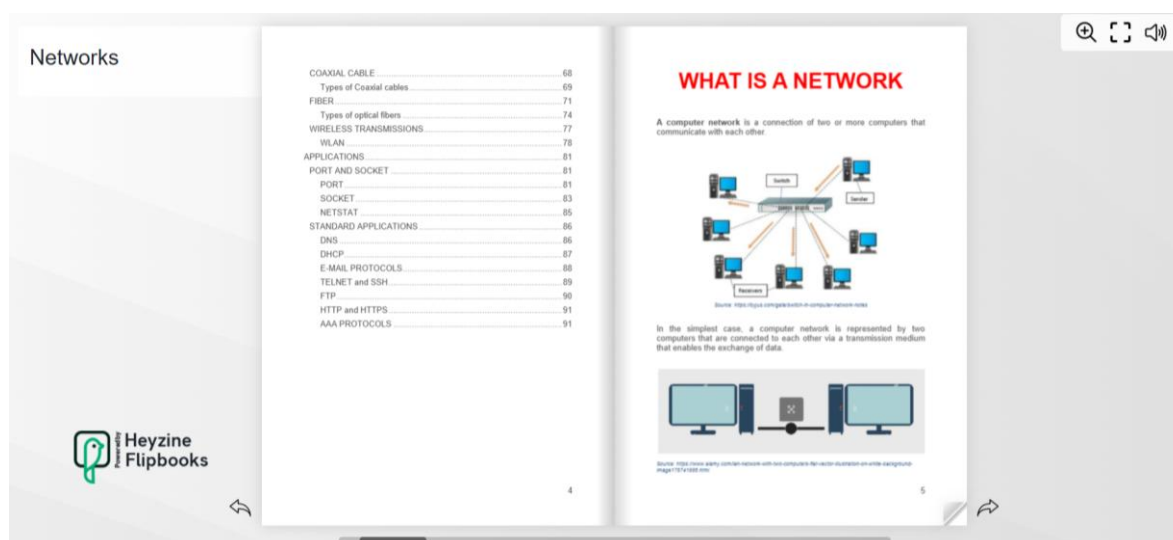
Zavihek ERASMUS ADELE je namenjen predstavitvi projekta, kar je bila zahteva s strani Erasmus.

2.2.1 Textbook

Textbook predstavlja klasično knjigo, kjer je vsa snov podana v obliki besedila. Vsebina sledi učnemu načrtu, dijaki pa z listanjem po knjigi dostopajo do različnih tematik.

Knjiga z besedilom je izdelana z brezplačnim orodjem Heyzine Flipbook Maker. Dogovor o obliki besedilnega učbenika in izbiri orodja smo sprejeli na nivoju vseh partnerjev projekta.

Profesorji smo sami izdelali besedilni učbenik v pdf obliki, z orodjem Heyzine pa smo ga spremenili v flipbook in ga integrirali na spletno stran našega učbenika.



Slika 3: Textbook (flipbook)

2.2.2 Powerpoint in video prezentacije

Nekaterim dijakom branje klasičnega besedilnega učbenika predstavlja težavo, zato si lahko pomagajo s prijaznejšimi oblikami predstavitve snovi: s powerpoint prezentacijami ali video posnetki.

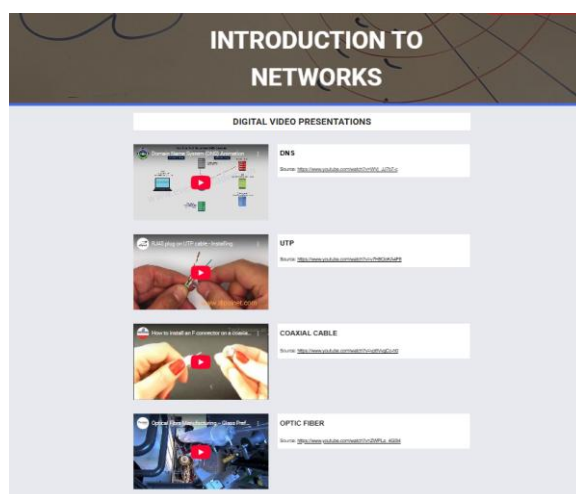
Powerpoint prezentacije smo v sklopu projekta profesorji izdelali sami, lahko pa vključimo že izdelane prezentacije, seveda z upoštevanjem avtorskih pravic.

Za video prezentacije smo za potrebe projekta uporabili kar Youtube, zato je bilo pomembno, da smo poleg video posnetkov zapisali vire, iz katerih smo črpali vsebino.

Sliki 4 in 5 prikazujeta primere powerpoint in video prezentacij iz spletnega učbenika za računalniška omrežja.



Slika 4: Powerpoint prezentacije



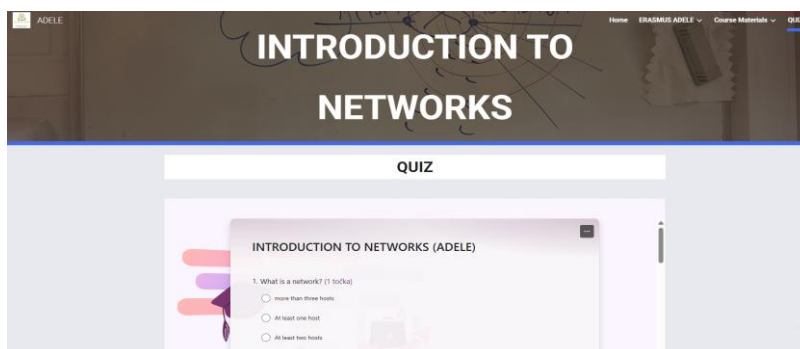
Slika 5: Video prezentacije

2.2.3 Kviz

Kviz je namenjen preverjanju znanja dijakov. Za izdelavo kviza lahko uporabimo poljubno orodje, na primer Google Forms ...

Profesorji z naše šole smo uporabili Microsoft Forms, saj ga ves čas uporabljamo tudi sami, ko preverjamo znanje naših dijakov pri pouku.

Slika 6 prikazuje primer kviza iz spletnega učbenika za računalniška omrežja.



2.3 Nadaljnje aktivnosti v projektu

Projekt ADELE traja do konca julija 2025. V tem času je naša naloga pripraviti navodila za izdelavo učbenika v štirih jezikih – v slovenščini, hrvaščini, makedonščini in angleščini.

S pomočjo navodil in vsaj osnovnim znanjem informatike bodo znali spletni učbenik po dani predlogi izdelati tudi ostali profesorji, razširjanje in vrednotenje rezultatov projekta pa bosta zagotovila, da bo to znanje doseglo kar največ šol.

3. Mnenje dijakov o spletnih izobraževalnih vsebinah v okviru projekta ADELE

3.1 Izpolnjevanje vprašalnika

Najpomembnejše se mi je zdelo, da spletni učbenik vrednotijo tisti, ki ga bodo dejansko uporabljali, torej naši dijaki. Zato sem zanje pripravila vprašalnik, s katerim ocenijo spletno platformo ter podajo svoje mnenje in predloge. Pred izpolnjevanjem vprašalnika sem jim tudi predstavila primer učbenika, konkretno svoj spletni učbenik: Uvod v računalniška omrežja.

Vprašalnik sestavljajo naslednja vprašanja:

- Kako bi ocenil platformo za spletne učbenike?
- Podpirate idejo, da bi naša šola imela spletno stran, kjer bi vsi predmeti imeli učbenike v takšni obliki?
- Kako uporaben se mi zdi učbenik v trenutnem (angleškem) jeziku?
- Kaj bi raje izbrali, če bi imeli na voljo: tiskani ali spletni učbenik?
- Kaj bi pohvalili pri spletnem učbeniku?
- Kaj bi lahko izboljšali?

3.2 Rezultati vprašalnika

Do roka oddaje prispevka je na vprašalnik odgovorilo točno 100 dijakov. Vprašalnik bo odprt do junija, ko bo v Gostivarju potekal zaključni dogodek z uradno predstavitvijo učbenikov.

Tabela 7: Zadovoljstvo dijakov z uporabo spletnih učbenikov

Vprašanje	Rezultat (število odgovorov)	
1. Kako bi ocenil platformo za spletne učbenike?	Ocena 5 (najvišja ocena)	41
	Ocena 4	42
	Ocena 3	14
	Ocena 2	2
	Ocena 1 (najnižja ocena)	1
	DA	95

2. Podpirate idejo, da bi naša šola imela spletno stran, kjer bi vsi predmeti imeli učbenike v takšni obliki?	NE	5
3. Kako uporaben se mi zdi učbenik v trenutnem (angleškem) jeziku? Možnih je več odgovorov.	Nimam težav - dobro razumem angleško.	65
	Nimam težav - današnji prevajalniki so dovolj dobri.	22
	Raje bi imel učbenik v slovenščini - angleščina mi ne leži najbolje.	16
	Raje bi imel učbenik v slovenščini - prevajalnik iz angleščine se mi ne zdi dovolj dober.	15
4. Kaj bi raje izbrali, če bi imeli na voljo?	Učbenik v spletni obliki.	71
	Učbenik v tiskani obliki.	29
5. Kaj bi pri spletni strani za učbenike pohvalili?	• Odlična ideja, preprost dostop do učbenikov. • Ni treba nositi učbenikov s sabo. Lahko pridemo do literature in se učimo kjerkoli, tudi s pomočjo telefona. • Nasploh je dobra ideja, saj imaš vso snov na enem mestu. • Odličen izgled. Dobra preglednost, sistematično in lepo vse napisano in oblikovano, dostopno vsem in zastonj. • Ima kviz za preverjanje, koliko si si dejansko zapomnil. • Pohvalil bi preglednost in razlago snovi. • To da imam učbenik lahko povsod na voljo. • Pri spletni strani bi pohvalil, da izgleda zelo čisto in da ima moderne pripomočke kot so flipbook in podobno za lažje razumevanje. • Učbenik je pregleden, dobro organiziran in prijazen za uporabo. • Knjigo se lahko precej poveča. • Lahka uporaba ter drsnik za lažje preletevanje vsebin. • Pohvalil bi količino snovi, ki je na spletni strani, in način, na katerega je ta snov prikazana. • Podpiram idejo, saj ne maram težke torbe.	
6. Kaj bi na spletni strani lahko še izboljšali?	• Dizajn. • Vidljivost na telefonu. • Da bi bilo za vse predmete (tudi za slovenščino). • Posodabljanje. • Prevod v slovenščino. • AI tutor. • Več videov in vaj. • Težko dam kakšno močno oceno, saj ga nisem pogledal čisto podrobno, a jaz imam vedno rad na koncu teme ali poglavja še kratek povzetek najpomembnejših pojmov ali stvari. • Strani bi lahko bile bolj barvne. • Manj strani.	

7. Želite še kaj sporočiti - ideje, mnenja ... ?	• Mislim, da je učbenik na internetu dobra ideja. • Lahko bi dali več jezikov in tudi tiskane verzije. • Iskrena hvala profesorici Alenki Potočnik Zadrgal za odličen spletni učbenik. Zelo cenim trud, ki ga vlaga v pripravo vsebin – učbenik je pregleden, razumljiv in izjemno uporaben pri učenju. Takšna inovativnost resnično naredi razliko. • Zdi se mi dobra ideja, ki lahko pride prav. Osebnost imam sicer raje papir, ker že tako veliko strmim v ekrane, a bi bilo vseeno dobro, če grem na priprave, da mi ni treba zvezkov nesti s seboj. • Kratki videoposnetki profesorjev, ki povzemajo celotno snov. • Ideja je dobra, saj se vse nahaja na enem mestu, po drugi strani pa mi ni všeč, da gremo samo v digitalno smer. Mislim, da se boljše učiš, ko imaš knjigo v rokah ter vse moteče faktorje odstraniš. Ko pa se učiš preko spleta, ti je že računalnik/telefon moteč faktor. • Naj se doda še snov za pretekla leta. • Srečno z projektom.

3.3 Analiza odgovorov vprašalnika

Glede na to, da sem dijakom pred izpolnjevanjem vprašalnika predstavila svoj učbenik, odgovori obravnavajo tako spletno platformo kot tudi vsebino učbenika.

Večino odgovorov so prispevali maturantje, katerim bo učbenik najbolj pomagal, saj predstavlja glavnino maturitetnega strokovnega modula, ki pokriva poklicno kompetenco računalniška omrežja. Razumljivo je, da jih je učbenik v obdobju tik pred maturo navdušil, četudi je v angleškem jeziku.

Tako pohvale kot tudi predlogi za izboljšave so konstruktivni in jih je vredno upoštevati. Dijaki so poleg navdušenja nad spletnim učbenikom izrazili tudi pomisleke, ki jih digitalizacija prinese s seboj. Na primer dejstvo, da so telefon, tablica ali računalnik že sami po sebi moteči faktorji, zaradi katerih se na snov ne bodo mogli osredotočiti enako kvalitetno, kot bi se pri učbeniku v tiskani obliki.

4. Zaključek

Dijaki so učbenik zelo dobro sprejeli. Tudi tisti, ki se bolj nagibajo k tiskani obliki, priznavajo, da do učbenika vendarle lahko dostopajo kjerkoli in kadarkoli. Želijo si, da bi imeli na šoli spletno stran, ki bi ponujala spletne učbenike za vse predmete.

Mnenje dijakov nam daje nadaljnjo spodbudo za posodabljanje obstoječih in izdelavo novih učbenikov. To bi pomenilo, da je projekt ADELE naši šoli dejansko nekaj doprinesel in mu na ta način zagotavljamo ne le kakovost, ampak tudi trajnost.

5. Viri

Domain Name System (DNS) Animation (*online*). (2025). (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.youtube.com/watch?v=WVj_JJ7b7-c.

How to install an F connector on a coaxial cable - simple way (*online*). (2025). (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.youtube.com/watch?v=vp6VvgCc-h0>.

Kaj je omrežno komuniciranje (*online*). (2025). (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/book/1401/index.html>.

OPENAI. ChatGPT-4. AI program. 2025. Dostopno na naslovu: <https://openai.com/blog/chatgpt>. [citirano 25. 4. 2025].

Optical Fibre Manufacturing -- Glass Preform (*online*). (2025). (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.youtube.com/watch?v=ZWPLa_4G0l4.

RJ45 plug on UTP cable - Installing (*online*). (2025). (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.youtube.com/watch?v=v7H8OoKA4F8>.

IMPLEMENTACIJA IZOBRAŽEVANJA O ROKOVANJU Z ATRIBUTIVNIMI KONTROLNIMI PRIPRAVAMI V UČNI PROGRAM

Implementation of Education on Handling Attribute Control Devices in the Curriculum

Igor Mubi, Srednja tehniška šola, Šolski center Kranj

Povzetek

Izobraževanje o rokovanju z atributivnimi kontrolnimi pripravami je ključno za zagotavljanje kakovostnega nadzora v industriji. Atributivne kontrolne priprave omogočajo hitro in učinkovito preverjanje skladnosti izdelkov, zato je njihova pravilna uporaba bistvena za zagotavljanje visokih proizvodnih standardov.

V članku smo obravnavali teoretične osnove teh priprav, njihove prednosti in omejitve ter analizirali obstoječe metode izobraževanja. Ugotovili smo, da je usposabljanje pogosto omejeno na industrijsko okolje, medtem ko v formalnih učnih programih primanjkuje sistematičnega izobraževanja.

Predlagana implementacija izobraževanja združuje teorijo in prakso ter vključuje sodelovanje med šolami in podjetji, kar bi dijakom omogočilo pridobitev praktičnih kompetenc. Kljub prednostim, kot so višja zaposljivost in boljša industrijska praksa, so izzivi prilagoditev učnih načrtov in zagotovitev potrebne opreme.

S celovitim pristopom bi dijaki pridobili uporabna znanja, kar bi izboljšalo industrijske standarde kakovosti in pripravilo mlade strokovnjake na izzive proizvodnega okolja.

Ključne besede: kakovost, izobraževanje, priprave, industrija, kompetence

Abstract

The education on handling attribute control devices is crucial for ensuring quality control in industrial production. These tools allow for quick and effective assessment of product conformity, making their proper use essential for maintaining high manufacturing standards.

This article examines the theoretical foundations of attribute control devices, their advantages and limitations, and existing training methods. It highlights that while training often occurs in industrial environments, formal education programs lack systematic coverage of this topic.

The proposed implementation of such training combines theory and practice and encourages collaboration between schools and companies, ensuring students acquire practical skills. Despite benefits like higher employability and improved industrial practices, challenges include curriculum adaptation and necessary equipment provision.

A comprehensive approach would equip students with applicable knowledge, improving industrial quality standards and preparing future professionals for the challenges of manufacturing environments.

Keywords: Quality, Education, Devices, Industry, Competence

1. Uvod

V sodobnem proizvodnem procesu je zagotavljanje kakovosti ključnega pomena za uspešnost podjetja, zadovoljstvo kupcev in skladnost s predpisanimi standardi. Med ključne metode nadzora spadajo atributivne kontrolne priprave, ki omogočajo hitro in natančno ocenjevanje skladnosti izdelkov brez podrobnih meritev. Kljub njihovi široki uporabi v industriji pa usposabljanje za pravilno rokovanje z njimi pogosto ni sistematično vključeno v formalne učne programe.

Implementacija izobraževanja o rokovanju z atributivnimi kontrolnimi pripravami v učni proces bi prispevala k izboljšanju usposobljenosti bodočih strokovnjakov na področju nadzora kakovosti. S takšnim pristopom bi se povečala zanesljivost ugotavljanja napak, izboljšala produktivnost in zmanjšala možnost proizvodnih zastojev.

Izobraževanje bi moralo združevati teoretične osnove in praktične vidike uporabe, kar bi študentom omogočilo poglobljeno razumevanje principov delovanja kontrolnih priprav ter njihovo učinkovito uporabo v realnih delovnih okoljih. Pomemben vidik implementacije je tudi prilagoditev učnih metod, ki bi morale vključevati interaktivne pristope, simulacije in delo z dejanskimi pripravami, da bi se zagotovilo kakovostno in uporabno znanje.

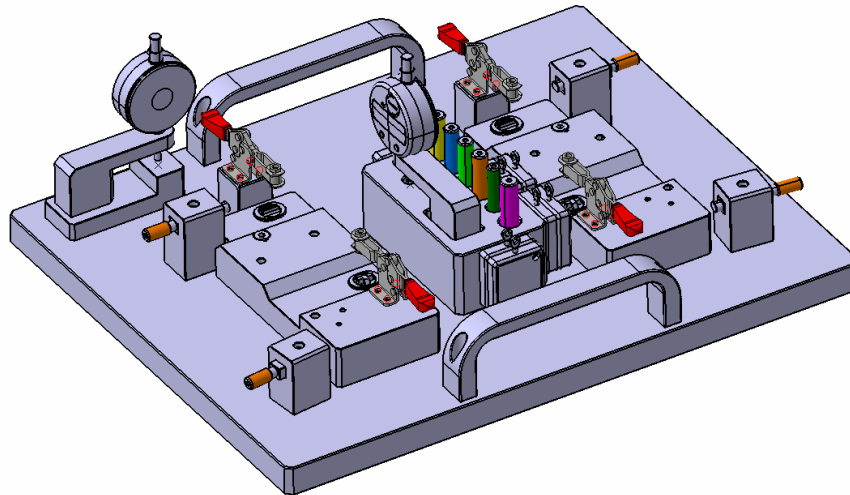
V tem članku bo predstavljena analiza pomena izobraževanja o atributivnih kontrolnih pripravah, pregled obstoječih metod poučevanja ter predlog sistematične integracije v učne programe. Cilj je oblikovati celovit model usposabljanja, ki bo omogočal praktično uporabnost in visoko stopnjo kompetentnosti udeležencev programa.



Slika 1: Atributivna kontrolna priprava

2. Teoretične osnove

Atributivne kontrolne priprave so orodja, ki omogočajo preverjanje skladnosti izdelkov na podlagi določenih kriterijev, kot so oblika, dimenzije, barva ali funkcionalnost. Za razliko od variabilnih kontrolnih priprav, ki omogočajo merjenje natančnih vrednosti, so atributivne priprave zasnovane za binarno presojo, kar pomeni, da izdelek bodisi ustreza zahtevanim specifikacijam bodisi ne. Njihova uporaba je zelo razširjena v proizvodnji, saj omogočajo hitro in stroškovno učinkovito preverjanje velikega števila izdelkov brez potrebe po kompleksni merilni opremi.



Slika 2: Atributivna kontrolna priprava CAD model

Princip delovanja teh priprav temelji na vizualni, mehanski ali funkcionalni presoji izdelkov. Pri vizualni kontroli se izdelek primerja z referenčnim vzorcem, pri mehanski kontroli pa se preverja prileganje sestavnih delov ali skladnost z določenimi tolerancami. V nekaterih primerih se uporabljajo tudi preskusne naprave, ki simulirajo realne obremenitve ali pogoje uporabe, da se oceni funkcionalnost izdelka.



Slika 3: Atributivna kontrolna merila

Uporaba atributivnih kontrolnih priprav ima številne prednosti, med katerimi so enostavnost uporabe, hitrost preverjanja in nizki stroški implementacije. Zaradi svoje zasnove so še posebej primerne za množično proizvodnjo, kjer je treba v kratkem času oceniti veliko število izdelkov. Vendar pa imajo tudi določene omejitve. Ena izmed njih je subjektivnost presoje, saj je natančnost preverjanja pogosto odvisna od interpretacije operaterja. Poleg tega te priprave ne omogočajo kvantitativnega merjenja, kar lahko v nekaterih primerih predstavlja izziv pri natančnem nadzoru kakovosti.

Industrijska uporaba atributivnih kontrolnih priprav je izjemno široka in vključuje različne panoge. V avtomobilski industriji se uporabljajo za preverjanje natančnosti sestavnih delov in karoserijskih elementov, v farmacevtski industriji za nadzor embalaže in označevanja zdravil, v elektronski proizvodnji pa za ocenjevanje skladnosti delovanja gumbov, priključkov in ekranov. Prav tako imajo pomembno vlogo v živilski industriji, kjer se uporabljajo za preverjanje pravilnosti embalaže in vizualnih lastnosti izdelkov.



Slika 4: Princip delovanja kontrolnika GO-NOGo

Ker je pravilno rokovanje s kontrolnimi pripravami ključnega pomena za zagotavljanje zanesljivega nadzora kakovosti, je nujno, da se izobraževanje na tem področju vključi v učne programe. Dijaki morajo osvojiti osnovna načela uporabe priprav, razumeti proces kalibracije ter znati interpretirati rezultate preverjanja, da bi zmanjšali možnosti za napake v proizvodnem procesu. V nadaljevanju bom analiziral obstoječe metode izobraževanja in preučil njihov vpliv na izboljšanje industrijskih praks.

3. Obstoječe metode izobraževanja

V industrijskem okolju se izobraževanje o atributivnih kontrolnih pripravah praviloma izvaja kot del internega usposabljanja zaposlenih, medtem ko je v formalnem izobraževalnem sistemu pogosto premalo zastopano. Podjetja organizirajo različne oblike usposabljanj, ki vključujejo teoretične seminarje, praktične delavnice ter mentorstvo. Teoretični seminarji so namenjeni razlagi osnovnih principov delovanja kontrolnih priprav, metod preverjanja kakovosti ter interpretacije rezultatov. Udeleženci pridobijo osnovno znanje, ki jim omogoča razumevanje pomena atributivnega nadzora, vendar tak način izobraževanja pogosto ni dovolj za pridobitev praktičnih veščin.

Praktične delavnice predstavljajo ključen korak v procesu usposabljanja, saj omogočajo neposredno delo s kontrolnimi pripravami na dejanskih izdelkih. Dijaki ali zaposleni se naučijo rokovanja, vzdrževanja ter pravilne interpretacije rezultatov. Usposabljanja so običajno zasnovana tako, da udeleženci ob nadzoru izkušenega mentorja izvajajo preverjanje kakovosti na realnih proizvodnih linijah.

Mentorstvo je še posebej učinkovito pri prenosu znanja v industrijskem okolju, saj omogoča individualno učenje pod vodstvom strokovnjakov, ki imajo bogate praktične izkušnje. Pri takšnem načinu izobraževanja novi kontrolorji kakovosti postopoma osvojijo pravilne postopke in se naučijo prepoznavanja najpogostejših napak v proizvodnem procesu.

Kljub obstoječim metodam izobraževanja obstajajo določene pomanjkljivosti, ki omejujejo učinkovitost usposabljanja. V formalnih učnih programih je tematika atributivnih kontrolnih priprav pogosto obravnavana površinsko ali pa sploh ni vključena. Posledično se številni tehniki in inženirji srečujejo s tem področjem šele ob zaposlitvi, kar podaljšuje proces usposabljanja in povečuje tveganje za napake v začetnih fazah dela. Prav tako je pomanjkljivost trenutnih metod omejeno praktično delo, saj večina seminarjev in predavanj temelji na teoretičnih razlagah brez neposrednega preizkušanja priprav v realnih delovnih pogojih.

Zato je smiselno preučiti možnosti za izboljšanje učnih metod in vključitev bolj sistematičnega pristopa v formalno izobraževanje. Ključno je oblikovati program, ki združuje teoretične osnove s praktično uporabo in zagotavlja, da dijaki pridobijo konkretne veščine, potrebne za kakovostno izvajanje nadzora v industriji. V naslednjem poglavju bomo predstavili predlog implementacije takšnega programa v formalni izobraževalni proces.

4. Predlog implementacije v učni program

Implementacija izobraževanja o rokovanju z atributivnimi kontrolnimi pripravami v srednje poklicne in tehnične programe je ključnega pomena za zagotavljanje kompetentnosti bodočih strokovnjakov na področju kakovostnega nadzora. Dijaki, ki se izobražujejo v tehničnih in proizvodnih smereh, bodo v svoji karieri pogosto uporabljali kontrolne priprave za preverjanje skladnosti izdelkov, zato je nujno, da že v času šolanja pridobijo ustrezne veščine in znanja.

Učni program bi moral vključevati kombinacijo teoretičnega in praktičnega izobraževanja, da bi dijaki razumeli osnovna načela delovanja atributivnih kontrolnih priprav ter se naučili njihove pravilne uporabe. V teoretičnem delu bi se spoznali s temeljnimi koncepti nadzora kakovosti, različnimi vrstami atributivnih kontrolnih priprav ter njihovim pomenom v proizvodnem procesu. Pomembno bi bilo, da dijaki osvojijo metode vizualnega, mehanskega in funkcionalnega preverjanja izdelkov, saj se te pogosto uporabljajo v industrijskih obratih.

Praktični del izobraževanja bi moral vključevati delo s pravimi kontrolnimi pripravami, kjer bi dijaki izvajali nadzor kakovosti na realnih proizvodnih primerih. Pri tem bi se naučili pravilnega rokovanja, kalibracije ter interpretacije rezultatov, da bi lahko učinkovito ugotavljali skladnost izdelkov glede na zahtevane kriterije. Smiselno bi bilo tudi sodelovanje s podjetji, kjer bi dijaki lahko pridobili neposredno izkušnjo iz industrijskega okolja, bodisi skozi praktično delo, obiske proizvodnih obratov ali mentorstvo strokovnjakov s področja nadzora kakovosti.

Eden izmed ključnih ciljev implementacije v učni program bi bil povezava teorije s prakso, kjer bi dijaki lahko takoj preizkusili pridobljeno znanje na realnih primerih. S tem bi se zmanjšala

potreba po dodatnem usposabljanju ob vstopu na trg dela, saj bi že ob zaključku šolanja imeli konkretne izkušnje, ki bi jim omogočale hitrejšo integracijo v industrijske procese.

Poleg tega bi bilo smiselno razviti sistem ocenjevanja, kjer bi dijaki morali demonstrirati svojo sposobnost rokovanja s kontrolnimi pripravami na simuliranih ali realnih delovnih pogojih. To bi vključevalo praktične preizkuse, analizo napak ter metode izboljšanja nadzora kakovosti, da bi dijaki ne le razumeli teoretične koncepte, temveč tudi razvili sposobnosti za samostojno delo v industrijskem okolju.

Z vključitvijo izobraževanja o kontrolnih pripravah v srednje poklicne in tehnične programe bi se povečala pripravljenost mladih strokovnjakov na izzive kakovostnega nadzora v proizvodnji. Tak pristop bi dijakom omogočil pridobitev pomembnih praktičnih kompetenc, ki so neposredno uporabne v njihovem poklicnem življenju, hkrati pa bi izboljšal industrijske standarde nadzora kakovosti.

5. Prednosti in izzivi

Vpeljava takšnega izobraževanja prinaša številne prednosti, saj omogoča dijakom pridobitev praktičnih veščin, ki so neposredno uporabne v njihovem bodočem delovnem okolju. S sistematično integracijo vsebine v učni program bi se izboljšala kompetentnost dijakov, kar bi pozitivno vplivalo na industrijske standarde nadzora kakovosti. Ena glavnih prednosti je dejstvo, da bi dijaki že ob koncu šolanja imeli konkretne izkušnje s kontrolnimi pripravami, kar bi olajšalo njihov prehod na trg dela.

Še en pomemben vidik je povečana ozaveščenost o pomembnosti nadzora kakovosti v proizvodnem procesu. Dijaki bi se naučili prepoznavati in odpravljati napake, kar bi zmanjšalo možnosti proizvodnih zastojev in reklamacij končnih izdelkov. S tem bi se izboljšala učinkovitost celotne proizvodnje, saj bi bili kontrolorji kakovosti bolj usposobljeni za odkrivanje nepravilnosti. Poleg tega bi se izboljšalo sodelovanje med izobraževalnimi ustanovami in industrijskimi podjetji, saj bi se lahko vzpostavile partnerske povezave za praktično usposabljanje in mentorski programe.

Kljub jasnim prednostim pa obstajajo tudi izzivi pri implementaciji takšnega izobraževanja. Eden od večjih izzivov je potreba po ustrezni opreми in učnih pripomočkih, saj kontrolne priprave zahtevajo določene materiale in infrastrukturo za izvajanje praktičnega dela. Nekatere šole morda nimajo dovolj sredstev za nabavo potrebne opreme, kar lahko predstavlja oviro pri zagotavljanju celovitega usposabljanja.

Drug izziv je prilagoditev učnega programa, saj mora biti vsebina usklajena s trenutnimi učnimi načrti ter hkrati dovolj fleksibilna, da omogoča aktualizacijo na podlagi potreb industrije. To pomeni, da bi bilo potrebno sodelovanje med učitelji, industrijskimi strokovnjaki in izobraževalnimi institucijami za oblikovanje optimalnega kurikuluma, ki bi zajemal tako teoretične kot praktične vidike izobraževanja.

Poleg tega je pomemben tudi vidik usposabljanja predavateljev, saj morajo učitelji imeti dovolj praktičnih izkušenj, da lahko dijakom učinkovito prenesejo znanje. To pomeni, da bi bilo potrebno organizirati dodatna strokovna usposabljanja za pedagoške delavce, da bi se zagotovila visoka kakovost poučevanja.

Z ustreznim načrtovanjem in sodelovanjem različnih deležnikov bi bilo mogoče te izzive uspešno nasloviti ter zagotoviti, da bi dijaki srednjega poklicnega in tehničnega izobraževanja pridobili kakovostne kompetence na področju rokovanja z atributivnimi kontrolnimi pripravami. Implementacija takšnega izobraževanja bi dolgoročno izboljšala industrijske standarde ter zagotovila višjo raven strokovnosti bodočih delavcev.

6. Zaključek

Uvedba izobraževanja o rokovanju z atributivnimi kontrolnimi pripravami v srednje poklicne in tehnične programe je bistvenega pomena za dvig standardov kakovostnega nadzora v industriji. Dijaki, ki se izobražujejo na teh področjih, se bodo v svoji karieri pogosto srečevali s kontrolnimi pripravami, zato je nujno, da že med šolanjem pridobijo praktične veščine in teoretično znanje za učinkovito opravljanje nadzora kakovosti.

V članku smo analizirali pomen atributivnih kontrolnih priprav, obstoječe metode izobraževanja ter predlagali sistematično integracijo teh vsebin v učne programe. Ključni poudarek je bil na združevanju teorije in prakse, saj se dijaki najbolje učijo, ko pridobljeno znanje preizkusijo na realnih primerih. Pomembno je, da se pri izvajanju izobraževanja vzpostavi sodelovanje med šolami in industrijskimi podjetji, kar omogoča dostop do sodobnih tehnologij ter praktično usposabljanje v realnih delovnih pogojih.

Kljub številnim prednostim implementacije takšnega izobraževanja obstajajo tudi izzivi, kot so prilagoditev učnih načrtov, usposabljanje učiteljev ter zagotovitev ustrezne opreme za praktično delo. Vendar je te izzive ob ustreznem načrtovanju in podpori industrije mogoče premagati, saj dolgoročno takšno izobraževanje prinaša koristi tako dijakom kot podjetjem.

Priporočamo, da se razvoj izobraževalnih programov usmeri v oblikovanje modularnega pristopa, kjer dijaki postopoma pridobivajo znanje od osnov do naprednih metod nadzora kakovosti. Prav tako bi bilo smiselno vključiti interaktivne učne metode, kot so simulacije, praktične delavnice in mentorski programi, ki bi dijakom omogočili razvoj kompetenc na način, ki je neposredno uporaben v industriji.

Z ustrežno implementacijo izobraževanja o atributivnih kontrolnih pripravah bi se dvignila raven strokovnosti med mladimi, izboljšala kakovost proizvodnih procesov ter povečala konkurenčnost na trgu dela. S tem bi se oblikovala nova generacija tehničnih strokovnjakov, ki bi bili že ob koncu šolanja pripravljeni na izzive industrijskega okolja.

7. Viri

- Ačko B. Meroslovje in kakovost – Fakulteta za strojništvo, 2011
- Benchmark six sigma. Attribute Gage Study, 2023. Dostopno na: <https://www.Benchmarksixsigma.com/forum/topic/39413-attribute-gage-study/> Dostopno 28.3.2025
- CPI, Programi srednjega tehniškega in strokovnega izobraževanja. 2022. Dostopno na: <https://cpi.si/poklicno-izobrazevanje/izobrazevalni-programi/programi/ssi/> Dostopno 28.3.2025
- JR ready, JR ready G125 (M22520/3-1) Go-no-go Gage for M22520/2-01 & M22520/1-01 Cable Crimping Tools, GO: 0.039 inch; NO-GO: 0.044 inch. 2025. Dostopno na: <https://www.jrdtools.com/products/g125-go-no-go-gauge-for-yjq-w1a-yjq-w2a-cable-crimping-tools> Dostopno 28.3.2025
- Poročilo SIQ. Meroslovje za zagotavljanje napredka. 2020. Dostopno na: https://www.siq.si/wp-content/uploads/2020/06/SIQ_porocilo_junij_2020_final_web.pdf Dostopno 28.3.2025
- Ps Logatec. Razvoj kontrolne naprave za 100% kontrolo funkcionalnih dimenzij. 2018. Dostopno na: https://www.ps-log.si/clanki_in_novice?news_id=142 Dostopno 24.3.2025
- Six sigms in focus. Attribute Agreement Analysis in Lean Six Sigma. Everything to Know. Dostopno na: <https://www.6sigma.us/six-sigma-in-focus/attribute-agreement-analysis-lean-six-sigma/> Dostopno 28.3.2025

RAZISKOVANJE ZGRADB SKOZI IGRIFIKACIJO: ISKANJE VIRTUALNIH DOBRIN PRI POUKU ANGLEŠČINE V DEVETEM RAZREDU

Exploring Buildings through Gamification: Easter Egg Hunt in English Class for 9th Graders

Kaja Podgoršek, OŠ Kungota

Povzetek

V okviru pouka angleščine za devetošolce smo izvedli učno uro, ki je temeljila na igrifikaciji v obliki virtualnega iskanja dobrin. Učenci so ponavljali tematski sklop o zgradbah ter jezikovne vsebine, kot so present perfect, frazni glagoli, second conditional, prislovi in stopnjevanje pridevnikov. Delo je potekalo v skupinah; učenci so reševali naloge preko QR-kod, ki so jih vodile do nalog v Google Docs. Po uspešni rešitvi so prejeli novo QR-kodo z značko – sliko zgradbe iz naloge. Ta postopek so ponovili sedemkrat, dokler niso zbrali vseh sedmih značk. Značke so nalagali v Padlet kot dokaz o uspešno opravljenih nalogah in za spremljanje napredka. Ko so vse skupine zaključile z reševanjem nalog, so prejele glavno nagrado - ogled videoposnetka o zgradbah, ki so jih spoznavali skozi dejavnosti. Učenci so na koncu izpolnili samoevalvacijski vprašalnik, v katerem so ovrednotili svoje znanje, napredek in celotno izkušnjo. Učna ura je spodbujala sodelovanje, motivacijo in utrjevanje jezikovnih struktur v interaktivnem kontekstu. Namen prispevka je predstaviti uporabo igrifikacije s QR-kodami za interaktivno učenje angleščine, ki učencem omogoča raziskovanje besedišča o zgradbah ter utrjevanje jezikovnih struktur na zabaven in motivacijski način.

Ključne besede: Igrifikacija, iskanje virtualnih dobrin, QR-kode, angleščina, 3. VIO.

Abstract

As part of English lessons for 9th grade, we conducted a lesson based on gamification in the form of Easter egg hunt. Pupils revised the thematic unit on buildings as well as grammar topics such as the present perfect, phrasal verbs, the second conditional, adverbs, and the comparison of adjectives. Working in groups, pupils solved tasks via QR codes that led them to tasks in Google Docs. After each successfully completed task, they received a new QR code with a badge – an image of the building featured in the task. This process was repeated seven times until each group collected all seven badges. They uploaded the badges to Padlet as proof of completed tasks and to track their progress. When all groups had completed all tasks, they received a final reward – watching a video about the buildings they had learned about during the activity. At the end of the lesson, pupils completed a self-evaluation questionnaire in which they reflected on their knowledge, progress, and overall experience. The lesson encouraged collaboration, motivation, and the consolidation of language structures in an interactive context. The aim of this paper is to present the use of gamification with QR codes as a tool for interactive English language learning, enabling pupils to explore vocabulary related to buildings and reinforce grammar in a fun and engaging way.

Keywords: Gamification, Easter egg hunt, QR codes, English, third cycle of primary education.

1. Uvod

Igrifikacija na splošno zajema tehnološke, ekonomske, kulturne in družbene spremembe, zaradi katerih postaja resničnost vse bolj podobna igri – bodisi načrtno bodisi kot posledica spontanega razvoja (Hamari, 2019, str. 3). V ožjem pomenu pa igrifikacija predstavlja vključevanje elementov iger – kot so lestvice, značke, točke, dosežki, stopnje in izzivi – v kontekste, ki sicer niso povezani z igrami. Paziti moramo, saj vsaka uporaba elementov iger pri učni uri še ne pomeni igrifikacije (Center za podporo poučevanju UM, 2020, str. 6).

Namen prispevka je prikazati, kako lahko z uporabo igrifikacije in digitalne tehnologije popestrimo pouk angleščine kot tujega jezika v devetem razredu ter spodbudimo avtentično in motivirano uporabo jezika pri učencih. Učna ura temelji na virtualnem iskanju dobrin, ki povezuje vsebinske in slovnične učne cilje s sodobnimi pristopi poučevanja. Cilj prispevka je predstaviti primer dobre prakse, kjer učenci v interaktivnem okolju aktivno uporabljajo besedišče, povezano z zgradbami, ter utrjujejo slovnične strukture: present perfect, frazni glagoli, second conditional, prislovi in stopnjevanje pridevnikov. S prispevkom želimo spodbuditi učitelje tujih jezikov k vključevanju igrifikacije ter ponuditi konkretne ideje za izvedbo podobnih dejavnosti. V proces smo vključili eno skupino učencev devetega razreda, pri čemer gre za heterogeno skupino z različnimi učnimi sposobnostmi in interesi.

2. Primer dobre prakse

2.1 Teoretični del

V zadnjih desetletjih je v izobraževanju prišlo do pomembnega napredka. Tradicionalni, učiteljsko usmerjeni pristopi se postopoma umikajo sodobnejšim, učencem prilagojenim oblikam učenja, kjer so v ospredju potrebe, interesi, učeči stil, jezikovno ozadje, vrednote in kulturna pripadnost učencev. Poučevanje se vse bolj prilagaja t. i. »kibernetiki generaciji« oz. generaciji Z, ki je odraščala z digitalnimi tehnologijami in je stalno povezana z informacijami. Ta generacija daje prednost okoljem, ki omogočajo skupinsko delo, večopravilnost in socialno interakcijo pri učenju – podobno kot družbena omrežja. Zato ni presenetljivo, da se v izobraževanju vse pogosteje uporabljajo sodobni pristopi, med drugimi tudi igrifikacija. Tradicionalni načini poučevanja, ki temeljijo na ponavljanju in pomnjenju, preprosto niso več dovolj. Hkrati pa vse več učencev pričakuje bolj prilagojeno učenje – izbiro vsebin, načina in časa učenja – kar učitelje spodbuja k prenovi didaktičnih pristopov (Vlad, 2021, str. 12). Igrifikacijo opredeljujemo kot uvajanje ali uporabo elementov iger v neigralnih kontekstih. Gre za razmeroma nov koncept, čeprav so bile igre in z njimi povezani elementi v resnici prisotni v različnih vidikih vsakdanjega življenja že dolgo časa. Vsaka igra ima tri osnovne značilnosti: natančno določena pravila, hiter sistem povratnih informacij, prostovoljno in predvsem zabavno sodelovanje. Glavni cilj igrifikacije v izobraževalnem okolju je povečanje motivacije in aktivnega vključevanja udeležencev v učno izkušnjo (Vlad, 2021, str. 16). Igrifikacija uporablja "mehaniko

iger" za sledenje uspešnosti/napredka in spodbuja notranjo motivacijo v večjem obsegu, npr. z uporabo lestvice najboljših, značkami, s točkami in spodbudami (Mihelač, 2024, str. 13). O igrifikaciji govorimo torej takrat, ko prikazovanje uporabnika spodbuja k želenemu vedenju, ki spominja na vedenje pri igranju iger. Njena moč se kaže predvsem v tem, da povečuje notranjo motivacijo učencev, saj jim omogoča jasen vpogled v njihov napredek in jih hkrati spodbuja k nadaljnjemu aktivnemu sodelovanju in doseganju ciljev (Center za podporo poučevanju UM, 2020, str. 6). Pri igrifikaciji ima pomembno vlogo tudi motivacija, in sicer pogosto notranjo motivacijo nadomestimo z zunanjo, saj učenec za uspešno opravljen cilj prejme nagrado, na primer točko ali značko. Posameznik si želi doseči boljši rezultat, kar v njem sproži zanimanje in željo po poglobljenem učenju. Tako zunanja motivacija postopoma prehaja v notranjo. Notranjo motivacijo pa dodatno krepijo izzivi in tveganja, s katerimi se učenec sreča pri reševanju igrificiranih nalog (Center za podporo poučevanju UM, 2020, str. 7).

Na podlagi teoretičnih izhodišč smo zasnovali učno uro, ki je osredotočena na učenca ter poleg ciljev učnega načrta v ospredje postavili tudi igrifikacijo.

2.2 Praktični del – priprava na izvedbo učne ure

Aktivnosti, ki so jih učenci v učni uri opravili, so pred dejansko izvedbo vključevale natančno pripravo in opredelitev, kako bo ura potekala. Najprej smo zastavili vseh 7 nalog in jih smiselno povezali s cilji učnega načrta za angleščino. Nato smo začeli z ustvarjanjem nalog v Google Docs, za vsako nalogo smo ustvarili tudi QR-kodo. Kasneje smo v programu Canva pripravili še značke, na katerih so bile z nalogami smiselno povezane zgradbe; 3 izmed 7 značk so vidne tudi na sliki 1. Nato smo ponovno ustvarili QR-kode. V naslednjem koraku smo ustvarili Padlet, kamor so učenci kasneje objavljali svoje usvojene značke. Učence smo pred začetkom učne ure razvrstili v 4 skupine. Za konec smo pripravili še samoevalvacijski vprašalnik, s katerim so se učenci samoovrednotili.



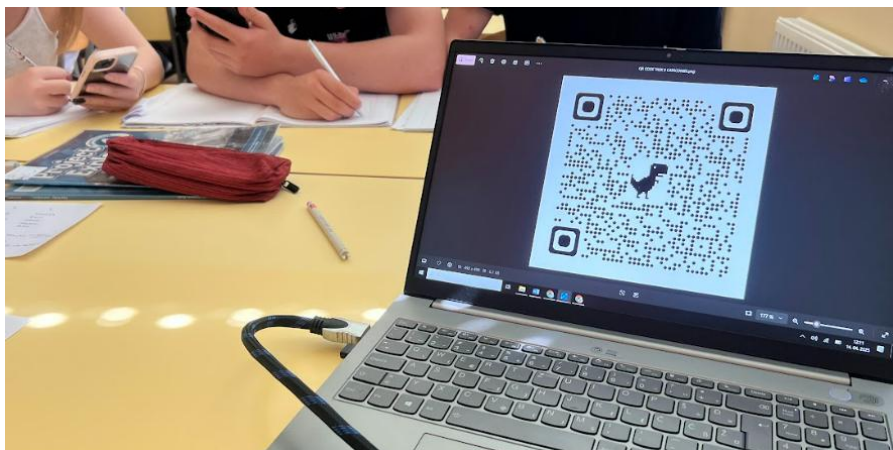
Slika 17: Primer treh značk

2.3 Praktični del – vsebinski potek učne ure

Na začetku učne ure smo učencem jasno in strukturirano predstavili navodila za delo. Z uporabo projiciranih alinej smo jim na pregleden način razložili potek aktivnosti, vlogo QR-kod, način

reševanja nalog ter postopek pridobivanja značk kot nagrad. Poudarili smo pomen sodelovanja v skupini, sprotne preverjanja nalog pri učitelju in nalaganja značk v skupni Padlet kot dokazila o napredku.

Po predstavitvi navodil so učenci pričeli z delom. Vsaka skupina se je odpravila do začetne postaje, kjer so prejeli svojo prvo QR-kodo, kot je razvidno na sliki 2.



Slika 18: Postaja s QR-kodo

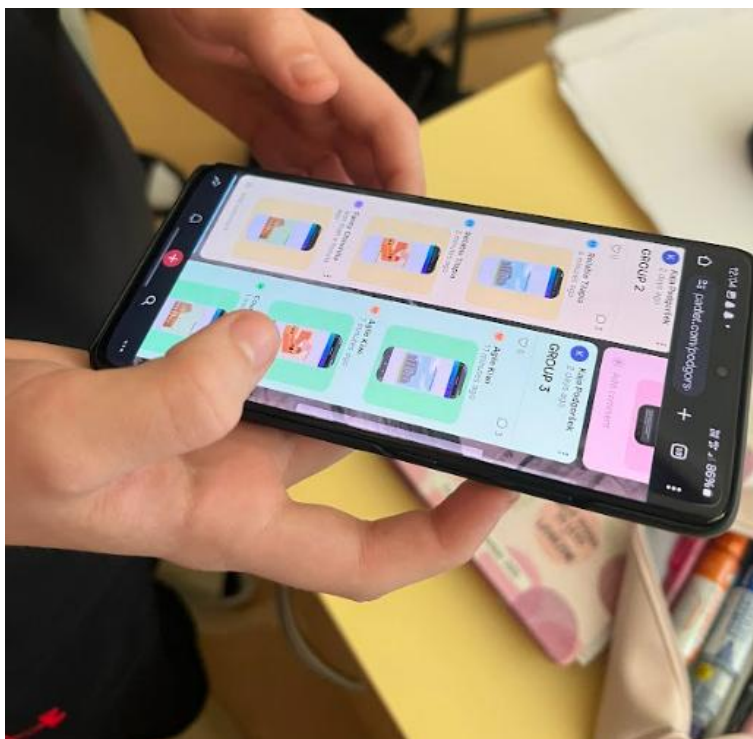
Ta jih je usmerila k prvi nalogi, povezani s cilji in izbrano zgradbo. Učenci so se aktivno lotili reševanja naloge v zvezke, pri čemer so sodelovali (slika 3), si delili ideje in skupaj iskali rešitve, kar je spodbujalo timsko delo in komunikacijo v angleškem jeziku.



Slika 19: Učenci pri reševanju nalog

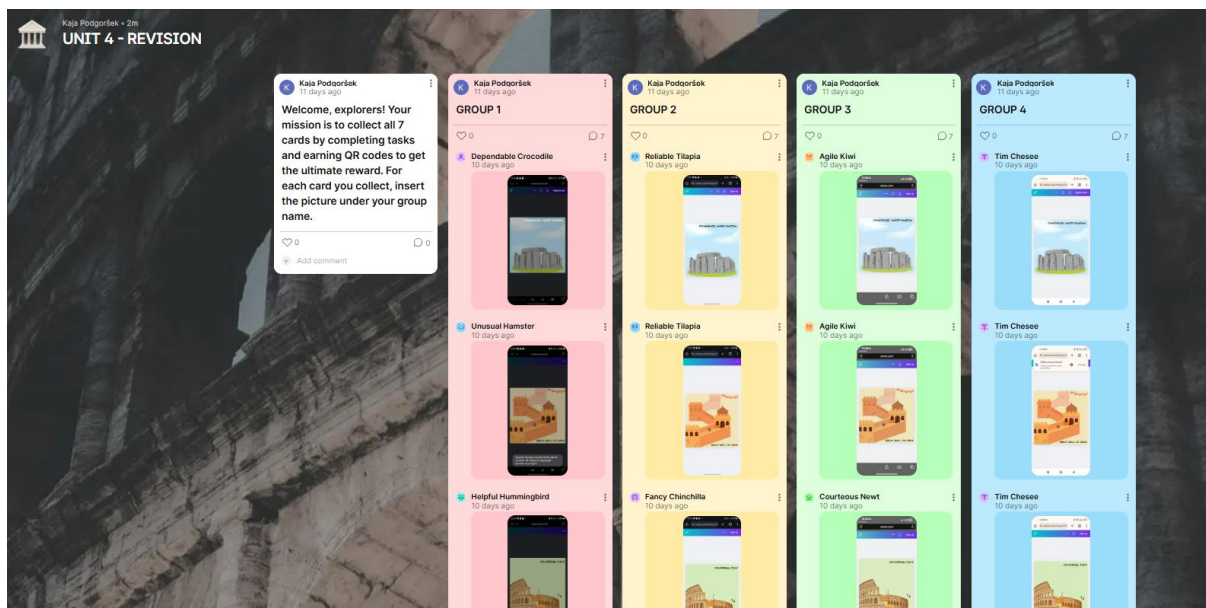
Ko so skupine zaključile z reševanjem prve naloge, so svoje odgovore prinesle v pregled. S tem so imele možnost takojšnjega povratnega odziva, ki je bil ključen za zagotavljanje sprotne preverjanja razumevanja učne snovi. V primeru uspešno rešenih nalog so učenci prejeli prvo značko – digitalno sličico zgradbe, ki so jo spoznali v tej nalogi. Vsaka skupina je značko naložila

v skupni Padlet (slika 4), kjer so na enem mestu beležile svoj napredek, kar je obenem omogočalo tudi preglednost in občutek dosežka.



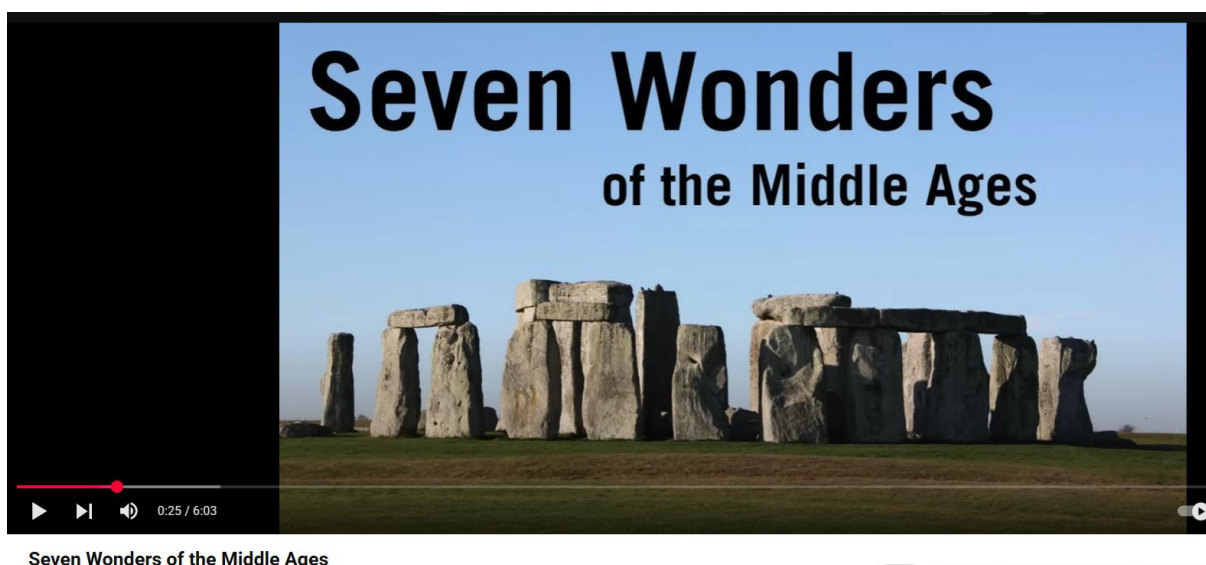
Slika 20: Nalaganje značk v Padlet

Padlet je služil kot digitalna zbirka značk in vizualni prikaz napredovanja skozi aktivnost. Po uspešnem nalaganju so skupine prejele novo QR-kodo, ki jih je usmerila k naslednji nalogi. Na ta način so učenci postopno napredovali od postaje do postaje, ob vsakem koraku pa so utrjevali jezikovne strukture, nadgrajevali besedišče in razvijali veščine sodelovanja, samostojnosti ter digitalne pismenosti. Ta zaporedje reševanja, potrjevanja, zbiranja in nadaljevanja je ustvarjalo ritem, ki je ohranjal visoko stopnjo motivacije in angažiranosti skozi celoten potek učne ure (slika 5).



Slika 21: Napredek v Padletu

Po uspešno opravljenih vseh sedmih nalogah in zbranih značkah so si učenci prislužili glavno nagrado – ogled izobraževalnega videoposnetka, prikazan na sliki 6, ki je vsebinsko zaokrožil celotno učno izkušnjo. Videoposnetek je predstavil vse zgradbe, s katerimi so se učenci srečevali skozi posamezne naloge, ter ponudil dodatne zanimivosti, zgodovinska dejstva in vizualne prikaze, ki so poglobili njihovo razumevanje vsebine.



Slika 22: Glavna nagrada - video

Ogled videa je služil kot zaključna refleksija in ponovitev, saj je smiselno povezal različne teme, ki so jih učenci usvajali, z resničnim kontekstom. Po ogledu videoposnetka so učenci rešili še samoevalvacijski vprašalnik.

3. Rezultati

V tem poglavju predstavljamo rezultate samoevalvacijskega vprašalnika, katerega je rešilo 16 učencev.

Tabela 8: Rezultati samoevalvacijskega vprašalnika

Vprašanje	Odgovor	Število (16 učencev)	%
1. Kako si se počutil/a v času reševanja nalog?	Niti malo motiviran/a	0	0
	Srednje motiviran/a	2	12,5
	Zelo motiviran/a	14	87,5
2. Ali so ti naloge pomagale pri učenju besedišča in jezikovnih struktur?	Ne	0	0
	Delno	3	18,75
	Da	13	81,25
3. Kateri del pri reševanju nalog ti je bil najbolj všeč?	Zbiranje značk	12	75
	Glavna nagrada – video	3	18,75
	Sodelovanje v skupini	1	6,25
4. Kako ti je bila všeč glavna nagrada (video)?	Ni mi bilo všeč	1	6,25
	Malo všeč	1	6,25
	Zelo všeč	14	87,5
5. Ali bi želel/a delati podobne naloge v prihodnje?	Ne	0	0
	Da	16	100

Tabela 1 prikazuje, da se je večina učencev (14 od 16) med reševanjem nalog počutila zelo motivirana, kar kaže na visoko stopnjo angažiranosti pri aktivnosti. Le 2 učenca sta bila srednje motivirana, kar pomeni, da so naloge večini prinesle zadovoljstvo in izziv. Pri učenju besedišča in jezikovnih struktur je 13 učencev potrdilo, da so naloge pripomogle k njihovem učenju, medtem ko so 3 učenci menili, da je bil učinek le delno učinkovit. To nakazuje, da je večina učencev uspešno usvojila obravnavane jezikovne strukture, vendar je nekaj učencev mogoče imelo težave pri obvladovanju določenih vsebin. Ko gre za priljubljenost nalog, je zbiranje značk pritegnilo največ pozornosti (12 učencev). To nakazuje, da so naloge učencem nudile občutek napredka in zabave. Glavna nagrada – video je bila zelo priljubljena, saj je 14 učencev izrazilo, da jim je bila všeč. Vendar pa je 1 učenec menil, da mu je bil video malo všeč, 1 pa, da mu video ni bil všeč, kar je mogoče posledica različnih pričakovanj ali interesov. Kljub temu pa je bila nagrada še vedno v večini primerov uspešna pri spodbujanju učencev. Na koncu so vsi učenci (16) izrazili željo po ponovnem sodelovanju pri podobnih nalogah v prihodnje, kar pomeni, da je bila aktivnost zelo uspešna pri motivaciji in vzbujanju interesa za nadaljnje učenje.

4. Zaključek

Uporaba igrifikacije z elementi zbiranja značk se je izkazala kot učinkovita pri povečanju motivacije in sodelovanju učencev. Naloge so jim pomagale pri utrjevanju besedišča in jezikovnih struktur, kar potrjuje učinkovitost tega pristopa. Igrifikacija je ustvarila pozitivno učno okolje, spodbudila aktivno sodelovanje in občutek napredka. Učenci so si prizadevali za

pridobitev vseh značk, saj so te postale simbol njihovega uspeha. To je povečalo njihovo motivacijo, saj so ob reševanju nalog spremljali svojo rast in si prizadevali za doseg končne nagrade – ogled videa, ki je vseboval konkretne informacije o zgradbah, ki so jih spoznavali v nalogah.

Pri izvedbi učne ure smo se soočali z nekaj omejitvami, ki so vplivale na potek aktivnosti. Ena izmed večjih omejitev je bila dostopnost interneta na telefonih učencev. Ker je bil za izvedbo nalog in dostop do QR-kod potrebna internetna povezava, so se nekateri učenci morali na začetku povezati na šolsko omrežje, kar jim je vzelo nekaj dodatnih minut. Druge omejitve so bile povezane z dinamiko dela v skupinah. Ker so naloge zahtevale sodelovanje, je bilo potrebno zagotoviti, da so vsi člani skupine enakovredno prispevali k reševanju nalog.

Nadaljnji razvoj dela bi se lahko osredotočil na širitev in nadgradnjo trenutnega koncepta, predvsem s povečanjem tematskih sklopov, ki bi omogočili učencem še širšo uporabo jezika in izboljšanje njihove jezikovne pismenosti. Zdajšnja tema o zgradbah je dobra izhodiščna točka, vendar bi bilo koristno dodati še druge tematske enote. Na ta način bi učenci dobili priložnost, da uporabijo jezik v različnih kontekstih, kar bi jim omogočilo boljše razumevanje in uporabo specifičnih jezikovnih struktur ter besedišča. Dodajanje novih tem bi omogočilo bolj celostno obravnavo jezika, saj bi učenci imeli priložnost povezati svoje znanje z realnimi situacijami in zanimivimi temami.

5. Viri

Center za podporo poučevanju UM. *Igrifikacija: strokovna podlaga*. Maribor: Univerza v Mariboru, 2020. (citirano 12. 5. 2025). Dostopno na naslovu: https://didakt.um.si/oprojektu/projektneaktivnosti/Documents/Igrifikacija_januar2020_final.pdf

Christopoulos, A. in Mystakidis, S. *Gamification in Education* (online). 2023. (citirano 10. 5. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.researchgate.net/publication/374420015_Gamification_in_Education

Hamari, J. *Gamification* (online). 2019. (citirano 15. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781405165518.wbeos1321>

Mihelač, L. *Igrifikacija – inovativni pristop k učenju*. 1. izdaja. Ljubljana: Rokus Klett, 2024. ISBN 978-961-292-454-6.

Vlad, C. *Gamification – An Innovative Teaching Method*. 1. izdaja. Galati: Galati University Press. 2021. ISBN: 978-606-696-227-8.

IZBOLJŠANJE POUKA KEMIJE PRI IZOBRAŽEVANJU ODRASLIH Z ODPRTIM DOSTOPOM DO LITERATURE NA SPLETU: PRIMERJAVA DVEH GENERACIJ V OKVIRU PROJEKTA ADELE

Enhancing chemistry education in adult education through open online access to educational materials: A comparative study of two cohorts in the context of the ADELE project

Klavdija Stropnik, Šolski center Kranj

Povzetek

V okviru projekta ADELE smo razvili učbenike, video gradiva in kvize za prost dostop prek spletne strani Google Sites. Gradivo je bilo uporabljeno pri pouku kemije za odrasle v šolskem letu 2023/24. Namen raziskave je bila primerjava učnih rezultatov dveh generacij: ena generacija (2022/23) ni imela dostopa do spletnega gradiva, druga (2023/24) pa ga je aktivno uporabljala. Rezultati kažejo na statistično pomembno izboljšanje učnega uspeha pri generaciji 2023/24. Ugotovitve potrjujejo učinkovitost odprto dostopnih izobraževalnih gradiv kot orodja za izboljšanje znanja in motivacije pri odraslih slušateljih.

Ključne besede: odprti izobraževalni viri, kemija, izobraževanje odraslih, Google Sites, projekt ADELE

Abstract

This paper presents a case study on the integration of open educational resources (OER) into adult chemistry education as part of the ADELE project. During the 2023/24 academic year, openly accessible learning materials—including digital textbooks, instructional videos, and self-assessment quizzes—were created using Google Sites and made freely available online. The study compares the learning outcomes of two student cohorts: the 2022/23 group, which did not have access to the digital resources, and the 2023/24 group, which actively used them. The results show a significant improvement in final exam grades in the latter group, indicating a positive impact of OER on academic performance. This study supports the use of freely available digital tools as a means to enhance access, motivation, and success in science education for adult learners.

Keywords: open educational resources, chemistry, adult education, Google Sites, ADELE project

1. Uvod

V zadnjem desetletju so odprti izobraževalni viri (OER – Open Educational Resources) postali ključni element digitalne transformacije v izobraževanju. OER povečujejo dostopnost, omogočajo večjo prilagodljivost poučevanja ter spodbujajo sodelovalno ustvarjanje znanja (UNESCO, 2019). Njihova uporaba je še posebej relevantna v izobraževanju odraslih, kjer so udeleženci pogosto soočeni z omejitvami časa, dostopa in predhodnega znanja (Hylén, 2006).

V okviru projekta ADELE smo na Šolskem centru Kranj (program izobraževanje odraslih) razvili odprto spletno učno okolje z gradivi za predmet kemija. Platforma Google Sites je bila izbrana zaradi enostavne uporabe brez programerskega znanja, takojšnje objave in možnosti integracije videoposnetkov ter kvizov. Namen prispevka je predstaviti primer dobre prakse integracije OER v program izobraževanja odraslih ter ovrednotiti učinke na učni uspeh slušateljev.

2. Osrednji del

2.1 Teoretična izhodišča

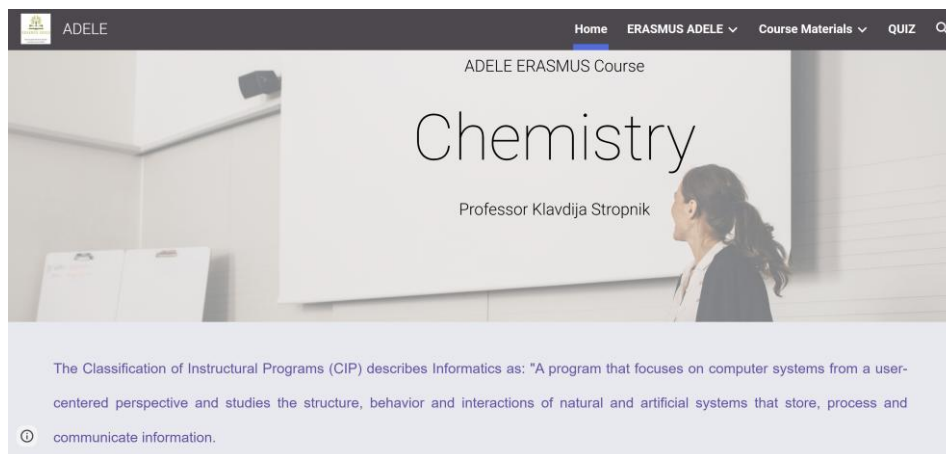
Po definiciji UNESCO (2019) so OER "učni, učiteljski in raziskovalni materiali, v katerem koli mediju, ki so v javni lasti ali objavljeni z odprto licenco, ki omogoča prosto uporabo, prilagajanje in razširjanje". Raziskave (Hilton, 2016; Wiley et al., 2012) potrjujejo, da uporaba OER ne zmanjšuje kakovosti pouka, temveč pogosto vodi do večje angažiranosti učencev in večje učinkovitosti učenja.

Platforme, kot je Google Sites, predstavljajo praktičen primer OER-platform, saj omogočajo hitro postavitev spletne strani, enostavno urejanje vsebin in integracijo različnih učnih virov brez potrebe po kodiranju.

2.2 Opis primera (študija primera)

V šolskem letu 2023/24 smo pri pouku kemije za odrasle uporabili spletno gradivo, ki smo ga razvili s pomočjo orodja Google sites. Gradivo je dostopno na:

<https://sites.google.com/view/kranj1-adele/home> .



Slika 23: Predstavitvena stran Google Sites z učbenikom za kemijo.

Gradivo vključuje (slika 1):

- učbenik s teoretičnimi razlagami in nalogami,
- izobraževalne videoposnetke (npr. razlaga pojava elektrolize, kislin in baz ipd.),
- kvize za samoevalvacijo (Google Forms).

Gradivo je bilo razvito v okviru projekta ADELE kot odprt izobraževalni vir, dostopen širši javnosti.

2.2.1 Ustvarjanje spletne strani z Google Sites

Najprej smo dostopali do platforme z uporabo osebnega ali šolskega Google računa preko povezave <https://sites.google.com>. Nato smo izbrali prazno predlogo, ki nam je omogočila fleksibilno strukturiranje spletne strani. Spletno stran smo oblikovali tako, da je vsebovala uvodno stran, posamezne podstrani za tematske sklope, ter vključevala integrirane videoposnetke in kvize. Stran smo objavili z nastavitvijo javne dostopnosti, kjer lahko vsakdo z ustrežno povezavo dostopa do vsebine ("Anyone with the link can view"). Celotno gradivo smo opremili z oznako licence Creative Commons, ki omogoča nadaljnjo deljenje ob priznanju avtorstva in ob nekomercialni uporabi.

2.2.2 Pedagoška uporabnost Google Sites

Ena ključnih prednosti uporabe platforme Google Sites je v tem, da omogoča enostaven dostop do učnega gradiva prek različnih naprav, vključno z mobilnimi telefoni, tablicami in računalniki, brez potrebe po prijavi. Navigacija med vsebinami in kvizi je pregledna in intuitivna, kar slušateljem omogoča hitro iskanje želenih informacij. Poleg tega integracija vizualnih elementov, kot so videoposnetki, grafi in sheme, bistveno prispeva k boljši razumljivosti kemijskih pojmov. Platforma omogoča tudi vključevanje kvizov za samoevalvacijo, kjer udeleženci prejmejo takojšnjo povratno informacijo o svojem znanju, kar spodbuja sprotno preverjanje in utrjevanje snovi.

2.3 Metodologija primerjave

Metodologija raziskave temelji na primerjalni analizi učnega uspeha dveh generacij udeležencev izobraževanja odraslih v predmetu kemija. Prva analizirana skupina je bila generacija 2022/23, ki pri svojem učenju ni imela dostopa do odprto dostopnih učnih gradiv (OER). Druga skupina, generacija 2023/24, pa je pri svojem učenju redno uporabljala spletno gradivo, razvito v okviru projekta ADELE, dostopno preko platforme Google Sites.

Za merjenje učnega uspeha smo uporabili končne ocene na izpitu iz kemije kot objektivni kazalnik. Učne dosežke obeh generacij smo nato primerjali kvantitativno, z osredotočenostjo na razlike v pogostosti posameznih ocen (odlično, prav dobro, dobro). Tako smo lahko ovrednotili vpliv uporabe odprto dostopnih virov na končne izobraževalne rezultate.

Analiza podatkov omogoča vpogled v potencial odprtih digitalnih virov kot učinkovitega orodja za podporo izobraževanju odraslih ter kot dejavnika, ki prispeva k dvigu kakovosti učnega procesa.

2.4 Rezultati

Rezultati primerjalne analize učnih dosežkov med generacijama 2022/23 in 2023/24 kažejo opazne razlike v uspešnosti, ki jih je mogoče pripisati uporabi odprto dostopnega digitalnega gradiva. Medtem ko generacija 2022/23 ni imela dostopa do OER in se je učila izključno s klasičnimi metodami, je generacija 2023/24 pri svojem učenju aktivno uporabljala spletno gradivo, objavljeno na Google Sites.

Iz tabele 1 je razvidno, da je generacija 2023/24 dosegla višje ocene, vključno z eno oceno "odlično", ki je v predhodni generaciji sploh ni bilo. Prav tako je bilo več slušateljev, ki so dosegli oceno "prav dobro". Obenem se je število ocen "dobro" zmanjšalo. Takšna razporeditev ocen nakazuje na pozitiven učinek uporabe digitalnih gradiv, ki omogočajo večjo prilagodljivost, interaktivnost in ponavljanje vsebin.

Tabela 9: Primerjava končnih ocen po generacijah

Ocena	Generacija 2022/23	Generacija 2023/24
Odlično (5)	0	1
Prav dobro (4)	1	3
Dobro (3)	7	3

Analiza podatkov potrjuje, da ima uporaba odprtih digitalnih izobraževalnih virov pozitiven vpliv na kakovost in rezultate učenja. Povečana dosežena uspešnost pri generaciji, ki je uporabljala

OER, krepi argumente za sistematično vključevanje digitalnih odprtih gradiv v izobraževalne procese, še posebej v izobraževanju odraslih.

3. Zaključek

Izvedena študija primera jasno dokazuje, da ima uporaba odprto dostopnih digitalnih gradiv, ustvarjenih s pomočjo orodja Google Sites, pozitiven vpliv na učni uspeh odraslih slušateljev pri predmetu kemija. Primerjava med generacijama 2022/23 in 2023/24, od katerih je imela slednja dostop do spletnega gradiva, kaže na vidno izboljšanje učnih rezultatov. Zlasti pomembno je, da je generacija z dostopom do odprtih virov dosegla višje ocene, kar kaže na boljše razumevanje in notranjo motivacijo za učenje.

Ti rezultati so posledica več pomembnih dejavnikov, ki jih omogoča uporaba OER:

- možnosti za samostojno in ponavljajoče učenje z uporabo interaktivnih kvizov in videoposnetkov,
- neomejen časovni in krajevni dostop do gradiva, kar omogoča fleksibilnost,
- strukturiranost učne vsebine in uporaba vizualnih elementov, ki olajšajo razumevanje kompleksnih kemijskih pojmov.

Projekt ADELE je pokazal, da je mogoče s premišljenim in tehnično dostopnim pristopom vzpostaviti kakovostna in trajnostna učna okolja tudi v okviru omejenih virov. S tem se bistveno prispeva k uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja, zlasti cilja SDG 4 – zagotavljanje vključujočega in enakopravnega kakovostnega izobraževanja ter spodbujanje vseživljenjskega učenja za vse.

Na podlagi ugotovitev priporočamo širšo implementacijo odprto dostopnih gradiv tudi pri drugih predmetih in v različnih oblikah izobraževanja odraslih. Poleg tega bi bilo smiselno v izobraževalne procese vključiti redno zbiranje povratnih informacij udeležencev, kar bi omogočilo nadaljnji razvoj in izboljšavo gradiv. Ključno je tudi sistematično usposabljanje učiteljev za uporabo OER platform in razumevanje licenc Creative Commons, da bi zagotovili kakovostno, zakonito in trajnostno uporabo odprtih izobraževalnih virov.

4. Viri

Hilton, J. (2016). Open educational resources and college textbook choices: a review of research on efficacy and perceptions. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 573–590. Dostopno na: <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9434-9>

UNESCO. (2019). Recommendation on Open Educational Resources (OER). UNESCO.
Dostopno na: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936>

Wiley, D., Hilton, J., Ellington, S., Hall, T. (2012). A preliminary examination of the cost savings and learning impacts of using open textbooks in middle and high school science classes. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(3), 262–276.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i3.1153>

Hylén, J. (2006). Open Educational Resources: Opportunities and challenges. OECD Centre for Educational Research and Innovation. Dostopno na:
<https://www.oecd.org/education/ceri/37351085.pdf>

Creative Commons. (n.d.). About The Licenses. Dostopno na:
<https://creativecommons.org/licenses/>

SPODBUJANJE BRALNE IN DIGITALNE PISMENOSTI PRI POUKU ANGLEŠČINE

Promoting Reading and Digital Literacy in English Language Teaching

Maja Damijan, Šolski center Kranj, STŠ

Povzetek

Članek obravnava pomen razvijanja bralne in digitalne pismenosti pri pouku angleščine v srednjem strokovnem izobraževanju, kjer so dijaki pogosto manj motivirani za branje. Bralna pismenost je opredeljena kot zmožnost razumevanja in kritične rabe informacij, digitalna pa kot sposobnost iskanja, vrednotenja in ustvarjanja digitalnih vsebin. Poudarjena je njuna soodvisnost – digitalna orodja omogočajo sodobne pristope, ki povečujejo motivacijo za branje in aktivno udeležbo dijakov, bralna pismenost pa omogoča učinkovito delo z digitalnimi viri. Predstavljen je primer dobre prakse s strukturiranim pristopom skozi štiri letnike, poseben poudarek je na notranji motivaciji, sodelovalnem delu in povezovanju angleščine s stroko: od iskanja in povzemanja avtentičnih člankov, priprave predstavitev in ustvarjanja kvizov ter videov, do analiz strokovnih besedil in predstavitve zaključne naloge v angleščini. Dijaki pri tem aktivno uporabljajo digitalna orodja in postopoma razvijajo kompetence za samostojno učenje in poklicno rabo jezika. Sistematičen razvoj bralne in digitalne pismenosti pomembno prispeva k dolgoročni učni uspešnosti in poklicni pripravljenosti dijakov.

Ključne besede: bralna pismenost, digitalna pismenost, digitalni viri, avtentična besedila

Abstract

The article discusses the importance of developing reading and digital literacies in English language teaching in vocational secondary schools, where students are often less motivated to read. Reading literacy is defined as the ability to understand and critically use information, while digital literacy involves the ability to search for, evaluate, and create digital content. Their interdependence is emphasised: digital tools enable modern approaches that increase students' motivation to read and encourage their active engagement, while reading literacy supports effective work with digital sources. The article presents an example of good practice using a structured, four-year approach, with a strong emphasis on intrinsic motivation, collaborative work, and integration of English with technical content. Activities range from searching for and summarising authentic articles, preparing presentations, and creating quizzes and videos, to analysing professional texts and presenting the final project in English. Through these activities, students actively use digital tools and gradually develop competencies for independent learning and professional language use. A systematic approach to developing both reading and digital literacies significantly contributes to students' long-term academic success and career readiness.

Keywords: reading literacy, digital literacy, digital sources, authentic texts

Uvod

V sodobni družbi, ko se vsi vse bolj poslužujemo digitalne tehnologije, postajata bralna in digitalna pismenost ključna dejavnika uspeha v izobraževalnem procesu in kasneje tudi na trgu dela. V srednješolskem prostoru je spodbujanje teh dveh oblik pismenosti še posebej pomembno, saj neposredno vplivata na šolski uspeh, kritično razmišljanje, samostojno učenje in sposobnost pridobivanja informacij iz različnih virov. V prispevku je poudarek na razvijanju bralne in digitalne pismenosti pri pouku angleščine kot tujega jezika. Predstavljen je tudi primer dobre prakse, ki dijake celostno skozi vsa štiri leta srednješolskega izobraževanja spodbuja k razvoju teh dveh ključnih kompetenc.

1. Teoretična izhodišča

1.1 Bralna pismenost

Bralna pismenost »je stalno razvijajoča se zmožnost posameznika/posameznice za razumevanje, kritično vrednotenje in uporabo pisnih informacij. Ta zmožnost vključuje razvite bralne veščine, (kritično) razumevanje prebranega, pojmovanje branja kot vrednote in motiviranost za branje ter druge gradnike bralne pismenosti. Kot taka je temelj vseh drugih pismenosti in je ključna za samouresničevanje posameznika/posameznice ter uspešno (so)delovanje v družbi« (Kerndl idr., 2022, str. 2). Gre za dinamičen koncept, ki presega osnovno dekodiranje besedila in vključuje kritično presojo in interpretacijo. Bralna pismenost je temelj za vse nadaljnje oblike učenja in tudi uspešnega vključevanja in delovanja na trgu dela, zato je njeno razvijanje ključno v vseh fazah izobraževanja.

Kot opisuje Haramija (2020, str. 2), so gradniki bralne pismenosti govor, motiviranost za branje, razumevanje koncepta bralnega gradiva, glasovno zavedanje, besedišče, tekoče branje, razumevanje besedil, odziv na prebrano in kritično branje. Vse te dijaki pridobivajo skozi vsa štiri leta srednješolskega izobraževanja s pomočjo različnih aktivnosti, ki jih izvajamo pri pouku angleščine.

1.2 Digitalna pismenost

Digitalna pismenost zajema širok nabor znanj in veščin, med katerimi so najpomembnejše: izražanje informacijskih potreb, iskanje in priklic digitalnih podatkov, informacij in vsebin, presojanje zanesljivosti virov in njihove vsebine, shranjevanje, upravljanje in organiziranje digitalnih podatkov, informacij in vsebin (Vuorikari idr., 2023, str. 7). Digitalno pismeni posamezniki tako znajo uporabljati različna orodja in platforme za učenje, delo in komunikacijo, znajo poiskati željene informacije, hkrati pa razvijajo zavest o varnosti, etiki in zanesljivosti informacij na spletu.

1.3 Povezava med bralno in digitalno pismenostjo

Obe pismenosti sta medsebojno povezani in se dopolnjujeta. Obe sta del ogrođa ključnih kompetenc, razvoj bralne pismenosti podpira uspešno in učinkovito iskanje ter vrednotenje informacij v digitalnem okolju. Prav tako pa digitalna orodja obogatijo bralne prakse in spodbudijo večjo vključenost dijakov – dijaki imajo možnost iskanja tem, ki so v njihovem interesu in tako se njihova motivacija za učenje povečuje. Zmožnost branja in razumevanja kompleksnih digitalnih besedil (npr. interaktivnih spletnih člankov, multimedijskih vsebin) je postala nepogrešljiv del sodobnega izobraževanja.

2. Strategije za spodbujanje bralne in digitalne pismenosti pri pouku angleščine – primer dobre prakse

V srednjem strokovnem izobraževanju (SSI), kjer se dijaki izobražujejo na področjih elektrotehnike, računalništva in mehatronike, je ključno, da se vsebine angleščine povezujejo s stroko, hkrati pa upoštevajo različne ravni predznanja dijakov. Realnost je taka, da dijaki tehničnih smeri v večini niso znani po tem, da bi bili ravno knjižni molji, zato je pomembno, da literatura, ki jo berejo v razredu, pritegne njihovo pozornost in se povezuje s temami, ki jih zanimajo. Le na ta način lahko pričakujemo, da bodo v branju vztrajali, ohranjali koncentracijo in se zavedali, kaj berejo; eden izmed ciljev je, da bi dijaki tudi v svojem prostem času posegali po branju in da ne berejo le zato, ker morajo, ampak zato, ker želijo. Želimo, da bi brali zaradi svoje notranje motivacije po branju, saj se le motivirani dijaki ne predajo ob vsakem nerazumevanju, so radovedni in vztrajni, prenašajo znanje v dolgoročni spomin in kar najbolje izkoristijo vsako učno situacijo. Celoten bralni proces mora biti oblikovan tako, da dijaki utrjujejo vse štiri dejavnosti, ki tvorijo bralno pismenost: poslušanje, govorjenje, branje in pisanje (Mršnik idr., 2022, str. 8).

Učbeniki za angleščino so strukturirani tako, da učence kar najbolje pripravijo na branje. Vsebujejo aktivnosti pred branjem, ki preverjajo dijakovo predznanje o temi, oziroma so to aktivnosti, ki spodbudijo dijakovo zanimanje za temo – dijaki ugibajo, o čem bo besedilo, uporabljajo tehniko možganske nevihte, odgovarjajo na splošna vprašanja, povezana s temo besedila, v parih razpravljajo ali zapisujejo svoje napovedi o temi besedila, rešujejo naloge, ki jim predstavijo osnovno besedišče, ki je potrebno za razumevanje besedila. Dijaki tudi poslušajo besedilo ali gledajo video, ki spodbudi njihovo zanimanje za branje o določeni temi.

Med samim branjem dijaki berejo besedilo, podrobneje se seznanijo s temo, podčrtavajo ključne besede, dopolnjujejo besedilo z manjkajočimi besedami, povedmi ali odstavki, delajo logične povezave med povedmi in odstavki, povezujejo zahtevnejše besede iz besedila z njihovim pomenom v angleščini ali pa jih prevajajo v slovenski jezik ter tako širijo besedni zaklad v obeh jezikih – maternem in tujem. Med branjem tudi odgovarjajo na vprašanja o besedilu, se odločajo, ali so določene povedi o besedilu resnične ali ne, smiselno dopolnjujejo povedi o besedilu.

Po branju sledijo aktivnosti, ki dijake spodbujajo h kritičnem razmišljanju – aktivnosti vključujejo diskusijo o temi, esejska vprašanja, razpravo o temi kot sodelovalno delo (delo v parih ali skupinah).

V delu, ki sledi, bodo za vsak letnik posebej opisane aktivnosti za spodbujanje bralne in digitalne pismenosti skozi celotno štiriletno srednješolsko izobraževanje.

2.1 Prvi letnik

Dijaki samostojno izberejo tri avtentične članke iz spleta ali drugih virov. Vsakega obnovijo v pisni obliki ter tako izluščijo bistvo prebranega; osredotočijo se na učenje novega besedišča – izpišejo neznane besede, jih razložijo oziroma definirajo v angleškem jeziku, uporabijo v povedih in jih prevedejo v slovenščino. Aktivnost spodbuja samostojno iskanje, razumevanje in povzemanje informacij, kar krepi tako bralno kot digitalno pismenost.

Naslednja aktivnost, ki spodbuja tako bralno kot digitalno pismenost, pa je govorni nastop v angleščini. Dijaki predstavitev izdelujejo samostojno, izberejo temo po lastnem izboru, sledijo navodilom glede oblike, dolžine in strukture predstavitve. Samostojno delajo z viri, iščejo in prebirajo literaturo v angleščini ter izdelajo predstavitev, ki jo predstavijo pred celotnim razredom. S pripravo predstavitve se učijo in uporabljajo tudi različna digitalna orodja, npr. PowerPoint, Canva, Prezi ter ustrezno navajajo vire slik, videoposnetkov in glasbe.

2.2 Drugi letnik

V prvem ocenjevalnem obdobju dijaki s spleta ali tiskanega gradiva vsak teden izberejo članek poljubne vsebine, ki ga natisnejo in zabeležijo vir v bralni zvezek. Nato z roko napišejo kratek povzetek vsebine, izberejo zahtevnejše besedišče ter napišejo definicije v angleščini in slovenske prevode. S tem se izognemo temu, da bi dijaki preprosto le kopirali in prilepili povzetke ali pa razlago ter prevod besedišča s spleta oziroma umetne inteligence ali pa si delo celo pošiljali med seboj. Pomembno je, da dijaki povzetke in besedišče pišejo z roko, saj s tem utrjujejo pisanje, ki ključno prispeva k bralni pismenosti.

Tudi v 2. letniku dijaki za drugo ustno oceno pripravijo govorni nastop, ki je vsebinsko vezan na njihovo strokovno področje (mehatroniko, elektrotehniko ali računalništvom). Navodila so podobna kot v prvem letniku, le da dijaki iščejo literaturo, povezano z njihovo stroko. Dijaki lahko izbirno ustvarijo kratek kviz z uporabo platform ali digitalnih orodij Kahoot, Quizlet, Quizziz, Socrative ali Google Forms. S tem niso le uporabniki omenjenih platform (tako kot so ponavadi, kadar utrjujemo snov), ampak se sami učijo kreirati vsebine z njihovo uporabo.

Letos so dijaki 2. letnikov SSI ustvarjali tudi kratke videoposnetke o znanih (in manj znanih) znanstvenikih oziroma izumiteljih: o njihovem življenju, raziskovanju, delu, izumih, osvojenih nagradah, njim posvečenih muzejih, kipih, spomenikih in njihovi pomembnosti ter relevantnosti v današnjem času. V skupinah po tri ali štiri dijake so zbirali podatke o izumiteljih, sestavljali besedilo za vsakega dijaka, se učili besedilo, snemali video in na koncu z različnimi programi ali aplikacijami urejali posnetke do njihovega zaključnega izdelka. S tem so krepili tako bralno kot tudi digitalno pismenost, hkrati pa so dijaki občutili vse prednosti sodelovalnega dela.

2.3 Tretji letnik

Dijaki nadaljujejo z bralnim zvezkom po enakem principu kot v 2. letniku, vendar mora biti vsaj polovica člankov povezanih s stroko. Spodbujamo jih k iskanju virov na strokovnih spletnih straneh, v elektronskih revijah in digitalnih knjižnicah. V 3. letniku so dijaki praviloma bolj samozavestni: pogosto posegajo po zahtevnejših in obsežnejših besedilih, pri čemer jim je najpomembnejše, da jih izbrana tema resnično zanima – tudi če to pomeni, da je članek daljši. Medtem ko mnogi dijaki v drugem letniku bralni zvezek dojemajo predvsem kot obveznost, v tretjem letniku večinoma prepoznajo njegovo uporabno vrednost in pozitivne učinke rednega branja v tujem jeziku.

Pri govornem nastopu v 3. letniku izberejo eno izmed strokovnih tem, ki jo predlagajo učitelji stroke. Učitelji predlagajo teme, ki jih obravnavajo pri stroki, tako se angleščina medpredmetno povezuje s stroko. Dijaki imajo tako priložnost uporabiti angleščino v realnih strokovnih kontekstih, kar povečuje njihovo zmožnost komuniciranja v delovnem okolju, kjer bo jezik komunikacije pogosto angleščina.

2.4 Četrty letnik

Dijaki v sklopu angleščine v stroki analizirajo besedila o svoji stroki, iščejo ključne besede v besedilu, pišejo obnovo ali povzetek besedila – z namenom, da bi znali izluščiti bistvo prebranega. Vsako leto dijaki z iskanjem po spletu prispevajo k izbiri obravnavanih besedil; izbrana besedila skupaj preberemo in razpravljamo ter izražamo mnenje o temi. S tem dijaki se dijaki učijo sprejemati različna mnenja, razlikovati med dejstvom in mnenjem, argumentirati svoje prepričanje in tako razvijajo kritično mišljenje, ki je ena izmed ključnih kompetenc, ki jih bodo potrebovali pri študiju oziroma na trgu dela.

V 4. letniku dijaki predstavijo svojo zaključno nalogo za poklicno maturo tudi v angleščini. Priprava in predstavitev vsebine v tujem jeziku vključuje digitalno raziskovanje, obdelavo virov in pripravo multimedijske predstavitve. Dijaki pripravijo predstavitev v dolžini od 10 do 15 minut. Čeprav mora biti predstavitev relativno obširna, nimajo težav s primerno dolžino, saj opisujejo celoten postopek izdelave svojega izdelka oziroma storitve, dobro poznajo celoten proces, ki ga le pretvorijo v tuji jezik. V 4. letniku so dijaki že kompetentni za delo z viri, iskanje in uporaba literature v tujem jeziku jim zaradi predhodnih izkušenj ne dela težav, samozavestno se lotevajo dela z viri v angleščini. Dijaki imajo možnost videti izdelke svojih sošolcev, s tem dobijo ideje na nadaljnje delo in raziskovanje na svojem strokovnem področju. Mnogi se tudi zamislijo nad svojim delom, saj vidijo, koliko časa, truda in dela določeni dijaki vložijo v svojo nalogo – ni jim cilj le izdelati zaključno nalogo, ampak želijo imeti kvaliteten izdelek oziroma storitev.

3. Zaključek

Vključevanje vseh omenjenih aktivnosti v SSI spodbuja samostojnost in odgovornost dijakov pri iskanju in uporabi informacij, višjo motivacijo za branje avtentičnih besedil, razvoj besedišča (tako splošnega kot strokovnega), krepitev samozavesti pri javnem nastopanju, dvig zmožnosti kritičnega presojanja informacij, prenos veščin v druge predmete (npr. priprava seminarskih nalog, razumevanje strokovnih besedil v slovenščini).

Sistematično in postopno vpeljevanje bralnih in digitalnih veščin v pouk angleščine omogoča razvoj vseživljenjske kompetence, ki presega jezikovne okvire. Prenos znanja in strategij iz tujega jezika v materni jezik krepi splošno pismenost in priprave dijake za izzive sodobne družbe in delovnega okolja.

4. Viri

Haramija, D., *Gradniki bralne pismenosti, Teoretična izhodišča* (online). (Maribor): Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. 2020. (citirano 15. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/515>.

Kerndl, M., Mršnik, S., Novak, N., Fekonja, R., Hedžet Krkač, M., Kerin, M., Rosc Leskovec, D., Sivec, M., Zore, N., Milekšič, V., Čuk, A., Stanonik, M., Gaber, B., Bačnik, A., Cotič Pajntar, J., Fekonja Peklaj, U., Vilar, P., Kavčič, A., Godec Soršak, L., Haramija, D., Krajnc Ivič, M., Svetlik, K., Slapar, S., Prudič, T., Leban, K., Papež, N. in Ceket Odar, M. *Bralna pismenost, Opredelitev in gradniki* (online). (Ljubljana): Zavod RS za šolstvo. 2022. (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.zrssi.si/pdf/Bralna_pismenost_gradniki.pdf.

Mršnik, S., Bone, J., Bačnik, A., Bizjak, C., Fekonja, R., Golob, N., Hedžet Krkač, M., Kerin, M., Kerndl, M., Kovač, N., Masterl, T., Mihelj, S., Nared, M., Novak, N., Papež, N., Pegan, N., Poberžnik, A., Prudič, T., Pustavrh, S., Rupnik Vec, T., Simčič, I., Sirnik, M., Sivec, M., Skubic, V., Slavič Kumer, S., Suban, M., Škofič, P., Vršič, V., Zadel, V. in Žefran, E. *Spodbujanje razvoja pismenosti v vrtcu in šoli, Bralna, naravoslovna, matematična in finančna pismenost* (online). (Ljubljana): Zavod RS za šolstvo. 2022. (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.zrssi.si/pdf/Spodbujanje_razvoja_pismenosti.pdf.

Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. (2023), *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč* (online). (Ljubljana): Zavod RS za šolstvo. 2023. (citirano 17. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.zrssi.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>.

PREVERJANJE DOMAČEGA BRANJA V SREDNJI ŠOLI

Checking Homework Reading in High School

Maja Teran, Srednja tehniška šola, Šolski center Kranj

Povzetek

Eno najtežjih preverjanj pri pouku slovenščine je preverjanje domačega branja. Zdi se, da je težko najti način, ki bi dokazal, da je bila knjiga res prebrana. Domače branje smo poskušali preverjati na mnoge načine: v članku so nekateri predstavljeni, prav tako pa tudi njihove prednosti in pomanjkljivosti oz. izkušnje z njimi. Najbolje je načine preverjanja menjati ter jih prilagajati določeni skupini dijakov in obravnavanemu besedilu.

Ključne besede: domače branje, pisni test, govorni nastop, esej, kviz.

Abstract

One of the most difficult tests in Slovenian language classes is checking home reading. It seems difficult to find a way to prove that a book has actually been read. We have tried to check home reading in many ways: some of them are presented in the article, as well as their advantages and disadvantages, or experiences with them. It is best to vary the methods of checking and adapt them to a specific group of students and the text being discussed.

Keywords: home reading, written test, oral presentation, essay, quiz.

1. Uvod

Eno najtežjih preverjanj pri pouku slovenščine je preverjanje domačega branja. Domače branje je obvezno branje pri pouku slovenščine. Z njim učenci razvijajo sposobnost branja, razumevanja in vrednotenja književnih besedil. Poudarek je torej na branju, ne pa samo na poznavanju besedil. Zato se zdi, da je težko najti način, ki bi dokazal, da je bila knjiga res prebrana. Ker se domačega branja niti ne sme ocenjevati, je motivacije za branje pri srednješolcih še toliko manj. Vsebinsko se ob tolikšni spletni ponudbi da zlahka najti in se je bolje ali slabše naučiti, razumevanje je za dijake na stranskem tiru (kajti če branje ni vrednota, tudi nerazumevanje ni sramota), vrednotenje pa je posledično omejeno na nekaj preprostih povedi v zvezi z dolžino besedila, (starinskim) jezikom in razpletom zgodbe.

Prispevek predstavlja nekaj načinov preverjanja domačega branja, ki smo jih v mnogih letih poučevanja preizkusili. Večina od njih ima tako prednosti kot pomanjkljivosti, zato noben ni popoln oz. dovolj »pošten«, da bi pokazal, kdo je dejansko knjigo prebral.

2. Osrednji del – domače branje v srednji šoli

2.1 Pomen domačega branja

»Izraz domače branje pomeni učenčevo samostojno branje literarnega dela zunaj šole (doma). Ta dejavnost je dopolnilo k obravnavanju književnosti v šoli in jo v različnih oblikah poznajo vse teorije in prakse književnega pouka« (Krakar Vogel, 2004, str. 108).

»Branje je neizčrpen vir za pridobivanje znanja in vedenja o najrazličnejših pojavih iz sveta in življenja na njem. Le s pripovedovanjem prebranih, doživetih ali izmišljenih zgodb večina staršev ne more nuditi takega bogastva besed, dogodkov, misli in vedenj, kot jih otrokom ponudijo iz knjig« (Knaflič, b. d.). To pomeni:

- Učenje jezika s pomočjo knjig je za otroke/dijake tudi spoznavanje knjižnega jezika, kajti v vsakdanjem zasebnem pogovoru se za posamezne besede včasih uporablja le narečna oblika.
- Bogat besedni zaklad, pridobljen iz knjig, dijakom pomaga med učenjem, saj se jim ni treba ukvarjati z razumevanjem novih besed.
- Knjiga dijakom omogoča, da spoznavajo tudi okolja, ki so daleč od njih in drugačna. Tako bolje razumejo tudi svet, v katerem živijo, in se lažje znajdejo v novih okoliščinah.
- Med branjem knjig ne gre samo za pridobivanje znanja, temveč je vsebina knjige lahko povod za pogovor o neki temi.

2.2 Problem preverjanja domačega branja

Motivacijo za branje se v šoli da doseči predvsem z ocenjevanjem, ki pa pri domačem branju ni priporočljivo. Zato postane problematično tudi preverjanje.

Domače branje v šoli lahko preverjamo na mnoge načine, žal pa noben ni popoln, ker verjetno noben ne dokaže, da je bila knjiga res prebrana. Obstaja več razlogov, zakaj dijaki kljub temu da je branje obvezno, knjige vendarle ne preberejo. Izpostavili bi dva: branje kot vrednoto in izbor besedil, seveda pa so še drugi razlogi:

- Branje pri nas (na Slovenskem) preprosto ni vrednota: je le sredstvo za doseganje cilja, ne pa cilj sam. Če to prenesemo na domače branje: s »poznavanjem« knjige dijaki dosežejo nek »mir« pred učiteljem, ker so opravili svojo dolžnost, ničesar pa od te knjige ne »odnesejo« (ker jo seveda preberejo zgolj površinsko).
- Pri domačem branju se berejo klasična dela. Ta dela pa niso všečna množicam, ker so težka in zahtevna, tako tematsko kot jezikovno. Dijaki (ter žal njim v podporo tudi njihovi starši in ostali učitelji) pravijo, da so dolgočasna. Dejstvo pa je, da jih preprosto ne razumejo in jih niti niso pripravljeni razumeti, ker bi se za to bilo treba potruditi. Klasična dela pa ne ponujajo hitrih odgovorov in bližnjic.

Predstavljamo nekaj preizkušenih načinov preverjanja domačega branja, pri katerih bomo osvetlili njihove prednosti in pomanjkljivosti.

2.2.1 Test, ki se ga piše v šoli

Tako kot pri ostalih pisnih testih je prav, da vsi dijaki dobijo ista vprašanja in tako imajo vsi iste pogoje. Žal pa v želji, da bi bilo v testu res več raznovrstnih vprašanj, le-teh kmalu tudi zmanjka. Tak test je presenečenje za dijake samo prvo leto, v naslednjih letih pa se vprašanja začnejo ponavljati, kajti snovi ni za v nedogled. Dijaki imajo dandanes vse teste shranjene in se vsaka naslednja generacija pripravlja s pomočjo zakladnice testov njihovih predhodnikov.

2.2.2 Test, ki se ga piše doma

Dijaki lahko test pišejo tudi doma – dobijo vprašanja za domov. V tem primeru si sami izberejo čas, ko bodo naloge reševali, predvsem pa imajo ob sebi knjigo, s katero si pomagajo. Odgovore lahko torej sproti poiščejo v knjigi (ali drugod). Vendar pa smo v tem primeru zahtevali, da so odgovori na vsa vprašanja pravilni. Prav hitro pa se zgodi kakšna nepazljivost ali pomanjkljivost, če vprašanja niso povsem zaprtega tipa, tako da je skoraj nemogoče test pisati stoo odstotno prav.

2.2.3 Ustno preverjanje med ustnim ocenjevanjem

Dobra plat ustnega spraševanja je vedno ta, da dijaki odgovarjajo sami, načeloma od nikoder ne prepisujejo. Tudi če se dogaja kakršno koli goljufanje, morajo vsaj sami oblikovati besedilo in hkrati biti pripravljeni na podvprašanja o podrobnostih vsebine. Poleg tega dijaki vnaprej ne vedo, kaj bodo vprašani, zato tudi ne vedo, ali bo to ravno besedilo iz domačega branja. Slaba plat je seveda ta, da se kakšnega podatka kdaj ne spomnijo, čeprav so knjigo prebrali. (Glede spomina imajo dijaki največ težav z imeni literarnih oseb.)

2.2.4 Govorni nastop ali govorna vaja

Kadar ima knjiga za domače branje več zgodb (npr. Zgodbe Svetega pisma ali Kmetske slike), so dijaki dobili možnost, da si izberejo eno zgodbo in jo predstavijo v obliki govorne vaje ali govornega nastopa. Na ta način se je hkrati opravił tudi obvezni govorni nastop. Dijaki si lahko zgodbo izberejo sami – tisto, ki jim je najbližja oz. najlažja. Vsebino tudi jezikovno oblikujejo sami, tako da hkrati lahko preverjamo tudi njihovo besedilno zmožnost. Žal se prevečkrat zgodi, da si večina v razredu izbere isto zgodbo in se tako tisti zadnji na vrsti izognejo branju (raje dobro poslušajo).

Podobna težava se pojavi pri zaključnem izpitu, ki predvideva pogovor o prebranem domačem branju. Edino, o čemer so se kandidati pripravljeni pogovarjati, je vsebina knjige (ne pa razumevanje ali vrednotenje), le-to pa mnogokrat samo ponovijo od kandidatov, ki so vprašani pred njimi.

2.2.5 Kviz

Če imamo manjšo skupino dijakov, lahko izvedemo kviz. Razred razdelimo na dve skupini, najbolje na levo in desno stran razreda glede na klopi. Izmenično si skupini zastavljata vprašanja in si odgovarjata: eden iz prve skupine zastavi vprašanje (iz vsebine knjige), eden iz druge skupine nanj odgovori. Lahko postavimo različna dodatna pravila: en pogoj je, da tudi tisti, ki sprašuje, pozna odgovor na svoje vprašanje; drugi, da vprašanje zahteva odgovor s konkretnim podatkom

(ne npr.: Povej vsebino prvega poglavja.) itd. Učitelj si beleži, kako posamezni dijaki sodelujejo, tj. koliko imajo pravilnih odgovorov in zanimivih vprašanj.

Dijaki na ta način radi tekmujejo med seboj. Hitro se tudi izkaže, kdo knjige ni prebral in zato ne more sodelovati. Te dijake že na začetku pozovemo, naj raje ne sodelujejo, ker bi samo škodovali drugim v skupini. Po navadi se ne umaknejo sami, ker se nameravajo skriti v skupini. Toda tekom kviza se jih hitro najde in nato lahko izloči iz igre. Ta način preverjanja domačega branja je zato bolj primeren za manjše, obvladljive skupine, pa tudi zato, ker se dijaki radi razživijo ter sprašujejo in odgovarjajo vsevprek. Po eni strani torej spodbujamo tekmovalnost (med skupinama), po drugi pa sodelovanje (znotraj skupine).

2.2.6 Esejska vprašanja

Pisno preverjanje domačega branja je lahko tudi v obliki vprašanj odprtega tipa. Dijaki predstavijo vsebino knjige, nato pa napišejo svoje mnenje o njej. Lahko jim postavimo določene omejitve ali pogoje, naj npr. napišejo tri stvari, ki so jim bile v knjigi všeč, in tri, ki jim niso bile, ter mnenje utemeljijo. Vedno je zanimivo spoznati mnenje mladih bralcev, saj je po navadi drugačno od našega. Treba pa jih je opomniti, da je predmet vrednotenja samo vsebina, ne pa npr. dolžina knjige ali starinski jezik.

Vsebino knjige lahko nadgradijo tudi po vzoru interpretacije književnega odlomka s poklicne mature: iz prebranega besedila izluščijo problem ter ga predstavijo z zgodbo iz svojega življenja. Za to so primernejša besedila s preprostejšimi motivi (npr. Tilka – zgodba o srečnem koncu ali Martin Krpan – zgodba o pomembnosti majhnega), ne prezahtevnimi (npr. Krst pri Savici – vprašanje junaštva, vere ali Režonja na svojem – vprašanje vesti, judovstva).

3. Zaključek

Načinov preverjanja domačega branja je veliko. Predstavili smo jih nekaj, ki smo jih preizkusili v svoji učiteljski karieri. Noben ni popoln do te mere, da bi z gotovostjo potrdil, da so dijaki obvezno branje res opravili. Nekateri se temu približajo, toda vedno se pojavijo situacije, ko se komu, ki ni prebral knjige, posreči pravilno odgovoriti na vprašanja, medtem ko se kdo, za katerega smo sicer prepričani, da je bral, kakšnega podatka ne spomni – če hočemo pa imeti enaka pravila za vse, pa se jih moramo držati najprej sami.

Lahko izpostavimo nekaj »zmagovalcev«:

- Najbolj objektivni je verjetno kar test, ki se ga piše v šoli. Če pa ima srednješolski učitelj na leto povprečno štiri domača branja in šest oddelkov, je to 24 dodatnih testov vsako leto.
- Najbolj zanimiv in zabaven za dijake je vsekakor kviz. Verjetno pa bi se ga tudi naveličali ali našli luknje v sistemu, če bi se izvajal prevečkrat.
- Najbolj strokoven bi bil esej. Zahteva pa od dijakov več jezikovne spretnosti ter poglobljeno branje (kar je navsezadnje namen domačega branja), od učitelja pa dobro izdelan kriterij ocenjevanja (na kar zanjo biti dijaki zelo občutljivi).

Verjetno je najbolje, če se načini preverjanja menjavajo – tako ne samo lovimo »goljufe« (in se hkrati ne gremo samo iskanja neznanja), temveč tudi vnesemo nekaj pestrosti v pouk. »Preverjanje domačega branja ni nikoli enostavno, učitelji se trudimo, da bi tudi to preverjanje naredili zanimivo in dali učencem priložnost, da res pokažejo svoje znanje in se hkrati tudi urijo v drugih spretnostih« (Samastur, Hrovat, 2023, str. 39). Domače branje je torej predvsem res dobra priložnost za pogovor z dijaki o določeni temi, ki jo besedilo nudi, in škoda je, da je zaradi neprebrane knjige marsikdaj ne moremo izkoristiti tako, kot smo si jo zamislili.

4. Viri

Hrovat, D. in Samastur, M. Predstavitev domačega branja je lahko zanimiva. *Šolska knjižnica*, 2023, let. 32, št. 2-3, str. 39-45. (Citirano 15. 4. 2025) Dostopno na naslovu: <https://www.zrss.si/strokovne-revije/solska-knjiznica/>

Knaflič, L. Pomen in vpliv branja za otroke. Družinska pismenost (online) (Citirano 20. 3. 2025) Dostopno na naslovu: <https://druzina.pismen.si/pomen-in-vpliv-branja-za-otroke/>

Krakar Vogel, B. *Poglavja iz didaktike književnosti*. 1. izdaja. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 2004. ISBN 86-341-3657-4.

IZOBRAŽEVALNE METODE V IZOBRAŽEVANJU ODRASLIH SREDNJE TEHNIŠKE ŠOLE ŠOLSKEGA CENTRA KRANJ

Educational methods in adult education at secondary technical school, School centre Kranj

Matic Podobnik, Šolski center Kranj

Povzetek

Namen članka je predstaviti in analizirati vprašalnik oz. mnenje izobraževalcev oz. učiteljev izobraževanja odraslih (IO) na Srednji tehniški šoli Šolskega centra Kranj (STŠ ŠC Kranj) o izobraževalnih metodah. V članku je predstavljena tudi primerjava mnenja o izobraževalnih metodah med učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo različne vrste pouka (teoretični pouk, laboratorijske vaje, praktični pouk) in njihova dejanska uporaba. Za raziskovanje mnenja smo uporabili deskriptivno metodo. Raziskavo smo izvedli s pomočjo spletne ankete.

Rezultati raziskave so pokazali, da učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo različne vrste pouka (teoretični pouk, laboratorijske vaje, praktični pouk), različno vrednotijo oz. ocenjujejo nekatere izobraževalne metode.

Ključne besede: izobraževanje odraslih, izobraževalne metode, teoretični pouk, laboratorijske vaje, praktični pouk.

Abstract

The purpose of this article is to present an analysis of a questionnaire on the opinions of adult education instructors or teachers at the Secondary Technical School of the School Centre Kranj (STŠ ŠC Kranj) regarding educational methods. The article also includes a comparison of opinions on educational methods among teachers/educators who conduct different types of lessons (theoretical lessons/classes, laboratory lessons/exercises, practical training) and their actual application in practice. A descriptive research method was used to examine these opinions. The research was conducted via an online survey.

The research results showed that teachers/educators who conduct different types of lessons (theoretical, laboratory, and practical) evaluate certain educational methods differently.

Keywords: adult education, educational methods, theoretical lessons/classes, laboratory lessons/exercises, practical training.

1. Uvod

Namen predstavljene raziskave je bila primerjava mnenja o izobraževalnih metodah med učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo različne vrste pouka; teoretični pouk, laboratorijske vaje in praktični pouk. Ugotoviti želimo, kako sodelujoči v raziskavi vrednotijo oz. ocenjujejo nekatere izobraževalne metode; kako ocenjujejo ustreznost oz. učinkovitost različnih metod pri določeni

vrsti pouka (teoretični pouk, laboratorijske vaje, praktični pouk). Poleg tega ugotavljamo, katere metode se zdijo sodelujočim v raziskavi najprimernejše in bi jih uporabljali v idealnih pogojih (ustrezen prostor, čas, itd.), ter katere metode dejansko uporabljajo.

Namen je pridobiti informacije o uporabi izobraževalnih metod na podlagi dejanskega izvajanja izobraževanja odraslih.

Zastavili smo si tri temeljne cilje, da pridobimo vpogled v uporabo izobraževalnih metod učiteljev izobraževanja odraslih na STŠ ŠC Kranj:

Cilj 1: Ugotoviti kako izobraževalci odraslih ocenjujejo ustreznost oz. učinkovitost nekaterih izobraževalnih metod pri določeni vrsti pouka.

Cilj 2: Spoznati katera izobraževalna metoda je (v idealnih pogojih) najprimernejša za izvajanje izobraževanja odraslih (pri določeni vrsti pouka).

Cilj 3: Ugotoviti katero izobraževalno metodo izobraževalci odraslih dejansko največ uporabljajo.

Rezultati raziskave so pokazali, da učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo različne vrste pouka (teoretični pouk, laboratorijske vaje, praktični pouk), različno vrednotijo oz. ocenjujejo nekatere izobraževalne metode.

2. Andragogika in izobraževanje odraslih

Andragogika kot znanstvena disciplina proučuje vzgojo in izobraževanje odraslih; proučuje kako odraslim omogočiti in olajšati učenje. Predmet andragogike so odrasli, ki se učijo in izobražujejo na različne načine, oblike in metode, zaradi ožjih osebnih ali širših družbenih motivov (Govekar-Okoliš, 2018, str. 16).

Izobraževanje odraslih je *vseživljenjski proces*, ki upošteva vse odrasle, vseh starosti, in jih po potrebi oblikuje v posebne ciljne skupine, v katerih se odrasli z nekaterimi skupnimi značilnostmi lahko učijo in izobražujejo (Govekar-Okoliš, 2018, str. 16).

Učenje odraslih je dejavnost s katero osebe, ki so intelektualno, telesno in socialno dozorele, pridobivajo novo znanje, spretnosti in vedenje. Učenje je proces v katerem odrasli pridobivajo novo znanje in spretnosti ter razvijejo nova stališča, vrednote, pogled na svet ter oblikujejo svojo osebnost (Govekar-Okoliš, 2018, str. 30).

Izobraževanje odraslih je zavestno, načrtno, ciljno pridobivanje znanja, spretnosti in navad. Izobraževanje so dejavnosti, ki so usmerjene k razvijanju znanja, moralnih vrednot in razumevanju na vseh življenjskih področjih (Govekar-Okoliš, 2018, str. 33).

V teoretičnem delu so predstavljeni formalno izobraževanje in izobraževanje odraslih ter različne izobraževalne oz. učne metode. Poudarek je na izobraževalnih metodah, ki se uporabljajo v izobraževanju odraslih.

2.1 Formalno izobraževanje odraslih

Formalno izobraževanje je institucionalno izobraževanje, ki ga določajo in urejajo razne institucije. Učni načrt oz. kurikulum in učne cilje določajo institucije kot sta Zavod za šolstvo RS in pristojno ministrstvo za izobraževanje. Izobraževanje samo izvajajo vzgojno-izobraževalne institucije, to so osnovne šole, srednje šole, univerze, samostojni visokošolski zavodi in ostale pooblašene oz. akreditirane izobraževalne institucije. Formalno izobraževanje torej poteka v okviru institucije s pripravljenim izobraževalnim programom. Uspešno opravljeno izobraževanje se zaključi s potrdilom (npr. spričevalo, diploma), ki dvigne raven izobrazbe in dodeli strokovni izobrazbeni naziv.

Formalno izobraževanje odraslih je vrsta učenja, ki je organizirana v obliki šolskega dela, pri čemer je pouk namenjen odraslim. Celoten vzgojno izobraževalni proces poteka v neposrednem stiku učitelja z odraslimi udeleženci. Velik pomen pri tej obliki izobraževanja ima vnaprej določeno število učnih ur, učiteljev način podajanja snovi in razlaga (Krajnc 1979, str. 70-79).

2.2 Metode izobraževanja odraslih

Andragoški proces je namerno in organizirano delovanje, pripravljeno, da se posameznik ali skupina uči. Tak proces vsebuje različne metode, oblike in organizacijske pristope. Metode in oblike so »vidni« elementi izobraževanja, ki imajo v ozadju »nevidne« elemente teoretskih konceptov in osebnih prepričanj. Izbor metod je povezan s slogom izobraževanja, ki ga izbere načrtovalec izobraževanja skupaj z izvajalci. Slog, metode in oblike se med seboj prepletajo (Govekar-Okoliš in Ličen, 2008, str. 64).

V andragogiki se uporabljajo različne metode izobraževanja: predavanje, pogovor in razprava oz. diskusija, metoda primera, metoda simulacije, metoda dela s pisnimi viri, študijska skupina, projektno delo. Metoda predstavlja eno od poglavitnih osi izobraževanja. Beseda izhaja iz grščine in označuje zamisel poti, itinerarija, ki vodi v neko smer (Govekar-Okoliš in Ličen, 2008, str. 70).

3. Raziskovalna vprašanja

Učiteljem v izobraževanju odraslih na STŠ ŠC Kranj smo zastavili naslednja vprašanja:

- 1.) Spol?
- 2.) Starost?
- 3.) Izobrazba (najvišja dosežena formalna izobrazba)?
- 4.) Poklic oz. delo, ki ga opravljate?
- 5.) Kakšno vrsto pouka izvajate pri predmetu, ki ga učite?
- 6.) Katera izobraževalna metoda bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje teoretičnega pouka (predmeta, ki ga poučujete)?
Na vprašanje odgovorite, če ste pri 5. vprašanju označili odgovor »teoretični pouk«.
- 7.) Katera izobraževalna metoda bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje laboratorijskih vaj (predmeta, ki ga poučujete)?
Na vprašanje odgovorite, če ste pri 5. vprašanju označili odgovor »laboratorijske vaje«.
- 8.) Katera izobraževalna metoda bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje praktičnega pouka (predmeta, ki ga poučujete)?

Na vprašanje odgovorite, če ste pri 5. vprašanju označili odgovor »praktični pouk«.

9.) Ocenite ustreznost oz. učinkovitost izobraževalnih metod pri predmetu, ki ga učite, in sicer z ocenami od 1 (najmanj primerna/učinkovita) do 5 (najbolj primerna/učinkovita).

10.) Katero izobraževalno metodo dejansko največ uporabljate pri izvajanju izobraževanja odraslih?

4. Metoda raziskovanja

4.1 Opis raziskovalne metode

V raziskavi smo se poslužili deskriptivne metode, saj se po gnoseološkem kriteriju osredotočamo na proučevanje trenutnega stanja pedagoškega polja brez preučevanja kavzalnosti (Sagadin, 1993, str. 12).

»S študijo primera raziščemo in predstavimo posamezen primer: osebo, skupino oseb, institucijo ali EU institucije, dogodek, prireditev, itn.« (Sagadin, 2004, str. 89).

V študiji primera predstavljamo mnenje izobraževalcev oz. učiteljev izobraževanja odraslih na *Srednji tehniški šoli Šolskega Centra Kranj* o raznih učnih metodah in socialnih učnih oblikah in njihovo uporabo. Pri izbiranju podatkov smo izbrali kvantitativni pristop. Raziskovalni instrument uporabljen v raziskavi je anketni vprašalnik.

4.2 Opis vzorca in zbiranja podatkov

Vzorec, na katerem smo opravili kvantitativno raziskavo, je vključeval 29 zaposlenih; ciljna skupina opazovanja so bili izobraževalci oz. učitelji, ki poučujejo na izobraževanju odraslih *Srednje tehniške šole Šolskega centra Kranj*. Anketirance smo za sodelovanje v anketi prosili preko sporočil portala oz. aplikacije eAsistent in osebno na andragoški konferenci. Anketa je bila anonimna; anonimnost smo zagotovili z uporabo spletne ankete portala 1KA Arnes, ki nam omogoča upravljanje skupnih anket in testov z anonimnimi udeleženci. Anketa je bila izvedena v obdobju od 11. 10. 2021 do 25. 10. 2021.

4.3 Predstavitev vzorca

1. Spol učiteljev oz. izobraževalcev

spol	frekvenca f	odstotek $f\%$
moški	17	58,6 %
ženski	12	41,4 %
skupaj	29	100,0 %

Tabela 1: Spol učiteljev oz. izobraževalcev (lasten vir).

2. Starost učiteljev oz. izobraževalcev

starost	frekvenca f	odstotek $f\%$
do 30 let	1	3,4 %

31 – 40 let	4	13,8 %
41 – 50 let	7	24,1 %
nad 50 let	17	58,6 %
skupaj	29	100,0 %

Tabela 2: Starost učiteljev oz. izobraževalcev (lasten vir).

3. Izobrazba (najvišja dosežena formalna izobrazba) učiteljev oz. izobraževalcev

starost	frekvenca f	odstotek $f\%$
srednja	2	6,9 %
višja strokovna	0	0,0 %
visokošolska strokovna (pred bolonjsko prenovo) / visokošolska strokovna (1. bolonjska stopnja) / visokošolska univerzitetna (1. bolonjska stopnja)	7	24,1 %
visokošolska univerzitetna (pred bolonjsko prenovo) / magisterij stroke (2. bolonjska stopnja)	18	62,1 %
znanstveni magisterij	2	6,9 %
doktorat znanosti	0	0,0 %
skupaj	29	100,0 %

Tabela 3: Izobrazba učiteljev oz. izobraževalcev (lasten vir).

4. Poklic oz. delo, ki ga opravljajo, učitelji oz. izobraževalci

poklic oz. delo	frekvenca f	odstotek $f\%$
učitelj/ica splošnih izobraževalnih predmetov	10	34,5 %
učitelj/ica strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka	19	65,5 %
skupaj	29	100,0 %

Tabela 4: poklic oz. delo učiteljev oz. izobraževalcev (lasten vir).

5. Rezultati in interpretacija

V tabelah so predstavljeni oz. analizirani odgovori oz. rezultati na nekatera raziskovalna vprašanja (5 - 10), ki se nanašajo posebej na učitelje oz. izobraževalce odraslih na določenem področju oz. vrsti pouka: teoretični pouk, laboratorijske vaje in praktični pouk.

5. Vrsta pouka, ki ga učitelji oz. izobraževalci izvajajo pri predmetu (ki ga učijo); možnih je več odgovorov

vrsta pouka	frekvenca f	odstotek $f\%$	skupaj f	skupaj $f\%$
teoretični pouk	26	92,9 %	28	100,0 %
laboratorijske vaje	9	32,1 %	28	100,0 %
praktični pouk	9	32,1 %	28	100,0 %

Tabela 5: Vrsta pouka, ki ga učitelji oz. izobraževalci izvajajo pri predmetu (lasten vir).

Teoretični pouk izvaja 26 učiteljev oz. izobraževalcev (92,9 %), laboratorijske vaje 9 (32,1 %), prav tako 9 jih izvaja praktični pouk (32,1 %). Eden od anketirancev na vprašanje ni odgovoril.

6. Izobraževalna metoda, ki bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje teoretičnega pouka

Na vprašanje so odgovarjali učitelji oz. izobraževalci, ki so pri 5. vprašanju označili odgovor »teoretični pouk«.

izobraževalna metoda	frekvenca f	odstotek $f\%$
predavanje in/ali razlaga	9	34,6 %
pogovor in/ali razprava	8	30,8 %
demonstracija	3	11,5 %
simulacija	1	3,8 %
eksperiment	2	7,7 %
izkušenska metoda - učenje z delovanjem	2	7,7 %
drugo: »predavanje in pogovor«	1	3,8 %
skupaj	26	100,0 %

Tabela 6: Najprimernejša izobraževalna metoda za izvajanje teoretičnega pouka (lasten vir).

7. Izobraževalna metoda, ki bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje laboratorijskih vaj

Na vprašanje so odgovarjali učitelji oz. izobraževalci, ki so pri 5. vprašanju označili odgovor »laboratorijske vaje«.

izobraževalna metoda	frekvenca f	odstotek $f\%$
predavanje in/ali razlaga	0	0,0 %
pogovor in/ali razprava	0	0,0 %
demonstracija	0	0,0 %
simulacija	1	11,1 %
eksperiment	4	44,4 %
izkušenska metoda - učenje z delovanjem	3	33,3 %
drugo: »samostojno delo«	1	11,1 %
skupaj	9	100,0 %

Tabela 7: Najprimernejša izobraževalna metoda za izvajanje laboratorijskih vaj (lasten vir).

8. Izobraževalna metoda, ki bi bila v idealnih razmerah (primeren prostor, čas, itd.) najbolj ustrezna oz. učinkovita za izvajanje praktičnega pouka

Na vprašanje so odgovarjali učitelji oz. izobraževalci, ki so pri 5. vprašanju označili odgovor »praktični pouk«.

izobraževalna metoda	frekvenca f	odstotek $f\%$
predavanje in/ali razlaga	0	0,0 %
pogovor in/ali razprava	1	11,1 %
demonstracija	3	33,3 %
simulacija	0	0,0 %
eksperiment	0	0,0 %
izkušenska metoda - učenje z delovanjem	5	55,6 %
drugo:	0	0,0 %

skupaj	9	100,0 %

Tabela 8: Najprimernejša izobraževalna metoda za izvajanje praktičnega pouka (lasten vir).

9. Ustreznost oz. učinkovitost izobraževalnih metod (pri predmetih, ki jih učitelji oz. izobraževalci poučujejo)

Ocena 1 pomeni najmanj primerna/učinkovita metoda, ocena 5 pomeni najbolj primerna/učinkovita metoda.

izobraževalna metoda	1 [f / f%]	2 [f / f%]	3 [f / f%]	4 [f / f%]	5 [f / f%]	skupaj [f / f%]
predavanje in/ali razlaga	0 / 0,0 %	1 / 3,6 %	10 / 35,7 %	12 / 42,9 %	5 / 17,9 %	28 / 100,0 %
pogovor in/ali razprava	0 / 0,0 %	0 / 0,0 %	7 / 25,0 %	14 / 50,0 %	7 / 25,0 %	28 / 100,0 %
demonstracija	0 / 0,0 %	3 / 10,7 %	4 / 14,3 %	11 / 39,3 %	10 / 35,7 %	28 / 100,0 %
simulacija	1 / 3,6 %	4 / 14,3 %	5 / 17,9 %	12 / 42,9 %	6 / 21,4 %	28 / 100,0 %
eksperiment	3 / 10,7 %	5 / 17,9 %	5 / 17,9 %	8 / 28,6 %	7 / 25,0 %	28 / 100,0 %
izkušenska metoda - učenje z delovanjem	0 / 0,0 %	0 / 0,0 %	3 / 10,7 %	7 / 25,0 %	18 / 64,3 %	28 / 100,0 %

Tabela 9: Ustreznost oz. učinkovitost izobraževalnih metod (lasten vir).

10. Izobraževalna metoda, ki jo učitelji oz. izobraževalci dejansko največ uporabljajo pri izvajanju izobraževanja odraslih

izobraževalna metoda	frekvenca <i>f</i>	odstotek <i>f</i> %
predavanje in/ali razlaga	15	53,6 %
pogovor in/ali razprava	3	10,7 %
demonstracija	2	7,1 %
simulacija	1	3,6 %
eksperiment	1	3,6 %
izkušenska metoda - učenje z delovanjem	5	17,9 %
drugo: »predavanje in pogovor«	1	3,6 %
skupaj	28	100,0 %

Tabela 10: Največ uporabljena izobraževalna metoda (lasten vir).

6. Zaključek

Na podlagi zbranih podatkov, ki smo jih pridobili iz vprašalnika oz. analize o učnih metodah, lahko sklepamo naslednje;

- kako izobraževalci odraslih ocenjujejo ustreznost oz. učinkovitost nekaterih izobraževalnih metod,

- katera izobraževalna metoda je (v idealnih pogojih) najprimernejša za izvajanje izobraževanja odraslih pri določeni vrsti pouka in
- katero izobraževalno metodo izobraževalci odraslih dejansko največ uporabljajo (pri določeni vrsti pouka).

Ustreznost oz. učinkovitost večine navedenih učnih metod, to je pet od šestih, je večina anketirancev ocenila z oceno 4. Najboljšo oceno 5 je pri večini anketirancev prejela le izkušnjska metoda - učenje z delovanjem (18 odgovorov oz. 64,3 %). Z najslabšo oceno 1 niso bile niti enkrat ocenjene kar štiri učne metode; oceno 1 sta prejeli le metodi simulacija (1 odgovor oz. 3,6 %) in eksperiment (3 odgovori oz. 10,7 %).

Učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo teoretični pouk, menijo, da je najbolj ustrezna oz. učinkovita učna metoda predavanje in/ali razlaga (9 odgovorov oz. 34,6 %). Učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo laboratorijske vaje, menijo, da je najbolj ustrezna oz. učinkovita učna metoda eksperiment (4 odgovori oz. 44,4 %). Učitelji oz. izobraževalci, ki izvajajo praktični pouk, menijo, da je najbolj ustrezna oz. učinkovita učna metoda izkušnjska metoda - učenje z delovanjem. Učna metoda, ki jo učitelji oz. izobraževalci dejansko največ uporabljajo je predavanje in/ali razlaga (15 odgovorov oz. 53,6 %).

Rezultati analize vprašalnika kažejo mnenje izobraževalcev oz. učiteljev izobraževanja odraslih na *Srednji tehniški šoli Šolskega Centra Kranj* o raznih učnih metodah in njihovo dejansko uporabo. Z izbrano metodologijo in interpretacijo podatkov lahko predstavimo le delno veljavne rezultate, saj veljajo le za omenjeno izobraževalno institucijo. Za generalizacijo raziskave bi potrebovali več anketirancev oz. večji vzorec.

7. Viri

Govekar-Okoliš, M. in Ličen, N. (2008). *Poglavja iz andragogike*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.

Govekar-Okoliš, M. (2018). *Andragogika: Interno študijsko gradivo PAI*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.

Krajnc, A. (1979). *Metode izobraževanja odraslih: andragoška didaktika*. Ljubljana: Delavska enotnost.

Radovan, M. (2019). *PAI Andragoška didaktika, študijsko gradivo (izročki predavanj)*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.

Sagadin, J. (1993). *Poglavja iz metodologije pedagoškega raziskovanja*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport.

BIOLOGIJA SKOZI PRAKSO – IGRIFIKACIJA IN AR PRI POUKU

Biology through practice – gamification and ar in teaching

Miha Povšič, Srednja ekonomska, storitvena in gradbena šola, Šolski center Kranj

Povzetek

V poklicnem izobraževanju je pogosto izziv, kako splošnoizobraževalne predmete, kot je biologija, osmisлити za bodoči poklic dijakov. V okviru učnega sklopa o človeškem telesu je bila pri dijakih prvega letnika programa ekonomski tehnik izvedena projektno naravnana učna enota, kjer so dijaki biologijo povezali s poklicnimi tveganji v pisarniškem okolju. S pomočjo igrifikacije, digitalnih orodij, razširjene resničnosti in formativnega spremljanja so dijaki raziskovali vpliv delovnih razmer na zdravje mišično-skeletnega, živčnega in krvno-žilnega sistema. Učna enota je dijakom omogočila aktivno učenje, razvijanje digitalne pismenosti in razumevanje pomembnosti preventivnega ravnanja pri delu. Prispevek prikazuje učni pristop, ki je prenosen tudi v druge strokovne šolske programe.

Ključne besede: biologija, poškodbe pri delu, razširjena resničnost, igrifikacija, formativno spremljanje

Abstract

In vocational education, it is often a challenge to make general education subjects, such as biology, relevant to students' future careers. As part of the human body curriculum, we implemented a project-based unit with first-year students of the economic technician programme, linking biology to occupational risks in office work. Using gamification, digital tools, augmented reality, and formative assessment, students explored the impact of working conditions on the musculoskeletal, nervous, and circulatory systems. The approach enabled active learning, development of digital literacy, and a better understanding of prevention in the workplace. The paper presents a transferable educational strategy applicable across various vocational programmes.

Keywords: biology, occupational injuries, augmented reality, gamification, formative assessment

1. Uvod

Tema človeškega telesa, ki jo dijaki strokovno izobraževalne smeri obravnavajo pri biologiji v prvem letniku, pogosto ostane dijakom oddaljena, čeprav gre za snov, ki ima visoko uporabno vrednost. V programu ekonomski tehnik večina dijakov svojo poklicno pot vidi v pisarniškem okolju, kjer pa so zaradi neustrezne ergonomije, dolgotrajnega sedenja in ponavljajočih gibov izpostavljeni številnim zdravstvenim tveganjem. Naš cilj je bil oblikovati učni pristop, ki povezuje učno snov z realnimi poklicnimi situacijami, obenem pa vpeljuje sodobne pedagoške metode, kot so razširjena resničnost, igrifikacija in konceptualno učenje.

2. Teoretične osnove

Pisarniško delo zahteva dolgotrajno sedenje, uporabo računalnika, telefoniranje in druge ponavljajoče gibe. Med najpogostejše zdravstvene težave sodijo sindrom karpalnega kanala, tenzijski glavoboli, hernija diska, motnje vida in kronične bolečine v hrbtenici (European Agency for Safety and Health at Work, 2020). Biološko razumevanje teh pojavov zahteva znanje anatomije mišično-skeletnega, živčnega in obtočilnega sistema. Učenje prek vizualnih, izkustvenih in problemsko zasnovanih metod omogoča boljše razumevanje in trajnejše znanje (Gobert et al., 2011). Uporaba razširjene resničnosti (AR) v izobraževanju je v porastu, saj omogoča prikaz kompleksnih bioloških struktur na interaktiven način (Wu & Wang, 2023). AR spodbuja aktivno učenje in prispeva k razvoju konceptualnega razumevanja (Zhou et al., 2008).

Zaradi pogoste uporabe digitalnih medijev, kot so splet, televizija in pametni telefoni, so učenci vajeni hitrega dostopa do informacij in takojšnje povratne informacije v privlačni obliki. To pa vpliva na njihovo zmanjšano motivacijo pri učnem delu. Posledično je znanje, ki ga pridobijo, pogosto kratkotrajno in površinsko ter ostaja zgolj na teoretični ravni, brez prave povezave z življenjskimi situacijami. Vloga učitelja se je skozi čas razvila – iz klasičnega posredovalca vsebin se je preoblikovala v vlogo mentorja, ki spremlja in usmerja učenje. Ključna naloga sodobnega učitelja je, da zna učence motivirati do te mere, da aktivno sodelujejo in razvijajo dolgotrajno, uporabno znanje. Eden izmed učinkovitih pristopov k povečanju motivacije je vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), saj ta omogoča, da učenci svoje znanje postavijo v širši kontekst.

Temeljna značilnost izkustveno-konceptualnega poučevanja je, da učenci skozi lastne izkušnje oblikujejo določene pojme in jih nato preizkusijo v praksi. Tak način dela jim omogoča povezovanje abstraktnih vsebin z vsakdanjim svetom (Gobert idr., 2011).

Na osnovi izkušenj lahko učenci oblikujejo različne vrste konceptov, kot so:

- koncepti mentalnih predstav,
- koncepti spretnosti,
- abstraktni koncepti.

Čeprav se ti koncepti lahko teoretično izključujejo, se v praktičnem učenju pogosto dopolnjujejo (Margolis in Lawrence, 2012).

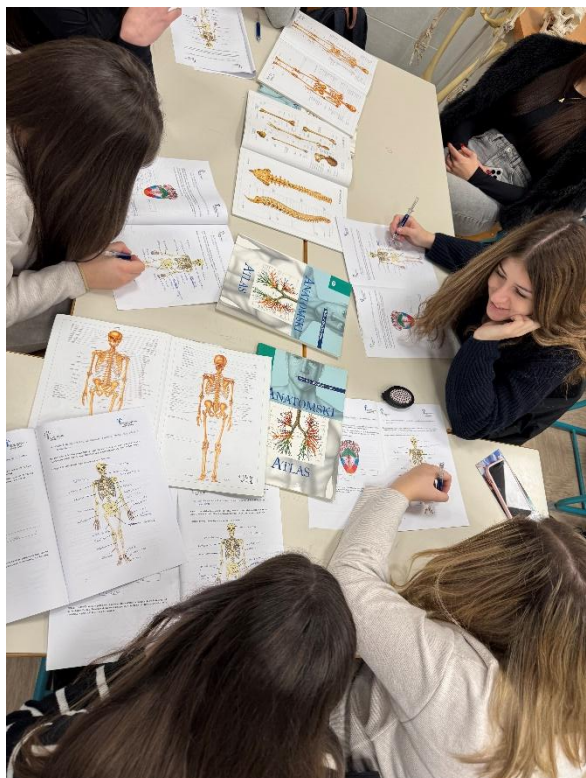
Učitelj mora vzpostaviti spodbudno in varno učno okolje, v katerem napake niso razumljene kot ovira, temveč kot dragocena priložnost za učenje. S ponovnim preizkušanjem lahko učenci sami pridejo do pravih zaključkov. Zato je pomembno, da učitelj aktivno spremlja potek učnega procesa in učence usmerja, da ne bi prišli do napačnih zaključkov (Tatli, 2011). Večina učencev nima dovolj razvite notranje motivacije za samoiniciativno učenje, zato ima učiteljeva spodbuda, motivacija in usmerjanje osrednjo vlogo pri doseganju čim boljših učnih dosežkov (Ormrod, J.E., 2014).

3. Opis izvedbe učne enote

3.1 Priprava in cilji

Učna enota je trajala štiri šolske ure in vključevala frontalni uvod, delo v skupinah, raziskovalno učenje ter pripravo gradiv z AR. Cilji enote so bili:

- razumeti osnovne funkcije mišično-skeletnega, živčnega in krvno-žilnega sistema,
- prepoznati in razložiti najpogostejše poškodbe pri pisarniškem delu,
- razviti osnovne digitalne veščine,
- oblikovati priporočila za zdravo delo ekonomskega tehnika.



Slika 1. Prikaz dela z učnimi listi.



Slika 2. Prikaz dela s telefoni.

3.2 Potek

Dijaki so najprej pregledali kratke študije primerov poškodb, s katerimi so bili obogateni učni listi. Nato so s pomočjo aplikacije BioDigital Human in svojih pametnih telefonov raziskovali dele telesa, ki so najpogostejše obremenjeni. V nadaljevanju so v parih ali skupinah ustvarili izobraževalne kartice z uporabo HP Reveal, kjer so sliko določenega dela telesa povezali z lastno razlago posledic poškodbe.

3.3 Igrifikacija in sodelovanje

V zadnjem delu učne enote je bila dijakom predstavljena didaktično igro z naslovom »Ergonomski detektiv«, ki je bila zasnovana tako, da poveže znanje iz biologije s konkretnimi primeri iz delovnega okolja ekonomskega tehnika. Dijaki so v skupinah prejeli kratke opise resničnih težav, s katerimi se lahko srečajo zaposleni v pisarni – od mravljinčenja v prstih, bolečin

v križu, do pogostih glavobolov ali napetosti v ramenskem obroču. Ti primeri so bili dovolj odprti, da so omogočali različno interpretacijo, hkrati pa dovolj natančni, da so dijake usmerili k razmišljanju o konkretnih anatomskih vzrokih in možnih preventivnih ukrepih.

Vsaka skupina je nato samostojno oblikovala predstavitev primera. Najprej so dijaki analizirali simptome in prepoznali, kateri telesni sistemi so pri posameznem primeru najbolj prizadeti. Nato so oblikovali hipoteze o možnih vzrokih za nastalo stanje ter predlagali konkretne izboljšave – od prilagoditve višine stola in kota monitorja, do predlogov za izvajanje razteznih vaj med delovnim časom. Svoje predloge so utemeljili z znanjem, ki so ga pridobili pri obravnavi mišično-skeletnega, živčnega in obtočilnega sistema.



Slika 3. Prikaz delovanja aplikacije BioDigital Human

Pri tem sem imel kot učitelj vlogo opazovalca, spodbujevalca in usmerjevalca. Skupinam sem zastavljal dodatna vprašanja, jih spodbujal k natančnejši uporabi strokovnega izrazoslovja in jih usmerjal k boljši povezavi med teorijo in prakso. Dijaki so aktivno sodelovali, razpravljali, si med seboj pomagali in samoiniciativno iskali dodatne informacije tudi prek digitalnih virov, ki so bili nato uporabljali že v predhodnih urah.

Zaključni del igre je bil ustvarjalen in hkrati zelo praktično naraven – vsaka skupina je oblikovala plakat zdravega delovnega mesta. Na plakatu so predstavili svoja priporočila za ergonomsko urejeno pisarniško okolje, vključili ilustracije pravilne in nepravilne drže, označili telesne dele, ki so najpogostejše obremenjeni, in dodali ključne preventivne ukrepe. Posebna dodana vrednost je bila vključitev elementov razširjene resničnosti – z uporabo mobilne aplikacije so dijaki povezali določene točke na plakatu z video vsebinami, ki so jih bodisi našli na spletu bodisi posneli sami. Tako je na primer ob usmeritvi telefona na sliko zapestja zaživel posnetek vaj za sprostitev mišic, ob sliki hrbtenice pa demonstracija pravilnega sedenja.

Tak pristop se je izkazal kot izjemno učinkovit. Dijaki so se vživeli v vlogo nekoga, ki skrbi za zdravje na delovnem mestu, in ob tem utrjevali lastno znanje ter razvijali sposobnost reševanja konkretnih problemov. Še posebej dragoceno pa je bilo, da so se ob tem tudi zabavali, sodelovali in ustvarjali, kar je bistvo kakovostnega učnega procesa.

4. Refleksija in rezultati

Po zaključeni učni enoti je bil z dijaki s pomočjo uporabe aplikacije Kahoot opravljen zapozneli test, ki je preverjal odnos in znanje o tej temi. Rezultati so pokazali, da je kar 91 % dijakov je uspešno povezalo posamezne simptome z anatomijo telesa. 83 % jih je poročalo, da so se naučili nekaj novega, kar jim bo pomagalo skrbeti za zdravje pri delu. Učenci so pokazali več sodelovanja, kreativnosti in aktivnega učenja kot pri običajnih urah. Dijaki so izpostavili naslednje prednosti:

- boljša predstava o zgradbi telesa,
- večja motivacija,
- uporabna vrednost za prihodnje delo.

5. Zaključek

Uporaba igrifikacije, AR in študij primerov v okviru poučevanja biologije je omogočila dijakom boljše razumevanje pomena anatomije v vsakdanjem življenju in delu. Tak pristop ni le povečal njihove motivacije, temveč jih je tudi usposobil za samostojno razmišljanje o zdravju na delovnem mestu. Prispevek potrjuje, da je integracija poklicno relevantnih vsebin v splošnoizobraževalne predmete ključ do sodobnega in smiselnega izobraževanja v poklicnih šolah.

6. Viri

1. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
2. European Agency for Safety and Health at Work. (2020). *Work-related musculoskeletal disorders: Prevalence, costs and demographics in the EU*. <https://osha.europa.eu>
3. Gobert, J. D., & Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*, 22(9), 891–894.
4. Gobert, J. D., Snyder, K., & Houghton, C. (2011). The influence of students’ understanding of models on model-based reasoning. *International Journal of Science Education*, 33(5), 653–684. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.506029>
5. Gobert, J. D., et al. (2011). *Science education and the development of abstract concepts through experience-based learning*.

6. Margolis, E., & Lawrence, S. (2012). *Conceptual learning and practice: Bridging theory and application*. Cambridge University Press.
7. OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
8. Ormrod, J. E. (2014). *Educational Psychology: Developing Learners* (8th ed.). Pearson.
9. Tatli, Z. (2011). The effect of learning environments on preventing misconceptions in science. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(3), 387–398.
10. Wu, B., & Wang, M. (2023). Integration of virtual reality into anatomy teaching: A systematic review. *Anatomical Sciences Education*, 16(1), 55–69. <https://doi.org/10.1002/ase.2210>
11. Zhou, F., Duh, H. B. L., & Billinghamurst, M. (2008). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. *IEEE ISMAR*, 15–18. <https://doi.org/10.1109/ISMAR.2008.4637362>

Z MOBILNIM TELEFONOM NA TEREN - UPORABA IKT PRI IZVEDBI TERENSKEGA DELA DRŽAVNEGA TEKMOVANJA

With a mobile phone in the field - the use of ICT in the execution of the field work for the national competition

Nina Zupan Kastelec, Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola

Povzetek

Dijaki slovenskih srednjih šol sodelujejo na tekmovanju za mlade zgodovinarje že od leta 2002. Tekmovanje poteka v dveh delih, prvi obsega pisanje pisnega testa, drugi pa skupinsko delo na terenu. V preteklih letih je največjo težavo predstavljal dolg časovni obseg terenskega dela tekmovanja. Skupine so na kontrolnih točkah reševale klasične teste v papirnati obliki, ki jih je bilo treba čim hitreje ročno oceniti ter vpisati rezultate, šele zatem se je lahko razglasilo rezultate. V članku je predstavljena prva uporaba IKT pri izvedbi državnega tekmovanja mladih zgodovinarjev Slovenije. Na Šolskem centru Kranj smo organizirali XXI. tekmovanje in prvič uporabili aplikaciji MS Forms in Google Maps za izvedbo terenskega dela. Namen je bil hitreje izvesti terenski del tekmovanja in prihraniti na času do razglasitve rezultatov ter doseči večjo motiviranost dijakov zaradi elementov igrifikacije, ki jo prinaša uporaba mobilnega telefona in spletnih aplikacij. Rezultat je bil dinamičen in zanimiv terenski del tekmovanja, ki je potekal hitro in brez zapletov, rezultati pa so bili hitro dostopni, s čimer se je skrajšal časovni okvir tekmovanja.

Ključne besede: MS Forms, Google Maps, terensko delo, tekmovanje mladih zgodovinarjev.

Abstract

Slovenian secondary school students have been participating in the competition for young historians since 2002. The competition takes place in two parts, the first consists of writing a written test, and the second consists of group work in the field. In previous years, the biggest problem was the long time span of the field part of the competition. At the checkpoints, the teams solved classic tests in paper form, which had to be manually evaluated as quickly as possible and the results entered before the results could be announced. The article presents the first use of ICT in the implementation of the national competition of young historians of Slovenia. At the Kranj School Centre, we organized the XXI competition and for the first time used the MS Forms and Google Maps applications to carry out fieldwork. The intention was to carry out the field part of the competition faster and save time until the announcement of the results, and to achieve greater motivation of students due to the elements of gamification that the use of mobile phones and applications brings. The result was a dynamic and interesting field part of the competition, which took place quickly and without complications, and the results were immediately available, which shortened the timeline of the competition.

Keywords: MS Forms, Google maps, field work, competition of young historians.

1. Uvod

V prispevku je predstavljena prva uporaba aplikacije Microsoft Forms in Google Maps za izvedbo terenskega dela državnega srednješolskega tekmovanja mladih zgodovinarjev, ki je primerna tudi za uporabo na različnih šolskih dejavnostih, terenskih vajah, na razrednih, šolskih ali državnih tekmovanjih, za skupine dijakov ali individualne udeležence. XXI. državno tekmovanje mladih zgodovinarjev smo organizirali na Šolskem centru Kranj, udeležilo pa se ga je 98 ekip slovenskih srednjih šol, gimnazij in strokovnih šol, vsaka s tremi tekmovalci. Tekmovanje poteka v dveh delih, najprej dijaki posamezno pišejo testno polo, nato pa se šolske ekipe treh dijakov odpravijo na teren, kjer od blizu spoznavajo določene mestne znamenitosti, povezane s temo tekmovanja. Na kontrolnih točkah je treba rešiti testne naloge, od katerih je odvisen končni rezultat posamezne ekipe.

Glavni problem je bil, da je terensko delo vsako leto trajalo najdlje, saj je bilo treba s posameznih kontrolnih točk, kjer so ekipe reševale pisne teste, čim hitreje prenesti oddane teste do ocenjevalcev ter jih ročno pregledati in oceniti. Kmalu po začetku organizacije tekmovanja sem razmišljala o hitrejših možnostih in poenostavitvi celotnega procesa in možni vključitvi IKT. Namen je bil skrajšati, avtomatizirati in poenostaviti postopek reševanja nalog na terenu in predvsem ocenjevanje nalog. Večletne izkušnje s terenskimi obiskih dijakov v centru Kranja z uporabo aplikacij MS Forms in Google Maps, kjer dijakom predhodno sestavim naloge za reševanje posamezno ali v skupinah, so me spodbudile k prenovi, poenostavitvi in modernizaciji načina terenskega dela z uporabo aplikacije in pametnega telefona. Obenem je bil cilj doseči večjo samostojnost dijakov s poudarkom na sodelovanju, večji motiviranosti zaradi uporabe nove tehnologije in IKT pri državnem tekmovanju. Prav tako je cilj predstavljala bolj intenzivna izkušnja terenskega dela namesto bežnega ogleda mestnih znamenitosti ter učenje s pomočjo igifikacije, kjer se dijaki ob reševanju vprašanj tudi zabavajo in povezujejo.

2. Izvedba

Predstavila bom potek terenskega dela z uporabo IKT na državnem tekmovanju mladih zgodovinarjev, kjer sem vodila organizacijsko ekipo šole organizatorke, STŠ ŠČ Kranj. Odločila sem se za uporabo dveh aplikacij, Google Maps in Microsoft Forms. Sprva sem razmišljala tudi o uporabi aplikacije Actionbound, ki pa je plačljiva glede na število uporabnikov, kar pri organizaciji tako številčnega tekmovanja ne predstavlja ravno zanemarljivega zneska. Zato sem se odločila za brezplačno aplikacijo Google Maps in vsestransko uporabno MS Forms, iz nabora Microsoft Office 365, ki ga uporabljamo na Šolskem centru Kranj.

2.1 Google Maps in uporaba pri terenskem delu

Google Maps je brezplačna aplikacija in spletna storitev za navigacijo, ki uporabnikom omogoča iskanje poti, ogled zemljevidov, dostop do satelitskih slik ter spremljanje prometa v realnem času. Aplikacija ponuja številne funkcije, ki omogočajo enostavno iskanje krajev, načrtovanje poti in navigacijo tako za pešce kot tudi za voznike, kolesarje in uporabnike javnega prevoza. Z uporabo Google Maps lahko uporabniki enostavno odkrijejo nove destinacije ali druge pomembne točke. Za učitelja je Google Maps zelo uporaben v pedagoškem procesu, saj

omogoča vključevanje tehnologije v učni proces in podpira terenske dejavnosti, ki so lahko hkrati poučne in zabavne. Z Google Maps lahko učitelj enostavno pripravi pot za terensko delo, dijakom pa jo posreduje preko povezave ali QR kode, kar omogoča hiter začetek, aplikacija pa omogoča tudi predogled poti in čas trajanja ter dijake vodi po terenu in določenih točkah kot interaktivni vodič ali navigacijski pripomoček. Uporaba Google Maps v izobraževanju omogoča globlje razumevanje geografije, zgodovine, družbenih ved in celo matematike, kar učenje naredi bolj relevantno, vznemirljivo in učinkovito. Z vključitvijo Google Maps lahko učitelji ustvarijo poglobljene učne izkušnje, ki dijakom omogočajo, da postanejo aktivni, obveščeni in globalno ozaveščeni državljani (Mathis, 2025).



Slika 1 : Ekipa odhaja proti tretji kontrolni točki (Vir: lasten)

Terenski del tekmovanja je bil zasnovan z uporabo IKT, pri čemer je vključeval tudi elemente igrifikacije, saj so dijaki uporabljali mobilno napravo in interaktiven zemljevid, ki jih je v realnem času opozarjal na pravilno pot, čas prihoda na kontrolne točke in cilj. Uporaba Google Maps je primerna za organizacijo izobraževalnih dejavnosti izven šolskega prostora, predvsem za ekskurzije, športne dneve in terenske raziskovalne aktivnosti. Če pride do sprememb v načrtovani poti, lahko učitelj hitro posodobi navodila in posreduje nov zemljevid ali smernice. Google Maps omogoča natančno navigacijo in izboljšuje kakovost terenskega dela in učenja. Z uporabo te aplikacije lahko učitelj omogoči dijakom enostaven dostop do načrtovane poti, jih spremlja in zagotavlja varnost na terenu ter spodbuja večjo motivacijo dijakov. Prednosti uporabe Google Maps pri terenskem delu tekmovanja so tudi natančnost in enostavnost navigacije, interaktivnost, fleksibilnost, sodelovanje ter realna izkušnja orientacije v prostoru.



Slika 2: Skupina na terenskem delu tekmovanja uporablja Google Maps (Vir: M. Kozmus, ŠC Kranj)

2.2 Microsoft Forms

Microsoft Forms je spletna aplikacija za ustvarjanje in deljenje obrazcev ter kvizov, ki je zelo uporabna v izobraževalnem okolju. S storitvijo Microsoft Forms lahko ustvarite ankete, preskuse znanja in ankete, povabite druge, da odgovorijo nanjo v skoraj katerem koli spletnem brskalniku ali mobilni napravi, si ogledate rezultate v realnem času, ko jih odpošljete, uporabite vgrajeno analitiko za oceno odgovorov in izvozite rezultate v Excel za dodatno analizo ali ocenjevanje (Microsoft, 2025).

Microsoft Forms omogoča poleg izpolnjevanja klasičnega obrazca tudi način kviza. Vsakemu vprašanju lahko določimo točke in pravilni odgovor, tako da uporabniki na koncu dobijo povratno informacijo o pravilnosti odgovorov (Zupan, Sterle, 2018, str. 312). Aplikacija omogoča avtomatsko ocenjevanje, zato je ključna prednost Microsoft Forms hitrost zbiranja in ocenjevanja podatkov. Oddaja in točkovanje potekata v realnem času, zato ni časovnih zamikov med delom različnih ekip, kar je zelo koristno v razredu ali na terenu. Medtem ko so ekipe na terenu, lahko učitelj že pregleduje in točkuje prejete odgovore, zato se faza zbiranja podatkov in povratne informacije lahko zaključi hitreje in bolj natančno.



Slika 3: Terensko delo z Microsoft Forms (Vir: M. Kozmus, ŠC Kranj)

2.3 Uvodna navodila za dijake

Mentorji na spletnem seminarju dobijo navodila za tekmovanje, ki jih posredujejo dijakom in se z njimi posvetujejo o uporabi aplikacij na tekmovanju ter preizkusijo njihovo uporabo. Dodatna navodila so podana tudi na dan tekmovanja ob uradni otvoritvi.



Slika 4: Otvoritev državnega tekmovanja (Vir: M. Kozmus, ŠC Kranj)

2.4 Začetek terenskega dela tekmovanja

Skupine treh dijakov, ki predstavljajo svojo srednjo šolo, so ob določenem času na štartu terenskega dela tekmovanja, kjer dobijo list z navodili za začetek terenskega dela, sliko poti in vstopno QR kodo za začetek terenskega dela z Google Maps.

TERENSKI DEL ČAS ODHODA EKIP

	ŠOLA	PREVIDEN ČAS ODHODA
1.	1. gimnazija Maribor	11.15
2.	Gimnazija Ptuj	11.17
3.	Gimnazija Brežice	11.19
4.	Srednja elektro računalništva šola Maribor	11.21
5.	Gimnazija Koper	11.23
6.	ŠC Ptuj, Elektro in računalniška šola	11.25
7.	II gimnazija Maribor	11.27
8.	Strukovna izobrazilni center Brežice	11.29
9.	GEPE Ptan, Gimnazija	11.31
10.	CRUŠK Kamnik	11.33
11.	III Gimnazija Maribor	11.35
12.	Šola za ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj	11.37
13.	Botaniški center Nakiš, Srednja šola in gimnazija	11.39
14.	Osvetlovica srednja šola Lendava, Gimnazija	11.41
15.	Ekonomika šola Celje	11.43
16.	Ekonomika šola Murška Sotla, Srednja šola in gimnazija	11.45
17.	Ekonomika šola Hivo Mesto, Gimnazija	11.47
18.	Gimnazija ~~(šola)~~ Radulja Cerklje	11.49
19.	Gimnazija Badragrad	11.51
20.	Gimnazija Celje - Center	11.53

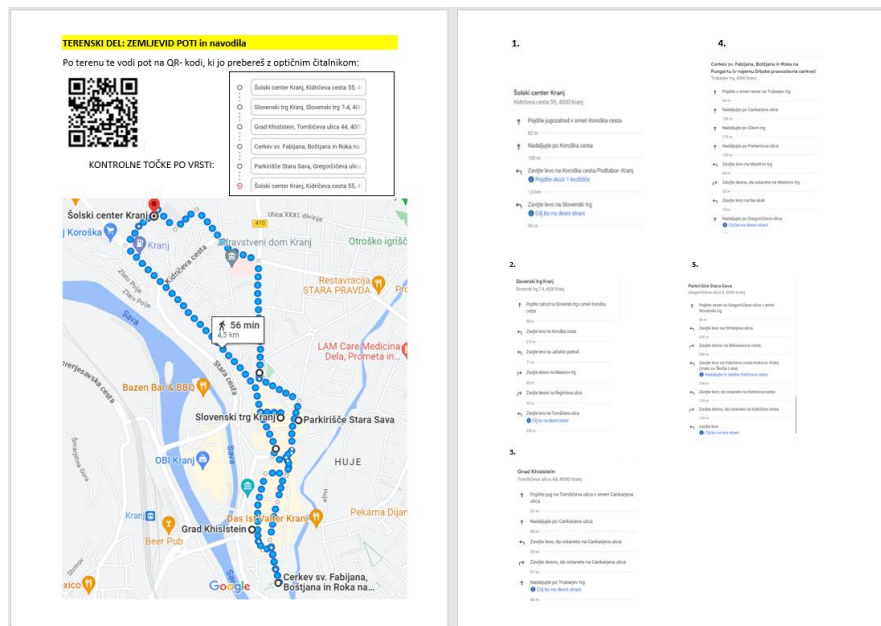
21.	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer	11.55
22.	Gimnazija Franciska Prešernova Kranj	11.57
23.	Gimnazija in ekonomska srednja šola Tiberjovje	11.59
24.	Gimnazija in srednja šola Kočevje	12.01
25.	Gimnazija in srednja šola Rudolfja Matična Kamnik	12.03
26.	Gimnazija Jesenice	12.05
27.	Gimnazija Inčičeva Pečena Ljubljana	12.07
28.	Gimnazija Jurija Vurga šolca	12.09
29.	Gimnazija Kranj	12.11
30.	Gimnazija Lendava	12.13
31.	Gimnazija Litija	12.15
32.	Gimnazija Mestne	12.17
33.	Gimnazija Murška Sotla	12.19
34.	Gimnazija Nova Gorica	12.21
35.	Gimnazija Nova Mesto	12.23
36.	Gimnazija Ormož	12.25
37.	Gimnazija Poljane	12.27
38.	Gimnazija Slovenske Konjice	12.29
39.	Gimnazija Kostanjevica	12.31
40.	Gimnazija Srednja šola	12.33
41.	Gimnazija Tolmin	12.35
42.	Gimnazija Vič	12.37
43.	Gimnazija Zavrč	12.39
44.	I. gimnazija v Celju	12.41
45.	Srednja šola Črnomelj	12.43

46.	Srednja šola Inšpice Jurčiča, Ivančna Gorica	12.45
47.	Srednja šola Slovenska Bistrica, gimnazija	12.47
48.	ŠC Postojna, Gimnazija Brnika Bistrica	12.49
49.	ŠC Ravno, Gimnazija Ravnice na Krškem	12.51
50.	Šolska gimnazija Antonia Martina Slončiča	12.53
51.	Šolska gimnazija Vipava	12.55
52.	Šolska gimnazija Gimnazija, Zavod vs. Stanišičev	12.57
53.	Solški center Celje, Gimnazija Lave	12.59
54.	Solški center Kranj, Strokovna gimnazija	13.01
55.	Solški center Nova Gorica, Gimnazija in zdravstvena šola	13.03
56.	Solški center Nova mesto, Srednja elektro šola in vstopniška gimnazija	13.05
57.	Solški center Postojna, Gimnazija	13.07
58.	Solški center Rogaška Slatina, Gimnazija	13.09
59.	Solški center Srednja Koroška Salona - ekipa 1	13.11
60.	Solški center Velenje, Gimnazija	13.13
61.	Zavod vs. Stanišičev, Šolska gimnazija	13.15
62.	Solški center Nova mesto, Srednja grafična, lesarska in vstopniška šola	13.17
63.	ŠC Sluška Loka, Srednja šola za lesarstvo	13.19
64.	Bistrenski center Nakiš	13.21
65.	Ekonomika šola Celje	13.23
66.	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer, 15	13.25
67.	Gimnazija in ekonomska srednja šola Tiberjovje	13.27
68.	Solški center Srednja Koroška Salona - ekipa 2	13.29
69.	Gimnazija in srednja šola Rudolfja Matična Kamnik	13.31
70.	Srednja gradbena, lesarska in zdravstvena šola Postojna	13.33

Slika 5: Načrtovanje časa odhoda ekip na teren (Vir: lasten)

Pripravila sem zemljevid poti z vključenimi kontrolnimi točkami, ki jih so jih dijaki obiskali. Pot je trajala približno eno uro hoje in je predvidevala postanke na štirih postajah. Dijaki so skenirali QR kodo, ki jih je usmerila na pot v aplikaciji Google Maps, videli pa so tudi označene kontrolne točke.

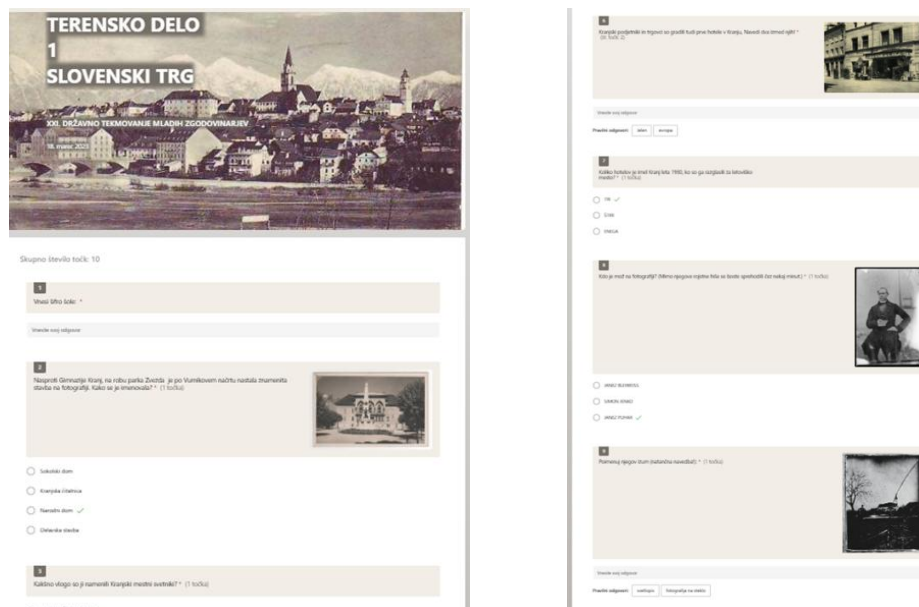
Aplikacija omogoča preprosto navigacijo in varno pot po terenu. Dijaki morajo imeti s seboj mobilno napravo z zadostno zmogljivostjo baterije in aktivno mobilno povezavo ali dovoljene podatke. Na teren se podajo z zamikom nekaj minut, aplikacija pa vodi skupine od ene postaje do druge, pri čemer jih usmerja po vnaprej načrtani poti. Posamezne etapne postaje, do katerih mora skupina priti, so locirane na izbranih mestnih znamenitostih, tam pa jih čakajo tudi predstavniki organizatorja.



Slika 6: List z navodili za pot v Google Maps (Vir: lasten)

2.5 Reševanje nalog na etapnih postajah

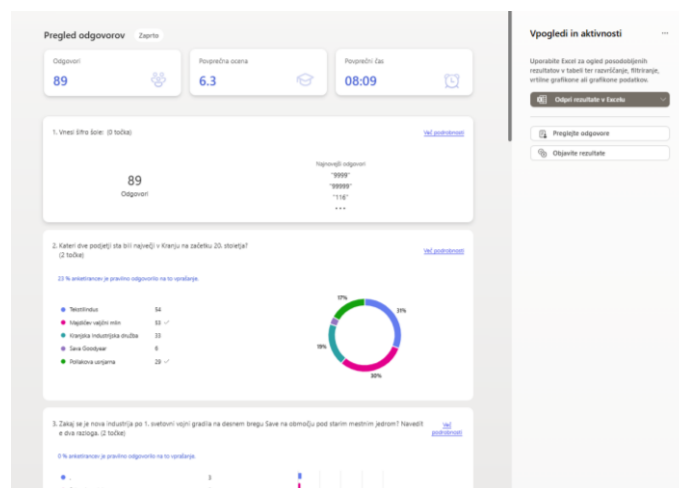
Vsaka ekipa mora po navodilih in določenem vrstnem redu priti do posameznih etapnih postaj na terenu. Tam skenirajo kodo in dobijo dostop do vprašanj, ki jih morajo rešiti na tej lokaciji. Vprašanja z zgodovinskimi ali kulturnimi informacijami so vezana na konkretne točke, spomenike, muzeje in arhitekturo, dijaki pa so vnaprej seznanjeni z gradivom za terenski del.



Slika 7 in slika 8: Terensko delo, del vprašalnikov MS Forms na dveh etapnih postajah (Vir: lasten)

2.6 Beležnje rezultatov in ocenjevanje med potekom terenskega dela

Vprašalnik je bil sestavljen v aplikaciji Microsoft Forms, zato je bilo možno takoj po oddaji obrazca v aplikaciji dostopati do rezultatov in jih oceniti, kar je bilo delo strokovne komisije. Aplikacija dodeli točke pravilnim odgovorom že avtomatsko, vendar je bilo zaradi državnega tekmovanja potrebno teste še dodatno strokovno pregledati, kljub temu pa sprotno ocenjevanje in točkovanje oddanih rešitev pomeni velik časovni prihranek.



Slika 9: Pregled odgovorov in prikaz rezultatov v MS Forms (Vir: lasten)

2.7 Zaključek terenskega dela

Vse ekipe, ki so se podale na teren z IKT, so pot uspešno zaključile. Vprašalniki so bili ocenjeni v najkrajšem času v zgodovini tekmovanja mladih zgodovinarjev, kar je pomenilo, da so bili tudi rezultati celotnega tekmovanja znani izredno hitro. Pri opisani terenski dejavnosti smo z uvedbo IKT z uporabo dveh aplikacij na mobilnih telefonih dosegli krepitev štirih kompetenc 21. stoletja, digitalne kompetence, ustvarjalnost, sodelovanje in reševanje problemov. Izmed digitalnih veščin in kompetenc smo spodbujali področje komuniciranja in sodelovanja ter informacijsko pismenost.

3. Zaključek

Na državnem tekmovanju mladih zgodovinarjev smo za terensko delo prvič uporabili IKT, kar se je izkazalo za zelo dobro odločitev. Aktivnost je potekala nemoteno s pomočjo dveh aplikacij, Google Maps in Microsoft Forms ter je začrtala jasne smernice nadaljnjega razvoja terenskega dela tekmovanja mladih zgodovinarjev. Uporaba aplikacij Forms in Google Maps se je izkazala za izjemno učinkovito podporo pri organizaciji in izvedbi terenskega dela. Omogočili sta boljšo sledljivost, hitrejšo zbiranje podatkov ter enostavnejšo navigacijo, kar je prispevalo k večji

natančnosti. Dodano vrednost predstavlja tudi večja transparentnost in zmanjšanje možnosti napak pri ocenjevanju. Predstavljen postopek terenskega dela je sicer primeren za različne šolske dejavnosti, ki vključujejo zunanje aktivnosti in reševanje nalog ter vprašalnikov.

Za uspešno izvedbo terenskega dela z aplikacijama Google Maps in MS Forms je ključna dobra priprava, ki zagotavlja tekoč potek in nemoteno sodelovanje dijakov. Takšna sistematično načrtovana in skrbno organizirana izvedba opisane aktivnosti združuje učenje, samostojno raziskovanje v realnem okolju in elemente igrifikacije. Dijaki so uporabljali IKT brez večjih težav, bili so tudi bolj motivirani, aktivni in zavzeti pri delu, saj jih je že na začetku pritegnila modernizirana oblika terenskega dela z uporabo pametnih tehnologij med državnim tekmovanjem. Uporaba navedenih aplikacij je bila za organizatorje najbolj ugodna tudi s finančnega vidika. Možnost nadaljnega razvoja vidim v uporabi ene aplikacije namesto dveh, kakršna je Actionbound, ki je plačljiva, kar za takšno število dijakov predstavlja večji finančni vložek. V prihodnosti bi bilo smiselno razviti platformo, ki bi združevala vse ključne funkcionalne elemente od oddaje odgovorov do sprotne spremljanja rezultatov in lokacij ter s tem še dodatno poenostaviti in nadgraditi izvedbo tekmovanj na terenu.

4. Viri

Mathis, O. Why use Google Maps in the classroom? (online). 2025. (citirano 15. 4. 2025)
Dostopno na naslovu: <https://www.ncesc.com/geographic-pedia/why-use-google-maps-in-the-classroom/#:~:text=In%20history%20classes%2C%20students%20can%20map%20out%20historical,the%20impact%20of%20human%20activities%20on%20the%20environment.>

Microsoft. Kaj je Microsoft Forms? (online). 2025. (citirano 15. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://support.microsoft.com/sl-si/topic/kaj-je-microsoft-forms-6b391205-523c-45d2-b53a-fc10b22017c8>.

Zupan, N., Sterle, U. Reformacija na Slovenskem - ura formativnega spremljanja s pomočjo različnih IKT orodij. V: Utrip prihodnosti 2018: Mednarodna konferenca, zbornik prispevkov, 2018, str. 315–322. Dostopno na: http://up.sckr.si/2018/Zbornik_prispevkov_UP_2018.pdf.

UPORABA H5P VSEBIN KOT PODPORA ŠIBKIM DIJAKOM PRI ANGLEŠČINI V SREDNJI ŠOLI

Using H5P to support weak students in English in secondary school

Rok Škrlec, mag. prof., Strokovna gimnazija, Šolski center Kranj

Povzetek

Prispevek raziskuje možnosti rabe interaktivnih sredstev H5P, ki jih učitelj lahko uporabi v sklopu e-učilnic Moodle, in kako vplivajo na šibke dijake, ki zaradi različnih razlogov potrebujejo dodatno podporo izven pouka. Uporaba takšnih interaktivnih vsebin H5P bi tako podprla samostojno učenje, z ali brez učiteljeve povratne informacije. Prispevek obravnava določene izbrane primere nalog, ki pomagajo še posebej šibkim dijakom pri utrjevanju znanja in doseganju minimalnih standardov znanja.

Ključne besede: H5P, gimnazija, angleščina, šibki dijaki, Moodle.

Abstract

The paper explores the possibilities of using H5P interactive resources that teachers can implement in the Moodle e-classrooms, and how this affects weak students who, for various reasons, need additional support outside of class. The use of such interactive H5P content would therefore support independent learning, with or without teacher feedback. The paper discusses certain selected examples of tasks that help especially weak students to consolidate their knowledge and achieve minimum standards of knowledge.

Keywords: H5P, grammar school, English, weak students, Moodle.

1. Uvod

V zadnjem desetletju se je na internetu pojavilo ogromno interaktivnih vsebin, ki jih učitelji ali dijaki lahko uporabijo pri poučevanju oziroma učenju. Tako so interaktivne vsebine v angleščini dostopne bolj kot katerikoli drugi predmet in je vsebin, s katerimi dijaki lahko utrjujejo svoje znanje, zelo veliko. Če vsebine izbere učitelj, se dijak lažje osredotoči na učenje in utrjevanje znanja, ne da bi moral sam iskati vsebine po internetu.

Namen prispevka je prikazati rabo interaktivnih H5P za učitelje angleščine, ki lahko v času pouka ali ob pouku dijakom omogočijo dodatno utrjevanje znanja. S tem učitelj podpre dijakovo samostojno učenje in ga lahko vodi skozi samostojno utrjevanje znanja, hkrati pa ima vpogled v dijakovo samostojno delo in rezultate. Na ta način zadostimo tudi elementom formativnega spremljanja.

V obravnavne interaktivne vsebine smo vključili poznavanje in rabo dijakom najtežjih slovničnih struktur. Dijaki lahko v primeru nepoznavanja takšnih struktur pri pisnem ocenjevanju izgubijo veliko točk. Ravno zato je poučevanje tovrstnih slovničnih struktur skozi gimnazijsko izobraževanje pomembno in je ključno, da tudi šibki dijaki usvojijo tovrstno znanje.

2. Opis šibkih dijakov in njihovih težav

Šibke dijake pri tujem jeziku pogosto povezujemo z verbalno neodzivnostjo in posledično s slabšimi rezultati pri ocenjevanju znanja. Takšni dijaki težje tvorijo daljše stavke, nekateri tudi ne razumejo vprašanj pri pisnem ali ustnem ocenjevanju. To so dijaki, ki pogosto ne presegajo minimalnih standardov.

Šibki dijaki se pri učenju angleščine pogosto soočajo z nizko samopodobo pri izražanju v tujem jeziku, zato je njihovo učenje počasnejše od sovrstnikov. Takšnim dijakom je učenje koristno postaviti v kontekst, v katerem ga bodo lahko uporabljali, kot je npr. igra vlog. Učitelj bi moral pri takšnih dijakih slediti njihovem napredku, za kar lahko uporabi korake formativnega spremljanja. Pri tem poznavanje minimalnih standardov šibkim dijakom lahko olajša učenje (Mammadova, 2024).

Delo v razredu je pokazalo, da šibki dijaki težje sledijo razlagi učne snovi in si redkeje zapisujejo besedišče. Ker je vsak razred sestavljen iz dijakov z različnim znanjem angleščine, je za nekatere dijake uspešna strategija delo v paru z dobrim oziroma nadarjenim dijakom. Šibki dijaki pogosto prosijo za dodatne vaje po pridobljenih negativnih ocenah, kar kaže na dodatno motivacijo, vendar iz napačnega razloga, ki je zgolj popraviti trenutno oceno.

3. Uporaba različnih vsebin H5P

H5P je vtičnik za številne že obstoječe sisteme, kjer lahko uporabnik ustvarja interaktivne vsebine (H5P, 2022). To spletno orodje lahko učitelj uporabi v spletnem okolju *Moodle* in z njegovo pomočjo ustvari ali prilagodi različne kvize, s katerimi lahko dijaki usvojijo ali utrjujejo svoje znanje.

Delo z vsebinami H5P pri učenju angleščine kaže na povečanje zanimanja dijakov. Hkrati reševanje kvizov v tej obliki dijakom olajša delo, saj lahko kviz rešijo večkrat ali pa primerjajo svoj napredek od začetka učenja pred določenim časovnim obdobjem s trenutnim stanjem. H5P ima pozitiven učinek na motivacijo dijakov za obšolsko učenje, ki poteka individualno. Pregled nad rezultati učenja pa ni priročen le za dijake, temveč tudi za učitelje. Ti imajo vpogled v število poskusov reševanja, napredek skozi čas ter končno stanje znanja posameznega dijaka. Kljub temu da je H5P dostopen na računalniku in telefonu, mora učitelj pripraviti vsebine H5P na takšen način, da bodo ustrezale minimalnim standardom in karakteristikam šibkejših dijakov (Wicaksono, 2021).

Rezultati raziskave o delu s H5P vsebinami, ki so jih učitelji angleščine opravili s svojimi učenci, kažejo na to, da je veliki večini (75 %) učencev lažje slediti vsebinam H5P kot pa klasičnim predstavitev in ostalim aktivnostim, ki se nanašajo na bralno razumevanje (Wicaksono, 2021).

V teoretičnem delu bomo predstavili različne tipe vprašanj in jih ovrednotili glede na poučevanje angleščine v srednji šoli.

3.1 Učenje in utrjevanje besedišča

Šibki dijaki ali dijaki, ki pogosto ali občasno manjkajo pri pouku, lahko zamudijo obravnavo pomembnih sklopov besedišča – gre za poznavanje osnovnega tematskega besedišča, kot so samostalniki in besedne kolokacije (ujemanje določenih samostalnikov z ustreznimi glagoli ali pridevniki), kar je lahko pri učenju angleškega jezika zahtevno, saj se od slovenščine lahko močno razlikuje.

Eden prvih takšnih izzivov na začetku srednje šole so nepravilni glagoli, ki jih morajo dijaki močno utrditi, saj večina šibkih dijakov hitro pozabi veliko količino na pamet naučenih oblik glagolov. S pomočjo H5P vsebin lahko dijakom omogočimo utrjevanje potrebnih glagolskih oblik na več možnih načinov. H5P lahko uporabljamo za različne aktivnosti, zato je učenje na takšen način manj enolično (Addhiny, 2021).

Ker nam H5P ponuja veliko možnosti utrjevanja besedišča, smo se osredotočili na tiste, ki so najbolj koristne za šibkejšje dijake. Eno najljubših orodij glede na mnenje naših dijakov je orodje »Kartice z vprašanji« (angl. *Flashcards*), s katerimi lahko učitelj preprosto vnese angleške besede ali slike in jih poveže s slovenskim prevodom. Šibkejši dijaki lahko na ta način utrjujejo prevode osnovnega besedišča določene tematike. Pri višjih letnikih smo se odločili tudi za zapis opredelitev, na podlagi katerih morajo šibki dijaki besede prepoznati in jih pravilno zapisati. Ena izmed pomembnih prednosti tovrstnega orodja je enostavna priprava velikega števila vprašanj z učiteljeve strani. Znanje na podlagi podanih opredelitev lahko dijaki utrdijo tudi s pomočjo orodja »Križanka« (angl. *Crossword*), ki je zabavno orodje, saj dijakom lahko poda določene črke in ga šibki dijaki radi uporabljajo.

Pri besedišču, kjer so pojmi lahko enostavno prikazani s fotografijami, smo uporabili orodje »Povleci in spusti« (angl. *Drag and drop*). Šibki dijaki tako usvojijo osnovno besedišče na vizualen način, kar je za veliko dijakov lažji način za pomnjenje besed. Ker gre za osnovno besedišče, je velika prednost tudi to, da učitelj že pripravljene H5P vsebine lahko pridobi s spleta in jih prilagodi svojim dijakom.

Določeni poskusi z igrifikacijo s H5P vsebinami so pokazali, da si učenci angleščine pri ogromni količini besedišča želijo več igrifikacije in manj besedišča. Digitalne vsebine, kot je

H5P, to tudi omogočajo, saj je določena učna snov lahko ponazorjena s slikami, prevodi ali interaktivnimi posnetki (Doran in Briggs, 2024).

3.2 Učenje slovničnih struktur

Dijaki gimnazij morajo poznati in pravilno uporabljati številne slovnične strukture, saj morajo dosegati minimalne standarde in se postopoma pripraviti na splošno maturo. V 1. letniku angleščine se dijaki spoznajo z uporabo angleških časov *Present/Past/Future Simple/Continuous/Perfect*. Ker veliko šibkih dijakov poznavanje časov utrjuje skozi celotno srednjo šolo, je možnost individualnega utrjevanja v obliki interaktivnih vsebin še toliko bolj pomembna. Dodatna prednost H5P vsebin je ta, da spodbujajo samostojno učenje, kjer se dijak sam odloči, katere vaje bo reševal in kolikokrat bo to naredil (Addhiny, 2021).

Slovnične strukture morajo dijaki vedno utrjevati v kontekstu, v besedilu ali povedih. Zaradi tega smo pogosto uporabili orodje za utrjevanje »Izpolni prazna mesta« (angl. *Fill in the blanks*). V nalogi so podane različne povedi, kjer dijaki glagolsko obliko priredijo kontekstu povedi. Naloga je enaka tisti, ki jo dijaki opravljajo na splošni maturi. Drugi dve orodji, s katerima smo lahko ciljno preverjali določene slovnične strukture, sta »Enkratna izbira« in »Večkratni izbor« (angl. *Single Choice Set, Multiple Choice*). Dijaki so imeli možne odgovore podane, zato je ta naloga bolj primerna za šibke dijake, še posebej v fazi začetnega usvajanja znanja.

Pri šibkih dijakih smo za določene vsebine uporabili tudi orodje »Označi besede« (angl. *Mark the words*). Dijaki so s tem orodjem utrjevali prepoznavanje besednih vrst v angleščini, ko so v besedilu ali stavku morali označiti samostalnike, pridevnike, glagole in ostale besedne vrste. S tem znanjem dijaki v višjih letnikih veliko enostavneje dosežejo boljši rezultat pri nalogah besedotvorja.

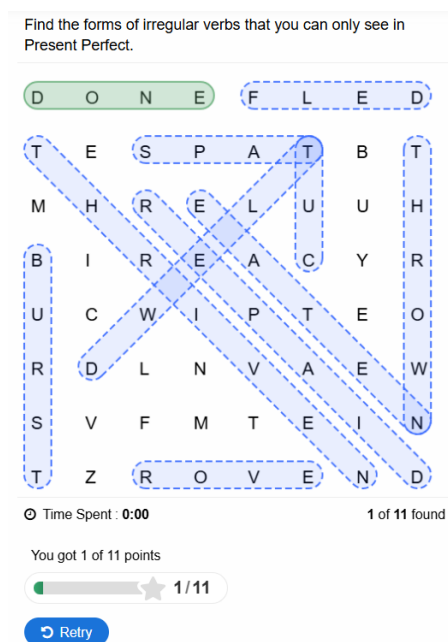
Med H5P orodji smo uporabili še možnost »Kviz« (angl. *Question Set/Quiz*), s katero lahko vključimo različne načine nalog, ki smo jih že opisali. Ker lahko tako v eni interaktivni vsebini preverimo več slovničnih struktur in besedišče, je ta način utrjevanja primeren za preverjanje znanja pred pisnim ali ustnim ocenjevanjem.

4. Metode dela

Dijaki na Strokovni gimnaziji Šolskega centra Kranj so nekajkrat preizkusili interaktivne vsebine H5P. Dijaki so nekaj vsebin opravili v šoli, ostale pa doma. Raven angleščine v nižjih letnikih je glede na učni načrt angleščine v gimnazijah opredeljena kot B1, v višjih pa kot B2. V 1. letniku smo dijakom pripravili vsebine za usvajanje in utrjevanje besedišča, v 2. letniku pa za usvajanje slovničnih struktur. Osredotočili smo se na šibke dijake, na to, kar potrebujejo za doseganje minimalnih standardov, in na vsebine, ki so najbolj problematične.

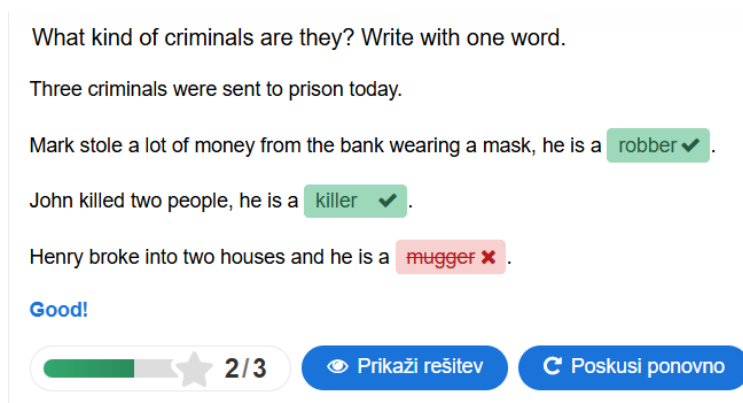
5. Primeri vključenih H5P vsebin

Orodje »Išči besede« je primerno za utrjevanje kategorij različnih besednih zvez. Pri spodnjem primeru so dijaki utrjevali tretjo obliko nepravilnih glagolov. V drugih primerih lahko utrjujejo tudi drugačno besedišče, npr. iskanje pridevnikov, ki opisujejo okus, ali samostalnikov, ki so neštevilni. Prednost tega orodja je, da se pri vsakem novem poskusu reševanja črke med seboj premešajo.



Slika 1: Uporaba iskalnika besed za učenje nepravilnih glagolov. (Vir: lasten)

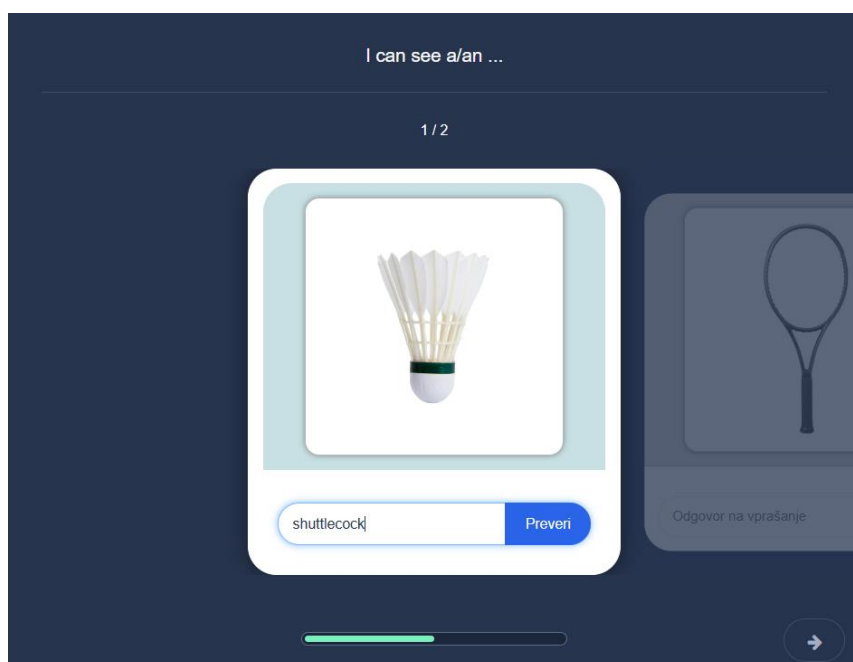
Orodje »Izpolni prazna mesta« smo uporabili tudi pri utrjevanju besedišča, pri tematiki kriminala. Dijaki morajo glede na kontekst povedi napisati pravilne besede, ki pa morajo biti dovolj osnovne, da jih šibki dijaki tudi poznajo. Običajno smo uporabili besede na ravni B1.



Slika 2: Uporaba naloge za utrjevanje besedišča iz tematike kriminala. (Vir: lasten)

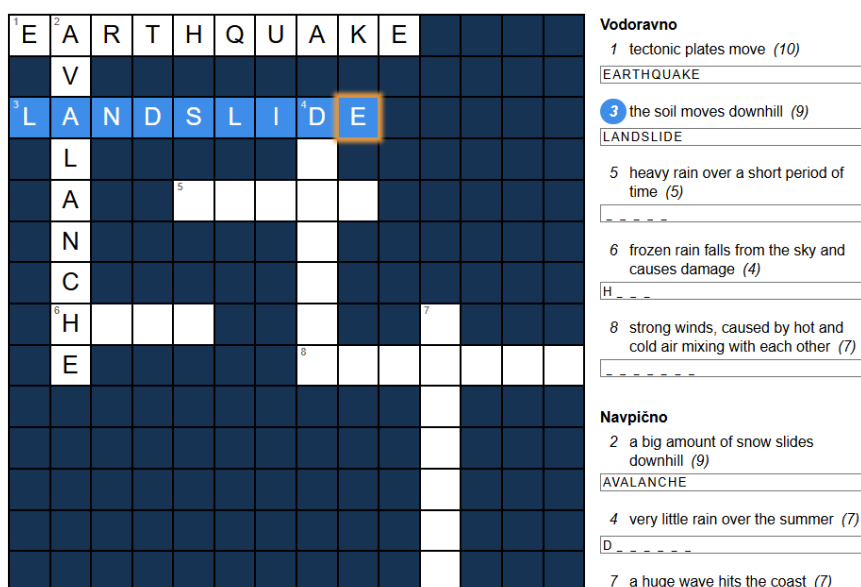
Učitelj lahko dijaku pripravi kartice, s katerimi lahko dijak utrdi veliko število osnovnih besed. Orodje je zelo koristno pri ponavljanju in utrjevanju velike količine besed in fraz, ki se jih mora

dijak naučiti pred ocenjevanjem. Ker gre za enostaven vnos besed, slik ali prevodov, lahko učitelj tako pripravi obsežen seznam besed, ki jih dijak s tem orodjem utrdi.



Slika 3: Uporaba kartic za utrjevanje besedišča iz tematike športa. (Vir: lasten)

Za zelo priljubljeno orodje se je izkazala »Križanka«. S tem dijaki preverijo razumevanje opredelitev in pomnjenje osnovnih besed in svoj spomin po zaključku usvajanja učne snovi.



Slika 4: Uporaba orodja »Križanka« iz tematike naravnih nesreč. (Vir: lasten)

Najbolj uporabne naloge pogosto vključujejo orodje »Izpolni prazna mesta«. Na ta način dijaki utrjujejo slovnične strukture podobno kot učitelj preverja znanje pri pisnem ocenjevanju. To je dobro merilo, ali dijak razume uporabo določenih slovničnih struktur. Učitelj lahko vsebine zelo

preprosto pripravi sam in jih razdeli tudi glede na težavnost. Tako imajo na primer določene naloge že podane dele odgovora, druge naloge pa dijaku ne podajo delov odgovora.

Transform sentences into passive.

1. He is going to publish a new book.
A new book ✓
2. They haven't started the game yet.
The game ✗ yet.
3. They could have broken the window.
The window
4. Have they surprised you?
Have ?
5. Where were they taking the taxis?
Where ?



Slika 5: Uporaba orodja »Izpolni prazna polja« za utrjevanje trpnika. (Vir: lasten)

6. Zaključek

Pregled in delo orodij H5P je pokazalo, da so interaktivne vsebine v okolju *Moodle* dober način, s katerim lahko šibki dijaki utrjujejo svoje znanje. Učitelj ima na razpolago veliko različnih orodij, s katerimi dijakom pomaga ponavljati obravnavano snov. Šibki dijaki so med pripravo na popravljanje ocen določene interaktivne vsebine rešili večkrat, hkrati pa so jih rešili tudi ostali dijaki, ki so želeli utrjevati znanje pred ocenjevanji. Vsi dijaki so izrazili željo po več križankah, šibki dijaki pa so pogosto želeli več novih vaj v povezavi s slovničnimi strukturami. Interaktivne vsebine H5P so se tako izkazale za dober način podpore učenju šibkih dijakov pri angleščini, zato jih bomo razvijali tudi v prihodnje in poskrbeli, da bodo naloge raznolike in da bodo šibki dijaki lažje dosegli minimalne standarde znanja.

7. Viri in literatura

Addhiny, T. R. The Use of H5P Interactive Content in English Language Learning. V: *PANRITA Journal of Science, Technology, and Arts*. 2021, vol. 1, no. 1, str. 107–112 (citirano 16. 4. 2025). Dostopno na: <https://journal.dedikasi.org/pjsta/article/view/16/12>.

Doran, G. S., Briggs, C. *H5P Interactive Materials for Flipped Learning: Engagement, Effectiveness, and Challenges*. 2024. (citirano 16. 4. 2025). Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/384924205_H5P_Interactive_Materials_for_Flipped_Learning_Engagement_Effectiveness_and_Challenges.

H5P. Getting Started. 2022. (citirano 16. 4. 2025). Dostopno na: <https://h5p.org/getting-started>.

Mammadova, I. Motivational and Practical Frameworks for Teaching English to Weak Learners: An Empirical Study. V: *Acta Globalis Humanitatis et Linguarum*. 2024, vol. 1, no. 1, str. 30–38 (citirano 16. 4. 2025). Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/385766844_Motivational_and_Practical_Frameworks_for_Teaching_English_to_Weak_Learners_An_Empirical_Study.

Wicaksono, J. A., et. al. The Use of H5P in Teaching English.V: *Proceedings of the First International Conference on Social Science, Humanity, and Public Health*. 2021. Citirano 16. 4. 2025). Dostopno na: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icoship-20/125950249>.

METODA SESTAVLJANKE

Jigsaw method

Tatjana Robič, ŠCKR, STŠ Kranj

Povzetek

Metoda sestavljanke je sodobna sodelovalna učna metoda, ki v središče učnega procesa postavlja dijake, spodbuja kritično mišljenje, razvija empatijo in samostojnost. Učitelj razdeli snov na več enot, dijake razporedi v ekspertne skupine, ki se poglobijo v posamezne teme. Vsak dijak postane strokovnjak za del učne snovi in nato svoje znanje deli z drugimi, kar spodbuja motivacijo, globlje razumevanje snovi in komunikacijo. Metodo sem v praksi uporabila pri pouku matematike v 1. letniku, pri obravnavanju linearne funkcije. Snov sem razdelila na pet enot, pripravila natančna navodila, gradiva, naloge in kviz. Dijaki so v ekspertnih skupinah pridobili znanje, nato pa kot učitelji v delovnih skupinah razlagali snov drugim. Delo je potekalo aktivno, večina dijakov je dobro sodelovala in dosegla dobre rezultate. Kljub izzivom pri nekaterih skupinah se je metoda izkazala za uspešno. Dijaki so pridobili ne le matematično znanje, temveč tudi dragocene socialne in komunikacijske veščine.

Ključne besede: učna metoda, sodoben pouk, matematika, medvrstniško poučevanje

Abstract

The jigsaw method is a modern collaborative learning approach that places students at the center of the learning process, encouraging critical thinking, empathy, and independence. The teacher divides the material into several units and assigns students to expert groups, where each group explores a specific topic in depth. Each student becomes an expert in one part of the content and later shares their knowledge with others, enhancing motivation, understanding, and communication. I applied this method during a mathematics lesson while covering linear functions. I divided the topic into five units and prepared detailed instructions, materials, exercises, and a quiz. Students first gained knowledge in expert groups and then acted as teachers in mixed working groups, explaining their part of the topic to their peers. The process was active, and most students participated well and achieved good results. Despite some challenges in a few groups, the method proved to be effective. Students gained not only mathematical knowledge but also valuable social and communication skills.

Keywords: teaching methods, modern teaching, mathematics, peer teaching

1. Uvod

Sodobne učne metode pri pouku matematike so metode, ki motivirajo dijake, jim približajo matematične učne vsebine in jim popestrijo pouk matematike, hkrati pa prispevajo k učinkovitosti učenja matematike, razvijajo dijakovo socializacijo in njegove sposobnosti na več

ravnih. Pri teh metodah so dijaki bolj aktivni v vseh fazah učenja – iščejo, usvajajo, oblikujejo in posredujejo znanje, pri tem pa delajo z različnimi viri in tudi informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, ki motivira dijake in od njih zahteva bolj aktivno uporabo in povezavo znanj. Na tak način dijaki lažje sprejmejo in razumejo novo snov, njihovo znanje je bolj smiselno in bolj obstojno, hkrati pa učitelj v dijakih lažje spodbudi veselje do matematike. Sodobna učna metoda je za učitelja strokovno zahtevnejša metoda poučevanja, saj od njega zahteva globok premislek o celotnem konceptu pouka in načrtovanju učne teme, hkrati pa mora voditi dijake od načrtovanja do izvedbe posameznih aktivnosti. Pri tem je njegova vloga bolj usmerjevalna in spodbujevalna, pa čeprav v ozadju vodi ves proces. Za uspešen in učinkovit učni proces je tudi odgovoren. Ker so določene etape učne metode namenjene tudi samostojnemu delu, je pouk bolj individualiziran in bolj učinkovit, dijaki pa so pri tem bolj angažirani in motivirani. Metoda sestavljanke (v angleščini jo stroka imenuje jigsaw method) je sodobna učna metoda, saj v ospredje postavlja dijaka kot aktivnega udeleženca v učnem procesu. Dijak s pomočjo te metode analizira informacije, pri razumevanju nove snovi sodeluje z drugimi dijaki in pri delu kritično razmišlja, dela z besedilom, proučuje različna gradiva in druge vire in uporablja nove tehnologije: splet, različne matematične aplikacije na telefonih in AI tehnologijo (Drolet, 2023).

V nadaljevanju je opisana metoda sestavljanke, njene prednosti in izzivi, pa tudi implementacija te metode v sodobni pouk matematike s konkretnim primerom, z natančnimi opisi dela učitelja, vloge in dela dijakov v posameznih etapah, z rezultati in doseženimi cilji, z vsemi prednostmi in slabostmi, ki jih lahko učitelj spozna pri pouku s to metodo.

2. Metoda sestavljanke

Metoda sestavljanke je učinkovita sodelovalna učna metoda, ki jo je razvil Eliot Aronson, da bi zmanjšal tekmovalnost med dijaki in hkrati vzpodbudil sodelovanje med njimi. Ideja je zelo preprosta: vsak dijak je pomemben in šteje – odgovoren je za svoj del učne vsebine in prispeva k uspehu celotne skupine. Ker pri metodi sestavljanke sodelujejo vsi dijaki, so bolj enakopravni v procesu učenja, razvijajo pa tudi svoje bralne in socialne veščine. Metoda spodbuja problemsko učenje, poslušanje, poučevanje, sodelovanje, vključevanje in empatijo, ki so v sodobnem svetu pomembne kompetence vsakega posameznika (OECD, 2018, str. 4).

Bistveni koraki metode sestavljanke so:

1. Razdelitev učne teme na posamezne dele.
2. Razdelitev dijakov v ekspertne skupine: vsaka se poglobi v svoj del snovi.
3. Oblikovanje novih delovnih skupin.
4. Delo v delovnih skupinah – problemsko učenje.
5. Refleksija.

Zelo pomembna je učiteljeva priprava na pouk z metodo sestavljanke. Najprej mora ugotoviti, katero temo učne snovi bo predstavil s to metodo. Nato mora temo razdeliti na več delov, pripraviti za vsak del dodatna gradiva, poiskati tudi dodatne vire: učbenike, strokovno literaturo, gradivo na spletu in sestaviti natančna navodila in dodatne naloge za delo v ekspertnih in

delovnih skupinah. Pomembno je tudi, da ugotovi, koliko časa bo namenil posameznim korakom metode sestavljanke in katere cilje bo s to metodo zasledoval.

V prvem delu učne ure dijaki delujejo v manjših skupinah in postanejo strokovnjaki za določen del učne snovi. Nato svoje znanje prenesejo z razlago na druge dijake, pri tem razvijajo svoje komunikacijske veščine in poglobljeno razumevanje snovi, hkrati pa povezujejo snov z drugimi dejstvi, ki so jih pri pouku že spoznali. V tem delu učne ure se dijaki razdelijo v delovne skupine. Vsaka skupina vsebuje dijaka eksperta iz vsakega dela učne teme. Dijaki dobijo naloge, ki jih morajo rešiti v novih skupinah, tako da vsak dijak prispeva svoj delček znanja in hkrati pridobiva znanja ostalih dijakov. Vsak dijak postane učitelj drugim dijakom v skupini za svoj del snovi, saj edini pozna ta del in znanje deli z drugimi, hkrati pa je učenec drugih dijakov v tej skupini, ki so eksperti za vse druge dele snovi. Skupina z reševanjem nalog postopoma sestavi celotno vsebino kot sestavljanko. Dijaki se učijo pomoči drugim, nadgrajujejo svoje znanje in razvijajo komunikacijske veščine. Počutijo se pomembne, saj njihova znanja prispevajo k uspehu celotne skupine. Na koncu učitelj lahko preveri pridobljeno znanje še z diskusijo, refleksijo, kvizom, anketo, pogovorom ...

Kar nekaj raziskav je pokazalo, da metoda sestavljanke zmanjšuje konflikte med dijaki, razvija sodelovalne odnose med njimi in povečuje medsebojno spoštovanje dijakov. »Dijaki, ki učijo sovrstnike, globlje razumejo snov.« (Drouet idr., 2023). Dijaki, ki večkrat uporabljajo metodo sestavljanke pri pouku, so samozavestnejši, imajo manj predsodkov in so bolj odprti do drugih.

»Uporaba metode sestavljanke je pripomogla k izboljšanju uspeha študentov za 15 % na končnem semestrskem izpitu v primerjavi z uspehom študentov v prejšnjem letu pri istem predmetu, ki je bil poučevan brez uporabe te tehnike.« (Patil in Kumbhar, 2023, str. 37). Metoda sestavljanke izboljšuje medvrstniške odnose in dijake sooča z drugačnostjo, saj velikokrat na enake matematične probleme gledajo iz različnih zornih kotov. »Za zaključek lahko iz trenutne študije povzamemo, da uporaba metode sestavljanke spodbuja občutek sodelovanja pri učenju med študenti. Poleg tega ima pozitiven vpliv na njihov učni uspeh pri matematiki. Prav tako razvijejo pozitiven odnos do učnih ur matematike.« (Abed idr, 2020, str. 5).

3. Implementacija metode sestavljanke v pouk matematike

Pri pouku matematike sem v preteklosti uporabila že nekaj sodobnih učnih metod. Za predstavitev metode sestavljanke sem se odločila, ker povezuje nekaj metod, ki sem jih v preteklosti že uporabila (delo v skupinah, problemsko učenje, predavanje dijaka, uporaba gradiv, delo z besedilom), hkrati pa v ospredje postavlja dijaka. Všeč mi je bila tudi zato, ker spodbuja medvrstniško sodelovanje in učenje. Najprej sem razmislila, v katerem razredu bi to metodo uporabila in katero učno temo bi z dijaki predelala z metodo sestavljanke. Odločila sem se za razred, v katerem sem tudi razredničarka, saj že na razrednih urah večkrat uporabimo delo v skupinah, zato se dijaki dobro poznajo in radi med seboj sodelujejo. Izbrala sem del učne snovi linearne funkcije in to snov razdelila na 5 podtem ali enot:

1. Razdalja med točkama in razpolovišče daljice.
2. Enačba premice skozi dve točki.
3. Enačbe premice.

4. Presečišča premic.
5. Vzporednost premic.

Zastavila sem si učne cilje, ki jih bodo dijaki v učnem procesu usvojili: spoznavanje in razumevanje formul in definicij, neposredno učenje in razumevanje postopkov, pravilno ocenjevanje rezultatov, samostojno reševanje nalog povezanih s snovjo linearne funkcije. Razmislila sem tudi o časovni omejitvi posameznih etap. Odločila sem se, da dijaki eno šolsko uro spoznavajo in usvajajo novo snov v ekspertnih skupinah, dve šolski uri rešujejo naloge v delovnih skupinah in eno šolsko uro rešujejo kviz in se o učni metodi pogovorijo z mano. Pripravila sem natančna navodila za delo v ekspertnih in delovnih skupinah. Pregledala sem tiskana in spletna gradiva z razlago snovi in rešenimi zgledi, pripravila sem tudi dodatne rešene zglede s podrobno razlago, ker določenih primerov v učbenikih sploh ni bilo. Za vsako ekspertno skupino sem pripravila tudi dodatne naloge z rešitvami. Sestavila sem še delovni list z nalogami za delovne skupine, ki je vseboval več sestavljenih nalog, tudi težjih, ki so povezovale snovi vseh podtem v celoto.

Metodo sestavljanke sem uporabila, ko sem imela na urniku dve uri matematike zapored. Na začetku prve šolske ure sem dijake naključno razdelila v pet ekspertnih skupin in vsaki skupini dala mapo, v kateri so bila jasna navodila in gradivo za delo. Dogovorili smo se, da najprej natančno preberejo navodila in jih pri svojem delu upoštevajo. Dijaki so v ekspertnih skupinah:

- samostojno predelali delčke snovi,
- prebrali in proučili gradivo,
- izpisali naslove podtem, formule in definicije,
- pregledali in nato samostojno rešili zglede in dodatne naloge, ki so jih sami izbrali.

Pri svojem delu so uporabljali tudi pripomočke, kot so matematične aplikacije, splet in videoposnetki na telefonih. Zelo vneto so se lotili dela, ne glede na to, kako uspešni so pri pouku matematike. V skupinah so si pomagali, se posvetovali, drug drugemu razlagali rešene primere, pregledovali postopke reševanja in rezultate. Nekaj dijakov je za svoje delo samoiniciativno uporabilo tudi učbenike, ki sem jih prinesla v razred. Razprava med dijaki je bila živahna in strokovna. Dijaki so pokazali veliko mero samostojnosti in odgovornosti. V tem delu sem bila bolj opazovalka. Delo je dobro potekalo in dijaki vseh skupin so v šolski uri uspeli predelati snov in se naučiti samostojno reševati naloge.

Na začetku druge šolske ure sem dijake razdelila v nove, delovne skupine. V vsaki skupini je bil ekspert iz vsake učne podteme – vsaka skupina naj bi imela 5 dijakov, med njimi naj bi vsak predelal svoj delček snovi. Ker je bilo v razredu 26 dijakov, je bila ena skupina za dijaka bogatejša. V tej skupini sta si dva dijaka razdelila razlago dela učne snovi po mojem predlogu. Dijaki vseh skupin so dobili navodila za delo in enake delovne liste z nalogami. Reševali so jih, tako da je ekspert za posamezni del predstavil formule in razložil postopke reševanja, torej je postal učitelj preostalim dijakom v skupini. S tem je nadgradil svoje znanje, saj je moral tudi odgovarjati na vprašanja ostalih dijakov v skupini, krepil pa je tudi svoje komunikacijske veščine.

Vsak od dijakov je v delu naloge postal učitelj drugim dijakom, hkrati pa je spoznaval nove delčke snovi, ko so drugi dijaki v skupini postali učitelji za podteme, ki jih dijak še ni obvladal. V delovnih skupinah so v dveh šolskih urah tako te delčke počasi sestavili v celoto.

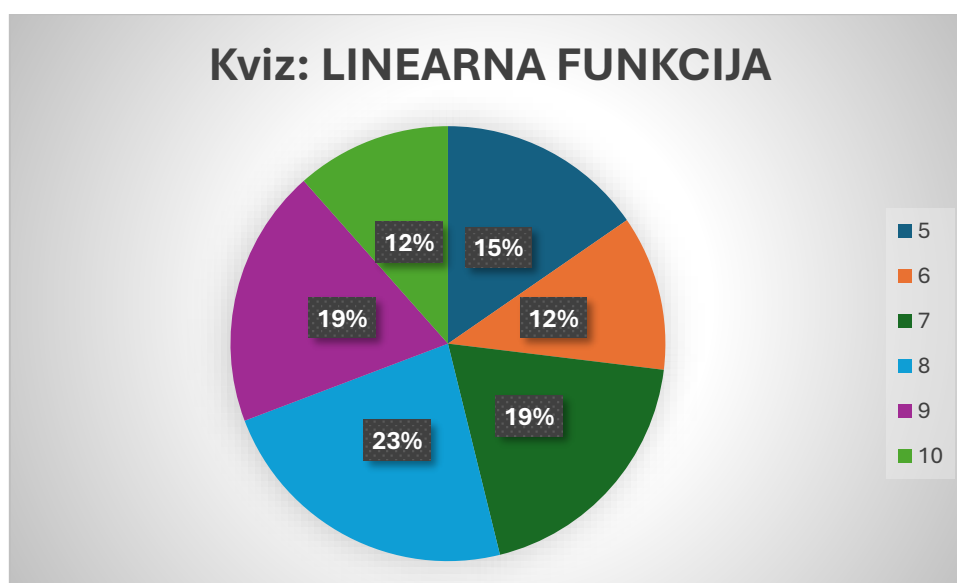
Tri skupine so svoje delo zelo dobro opravile. Imele so tudi zelo dobro strategijo reševanja nalog: dijaki so najprej prebrali posamezni del naloge, poiskali dijaka v skupini, ki je znal rešiti ta del in ga poslušali, ko jim je snov energično razlagal. Zapisali so si formule in reševali naloge. Te tri skupine moje pomoči niso potrebovale. V eni od teh skupin so imeli le nekaj težav pri seznanjanju z najtežjim delom snovi, ker tistega, kar je dijak razlagal, vsi niso dobro razumeli. Ugotovili so, da je najbolje, če dijak razloži posamezne postopke reševanja le enemu od ostalih članov skupine, ta pa potem na preprostejši način razloži postopke še ostalim članom skupine. Za usvajanje snovi so potrebovali nekoliko več časa, so pa naloge potem lahko hitro reševali, ker so snov dobro razumeli.

Preostali skupini sta delo opravili zadovoljivo – večji del skupine je dobro sodeloval in hitro napredoval, posameznika pa nista sledila tempu in sta imela posledično slabše zapiske in manj rešenih nalog. Pri teh dveh skupinah sem morala velikokrat pomagati, ko posamezen dijak ni vedel, kako bi še razložil kakšen del postopka, ker ga sovrstniki niso dobro razumeli. Potrebovali so veliko spodbude, da so napredovali pri reševanju nalog. Razlog je bil verjetno tudi v manjši motiviranosti nekaterih dijakov, ki so se že odločili, da letnika letos ne bodo opravili.

Pred zadnjo uro sem za preverjanje znanja sestavila še krajši kviz, ki sem ga pripravila iz vseh delov snovi linearne funkcije. Vseboval je deset kratkih vprašanj, trditev in nalog, vsako od njih pa je bilo točkovano z eno točko.

Zadnjo, četrto šolsko uro, so dijaki samostojno reševali kviz. Rezultati so bili dobri, saj so bili vsi dijaki pri kvizu vsaj polovično uspešni, večina pa je dosegla 70 % ali več.

Diagram 1: Rezultati kviza



Pri izvajanju te metode sem opazila, da bi bilo dobro v prihodnje večkrat preveriti znanje vseh dijakov. Preverila bi ga že v ekspertnih skupinah, potem pa večkrat v delovnih skupinah pri razumevanju posameznih delov snovi in ne samo ob zaključku zadnje ure. Na koncu sem se z dijaki tudi pogovorila. Večina dijakov je metodo dobro sprejela. Všeč jim je bilo predvsem delo v ekspertnih skupinah, malo manj pa so bili navdušeni nad svojo vlogo učiteljev. Kar nekaj dijakov je ugotovilo, da je poklic učitelja kar zahteven, saj dobro razumevanje snovi še ni zagotovilo za dobro posredovanje znanja drugim.

Metoda sestavljanke je po mojem mnenju pomembna in učinkovita sodobna učna metoda, ki popestri pouk in dijakom opolnomoči na različnih področjih. Nudi jim:

- ✓ boljše razumevanje snovi,
- ✓ razvijanje komunikacijskih in socialnih veščin,
- ✓ večjo motivacijo za učenje.

Težave vidim predvsem na treh segmentih: pri dijakih, ki niso dovolj motivirani za delo oziroma nimajo dovolj matematičnega znanja, in pri dijakih, ki imajo manjko socialnih veščin in v skupini ne delujejo radi ter pri zahtevnih in zamudnih predpripravah za učitelja.

4. Zaključek

Metoda sestavljanke je sodobno in močno orodje za poučevanje, ki spodbuja aktivno učenje in lahko zagotavlja enakovredno sodelovanje vseh dijakov. To je sodelovalna metoda, ki se uveljavlja na vseh ravneh izobraževanja. Menim, da je dobra metoda za posodobitev in nadgraditev poučevanja matematike in je primerna za kar velik obseg snovi, zato jo bom v prihodnje večkrat uporabila pri pouku v različnih letnikih in pri različnih snoveh, npr. pri geometriji, statistiki, reševanju enačb, lastnostih funkcije in pri matematičnem modeliranju. Metoda zahteva dolgo in natančno učiteljevo pripravo, hkrati pa je pomembna tudi njegova vloga v razredu, kjer v prvem delu predvsem spremlja in vzpodbuja dijake, v drugem delu pa pomaga tistim, ki imajo težave pri razumevanju kakšnega dela snovi.

5. Viri

Abed idr. (online) Predicting Effect Implementing the Jigsaw Strategy on the Academic Achievement of Students in Mathematics Classes, 2020, INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION (citirano 8. 4. 2025) Dostopno na naslovu: <https://www.iejme.com/download/predicting-effect-implementing-the-jigsaw-strategy-on-the-academic-achievement-of-students-in-5940.pdf>

Drouet idr. (online) Effects of the Jigsaw method on student educational outcomes: systematic review and meta-analyses, 2023, Reviews in Educational Psychology (citirano 9. 4. 2025) Dostopno na naslovu: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1216437/full>

Jigsaw classroom (online) dostopno na naslovu: <https://www.jigsaw.org/>

OECD (online) The Future of Education and Skills: Education 2030, 2018 (citirano 6. 4. 2025)
Dostopno na naslovu: www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf

Patil in Kumbhar (online) Effectiveness of Jigsaw Strategy on Students Achievement in Engineering Education - Journal of Engineering Education Transformations, Volume No 36, January 2023, Special issue, eISSN 2394-1707 (citirano 7. 4. 2025) Dostopno na naslovu: https://www.researchgate.net/publication/369432814_Effectiveness_of_Jigsaw_Strategy_on_Students_Achievement_in_Engineering_Education

Reading Rockets (online) Classroom Strategies: Jigsaw dostopno na naslovu: <https://www.readingrockets.org/classroom/classroom-strategies/jigsaw>

Laura Taylor (online) Jigsaw Teaching Method - A Technique For Cooperative Learning *International Teaching Blog* dostopno na naslovu: <https://www.teachertrainingasia.com/teaching-blog/1388-Jigsaw-Teaching-Method---A-Technique-For-Cooperative-Learning-blog.php>

Wikipedia (online) dostopno na naslovu: [https://en.wikipedia.org/wiki/Jigsaw_\(teaching_technique\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Jigsaw_(teaching_technique))

DAN POEZIJE PRI POUKU ANGLEŠČINE

World Poetry Day in English Class

Tina Rajhman, ŠC Kranj

Povzetek

Ob svetovnem dnevu poezije je bila pri pouku angleščine v drugem letniku srednjega strokovnega izobraževanja izvedena učna ura, ki je temeljila na obravnavi besedila pesmi Bohemian Rhapsody kot sodobne oblike poezije. Cilj je bil povezati jezikovno učenje s kulturnim in umetniškim izražanjem. Uporabila sem orodje Mentimeter, učni list s slušnim razumevanjem in avtentične videoposnetke množičnega petja pesmi, kar je omogočilo večjo angažiranost dijakov. Učna ura je prispevala k razvoju besedišča, slušnega razumevanja, slovničnih struktur ter kulturne razgledanosti. Evalvacija kaže na pozitiven odziv dijakov in potrjuje učinkovitost tovrstnega avtentičnega pristopa. V prihodnje načrtujem medpredmetno povezovanje z učitelji slovenščine.

Ključne besede: angleščina, avtentično besedilo, pesem pri pouku, Mentimeter, YouTube.

Abstract

On the occasion of World Poetry Day, a lesson in English as a foreign language was conducted with second-year students of secondary technical education, focusing on the lyrics of Bohemian Rhapsody as a modern poetic text. The objective was to combine language learning with cultural and artistic expression. The lesson incorporated the use of the digital tool Mentimeter, a gap-fill listening worksheet, and authentic video recordings of large crowds singing the song. This approach increased student engagement and supported the development of vocabulary, listening comprehension, grammatical structures, and cultural awareness. Student feedback was positive and confirmed the effectiveness of this authentic method. Future lessons will aim to include interdisciplinary collaboration with teachers of Slovene.

Keywords: English, authentic text, song in teaching, Mentimeter, YouTube.

1. Uvod

Svetovni dan poezije, ki ga praznujemo 21. marca, smo pri pouku angleščine v 2. letniku srednjega strokovnega izobraževanja izkoristili za pogovor o sodobni pop-glasbi in nadgradnjo besedišča. Namen je bil, da se dijakom približa pomen poezije skozi njeno sodobnejšo, mladim bližjo obliko – besedila pesmi.

V okviru tematskega sklopa smo se osredotočili na angleško govoreče pevce in glasbene skupine, katerih dela so se zapisala v sodobno zgodovino zaradi priljubljenosti ali močnih sporočil. Dijaki so ob tem spoznavali pesmi kot obliko umetniškega izražanja in obenem avtentičen vir za širjenje besedišča, razumevanje slovničnih struktur ter kulturnega konteksta.

Učno uro smo dodatno popestrili z uporabo interaktivnega orodja Mentimeter, ki je omogočilo večjo vključenost in anonimno izražanje mnenj, ter s predvajanjem izbranih YouTube posnetkov, ki so dijakom pomagali pri reševanju učnega lista. Prispevek predstavlja izvedbo učne ure, odzive dijakov in refleksijo o didaktični vrednosti uporabe pesmi in multimedije pri pouku angleščine.

2. Poezija pri pouku angleščine

Poučevanje tujega jezika v sodobnem šolskem prostoru presega zgolj sledenje učbeniku. Učitelji pogosto sežejo po avtentičnih virih, kot so pesmi, videoposnetki, članki, ali druge oblike avtentične komunikacije – z namenom, da se dijakom približa resnično rabo jezika in da se jih spodbudi k aktivnemu, funkcionalnemu jezikovnemu udejstvovanju.

Takšen pristop ima trdno podlago tako v zakonskih dokumentih kot tudi v pedagoški stroki, ki poudarja pomen avtentičnosti, motivacije in povezanosti učnih vsebin z vsakdanjim življenjem učencev. Sodobna tehnologija učitelju omogoča uporabo različnih medijev in besedilnih vrst, medtem ko sodobne didaktične smernice spodbujajo ustvarjalno uporabo gradiv, ki razvijajo vse štiri jezikovne spretnosti ter prispevajo k večji kulturni ozaveščenosti dijakov.

V nadaljevanju bodo predstavljeni ključni dokumenti in strokovna izhodišča, ki podpirajo vključevanje avtentičnih in alternativnih učnih virov kot pomemben del kakovostnega in sodobnega pouka tujega jezika.

1.1. Zakonska in strokovna podlaga za uporabo pesmi pri pouku angleščine

Uporaba pesmi pri pouku tujega jezika temelji na več strokovnih in zakonskih dokumentih, ki spodbujajo avtentično in izkustveno učenje. Tovrstno učenje je v skladu z načeli sodobne didaktike, slovenske šolske zakonodaje in cilji evropske jezikovne politike, ki poudarja pomen zgodnjega in raznolikega stika z jezikom, kulturo in mediji.

Skupni evropski jezikovni okvir, ki je osnova za načrtovanje in vrednotenje znanja tujih jezikov v evropskem prostoru, spodbuja raznolikost jezikovnih in kulturnih repertoarjev uporabnikov/učencev, kar podpira vključevanje glasbe in pesmi (Svet Evrope, 2023). Taka vsebina pripomore k razvijanju komunikacijskih zmožnosti, razumevanju kulturnih kontekstov in krepitvi medkulturnih kompetenc.

Dokument, ki v Sloveniji postavlja okvir za poučevanje prvega tujega jezika v srednje poklicnem, srednje strokovnem in srednje poklicno-tehniškem izobraževanju, je aktualni katalog znanja iz leta 2011. Katalog znanja za prvi tuji jezik podpira sodobne pristope, uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije, različnih virov literature in svetovnega spleta (Andrin, idr., 2011).

Pomen uporabe pesmi kot avtentičnega medija izpostavljajo tudi druge didaktične smernice, saj je raba pesmi in ritma učinkovita pri posredovanju tako jezikovnih kot kulturnih vsebin in omogoča integracijo verbalnih, zvočnih in gibalnih elementov ter vzbuja čustveni odziv dijakov. Kot kažejo izkušnje to povečuje njihovo motivacijo in olajša dolgotrajno pomnjenje.

Kot ugotovitve stroke povzema Degrave (2019) raziskave poudarjajo več pozitivnih učinkov uporabe glasbe pri učenju tujega jezika. Učitelji opažajo, da lahko glasba pozitivno vpliva na učenje tujega jezika, jezikovne spretnosti ter motivacijo in kulturni vidik učenja tujega jezika. Glasba zmanjša strah ob učenju tujega jezika, saj ustvari bolj sproščeno vzdušje, s čimer učenci postanejo bolj dovzetni za učenje jezika, ter izboljšuje fonološko zavedanje učencev, kar je ključno za pravilno izgovorjavo in razumevanje jezika. Pesmi kot avtentična gradiva spodbujajo motivacijo učencev, saj predstavljajo resnične jezikovne primere in kulturne kontekste, ritem in melodija pesmi pa pomagata pri boljši zapomnitvi besedišča in jezikovnih struktur. Pesmi vključujejo slušne, vizualne in kinestetične elemente, kar omogoča celostno učenje in večjo angažiranost učencev tujega jezika.

Uporaba pesmi pri pouku tujega jezika torej ni le popestritev, temveč strokovno utemeljena praksa, ki prispeva k uresničevanju ključnih ciljev učnega načrta in evropskih priporočil na področju jezikovnega izobraževanja. Pesmi omogočajo avtentičen stik z jezikom, spodbujajo motivacijo, zmanjšujejo strah pred učenjem tujega jezika ter izboljšujejo pomnjenje in fonološko zavest učencev.

1.2. Primer iz prakse

Z namenom, da bi bila ura angleščine ob svetovnem dnevu poezije zasnovana nekoliko drugače, a hkrati v skladu s cilji predmeta in zmožnostmi dijakov, je bila v drugem letniku srednjega strokovnega izobraževanja izpeljana učna ura, ki je dijakom omogočila poglobljen, sodoben in zanimiv stik z jezikom. Z izbiro besedila pesmi Bohemian Rhapsody britanske skupine Queen, ki ima veliko umetniško vrednost in kulturno težo, je bil cilj ure spodbuditi ne le širjenje besedišča in utrjevanje slovničnih oblik, temveč tudi splošno in kulturno razgledanost.

1.2.1. Potek ure

Učno uro smo pričeli z uporabo digitalnega orodja Mentimeter, ki so ga dijaki odprli na svojih telefonih. Mentimeter je spletna platforma, ki omogoča ustvarjanje interaktivnih predstavitev z vključevanjem občinstva v realnem času preko vprašanj, anket, kvizov, besednih oblakov, lestvic in drugih oblik odgovorov (Mentimeter, 2025). Kot takšno se pogosto uporablja v izobraževanju za povečanje zavzetosti in spodbujanje sodelovanja.

Dijaki so najprej s pomočjo funkcije *word cloud* vnesli imena angleško govorečih pevcev in glasbenih skupin, za katere menijo, da so se s svojimi deli vpisali v sodobno zgodovino. Na ta način smo skupaj oblikovali kolektivni seznam, ki je prikazoval, koga dijaki prepoznavajo kot glasbene ikone – izpostavljeni so bili npr. The Beatles, Ed Sheeran, Michael Jackson, Adele, in tudi Queen. V naslednjem koraku so dijaki vpisali naslove pesmi v angleškem jeziku, ki po njihovem mnenju sodijo med pomembne oziroma prelomne pesmi. Pesem Bohemian Rhapsody, se sicer ni pojavila med predlogi, predlagani pa sta bili dve pesmi skupine Queen, kar je dijakom služilo kot usmeritev pri naslednji aktivnosti – dopolnjevanju besedila pesmi.



Slika 1: uvodna naloga v orodju Mentimeter

Dijaki so dobili učni list z besedilom izbrane pesmi, v katerem pa so bila določena mesta izpuščena. Ob podatku, da gre za avtorja, ki so ga sami predlagali v sklopu aktivnosti z Mentimetrom, je med dijaki zavladalo večje zanimanje. Odzivi na besedilo so bili različni, saj so nekateri dijaki pesem hitro prepoznali in začeli samoiniciativno dopolnjevati manjkajoče dele, medtem ko so drugi povedali, da besedila ne prepoznajo.

World Poetry Day

Part 3: Lyric-Based Activities

A. Gap Fill of Lyrics

Fill in the missing words from the lyrics.

Is this the real life? Is this just _____?
 Caught in a _____, no escape from _____.
 Open your _____, look up to the _____ and see,
 I'm just a poor boy, I need no _____,
 Because I'm _____,
 Little high, little low,
 Any way the wind _____ doesn't really _____ to
 me, to me.

Slika 2: izsek iz učnega lista

Za pomoč in kontekst sem jim nato predvajala znameniti posnetek iz leta 2017, v katerem je množica 65.000 obiskovalcev koncerta v londonskem Hyde Parku pred začetkom nastopa skupine Green Day spontano in v celoti zapela pesem Bohemian Rhapsody, ki je pred koncertom

igrala v ozadju (Smooth Radio, 2020). Pesem se sliši dovolj razločno, da besedilo z vrzelmi lahko izpolni vsak, ki pesem pozna.

Ob spremljanju tega posnetka je približno polovica dijakov pesem prepoznala in z večjim navdušenjem dopolnjevala učni list. Kot dodaten prikaz svetovne slave te pesmi sem jim zavrtela še izsek s prireditve Rockin'1000, kjer več kot tisoč glasbenikov skupaj izvaja isto pesem – tudi tokrat Bohemian Rhapsody (YouTube, 2023). Tukaj gre za profesionalen posnetek z razločnim zvokom, zato so poznavalci pesmi lahko v celoti izpolnili učni list, ali popravili morebitne napake.

Posnetka sta služila kot izhodišče za pogovor o pesmi in skupini, tako da so dijaki lahko izpolnili še učni list o skupini Queen. V tem delu so preko naloge dopolnjevanja podatkov iz besedilnega odlomka ponovili ključne podatke o zgodovini skupine, prepoznali pomen njihovega nastopa na koncertu Live Aid ter razumeli, zakaj se pesem Bohemian Rhapsody obravnava kot posebna in izstopajoča skladba v glasbeni zgodovini. S tem smo utrdili razumevanje besedišča s področja glasbe, zgodovine in kulture, obenem pa posredno utrjevali slovnične strukture skozi kontekstualno rabo jezika.

Sledila je razprava, v kateri so dijaki izrazili svoja mnenja o tem, zakaj prav ta pesem pogosto sproži množično petje in kako jih kot poslušalce nagovori. Povezali smo tudi vlogo umetniškega izraza z učenjem jezika – pesem kot zgodbo, ki jo imamo lahko za zabavo ali pa jo razumemo, občutimo in interpretiramo z lastno izkušnjo. Na ta način smo se skozi avtentično in čustveno bogato gradivo dotaknili tako jezikovne kot kulturne dimenzije učenja tujega jezika, dijaki pa so uro lahko zaključili z občutkom, da so se učili preko vsebin, ki so jim blizu in jih nagovarjajo tudi izven šolskega konteksta.

1.2.2. Evalvacija ure

Učna ura, izvedena ob svetovnem dnevu poezije, je dijakom ponudila drugačen pristop k obravnavi angleškega jezika in je bila dobro sprejeta. Uporaba interaktivnega orodja Mentimeter je že v uvodu spodbudila sodelovanje, zlasti pri tistih dijakih, ki se sicer ne vključujejo v razpravo. Funkcija *word cloud* je omogočila vizualizacijo in izmenjavo mnenj, pri kateri so dijaki prepoznali, da imajo različno poznavanje glasbe v angleškem jeziku.

Učni list z manjkajočimi deli besedila pesmi je bil učinkovit pripomoček za preverjanje slušnega razumevanja in poznavanja besedišča, obenem pa je dijake naravno spodbudil k sodelovanju. Posebej zanimivo je bilo opazovati razliko v odzivih – nekateri so pesem Bohemian Rhapsody prepoznali že ob prvih vrsticah, drugi pa so skozi poslušanje in analizo videoposnetka postopoma odkrivali njeno besedilo.

Oba predvajana posnetka sta dodala uri dodala čustveno in kulturno dimenzijo. Dijaki so bili navdušeni nad prizori množičnega petja, kar je okrepilo njihovo doživljanje pesmi kot pomembnega kulturnega pojava in ne le kot učne vsebine.

Učna ura je dosegla več ciljev hkrati:

- krepitev besedišča in slušnega razumevanja,
- spodbujanje kulturne razgledanosti,
- motivacija dijakov s sodobnim in relevantnim učnim gradivom,
- aktivno sodelovanje in čustvena vključenost.

Ob koncu ure so dijaki izrazili zadovoljstvo, da so doživeli učno izkušnjo, ki je presegla klasični okvir ure angleščine. Večina jih je izpostavila, da jim je bila ura zanimiva, zato v prihodnosti načrtujem podobno uro z medpredmetnim povezovanjem.

3. Zaključek

Učna ura, izvedena ob svetovnem dnevu poezije, je pokazala, da lahko s premišljeno izbiro avtentičnih besedil in multimedijskih vsebin ustvarimo učne priložnosti, ki dijake ne le jezikovno bogatijo, temveč jih tudi čustveno vključujejo. Pesem *Bohemian Rhapsody* se je izkazala kot izvrstna iztočnica za povezovanje slovničnih in kulturnih ciljev učnega načrta, hkrati pa je omogočila razvoj razumevanja, interpretacije in besedišča skozi celostno, veččutno izkušnjo.

Dijaki so pesem doživeli kot relevantno in dostopno, orodje Mentimeter pa je omogočilo aktiven uvod v vsebino, ki je temeljila na njihovih predznanjih in interesih. Odzivi dijakov kažejo na povečano angažiranost in pripravljenost za sodelovanje, kar potrjuje didaktično vrednost takšnega pristopa.

Kot nadgradnjo v prihodnosti načrtujem medpredmetno sodelovanje s profesorji slovenščine. Na ta način bi lahko primerjali pesem kot literarno in glasbeno besedilo v dveh jezikih ter poglobili razumevanje metaforike, naracije in pesniških sredstev. Tovrstna integracija bi dodatno prispevala k razvoju kritičnega mišljenja in razumevanja umetniškega izražanja v več jezikih.

4. Viri

Andrin, A., Kozar, H., Rehberger, S., Volčanšek, S. in Zakošek, M. U. (2011). Katalog znanja PRVI TUJI JEZIK – angleščina/nemščina. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Dostopno na: https://www.svsgugl.si/wp-content/uploads/2013/11/Katalog_znanj_ang_nem_prviTJ_PV_ZRSS.pdf (pridobljeno 23. 4. 2025).

Degrave, P. (2019). *Music in the Foreign Language Classroom: How and Why?* *Journal of Language Teaching and Research*, 10(3), 412–420. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/332794266_Music_in_the_Foreign_Language_Classroom_How_and_Why (pridobljeno 23. 4. 2025).

Mentimeter (2025). Dostopno na: <https://www.mentimeter.com/features>. (pridobljeno 23. 4. 2025).

Rockin'1000. *Bohemian Rhapsody - Queen / Rockin'1000 at Stade De France 2022*. [video]. YouTube, 2022. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=786i989KEvk> (ogled 23. 4. 2025).

Smooth Radio. *65,000 people sing 'Bohemian Rhapsody' in unison while waiting for Green Day*. London: Global, 2020. Dostopno na: <https://www.smoothradio.com/artists/queen/crowd-sing-bohemian-rhapsody-hyde-park-green-day-video/> (ogled 23. 4. 2025).

Svet Evrope. Skupni evropski jezikovni okvir: učenje, poučevanje, ocenjevanje – dodatek. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2023. Dostopno na: <https://www.zrss.si/pdf/SEJO.pdf> (pridobljeno 23. 4. 2025).

3. STEZA

Družbena odgovornost, kompetence in razvoj

OPTIMIZACIJA TRŽENJA IN PRODAJE ZA POVEČANJE ZADOVOLJSTVA STRANK V LOKALNI SPECIALIZIRANI PRODAJALNI

Optimisation of Marketing and Sales to Increase Customer Satisfaction in a Local Specialised Retail Store

Alenka Grmek, Šolski center Kranj, Višja strokovna šola

Povzetek

Prispevek obravnava ocenjevanje dejavnikov zadovoljstva kupcev v manjši lokalni specializirani prodajalni na drobno, s poudarkom na vidikih, ki so ključni za trženje in prodajo. Namen raziskave je bil ugotoviti, kateri elementi nakupne izkušnje so za kupce najpomembnejši in kako so z njimi zadovoljni. V raziskavi smo analizirali pet sklopov dejavnikov: dostopnost prodajalne (lokacija, obratovalni čas), urejenost prodajnega prostora, razmerje med kakovostjo in ceno blaga, kakovost prodajnega osebja (prijaznost, svetovanje) ter aktivnosti pospeševanja prodaje (popusti, darila, kuponi). Ti dejavniki pomembno vplivajo na nakupne odločitve in dolgoročno zvestobo kupcev, zato je njihovo razumevanje ključno za uspešno trženjsko strategijo in doseganje konkurenčne prednosti. Rezultati raziskave nudijo vpogled v zaznavanje kakovosti storitve s strani kupcev in omogočajo identifikacijo področij, kjer je prostor za izboljšave. Na podlagi analize pridobljenih podatkov lahko podjetje ustrezno prilagodi trženjske in prodajne pristope, izboljša uporabniško izkušnjo ter okrepi svoj položaj na lokalnem trgu. Prispevek predstavlja uporaben pripomoček za vodstva manjših prodajaln, ki želijo strateško razvijati odnose s strankami.

Ključne besede: zadovoljstvo strank, zvestoba strank, lokalna trgovina, dejavniki zadovoljstva, trženjska strategija, prodajna strategija..

Abstract

The paper deals with evaluating customer satisfaction factors in a small local specialist retailer, focusing on aspects crucial for marketing and sales. The research aimed to determine which elements of the shopping experience were most important to customers and how satisfied they were with them. The study analysed five sets of factors: store accessibility (location, opening hours), store layout, value for money, quality of sales staff (friendliness, advice) and sales promotions (discounts, gifts, vouchers). These factors have a significant impact on purchase decisions and long-term customer loyalty, so understanding them is key to a successful marketing strategy and achieving competitive advantage. The results of the survey provide insight into customer perceptions of service quality and allow the identification of areas for improvement. By analysing the data, the company can adjust its marketing and sales approaches accordingly, improving the customer experience and strengthening its position in the local market. The paper might be useful for smaller store managers who want to develop customer relationships strategically.

Keywords: customer satisfaction, customer loyalty, local store, factors of customer satisfaction, marketing strategy, sales strategy.

1. Uvod

Vedno več izdelkov in storitev se proda izven prodajaln, preko neposrednega trženja, neposredne prodaje, s prodajnimi avtomati, nakupnega servisa. Konkurenca v trgovini na drobno narašča. Zato trgovci, ki želijo ostati konkurenčni, sledijo razvojnim trendom v trgovini na drobno. Prodajalnam dodajajo dopolnilne in dodatne dejavnosti. Tako npr. ob prodajalnah knjig najdemo kavarne. Veliki trgovci na drobno imajo razvite informacijske in logistične sisteme in konkurirajo z nizkimi cenami. Nekateri veliko vlagajo v tehnologijo, drugi v krepitev svoje blagovne znamke. Tretji prodajajo doživetje npr. možnost druženja in ne le blaga. Še vedno obstajajo specializirane lokalne prodajalne v soseski, ki so v lasti neodvisnih posameznikov in uspešno konkurirajo velikim in globalnim trgovskim podjetjem. Locirane so v predmestjih, kar omogoča lažje parkiranje. Tudi dohodki prebivalcev v predmestjih so pogosto večji. Trgovine ponujajo edinstven sortiment izdelkov, kar lahko pomeni npr. ponudbo izdelkov lokalnega porekla. Širijo in poglobljajo svoj sortiment. Pogosteje se odločajo za pospeševanje prodaje. Opredeliti in poznati morajo svoj ciljni trg in mu prilagajati ponudbo v vseh sestavinah trženjskega spleta. Dokler ciljni trg ni opredeljen, ni mogoče sprejeti skladnih odločitev o sortimentu izdelkov, urejenosti prodajalne, cenah, storitvah in tržnem komuniciranju (Kotler, 2004, str. 539). Težja kot odločitev o sortimentu izdelkov, ki je lahko plitev ali globok, je odločitev o tem, v čem bo ponudba izbranega sortimenta posebna, drugačna. Trgovci na drobno lahko ponudijo tudi različne prednakupne (npr. sprejemanje naročil po telefonu), ponakupne (npr. dostava, predelava, ...) in dodatne storitve (npr. splošne informacije, parkiranje, ...). Prav po storitvenem spletu se prodajalna lahko zelo razlikuje od druge prodajalne. Na nakupne odločitve kupcev ima velik vpliv tudi ozračje, tloris in videz prodajalne. Tudi cene morajo biti prilagojene ciljnim kupcem. Večina trgovcev na drobno si želi hitro obračanje zalog in visoke dobičke. Trgovci na drobno se večinoma delijo v dve skupini: skupino z visokimi maržami in majhnim obsegom prodaje ter skupino z nizkimi maržami in večjim obsegom prodaje.

Značilnost nakupnega vedenja kupcev je, da imajo kupci veliko motivov za nakupovanje, ki presegajo zadovoljevanje potreb z izdelki in storitvami. Razlikujemo socialne in osebne motive za nakupovanje. Oboji določajo izbiro prodajalne, čas in energijo potrošeno za nakupe. Socialni motivi vključujejo naslednje: druženje izven doma s prijatelji in prodajalci, pogovor s po zanimanjih in socialnem ozadju podobnimi osebami. Nekaterim status kupca predstavlja prijetno izkušnjo, ker uživajo v pozornosti, ki jim jo namenja prodajno osebje. Obstajajo tudi kupci, ki uživajo, ko v pogajanjih merijo moči. Osebni motivi za nakupovanje pa zajemajo naslednje: krepitev svoje samopodobe, ko jim prodajalci namenjajo pozornost, iskanje novih izdelkov, samo-nagrajevanje z nakupi novih izdelkov in zadovoljevanjem potreb, nekaterim zabavno učenje o novostih in novih trendih, fizična aktivnost zlasti na dopustu in nakupovanje kot vir novih občutkov. Izbira trgovine je odvisna od različnih dejavnikov: dostopnosti, urejenosti, prodajnega osebja, razmerja med ceno in kakovostjo, pospeševanja prodaje idr. (Blythe, 2014)

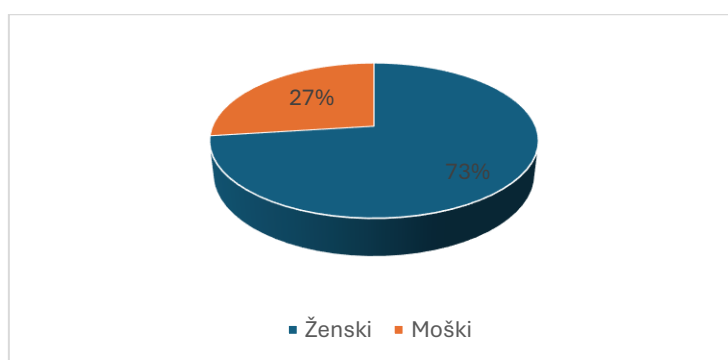
Namen prispevka je ugotoviti zadovoljstvo strank s celotno ponudbo in z najpomembnejšimi dejavniki ponudbe specializirane lokalne prodajalne izdelkov vsakodneвне potrošnje.

Prodajalna je locirana v predmestju. Na podoben način je možno ugotavljati zadovoljstvo s katerokoli prodajalno in predlagati ukrepe za izboljšanje zadovoljstva strank.

2. Raziskava zadovoljstva in dejavnikov zadovoljstva z izbrano prodajalno na drobno

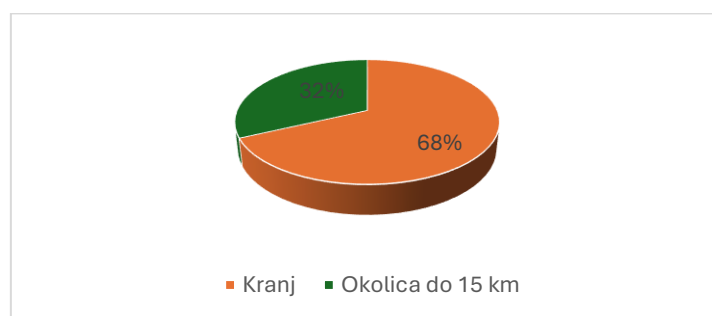
Z namenom, da bi predlagali nadaljnje strategije za posamezne sestavine ponudbe prodajalne oz. predloge izboljšav na področju trženja in prodaje, smo izvedli analizo pomembnosti in zadovoljstva s ponudbo prodajalne oz. Importance-Performance Analysis (IPA). (Ormanovic, 2017) Želeli smo prepoznati ključna področja, ki vplivajo na zadovoljstvo strank, in prednostna področja za izboljšave. Lastnike prodajaln je običajno težko prepričati o smiselnosti izvedbe analize Importance-Performance Analysis (IPA). Potencialne prednosti te raziskave so povečanje zadovoljstva strank, ker lastniki lahko na podlagi podatkov krepijo dejavnike ponudbe, ki so kupcem pomembni. S tem lastniki krepijo konkurenčno prednost prodajalne. Bolj učinkovito razporejajo vire, ker jih ne investirajo v dejavnike, ki kupcem niso dovolj pomembni. Zadovoljne stranke kupujejo več in doprinesejo k večjemu dobičku. Smiselno je poskusiti lastnike prepričati v izvedbo manjše pilotne raziskave, da lastniki vidijo konkretne rezultate in koristi in ponuditi pomoč pri pripravi in izvedbi raziskave.

Predmet raziskave tega prispevka je ugotavljanje zadovoljstva kupcev s ponudbo izbrane prodajalne. Za pripravo teoretičnega dela prispevka smo uporabili metodi deskripcije in kompilacije. V praktičnem delu raziskave je bila uporabljena kvantitativna metoda, anketiranje. Pripravili smo vprašalnik, ki je zajemal vprašanja oz. tabele za vnos ocene pomembnosti in zadovoljstva za vsak dejavnik zadovoljstva z izbrano prodajalno. Septembra, 2024, smo anketirali 40 kupcev izbrane prodajalne. Skoraj tri četrtine anketiranih strank je bilo ženskega spola, dobra četrtina pa moškega. To je prikazano v prvem grafu.



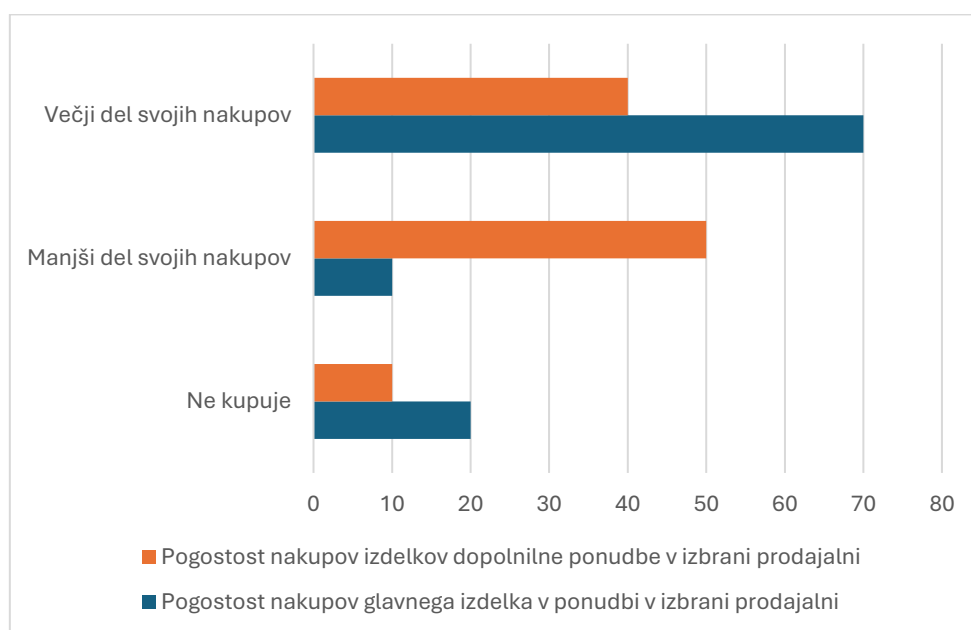
Graf 1: Struktura anketirancev po spolu

Skoraj dve tretjini anketiranih kupcev prodajalne stanujeta v Kranju, le slaba tretjina kupcev je iz do 15 kilometrov oddaljenih krajev. To pomeni, da gre za prodajalno, katere ciljni kupci so večinoma ženskega spola in živijo v bližini prodajalne.



Graf 2: Struktura anketirancev glede na kraj bivanja

Graf 3 prikazuje, da je delež anketirancev, ki večji del nakupov glavnega izdelka sortimenta prodajalne opravijo v prodajalni, kar 70 %. Petina anketirancev glavnega izdelka ponudbe ne kupuje v omenjeni prodajalni. Ti anketiranci v prodajalni opravijo večji del nakupov izdelkov dopolnilne ponudbe. Dopolnilni program ne le širi ponudbo, temveč tudi povečuje ciljni trg in prihodke.



Graf 3: Delež nakupov posameznih skupin izdelkov ponudbe v prodajalni

Stranke so vsak dejavnik zadovoljstva s prodajalno ocenile glede na dve dimenziji: pomembnost in zadovoljstvo s ponudbo prodajalne. Rezultate anketiranja smo obdelali. Izračunali smo strukturo anketirancev glede na njihove ocene pomembnosti posameznih dejavnikov za zadovoljstvo s ponudbo prodajalne in to prikazali v tabeli 1.

Tabela 10: Struktura anketirancev glede na to, kako pomemben je vpliv posameznih dejavnikov ponudbe na njihovo zadovoljstvo s prodajalno

	Nepomembno	Malo pomembno	Pomembno	Precej pomembno	Izjemno pomembno	St. odklon (pomembnost)
Dostopnost (lokacija, obratovalni čas)	0%	0%	45%	45%	9%	0,67
Urejenost prodajalne	0%	0%	18%	73%	9%	0,54
Razmerje cene in kakovosti	0%	0%	27%	27%	45%	0,87
Prodajno osebje (prijaznost, svetovanje)	0%	0%	9%	55%	36%	0,65
Akcije, kuponi, darila	9%	9%	64%	0%	18%	1,14

Vsi proučevani dejavniki so anketirancem vsaj pomembni, če ne zelo pomembni. Za največji delež, kar 91 % anketirancev, je prijaznost in strokovno svetovanje prodajnega osebja precej oz. izjemno pomemben dejavnik zadovoljstva s proučevano prodajalno. Standardni odklon za mnenje o pomembnosti prodajne storitve za zadovoljstvo s prodajalno je 0,65, kar je precej nizka vrednost standardnega odklona, ki nakazuje, da so si anketiranci precej enotni glede mnenja o pomembnosti prodajne storitve za njihovo zadovoljstvo s prodajalno. Manj enotni so si anketiranci v mnenju o pomenu pospeševanja prodaje z akcijami, kuponi in darili za zadovoljstvo z opazovano prodajalno. Vrednost standardnega odklona za pomen pospeševanja prodaje za zadovoljstvo s prodajalno je 1,14 in nakazuje, da se mnenja anketirancev o pomembnosti pospeševanja prodaje za njihovo zadovoljstvo s prodajalno precej razlikujejo. Polovica anketirancev je mnenja, da je pospeševanje prodaje zelo pomembno za njihovo zadovoljstvo (npr. zaradi ugodnih ponudb, popustov), medtem ko drugi temu dejavniku pripisujejo manjši pomen, ali pa sploh ne vpliva na njihovo zadovoljstvo. V tabeli 2 smo prikazali strukturo anketirancev glede na njihove ocene zadovoljstva s posameznimi dejavniki ponudbe prodajalne.

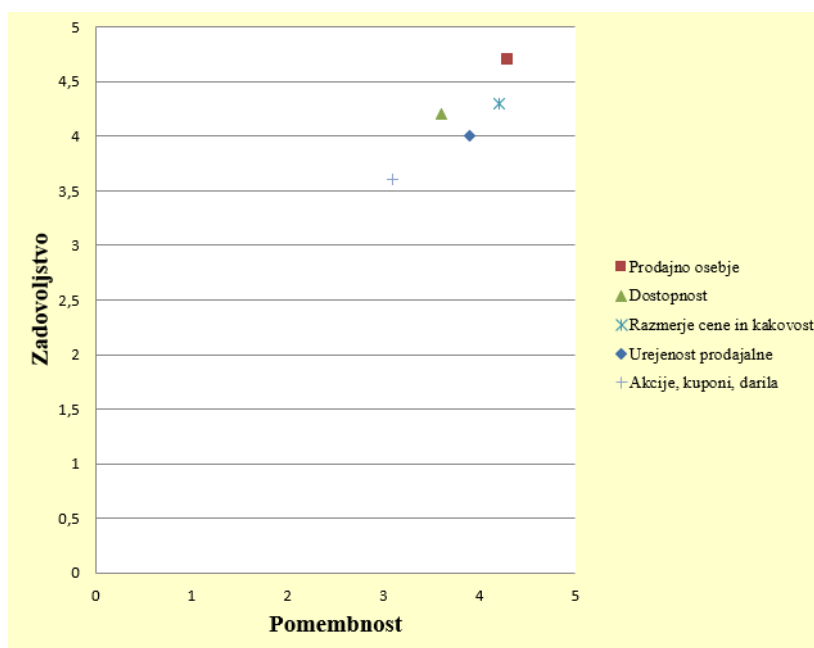
Tabela 11: Struktura anketirancev glede na njihove ocene zadovoljstva s posameznimi dejavniki ponudbe prodajalne

	Zelo nezadovolj-en(-na)	Nezadovolj-en(-na)	Neopredeljen(-a)	Zadovolj-en(-na)	Zelo zadovolj(-en)-na	Standardni odklon (zadovoljstvo)
Dostopnost (lokacija, obratovalni čas)	0%	9%	0%	55%	36%	0.87
Urejenost prodajalne	0%	9%	0%	73%	18%	0.77
Razmerje cene in kakovosti	0%	9%	0%	45%	45%	0.90
Prodajno osebje (prijaznost, svetovanje)	0%	9%	0%	0%	91%	0.90

Akcije, kuponi, darila	0%	18%	27%	27%	27%	1.12
Splošno zadovoljstvo	0%	9%	0%	18%	73%	0.93

V tabeli 2 je največji strukturni delež anketirancev, ki so zelo zadovoljni s prodajnim osebjem. Kar 91 % anketirancev je zelo zadovoljnih s prijaznostjo in svetovanjem prodajnega osebja. Sklepamo, da je poleg ugodnega razmerja med ceno in kakovostjo tudi to razlog, da je skoraj tri četrtine anketirancev zelo zadovoljnih z ocenjevano prodajalno. Najbolj neenotni so si bili anketiranci v ocenjevanju zadovoljstva s pospeševanjem prodaje (akcijami, kuponi, darili).

Iz ocen, pridobljenih z anketiranjem, smo izračunali povprečja ocen pomembnosti in zadovoljstva. Izračunana povprečja smo prikazali v dvodimenzionalni matriki, ki ima na ordinati zadovoljstvo s posameznimi dejavniki ponudbe, na abscisi pa pomembnost posameznih dejavnikov za kupca, stranko. Grafično smo želeli opozoriti, kateri dejavniki imajo nizko oceno, a visoko pomembnost (potencial za izboljšavo), in kateri niso tako pomembni, a imajo dobro oceno (morda vanje vlagajo preveč resursov). Prikaz rezultatov anketiranja oz. ocen je v štirih kvadrantih. Položaj ocene dejavnika v matriki, na sliki 1, narekuje strategijo razvoja posameznega dejavnika, ki je lahko usmerjena v ohranjanje prednosti, nujnost izboljšav, nizka prioriteta nadaljnega razvoja ali narekuje celo zmanjšanje vlaganj.



Slika 24: Matrika pomembnosti in zadovoljstva s posameznimi dejavniki ponudbe prodajalne

Na podlagi prikaza na sliki 1 ugotavljamo, da je vseh pet proučevanih dejavnikov ponudbe izbrane prodajalne pomembnih oz. zelo pomembnih za zadovoljstvo kupcev s ponudbo njenega glavnega in dopolnilnega sortimenta. Najpomembnejši dejavnik je prodajno osebje, s katerim so stranke zelo zadovoljne, zato je prodajno osebje konkurenčna prednost izbrane prodajalne, ki jo je treba krepiti. Vsi prodajalci naj v stiku z vsako stranko izvajajo in posnemajo prodajne prakse najboljšega prodajalca. Zelo pomemben dejavnik je tudi razmerje cene in kakovosti. To razmerje je treba vsaj ohranjati, ali celo izboljševati. Pomembna vendar nekoliko slabše ocenjena

dejavnika sta urejenost prodajalne in dostopnost. S kvalitativno raziskavo (intervjuji, opazovanjem, pogovori s kupci) bi bilo smiselno ugotoviti, kaj je razlog za slabše ocene zadovoljstva z omenjenima dejavnikoma ponudbe. Morda k slabši oceni dostopnosti prispevajo konice, ko je zaradi gneče v prodajalni dostop težji. Ukrepati bi bilo smiselno tudi na področju pospeševanja prodaje. Le polovica kupcev je zadovoljnih z akcijami, kuponi, darili in kar 80 % kupcev so ta orodja pospeševanja prodaje zanimiva in pomembna ter prispevajo k njihovem zadovoljstvu. Zadovoljni kupci pa so za podjetje tudi bolj dobičkonosni kot nezadovoljni.

3. Zaključek

Zadovoljstvo kupcev s ponudbo podjetja je danes pomembna sestavina prodajnih in trženjskih strategij. Zadovoljni kupci niso nujno najbolj zvesti kupci, so pa zagotovo bolj dobičkonosni kot nezadovoljni. Izvedena raziskava, ki bi jo bilo smiselno dopolniti še s kvalitativno raziskavo zadovoljstva in dejavnikov zadovoljstva kupcev, potrjuje, da je z uporabo analize pomembnosti in zadovoljstva kupcev s ponudbo moč prepoznati ključne dejavnike, ki vplivajo na zadovoljstvo strank. Lastniki lahko sprejemajo bolj informirane in strateške odločitve. Z usklajevanjem trženja in prodaje svojo ponudbo lažje prilagajajo ciljnemu segmentu strank. Investirajo v izboljšave dejavnikov, ki so za stranke najpomembnejši in tako krepijo svojo konkurenčno prednost. Z viri ravna gospodarno, saj pripomorejo k njihovi učinkoviti razporeditvi. Ne vlagajo v izboljšave, ki morda za stranke niso najbolj pomembne. Zadovoljne stranke se vračajo, kupujejo več in priporočajo prodajalno drugim. To vodi v povečanje prihodkov in dolgoročno rast poslovanja. Tako tudi manjše lokalne prodajalne v soseski lahko uspešno konkurirajo velikim in globalnim trgovskim podjetjem.

4. Viri

Blythe, J. *Principles & Practice of Marketing*. London: SAGE Publications Ltd., 2014. ISBN 978-1-4462-7400-2; 978-1-4462-7399-9.

Kotler, P. *Management trženja*. Ljubljana : GV Založba, d. o. o., 2004. ISBN 86-7061-365-4; 9958-9326-2-8.

Ormanović, Š. et. al. *Importance-performance analysis: different approaches*. (online) ResearchGate. 2018.

Acta Kinesiologica. 11. 58-66. (2017). Dostopno na naslovu:
<https://www.researchgate.net/publication/322790903>

PRIMER SODOBNEGA NAČINA POUČEVANJA KOŠARKE – MET NA KOŠ

An example of an ict – based approach to teaching basketball

Anže Kralj, Šolski center Kranj

Povzetek

Prispevek prikazuje možnosti uporabe sodobnih učnih metod pri uri športne vzgoje v srednji šoli. Vsebina učenja meta pri uri košarke s pomočjo kamere in videoanalize je bila na šoli prvič uporabljena ob koncu šolskega leta 2024. Preizkušena je bila torej metoda IKT, ki z videoanalizo dodatno osmisli napredek dijakov pri metu. Prvi so to metodo na Šolskem centru Kranj pilotno preizkusili dijaki 3. letnika računalništva. S preprosto metodo snemanja meta na koš in korekcij meta prek samoevalvacije v programu Kinovea so dijaki zelo napredovali v sami pravilnosti in natančnosti meta. Cilj uporabe videoanalize je bil nadgradnja uspešnosti prostih metov. Krajša recenzija prikazuje, da je večina dijakov, ki so sodelovali pri pilotni študiji, izboljšala natančnost svojega meta tako v odstotkih zadetih metov kot tudi v sami tehniki. Kot slabost se je pri študiji pokazala predvsem zamudnost zbiranja soglasij GDPR pri snemanju, čeprav se noben od posnetkov ni hranil. Takšen način vodenja ure športne vzgoje zahteva dodatna znanja učitelja, predvsem rokovanje s programom Kinovea in analizo same biomehanike meta. Kljub temu so takšne ure športne vzgoje in košarke veliko bolj zanimive in nudijo nadgradnjo, saj omogočajo samoevalvacijo.

Ključne besede: IKT, košarka, videoanaliza, prosti met, samoevalvacija

Abstract

This article presents the possibilities of using modern teaching methods in physical education (PE) classes at the secondary school level. The learning content focusing on basketball shooting techniques, supported by camera use and video analysis, was implemented for the first time at the end of the 2024 school year. The initiative tested an ICT-based method which uses a video analysis to provide a deeper insight into students' progress. The method was pilot-tested at the Kranj School Centre by year 3 computing programme students. By using a simple approach of recording basketball shots and correcting them through self-evaluation in the Kinovea video analysis software, students significantly improved the accuracy and correctness of their shooting form. The main goal of integrating video analysis was to enhance the success rate of free throws. A brief review indicates that the majority of students involved in the pilot study improved their shot accuracy, both in terms of percentage of successful shots and technical execution. One of the drawbacks identified in the study was the time-consuming process of collecting GDPR consent forms for video recording, even though none of the recordings were stored. This approach to PE lesson requires additional teacher competencies, particularly in operating Kinovea software and in understanding and analysing the biomechanics of shooting. Nevertheless, such PE and basketball lessons are significantly more engaging and offer valuable upgrades to traditional teaching approaches, as they promote self-evaluation among students.

Keywords: *ICT, basketball, video analysis, free throw, self-evaluation*

1. Uvod

Košarka je kompleksen šport, sestavljen iz več elementov gibanja, kot so teki, meti, skoki, podaje ... Poleg osnovnih gibalnih vzorcev je pomembno usvojiti tudi specializirane gibalne vzorce, ki prispevajo k boljši tehnični izvedbi in posledično višji ravni košarkarske igre. Znati je treba na primer met z eno roko, polaganje na koš, met od table, met v visokem loku (ang. »float«), obrambne in napadalne veščine. Dijaki praviloma vstopajo v srednjo šolo že z določenim predznanjem košarke, pridobljenim v osnovni šoli. Osnove naj bi dijaki že imeli osvojene. Vloga srednješolskih učiteljev je, da to znanje razširimo, oplemenitimo in nadgradimo. V praksi sta potencial in znanje košarke pri dijakih pogosto na zelo različnih ravneh. Zaradi različnega predznanja je potrebno podajanje znanj smotrno umestiti v učni sklop. Skozi izkušnje poučevanja smo doumeli, da je analitičen pristop pogostejše lažja pot do nadgradnje in pridobitve novih znanj.

Prispevek je namenjen predvsem novemu, sodobnejšemu načinu posredovanj znanj. Met na koš je najbolj osnovni element košarkarske igre in hkrati tudi najbolj kompleksen. Številni dijaki se pri metu na koš soočajo s težavami zaradi neustreznih gibalnih vzorcev in nepravilne tehnične izvedbe meta. Prispevek predstavlja analitičen pristop k analizi meta, vključuje samoevalvacijo ter prepoznavanje najpogostejših napak. Glavni cilj prispevka je odpravljanje teh napak za izboljšanje učinkovitosti in natančnosti meta.

Met na koš je zagotovo eden najpomembnejših, najkompleksnejših in hkrati najzahtevnejših elementov košarkarske igre. V procesu treniranja košarke mu namenjamo zelo veliko pozornosti, v mlajših starostnih kategorijah bolj z vidika učenja in usvajanja pravilne tehnike meta, v starejših pa predvsem z vidika funkcionalnosti in natančnosti meta. Vsekakor pa trening meta predstavlja stalnico, ki košarkarja ali košarkarico spremlja skozi celotno športno kariero, od najmlajših pa vse do članske starostne kategorije (Erčulj & Zovko 2020).

Uspešnost meta na koš (zadevanja koša) je odvisna od številnih dejavnikov. Z vidika posameznika so za uspešno zadevanje koša pomembne številne psihomotorične sposobnosti, specialne košarkarske spretnosti (tehnično-taktično zanje) ter telesne in psihološke razsežnosti. Z vidika ekipe (praktično pri vseh metih iz igre) pa je uspešnost meta na koš odvisna tudi od uspešnosti izvajanja skupinske in ekipne taktike ter sodelovanja in odnosov med posameznimi igralci (sociometričnih značilnosti) (Erčulj & Zovko 2020).

2. Umestitev IKT v učne ure košarke

2.1 Kaj je IKT?

Kratika IKT pomeni sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in zajema vse naprave ali sisteme, ki omogočajo shranjevanje, priklic, obdelavo, prenos in sprejemanje informacij, torej

ne le računalnike, ampak tudi radio, televizijo, telefone ... Združuje naprave in programsko opremo, ki jo na teh napravah uporabljamo (OSV portal, b.d.)

2.2 IKT v šoli

Športni pedagog uporablja IKT v procesu poučevanja z namenom, da učno vsebino ali cilj lažje in bolje ponazori, osmisli, utemelji, izboljša razumevanje, izboljša kakovost demonstracije, spodbudi učence k razmišljanju in dejavnosti, pripomore h kakovosti procesa učenja. IKT je pri tem pripomoček oz. orodje, ki pomaga pri pridobivanju znanja.

2.3 Uporaba IKT v športu

Rogelj (1995) navaja naslednje prednosti, ki jih prinaša uporaba IKT pri pouku športne vzgoje:

- prilagajanje pouka individualnim razlikam,
- večja motiviranost, koncentracija in vztrajnost pri učenju,
- spremljanje napredovanja posameznika,
- možnost aktualizacije posameznika,
- usvajanje metod reševanja problema,
- spodbujanje iniciativnosti in domišljije.

Rogelj, M. (1995). *Uporaba računalnika pri športni vzgoji*. Ljubljana: Osnovna šola Vič.

3. Met z mesta

»Met iz mesta se najpogosteje uporablja pri izvajanju prostih metov, na takšen način razmeroma pogosto mečemo tudi iz igre (največkrat iz skoka) (Erčulj & Zovko 2020).«

Prosti met (ang. »free throw«) je dokaj preprost met z mesta, ki ga izvajamo s srednje razdalje. Košarkarska pravila (Košarkarska pravila 2008, 2018) določajo, da je črta prostih metov 5,8 m oddaljena od čelne črte, 4,6 m od table od table in 4 m od sprednjega dela obroča oziroma njegove pravokotne projekcije na podlago (Erčulj & Zovko 2020).

Najbolj pogost način podajanja snovi je učiteljeva demonstracija, nato sledi individualna vadba, vadba po postajah ali delo v parih in skupinah. Dijaki ali učenci znanja pridobijo skozi večje število ponovitev določene vaje oziroma izvedbe elementa. Povratno informacijo dobijo skozi učiteljev popravek napake, ponovno učiteljevo demonstracijo ali nadgradnjo vaje.

3.1 Psihološka vloga pri metu na koš

Psihološka priprava je pomemben dejavnik uspešnosti v sodobnem vrhunskem športu. Košarka pri tem seveda ni izjema. Medtem ko je bil še pred leti ta segment priprave košarkarjev močno zapostavljen, se je situacija v zadnjih letih v tem pogledu precej spremenila. V številnih – predvsem vrhunskih – košarkarskih ekipah namenjajo psihološki pripravi veliko pozornosti.

Met na koš oziroma njegova uspešnost (natančnost) je verjetno tisti element ko- šarske igre, na katerega psihološki de- javniki vplivajo najbolj. Nekateri od teh imajo bolj neposredni, drugi pa posredni vpliv. Nekateri prihajajo do izraza pred- vsem na tekmah, drugi tudi na treningih. V članku poudarjamo predvsem pomen psihološke priprave pri prostih metih, s katerimi dosežemo približno 20 % vseh točk na tekmi (Kovač, 2008).

3.2 Gibalni vzorec meta

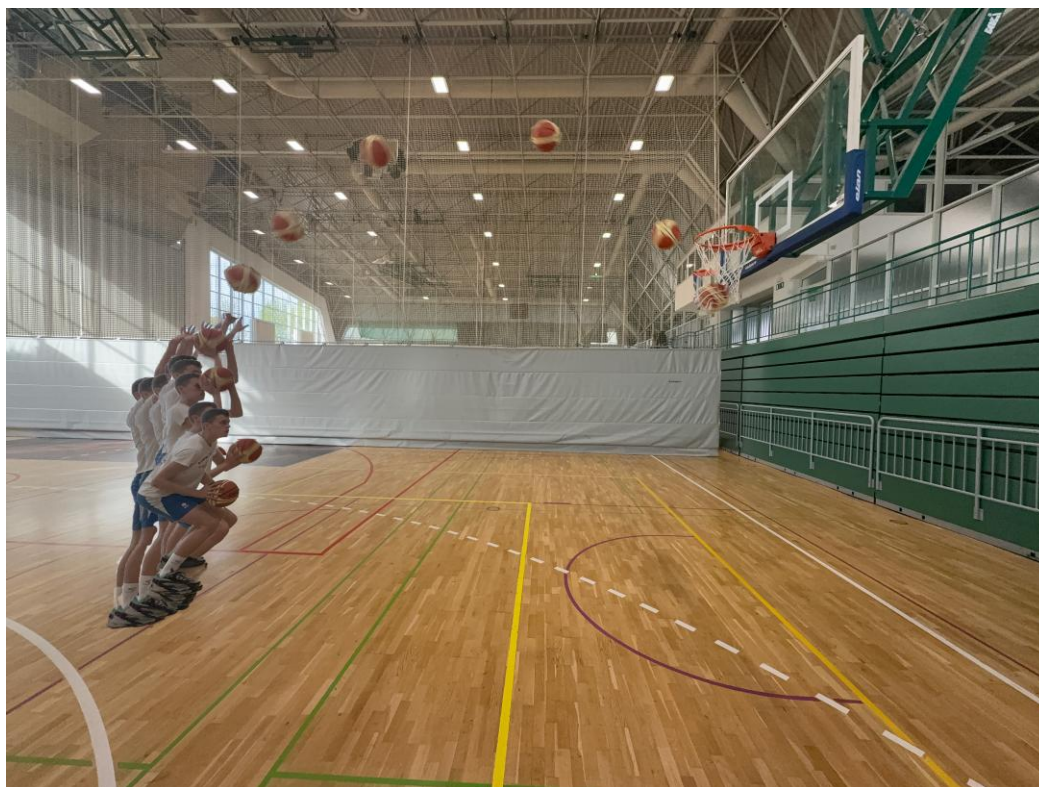
Gib se začne v nogah in konča s sprostivjo v prstih.

3.3 Zaporedje gibanja (ang. »kinetic chain«):

1. *Faza pokrčenja* – nabor moči v gležnjih, kolenih, kolkih.
2. *Ekstenzija* – eksploziven dvig telesa (pri skoku).
3. *Dvig komolca* – komolec strelne roke mora biti pod pravim kotom, v liniji z ramo.
4. *Izdaja žoge* – poteka preko iztega zapestja (ang. t. i. »snap«), konic prstov, z naravno rotacijo (ang. »backspin«).
5. *Sledenje z roko* (ang. »follow-through«) – strelna roka ostane iztegnjena navzgor, prsti kažejo proti košu

3.4 Kazalnik dobre tehnike: t. i. *labodji vrat* – zapestje strelne roke je sproščeno, prsti obrnjeni navzdol.

(<https://www.coachesclipboard.net/Shooting.html>)



Slika 1: Izvajanje prostega meta (Vir: osebni arhiv (2025))

Sodoben način vodenja športne vzgoje z uporabo IKT nudi dijakom povratno informacijo. Ura športne vzgoje je vodena na moderen način z uporabo tehnologije. Pri utrjevanju košarkarskega meta je bila uporabljena kamera (telefon Android) v počasnem posnetku in računalnik Lenovo. Dijaki so izvajali mete na koš in si svojo izvedbo ogledali prek programa Kinovea. Kinovea je program, ki služi analizi biomehanike gibalnih vzorcev. Program je brezplačno dostopen na spletu, preko njega lahko pogledamo različne kote med posameznimi udi, pospešimo ali upočasnimo gibanje ter medsebojno primerjamo več posnetkov.

Povezava med telefonom in računalnikom je potekala preko aplikacije Nearby Share. Na voljo so imeli koš, kjer se je snemalo gibanje in ostale štiri koše, kjer so lahko vadili. Kasneje smo pospešili metodo in si olajšali delo s snemanjem prek tablice Xiaomi in neposrednim ogledom meta v počasnem posnetku. Dijaki so lahko ustavili posnetek in si pogledali vse napake.

Najpogostejše napake:

- nepravilna namestitev žoge,
- slabo delo nog,
- nepovezana gibalna veriga,
- roka se pri izmetu ne iztegne do konca,
- trdo zapestje – ni sledenja žogi.

Povratna informacija prek počasnega posnetka je bila za dijake največje pridobitev. Možnost iskanja popravka pri določenih delih meta je ključna za napredek. Predvsem je pomembno, da dijaki vidijo svojo izvedbo meta na posnetku. Z vidika biomehanike je pomembno, da je sosledje določenih gibalnih gibov pravilno, ob videoanalizi pa imajo možnost popravka določenega dela meta. Skupinska dinamika in sodelovanje dijakov sta bila na zelo visoki ravni. Medsebojna pomoč je bila vidna tako ob diskusiji občutkov pri metanju na koš kot tudi pri uporabi programa Kinovea. Poleg odlične klime znotraj oddelka so bili doseženi vsi cilji:

- napredek v zadetem odstotku prostih metov,
- napredek v sami tehniki meta,
- medsebojno sodelovanje,
- učenje novih znanj.

Najbolj zamudno je bilo zbiranje soglasij GDPR, čeprav se nobeden od posnetkov ni hranil. Postavitev kamere in povezava z računalnikom oziroma tablico ni bila zahtevna.

Veliko dijakov se je odločilo posneti tudi ostale košarkarske elemente, kot so met iz dvokoraka, met iz za črte za tri točke. Predvsem so bili radovedni kako se spremeni način meta, ko gre za bolj oddaljene mete. S tem je najbolj vidno, da jih je način posredovanj znanj in strukturiranost učne ure pritegnila.

4. Končne ugotovitve o uporabi IKT pri košarki

Vodenje učne ure košarke s tehnično podporo kamere in videoanalize nudi dijakom dodatna znanja, saj si lahko nazorno pregledajo svoje napake ter jih izboljšajo. Vloga učitelja športne vzgoje ni zgolj priprava učne ure z metodo IKT, temveč predvsem podpora dijakom tako v tehničnem smislu, kot tudi pri nadziranju pravilne izvedbe. V prispevku je ugotovljeno, da so dijaki z uporabo IKT pri košarkarskem metu zelo napredovali. Največji napredek je bil opazen v tehničnem smislu, hkrati pa se je izboljšal tudi odstotek zadetih prostih metov. Opaziti je bilo zelo dobro medsebojno sodelovanje in deljenje informacij med udeleženci. Način vadbe vzpodbudi udeležence, k nadgradnji znanj in omogoča vpogled v lastno biomehaniko gibanja pri izvajanju meta. Strukturiranost učne ure je pritegnila tudi dijake, ki ponavdi niso tako naklonjeni uram športne vzgoje in redko kažejo zanimanje nad košarko. Dijaki so bili navdušeni nad takšnim načinom podajanja učnih vsebin in so predlagali, da bi podobni učni sklop naredili tudi pri drugih športih.

Prispevek zaključimo s citatom Michaela Jordana:

»Zgrešil sem več kot 9000 metov v svoji karieri. Izgubil sem skoraj 300 tekem. 26-krat so mi zaupali odločilni met – in sem zgrešil. Znova in znova sem doživljal neuspeh v življenju. In prav zato mi je uspelo.« (https://www.brainyquote.com/quotes/michael_jordan_127660)

5. VIRI

BRAINYQUOTE. *Michael Jordan Quotes*. [spletna stran], brez datuma. Dostopno na: https://www.brainyquote.com/quotes/michael_jordan_127660 [Dostopano: 18. 4. 2025].

COACHES CLIPBOARD. *Shooting technique*. [spletna stran], brez datuma. Dostopno na: <https://www.coachesclipboard.net/Shooting.html> [Dostopano: 18. 4. 2025].

ERČULJ, Frane in ZOVKO, Dragomir. *Košarka: met na koš*. Ljubljana: Fakulteta za šport, 2020.

KOVAČ, Matjaž. Psihološka priprava košarkarjev na izvajanje prostih metov. *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 2008, letn. 56, št. 1, str. 22–25. Dostopno na: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-WS3WEUXM/1bab35dc-8149-4262-bb86-dc18bba44ec5/PDF> [Dostopano: 17. 4. 2025].

OSV portal. Računalnik kot orodje za storitev. *Portal digitalne pismenosti*, [spletna stran], brez datuma. Dostopno na: <https://www.portalosv.si/digitalna-pismenost/racunalnik-kot-orodje-za-storitev/> [Dostopano: 17. 4. 2025].

ROGELJ, Miha. *Uporaba računalnika pri športni vzgoji*. Ljubljana: Osnovna šola Vič, 1995.

V ČEM JE KVALITETA UČNIH PRIPRAV, PRIPRAVLJENIH V PROJEKTU VET FOR WESTERN BALKANS?

What is the quality of the training courses prepared in the VET for Western Balkans project?

Lidija Grmek Zupanc, Šolski center Kranj, Višja strokovna šola

Povzetek

Mednarodni projekt VET for Western Balkans, V4WB, je bil pripravljen v okviru drugega pilotnega programa Evropske komisije za mobilnosti na področju poklicnega in strokovnega izobraževanja za zahodni Balkan. Namen programa je širitev primerov dobrih praks programa Erasmus+ v države zahodnega Balkana: Albanijo, Bosno in Hercegovino, Črno Goro ter na Kosovo. Eden izmed ciljev je bil prikazati pomen praktičnega izobraževanja dijakov v podjetjih v času šolanja. Če se v Sloveniji to zdi samoumevno, za omenjene balkanske države to ni in je sedaj v fazi uvajanja v šole. Šolski center Kranj je za dijake in učitelje omenjenih držav izvedel vrsto aktivnosti, med drugim smo njihovim dijakom na izmenjavi v Kranju uredili tudi praktično izobraževanje v podjetju Iskraemeco. Drugi del, vezan na ŠC Kranj, je bil povezan z učnimi pripravami, ki so do izobraževalnih ciljev vodile preko t. i. prečnih veščin. To ne pomeni samo nove kakovosti poučevanja, ampak dolgoročno tudi drugačen način doseganja družbenih ciljev.

Ključne besede: projekt VET for Western Balkans, poklicno in strokovno izobraževanje, učna priprava, prečne veščine

Abstract

The international project VET for Western Balkans, V4WB, was prepared within the framework of the second pilot programme of the European Commission for mobility in the field of vocational and technical education for the Western Balkans. The aim of the programme is to expand the examples of good practices of the Erasmus+ programme to the countries of the Western Balkans: Albania, Bosnia and Herzegovina, Montenegro and Kosovo. One of the objectives was to demonstrate the importance of practical training of students in companies during their education. While this seems self-evident in Slovenia, it is not so for the aforementioned Balkan countries and is now in the phase of being introduced into schools. The School Centre Kranj carried out a series of activities for students and teachers from the aforementioned countries, among other things, we also arranged practical training at the company Iskraemeco for their students on exchange in Kranj. The second part, linked to the School Centre Kranj, was related to teaching preparations that led to educational goals through so-called transversal skills. This does not only mean a new quality of teaching, but in the long term also a different way of achieving social goals.

Keywords: VET for Western Balkans project, vocational and technical education, learning preparation, transversal skills

1. Uvod

V uvodnem delu bom predstavila splošne značilnosti in potek projekt VET for Western Balkans (spletna stran projekta <https://vet4wb.com/>), v osrednjem delu prispevka pa naslovila tisti del projekta, ki je povezan s pripravo učnih priprav.

Projekt Vet for Western Balkans, V4WB, je bil pripravljen v okviru drugega pilotnega programa Evropske komisije za mobilnosti na področju poklicnega in strokovnega izobraževanja za zahodni Balkan. Namen programa je bil širitev primerov dobrih praks programa Erasmus+ v države zahodnega Balkana: Albanijo, Bosno in Hercegovino, Črno Goro ter na Kosovo. Projekt se je začel 1. 2. 2021, končal pa se je maja 2024. Vodilni partner je bil SOSU Østjylland, Aarhus, Danska.

Splošni cilj projekta je bil prispevati k izboljšanju in posodobitvi sistemov poklicnega izobraževanja in usposabljanja v Albaniji, Bosni in Hercegovini, Črni gori ter na Kosovu, pa tudi okrepiti povezave med poklicnim izobraževanjem in usposabljanjem ter trgom dela.

Pričakovani splošni rezultati projekta so bili: izmenjava programov med evropskimi ponudniki poklicnega izobraževanja in usposabljanja; izboljšati znanje, tehnične in pedagoške spretnosti učiteljev poklicnega in strokovnega izobraževanja; izboljšati znanje vodstvenega osebja poklicnega in strokovnega izobraževanja ter izboljšati prečne oz. transverzalne, generične in predmetno specifične veščine učencev.

V projektu je bila mobilnost zelo poudarjena, pri tem smo bili aktivno vključeni tudi na Šolskem centru Kranj. V projektu smo sodelovali Nataša Kristan Primšar, Viktor Stare in Lidija Grmek Zupanc ter seveda vsi učitelji in predavatelji, ki so izvajali izobraževanja ali pisali učne priprave s prečnimi kompetencami.

Izpeljali smo tri enomesečne izmenjave dijakov in njihovih učiteljev iz Sarajeva (Bosna in Hercegovina), Podgorice (Črna gora) in mesta Peje (Kosovo). Poudarek ni bil samo na tem, da smo dijakom in učiteljem pripravili enotedenska izobraževanja in vaje v šoli, pač pa tudi, da smo dijakom zagotovili dvotedensko ali tritedensko praktično izobraževanje v podjetju Iskraemeco. Omenjene države v šoli ne poznajo praktičnega izobraževanja dijakov v podjetjih. Eden izmed ciljev projekta je bil tudi ta, da njihovi dijaki to izvedejo v Sloveniji, njihovo vodstvo pa potem poskrbi, da se začne praktično izobraževanje za dijake v podjetjih izvajati tudi v njihovih državah.

Naj omenim, da so se izbrani učitelji in dijaki iz balkanskih šol v Sarajevu usposabljali za t. i. prečne / transverzalne veščine in sicer v času od 5. 6. do 9. 6. 2023. Usposabljanje so vodili danski partnerji. Gradivo je objavljeno v poglavju Booklets (<https://vet4wb.com/booklets/>), in sicer kot knjižice Pedagogy and didactics in Vet education, Guidance to VET Leadership, Generic and transversal skills in Education and career counseling.

Omenjena knjižica Generic and transversal skills (str. 5) kot mehke veščine opredeljuje naslednje: » ... komunikacija, poslušanje drugega, podajanje povratne komunikacije drugim, vzpostavljanje odnosov z drugimi, timsko delo, reševanje problemov, upravljanje s časom, kritično mišljenje, odločanje, organizacija/usklajevanje, obvladovanje stresa, proaktivnost, prilagodljivost, obvladovanje konfliktov, vodenje, ustvarjalnost, iznajdljivost, odprtost za kritiko, bonton, delovna etika in okoljska ozaveščenost«. V knjižici z naslovom Pedagogy and didactics in Vet education so še posebej zanimivi nekateri citati udeležencev iz balkanskih držav, npr. (str.

18): »Razmišljati in verjeti, da kot učitelj veš vse, je diametralno nasprotno razvoju dijakov in tvojemu razvoju«. V knjižici *Guidance to VET Leadership* pa izpostavljamo 10 značilnosti, ki jih mora imeti vodja (str. 11), to so: » ... integriteta, delegiranje, komunikacija, samozavest, hvaležnost, učna spretnost, vpliv, empatija, pogum in spoštovanje«.

2. Kako pripraviti učne priprave s prečnimi (transverzalnimi) kompetencami ?

V teoretičnem delu prispevka naj omenim, da se je vodja projekta ga. Bodil Mygind Madsen že junija 2023 z nami dogovorila, da bo prišla na Šolski center Kranj v drugi polovici avgusta zaradi učnih priprav, ki naj bi jih pripravili naši učitelji in predavatelji za šole z Balkana, ki so sodelovale v tem projektu. To se je tudi res zgodilo in na sestanku smo dorekli, katere so obvezne sestavine take priprave: EQF oz. stopnja, program, inštitucija, dejavnosti, kratek opis aktivnosti, koraki za implementacijo, priprava učitelja in evalvacija. Na koncu so sledile prečne kompetence, ki so jih razvijali dijaki ali študenti skozi potek učne ure, npr: komunikacija, timsko delo, reševanje problemov, kritično mišljenje, sprejemanje odločitev, organizacija in koordiniranje, reševanje konfliktov, ustvarjalnost, delovna etika, trajnost, odgovornost. Vodja ga. Bodil je želela, da bi pridobili učne priprave z različnih področij, torej z različnih programov, ki jih izvajamo na ŠC Kranj.

Glede na to, da so v juniju 2023 za omenjene balkanske šole izvedli izobraževanje za transverzalne kompetence (gradivo je objavljeno na spletni strani projekta, poglavje »Booklets«), je bilo pravzaprav logično nadaljevanje, kako te mehke veščine uporabiti pri vsakdanjem delu v šoli. Ga. Bodil je kot vodja večkrat razmišljala zelo konstruktivno o dogajanju na Balkanu. Doprinos h kvaliteti izobraževanja na tem področju je videla v preseganju starih vzorcev delovanja, ki so bili velikokrat usmerjeni v razreševanje konfliktov s silo, zagovarjala pa je, da v šolah mlade ljudi naučimo razreševanja nasprotij drugače. Prav zato je namenjala velik pomen mehkim veščinam v šoli, ki lahko prinesejo bolj kakovostno življenje v bodoče.

Preden sem se s prošnjo za sodelovanje pri pisanju učnih priprav po zgoraj navedenem vzorcu obrnila na učitelje in predavatelje, sem na kolegiju ravnatelje vseh šol ŠC Kranj obvestila, da bomo poskušali pridobiti učne priprave, kjer bo na koncu dodan seznam mehkih oz. prečnih veščin, ki so jih uporabljali pri posamezni učni uri. S posebnim dopisom sem se nato obrnila na učitelje in predavatelje in na kratko predstavila, kaj vse poteka znotraj programa VET for Western Balkans ter da v tem projektu poleg zahodnoevropskih držav sodelujejo tudi Albanija, Kosovo, Bosna in Hercegovina ter Črna gora. Pojasnila sem, da se za omenjene države pripravlja »učna platforma« in da smo sodelujoči v projektu dobili nalogo, da pripravimo nekaj primerov dobrih učnih ur (tudi modulov oz. projektov), kjer so povezave z okoljem, zlasti lokalnim. Ti primeri naj bi bili z različnih področij ŠC Kranj. Želeli smo vključiti tako tehniško kot netehniško področje. Vsak, ki pa se odloči sodelovati, mora pripraviti vzorec učne ure po določenih korakih (naslov, kratek opis aktivnosti, opis korakov oz. dela, kompetence iz določenega nabora).

V Sloveniji smo bili navajeni na opredelitev kompetenc, ki jih je Muršak (2012, str. 52) opredelil takole: »Zmožnost ustrezne uporabe rezultatov učenja v različnih okoliščinah (izobraževanje, delo, osebni ali poklicni razvoj). Kompetence ni mogoče omejiti zgolj na kognitivno dimenzijo (uporabo teorije, konceptov in tacitnega ali skritega znanja); vsebuje tudi uporabni vidik (s tehničnimi spretnostmi vred), medosebno delovanje (npr. socialne ali organizacijske spretnosti)

in etične vrednote. Poklicne kompetence ali zmožnosti so kompetence, ki jih posameznik potrebuje za uspešno delovanje na določenem poklicnem področju. Delijo se na generične poklicne kompetence, ki so skupne za podobne poklice, in poklicnospecifične kompetence, ki so značilne za posamezne poklice oz. delovna področja.

Zadnje čase se pogosto omenjajo mehke veščine, t. i. kompetence za 21. stoletje, ki smo jih omenili zgoraj. Glede na stanje v svetu (nasprotja, vojne itd.) se vedno bolj zdi, da je to prava pot. Prečne kompetence opredeljujejo kot tiste, ki posamezniku omogočajo, da dosegajo družbene cilje.

Naj zaključimo teoretični del z mislijo, da smo zajeli osnovno definicijo kompetenc. Ker pa namen prispevka ni v teoretičnem razglabljanju o kompetencah, ampak predvsem v konkretnih načinih, kako so jih naši učitelji in predavatelji uporabili pri pripravi učnih priprav, se vračamo nazaj k tej temi.

3. Rezultati prizadevanj

Po objavljenem povabilu k sodelovanju smo prejeli naslednje prispevke: s področja Frizerstvo sta učni pripravi prispevali Andrejka Grahek z naslovom Barvanje in striženje las, oblikovanje pričesk ter Vesna Lena Špehar z naslovom Spletanje in vozlanje las. S področja mehatronike je Domen Kepic pripravil učno pripravo z naslovom Uvod v programiranje učnih robotov. Z ekonomskega področja, mednarodno poslovanje, je Viktor Stare pripravil pripravo z naslovom Identifikacija potencialnih priložnosti za poslovno sodelovanje z izbrano državo, Alenka Grmek je pripravila Ocena in razvoj poslovnega modela, Lidija Grmek Zupanc pa Uvedba standarda ISO v podjetje – priprava načrta notranje presoje. S področja informatike je Magda Papič pripravila učno pripravo z naslovom Kaj je razmerje zlatega reza in kako ga določimo?, Miran Kozmus pa Uporaba mikrokontrolerji. Nataša Kristan Primšar je pripravila učno pripravo s kemijskega področja z naslovom Ločevanje zmesi na podlagi fizikalnih lastnosti snovi. Z gradbenega področja je Anin Sever napisal Od ideje do izdelka, Izdelava nalepk za učilnico 16. Tudi področje elektroenergetike je bilo močno zastopano. Srečko Simović je oddal kar tri priprave s področja projektnega dela in sicer Prostostoječa polnilna postaja za električna vozila v ŠC Kranj, Energetsko učinkovita prenova razsvetljave v večnamenski šolski predavalnici ter Energetsko učinkovita prenova stopniščne razsvetljave v večnadstropni stanovanjski stavbi v Kranju. Robert Šifrer je oddal učno pripravo z naslovom Sistemi za shranjevanje energije ter vodik. Vse je objavljeno na spletni strani projekta, na https://vet4wb.com/wp-content/uploads/2024/07/VET4WB_02_Skills_ENG.pdf

Zbrana gradiva smo lektorirali in prevedli. Poslali smo jih vodji projekta, ki je poskrbela za recenzijo, nekaj stvari smo popravili. Vse učne priprave so bile prevedene v bosanščino, albanščino in srbohrvaščino.

4. Kaj je dodana vrednost učnih priprav?

Če je kakovost izpolnjevanje zahtev in potreb uporabnika, potem lahko zapišemo, da bodo učna gradiva koristila učiteljem v omenjenih državah ne samo v smislu stroke, pač pa tudi načinov,

kako med učenci okrepiti komuniciranje in vodenje, skratka mehke veščine, ki jih ljudje za sobivanje še kako potrebujemo.

Po drugi strani se lahko vprašamo, ali bi bilo smiselno, da bi tudi v Sloveniji prečnim kompetencam dali večji pomen. Skoraj vsakodnevno poslušamo srhljive zgodbe o nasilju med mladostniki, o pogrešanih mladostnikih, o sporih med učenci in učitelji ipd. Morda bi bil prvi korak narejen, če bi obrazcem za pisanje učnih priprav dodali tudi mehke veščine. Takrat bi bili učitelji prisiljeni razmišljati in ozavestiti, kako to vključiti v učno uro.



Slika 1: Logotipa Evropske komisije in projekta VET for Western Balkans, ki smo ju uporabljali skupaj pri pripravi poročil, v medijih itd.

5. Zaključek

V zaključku lahko povzamemo, da je bil VET for Western Balkans zelo obsežen projekt, ki ga je zato težko v celoti opredeliti. V prispevku omenjamo dodatno vrednost oz. pozitivne učinke, ki smo jih omogočili na Šolskem centru Kranj glede mobilnosti in praktičnega izobraževanja v podjetju Iskraemeco za dijake iz mest Sarajevo, Podgorica in Peje. Omenjene šole so nato začele uvajati praktično izobraževanje za dijake, Evropska komisija pa stremlji k temu, da se to uvede sistemsko.

Druga pomembna dimenzija, ki jo je prispeval ŠC Kranj, pa so kvalitetne učne priprave, ki so jih pripravili naši učitelji in predavatelji po določeni predlogi. Vzorec učne priprave je bil oblikovan tako, da učitelj ali predavatelj zapiše tudi prečne kompetence, ki so jih dijaki ali študenti razvijali. Za področje Balkana, ki je politično nestabilno območje, ta način zagotovo prinaša novo dimenzijo kakovosti glede doseganja družbenih ciljev. Prvi korak je uvedba praktičnega izobraževanja v podjetjih, tu pa bodo dijakom mehke veščine zelo koristile.

6. Viri

Muršak, J. *Temeljni pojmi poklicnega in strokovnega izobraževanja*. Ljubljana: Center RS za poklicno izobraževanje, 2012. ISBN - 978-961-6246-99-6

Mygind Madsen, B. *Pedagogy and didactics in Vet education*. Podgorica, maj 2024. (citirano 12. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://vet4wb.com/wp-content/uploads/2024/07/VET4WB_04_Pedagogy_ENG.pdf

Mygind Madsen, B. *Guidance to VET Leadership*. Podgorica, maj 2024. (citirano 12. 4. 2025).

Dostopno na naslovu: https://vet4wb.com/wp-content/uploads/2024/07/VET4WB_03_Leadership_ENG.pdf

Mygind Madsen, B. *Generic and transversal skills*. Podgorica, maj 2024. (citirano 12. 4. 2025).

Dostopno na naslovu: https://vet4wb.com/wp-content/uploads/2024/07/VET4WB_02_Skills_ENG.pdf

PROGRAM VIŠKI HRANE V KRANJU OD LETA 2014 PA DO DANES

Surplus food program in Kranj from 2014 to the present

Lidija Grmek Zupanc, Šolski center Kranj, Višja strokovna šola,

Irena Grmek Košnik, Lions Brnik, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin,

Mitja Košnik, Lions Brnik, Klinika Golnik, Medicinska fakulteta v Ljubljani,

Povzetek

Zakonca Irena Grmek Košnik in Mitja Košnik sta program Viški hrane prepoznala na prvi predstavitvi, ki jo je pripravil Lions klub Mozaik Celje leta 2013 v Ljubljani. Zdravnika in člana Lions kluba Brnik sta program uspešno širila s pomočjo prijateljev, znancev, prostovoljcev Lions kluba Brnik, Župnijske karitas Kranj Šmartin, Župnijske karitas Kranj Zlato polje in prostovoljcev Lions kluba Kranj. Največja vrednost projekta je, da socialno ogrožene družine (katere predlaga SCD) redno prejemajo kakovostno hrano, ki ni zajeta v evidenci socialnih transferov, na račun tega se ne zmanjšujejo njihovi socialni dokladi. Uporabnike napoti Center za socialno delo. S širjenjem mreže sodelujočih trgovin, s tem pa količine zbrane hrane, je program prerasel prostovoljstvo. Tako je ekipo okrepil še delavec, zaposlen preko javnih del, za kar je poskrbela Mestna občina Kranj. Vsi prostovoljci v programu Viški hrane delamo izključno na moralni pogon brez kakršnih kritij stroškov. V prispevku so poudarki na izzivih projekta od začetka dalje, pa tudi razmislek o povezavi s trajnostnimi usmeritvami.

Ključne besede: projekt Viški hrane, prostovoljstvo, trajnostne usmeritve programa Viški hrane, odgovorna poraba hrane

Abstract

The spouses Irena Grmek Košnik and Mitja Košnik recognized the Viški hrane program at the first presentation organized by the Lions Club Mozaik Celje in 2013 in Ljubljana. The doctor and a member of the Lions Club Brnik successfully expanded the program with the help of friends, acquaintances, volunteers of the Lions Club Brnik, Parish Caritas Kranj Šmartin, Parish Caritas Kranj Zlato polje and volunteers of the Lions Club Kranj. The greatest value of the project is that socially vulnerable families (proposed by the SCD) regularly receive quality food that is not included in the social transfer records, and their social benefits are not reduced as a result. Users are referred by the Social Work Center. With the expansion of the network of participating stores, and thus the amount of food collected, the program has grown beyond volunteering. The team has been strengthened by a worker employed through public works, which was provided by the City of Kranj. All volunteers in the Viški hrane program work exclusively on moral grounds without any cost coverage. The article highlights the challenges of the project from the beginning, as well as a reflection on the connection with sustainable policies.

Keywords: *the Viški hrane project, volunteering, sustainable policies of the Viški hrane program, responsible food consumption*

1. Uvod

Namen prispevka je predstaviti prostovoljsko delo, ki ga opravljamo prostovoljci v tem projektu: izzive, motivacijo, povezavo s trajnostjo in okoljsko ozaveščenostjo ter doprinosu k dobrobiti širše skupnosti. Za začetek naj predstavimo, kaj je spodbudilo začetek programa Viški hrane v Kranju.

Zakonca Irena Grmek Košnik in Mitja Košnik, zdravnika in člana Lions kluba Brnik, sta program prepoznala na prvi predstavitvi, ki jo je pripravil Lions klub Mozaik iz Celja leta 2013 v Ljubljani. V Kranju je za projekt Lions odgovoren Lions klub Brnik, ki je, kot že omenjeno, v povezavi z g. Božom Bajtom, odgovornim za razdelilnico hrane (to je bil program Centra za socialno delo Kranj) začel izvajati projekt tako, da so pridobili prostovoljce, ki so pobirali hrano po izbranih trgovinah, jo prepeljali in nato prenesli na lokacijo Zavetišča za brezdomce, kjer je potekal program Razdelilnice hrane. Zaposleni Centra za socialno delo Kranj pa so poskrbeli, da se je hrana pravilno shranila, razdelila in da je prišla v prave roke. Prvo pobiranje hrane v Kranju je bilo 2. junija 2014.

Teoretično vprašanje je torej bilo, kako program Viški hrane prenesti v Kranj, vzpostaviti stik s trgovskimi centri (kjer naj bi, namesto da hrano odpeljejo na uničenje, to darovali tistim, ki jo potrebujejo) ter vzpostaviti mrežo prostovoljcev na terenu.

2. Izzivi: dogovor s trgovinami, motiviranje prostovoljcev, načrtovanje prevzemov in prevoz hrane v zavetišče za brezdomce

Irena in Mitja sta se morala najprej povezati s trgovinami in jima predstaviti program (na začetku se je sicer govorilo o projektu, danes je to program Centra za socialno delo Gorenjska, enota Kranj, več o tem na <https://www.csd-slovenije.si/csd-gorenjska/enota-kranj/programi/>) ter jih povabiti k sodelovanju oz. donaciji viškov hrane. Pridobiti sta morala tudi prostovoljce. Večina prostovoljcev je bila iz Karitas Šmartin, Karitas Zlato polje ter Lions Klub Brnik.

Po skupnem sestanku maja 2014 v zavetišču smo prostovoljci prevzeli ovratni trak z etuijem za kartico, na kateri so napisani podatki. Ta ovratni trak je seveda potrebno nositi, ko opravljaš naloge prostovoljca/ke. K sodelovanju smo bili prostovoljci nagovorjeni osebno, Mitja je začel pripravljati razporede za prevzem, komunikacija o konkretnih prevzemih je potekala po elektronski pošti. Hrana v trgovinah je bila pripravljena za prevzem zvečer, ko so se trgovine zapirale. Naloga posameznega prostovoljca je bila, da je upošteval pripravljen raspored, z avtom pripeljal do določenega službenega vhoda v trgovino, pozvonil na zvonec in počakal, da je prodajalka oz. prodajalec vrata odprl in skozi potisnil voziček z že naloženo hrano. Podpisati je bilo potrebno prevzem in nato preložiti hrano iz nakupovalnega vozička v avto, to pa prepeljati v zavetišče za brezdomce, Sejemska ulica 4 v Kranju.

Hrana, ki smo jo prevzemali od začetka dalje, je bila raznovrstna, veliko toploteke, zelenjave, mlečnih izdelkov, krušnih izdelkov, sladice itd., kratka dobra in kvalitetna hrana, ki se ji je iztekal

rok uporabe. Poleti, ko so bile visoke temperature, smo pred začetkom v zavetišču za brezdomce prevzeli »termoboxe«, škatle iz stiropora, da smo vanje pred prevozom zložili občutljiva živila.



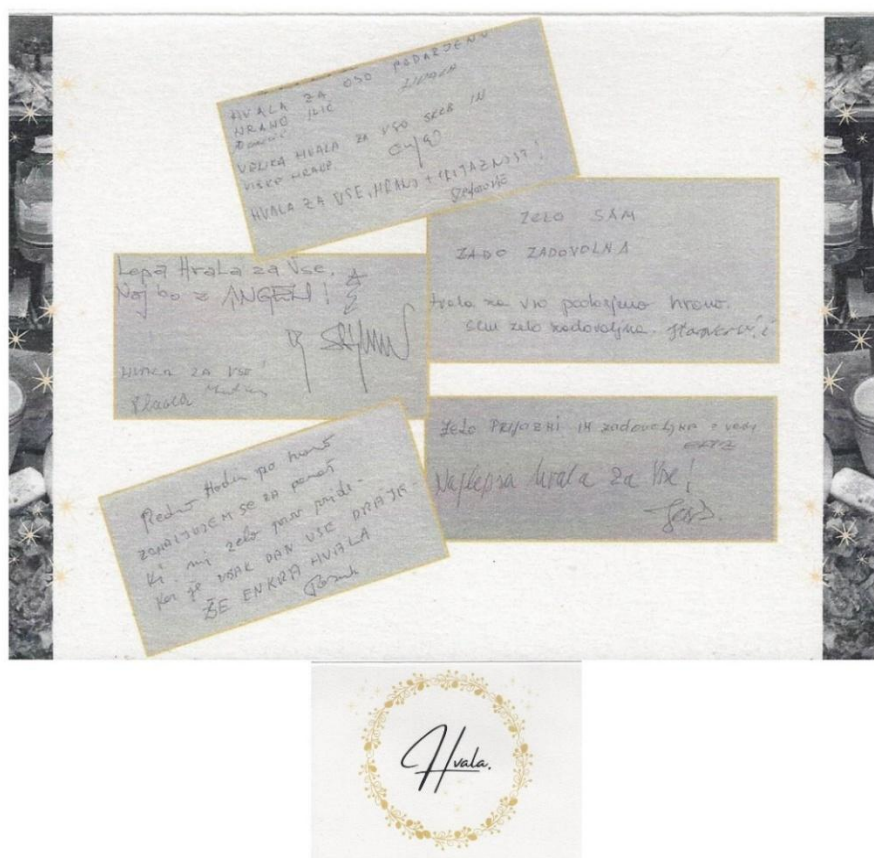
Slika 1: »Termobox« za prenos hrane poleti, pred vrati za prevzem viškov hrane nakupovalnega centra Merkator Savski otok, 2016 (Vir: lastni.)

2.1 Prostorski izzivi do leta 2016: otvoritev novih prostorov na Vodopivčevi ulici 8 v Kranju, ki jih je brezplačno odstopila Mestna občina Kranj

Na 10. oktober, mednarodni dan prostovoljstva, so leta 2016 odprli prostore, tako da hrane nismo več vozili v zavetišče za brezdomce, ampak na lokacijo Vodopivčeve ulice 8. V članku Vilme Stanonik (Gorenjski glas, 2016) je ga. Mateja Prosen iz Centra za socialno delo v Kranju ob odprtju novih prostorov povedala naslednje: »S temi prostori bomo lahko še povečali število uporabnikov, saj so bili prejšnji v razdelilnici hrane res premajhni. Poleg tega smo dobili nekaj prostora za skladišča, tako da bomo lažje shranjevali hrano donatorjev«. Povedala je še, da je med uporabniki programa Viški hrane trenutno več kot petdeset družin.

2.2 Vključitev zaposlenih prek javnih del

Če smo od junija 2014, torej v začetnih letih prostovoljci v sodelovanju z Lions kluboma Brnik in Kranj, prostovoljci Karitas in CSD Kranj pobirali hrano vsakodnevno ob večerih in jo prevažali v zavetišče Kranj, pa je od 2016 dalje, ko so odprli nove prostore, kranjska občina prisluhnila tudi zaposlenim prek javnih del, ki pobirajo hrano zjutraj od srede do petka. Ob ponedeljkih zvečer to opravijo prostovoljci Župnijske karitas Kranj Šmartin, ob sobotah pa smo še vedno aktivni prostovoljci, ki v projektu sodelujemo od začetka.



Slika 2: Zahvale uporabnikov hrane

Trenutno, torej maja 2025, pobiramo hrano iz sledečih trgovin: Mercator Kokrica, Mercator Savski otok, Mercator Primskovo, Hofer Primskovo, Hofer Šenčur, Hofer Smledniška, Hofer Zlato polje, Lidl Primskovo, Lidl Zlato polje, Spar Qlandia, Spar Zoisova in Spar Ručigajeva. Sprememba je, da se od decembra 2024 prostovoljci zaradi odprtja novih trgovin pobiramo tudi med tednom, od torka do petka zvečer v Spar Qlandia in Spar Ručigajeva.

3. Povezava s trajnostjo

Za Kranj ima program Viški hrane nedvomno velik pomen. Če poskušamo vrednotiti program bolj globalno, dandanes pravzaprav ne moremo mimo kazalnikov ciljev trajnostnega razvoja. V projektu Viški hrane vsi skupaj delujemo v smeri za odpravo revščine in lakote ter zmanjšanje neenakosti. Nekatere podatke o rezultatih programa v Kranju lahko najdemo v intervjuju, ki ga je naredila Aljana Jocif (zvočni posnetek, 30. 11. 2024) z Ireno Grmek Košnik in Mitjem Košnikom. Podatek »Danes pomoč prejema okoli 60 socialno ogroženih družin, podarjena hrana pa je na leto vredna več kot 100 tisoč evrov«, kaže, kako pomemben je program za Kranj.

Kazalniki ciljev trajnostnega razvoja



Slika 3: Kazalniki ciljev trajnostnega razvoja (dostopno na internetu na naslovu: <https://www.stat.si/Pages/cilji>)



Slika 4: Plakat pred Mestno knjižnico Kranj: Velika plaketa Mestne občine Kranj Ireni Grmek Košnik in Mitju Košniku, december 2024 (Vir: lastni.)

4. Zaključek

Program Viški hrane ima velik pomen z različnih vidikov. Naj za zaključek izpostavimo enega izmed njih, ki usmerja v odgovorno porabo hrane. 24. april, slovenski dan brez zavržene hrane, smo letos praznovali četrtič. Po podatkih SURS (<https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/12794>) je leta 2022 vsak prebivalec Slovenije zavrzel

72 kg hrane. Tu so priložnosti za vključitev morebitnih dijakov in študentov ustreznih smeri, ki iščejo priložnosti za teme seminarskih nalog in prostovoljske prakse.

Za zaključek pa še povabilo tistim, ki bi želeli pomagati: trenutno nas je v projekt vključenih okoli 60 prostovoljcev, od katerih je polovica aktivnih. Vseh prostovoljcev od začetkov do danes je bilo preko sto. Število prostovoljcev je ozko grlo v projektu. Potreb po hrani je več, tudi nekaj trgovin bi se še dalo vključiti v projekt, zato vabimo vse, ki želijo pomagati, da se pridružijo. Kontakt lahko vzpostavijo preko e-naslova irena.grmek.kosnik@nlzoh.si.

5. Viri

Jocif, A. Lokalni junaki. Irena Grmek Košnik in Mitja Košnik (zvočni posnetek). RTV 365, PRVI, 30. 11. 2024. (citirano 10. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://365.rtvlo.si/podkast/lokalni-junak/175090529>

Stanovnik, V. Hrana za družine in upokojence. *Gorenjski glas* (online). Kranj, Gorenjski glas, 1. oktober 2016. (citirano 10. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://arhiv.gorenjskiglas.si/article/20161011/C/161019971/hrana-za-druzine-in-upokojence>

Svetin, I. 24. april, dan zavržene hrane. SURS (online). (citirano 18. 5. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/12794>

PRIDOBIVANJE DIGITALNIH KOMPETENC ZA IZBOLJŠANJE IZOBRAŽEVANJA

Developing digital competencies for better education

Lina Dečman Molan, Šolski center Kranj

Povzetek

V današnjem digitalnem svetu je razvoj digitalnih kompetenc pri učiteljih ključnega pomena za uspešno vključevanje tehnologije v izobraževalni proces. Projekta Dvig digitalne kompetentnosti in Digtrajni učitelj sta bila namenjena izboljšanju digitalnih veščin vodstvenih in strokovnih delavcev v vzgojno-izobraževalnih zavodih. Učitelji so se naučili razvijati in implementirati digitalne strategije, uporabljati različna digitalna orodja, zagotavljati varno rabo interneta in digitalnih naprav ter spodbujati trajnostni razvoj in finančno pismenost. V okviru projektov so potekale delavnice, seminarji in uporaba orodja SELFIE za oceno digitalne zrelosti šole. Učitelji so pridobili ključne digitalne kompetence, ki jim omogočajo ustvarjanje interaktivnih in vizualno privlačnih učnih vsebin, personalizacijo učenja ter poučevanje o varni rabi interneta in trajnostnem razvoju. S tem bodo prispevali k dvigu digitalnih kompetenc dijakov in izboljšanju njihovega učnega procesa. Nadaljnji razvoj dela zahteva stalno podporo in vire za učitelje ter spodbujanje sodelovanja in izmenjave dobrih praks. Poleg tega je pomembno, da se učitelji nenehno izobražujejo in prilagajajo svoje metode poučevanja, da bodo lahko učinkovito uporabljali nove tehnologije in inovativne pristope v izobraževanju.

Ključne besede: digitalne kompetence, izobraževalni proces, delavnice, učitelji, učne vsebine.

Abstract

In today's digital world, the development of digital competencies among teachers is crucial for the successful integration of technology into the educational process. The projects Enhancing Digital Competencies and Digital Teacher were aimed at improving the digital skills of management and professional staff in educational institutions. Teachers learned to develop and implement digital strategies, use various digital tools, ensure safe use of the internet and digital devices, and promote sustainable development and financial literacy. Workshops, seminars, and the use of the SELFIE tool for assessing the digital maturity of schools were conducted within the projects. Teachers acquired key digital competencies that enable them to create interactive and visually appealing learning materials, personalize learning, and teach about safe internet use and sustainable development. This will contribute to the enhancement of students' digital competencies and the improvement of their learning process. Further development requires continuous support and resources for teachers, as well as the promotion of collaboration and the exchange of best practices. Additionally, it is important for teachers to continuously educate themselves and adapt their teaching methods to effectively use new technologies and innovative approaches in education.

Keywords: digital competencies, educational process, workshops, teachers, learning content.

1. Uvod

V današnjem hitro spreminjajočem se digitalnem svetu je razvoj digitalnih kompetenc pri učiteljih ključnega pomena za uspešno vključevanje tehnologije v izobraževalni proces. Digitalne kompetence omogočajo učiteljem, da učinkovito uporabljajo digitalna orodja in tehnologije za izboljšanje učnega procesa, prilagajanje učnih vsebin in spodbujanje angažiranosti dijakov. V današnjem digitalnem svetu je nujno, da učitelji razvijajo in nadgrajujejo svoje digitalne kompetence. Sodobne tehnologije in digitalna orodja ponujajo številne priložnosti za izboljševanje učnega procesa, vendar pa je za njihovo učinkovito rabo potrebno ustrezno znanje. Izobraževanje učiteljev na področju digitalnih kompetenc je ključnega pomena, saj vpliva na njihovo strokovno rast in uspešno vključevanje tehnologije v poučevanje. Digitalne kompetence spodbujajo inovacije v izobraževanju in izboljšujejo dostop do vseživljenjskega učenja. Učitelji, ki so digitalno kompetentni, so bolj pripravljeni za uporabo novih tehnologij in metod poučevanja.

S strani Ministrstva za vzgojo in izobraževanje je organiziranih veliko programov za vodstvene in strokovne delavce. To so različna usposabljanja, delavnice, seminarji in konference, kjer učitelji pridobivajo nova znanja in veščine na področju digitalnih tehnologij. Vsi vodstveni in strokovni delavci se lahko udeležujejo različnih dogodkov, kjer pridobivajo nova znanja in veščine, ki jih lahko uporabijo pri svojem poučevanju. Digitalne kompetence so ključne za učitelje, saj jim omogočajo, da se prilagodijo sodobnim izobraževalnim potrebam in izzivom. Učiteljem tudi omogočajo, da prilagodijo učne vsebine potrebam posameznih dijakov in ustvarijo boljše učno okolje.

Namen prispevka je raziskati pomen razvoja digitalnih kompetenc pri učiteljih in poudariti, kako te kompetence vplivajo na kakovost izobraževalnega procesa. Prispevek bo obravnaval različne vidike digitalnih kompetenc, vključno z njihovo vlogo pri izboljšanju učnega procesa, prilagajanju učnih vsebin in spodbujanju angažiranosti dijakov. Raziskali bomo tudi, kako izobraževanje učiteljev na področju digitalnih kompetenc prispeva k strokovni rasti in uspešnemu vključevanju tehnologije v poučevanje ter kako te kompetence vplivajo na kakovost izobraževanja.

2. Digitalne kompetence

Digitalno izobraževanje je ena izmed prioritet evropskih držav. Na Ministrstvu za vzgojo in izobraževanje, se skladno z nacionalnim Akcijskim načrtom digitalnega izobraževanja 2021-2027(ANDI), zavzemajo za vzpostavitev izobraževanja in usposabljanja, ki posameznike pripravlja na kakovostno življenje in delovanje v digitalni in zeleni družbi. (<https://www.gov.si/novice/2024-09-11-digitalizacija-izobrazevanja-napredek-in-priloznosti-v-sodobnem-ucnem-procesu/>)

Digitalne kompetence predstavljajo ključno področje znanja in spretnosti v sodobnem svetu, ki je vse bolj digitalen. Ko govorimo o digitalnih kompetencah, mislimo na širok nabor znanj in veščin, ki omogočajo posamezniku učinkovito uporabo digitalnih tehnologij in orodij v osebnem

in poklicnem življenju. Pomen digitalnih kompetenc je povezan z razširitvijo in uveljavitvijo digitalnih tehnologij v vseh človeških dejavnostih in v vseh porah sodobne družbe. (<https://www.academycole.si/wp-content/uploads/2024/05/Prirocnik-Digitalne-kompetence.pdf>)

Digitalizacija izobraževanja je ključni izziv sodobne družbe, saj zahteva prilagoditev tradicionalnih učnih metod in pristopov. Kljub prizadevanjem za izboljšanje digitalnih kompetenc strokovnih delavcev v vzgojno-izobraževalnih zavodih se še vedno soočamo s številnimi težavami. Ena izmed glavnih težav je pomanjkanje enotnega pristopa k usposabljanju in izobraževanju. To vodi do neenakomerne porazdelitve znanja in veščin med strokovnimi delavci. Hkrati se veliko strokovnih delavcev sooča s pomanjkanjem motivacije in časa za dodatno izobraževanje, kar še dodatno otežuje proces digitalne preobrazbe.

Uporabili smo več metod. Prva metoda je izvedba desetih delavnic usposabljanj, ki so bile namenjene strokovnim delavcem vzgojno-izobraževalnega zavoda. Delavnice so bile zasnovane tako, da so spodbujale razvoj digitalnih strategij in omogočale ustvarjanje inovativnih učnih okolij. Vsaka delavnica je vključevala teoretični in praktični del, kjer so udeleženci pridobili znanja in veščine za uporabo digitalnih orodij v praksi. Druga metoda je uporaba SELFIE orodja. Rezultati SELFIE ankete so nam omogočili, da smo identificirali ključna področja, kjer je bilo potrebno izboljšanje, in pripravili akcijski načrt za povečanje digitalnih kompetenc. Tretja metoda je vzpostavitev e-skupnosti, kjer so strokovni delavci lahko izmenjevali izkušnje, dobre prakse, sodelovali v različnih forumih in razpravah.

2.1 Projekt Dvig digitalne kompetentnosti

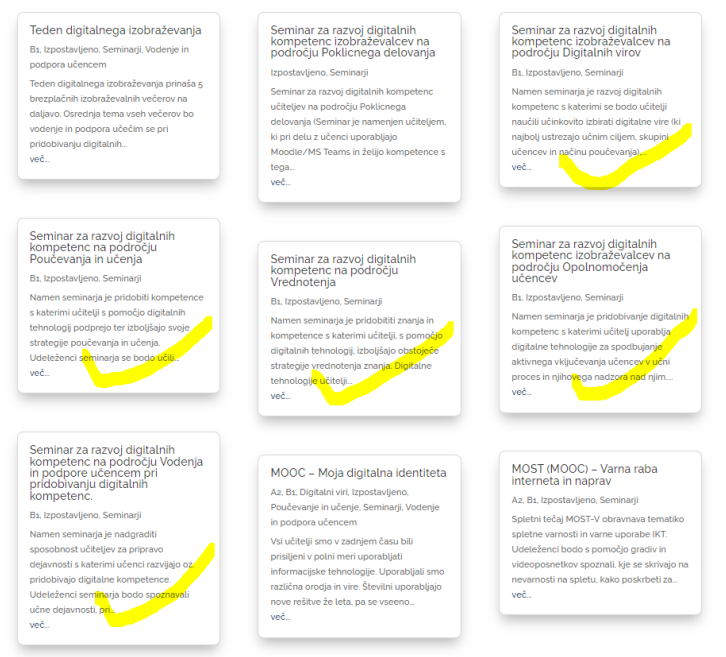
Projekt Dvig digitalne kompetentnosti je trajal eno leto in pol in je bil razvojni projekt. Namenjen je bil izboljšanju digitalnih kompetenc strokovnih delavcev v vzgojno-izobraževalnih zavodih. Namen projekta Dvig digitalne kompetentnosti je bil izboljšati kakovost in učinkovitost izobraževanja in usposabljanj ter spodbujati razvoj inovativnih učnih okolij in prožnih oblik učenja, ki bodo prispevali k dvigu digitalnih kompetenc vodstvenih in strokovnih delavcev, otrok, učencev in dijakov. (<https://www.zrss.si/projekti/dvig-digitalne-kompetentnosti/>) Projekt na šoli je vodil razvojni tim, ki je vseboval pet članov.

Na začetku in na koncu projekta je bila izvedena SELFIE anketa. SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies) je brezplačno spletno orodje, ki šolam pomaga oceniti, kako učinkovito uporabljajo digitalne tehnologije za podporo učenju. Orodje je prilagodljivo in temelji na 360-stopinjski metodi ocenjevanja, ki vključuje sodelovanje učiteljev, vodstva šole in dijakov. (SELFIE) (<https://schools-go-digital.jrc.ec.europa.eu/>)

Usposabljanja strokovnih delavcev v času projekta

Člani razvojnega tima so v okviru projekta pripravili digitalno strategijo in deset delavnic usposabljanja, ki so bile namenjene strokovnim delavcem. Delavnice so spodbujale razvoj digitalnih strategij, ki pripomorejo k ustvarjanju inovativnih učnih okolij.

Ravnatelji in člani projektnega tima so se morali udeležiti dveh seminarjev za razvoj digitalnih kompetenc iz šestih področij, ki so na sliki 1 označeno z rumeno barvo. Izobraževanja so bila v okolju MS Teams in jih je izvedel Zavod za šolstvo. Za ravnatelje in vodjo razvojnega tima so priporočili udeležbo na seminarju za razvoj digitalnih kompetenc na področju poklicnega delovanja, ostali člani tima so lahko izbirali med ostalimi petimi področji. Vsi ostali strokovni delavci so izbrali med Arnesovim spletnim tečajem Moja digitalna identiteta in Varna raba interneta in naprav, ki so bila dostopna preko Slovenskega izobraževalne omrežja. Seminarji so potekali v spletni učilnici, kjer so udeleženci snov predelovali sami.



Slika 25: Seminarji in spletni tečaji

Zavod za šolstvo je izvedel izobraževanje dvakrat po en teden – teden digitalnega izobraževanja in zaključno konferenco projekta Digidaktika. Na teh izobraževanjih so strokovni delavci prisluhnili predavateljem o digitalni preobrazbi učenja in poučevanja ter sodelovali v okroglih mizah, kjer so razpravljali o priložnostih in izzivih digitalizacije izobraževanja.

2.2 Projekt Digtirajni učitelj

Projekt Digtirajni učitelj se je začel 1. junija 2023 in končal 31. marca 2025. Namen projekta je bilo usposabljanje strokovnih in vodstvenih delavcev v vzgoji in izobraževanju za krepitev digitalnih kompetenc, temeljnih vsebin računalništva in informatike, kompetenc za trajnostni razvoj ter finančne pismenosti. Prvotni cilj je bil trinajst izobraževalnih dni. Po odstopu Založbe Rokus Klet, d. o. o., so trinajst izobraževalnih dni razdelili na dva dela: Pristop 1 in Pristop 2.

V *Pristopu 1* so želeli opolnomočiti strokovne in vodstvene delavce s kompetencami iz Kataloga kompetenc ter spodbujati izmenjavo izkušenj in aktivno sodelovanje v e-skupnosti za njihov razvoj. Usposabljanja na nacionalni/regionalni ravni so obsegala šest dni in so bila razdeljena na tri ključna področja razvoja kompetenc. Cilj pristopa 1 je bil, da se opolnomočijo strokovne in

vodstvene delavce s kompetencami iz Kataloga, pri čemer je najmanj 50 % usposabljanj potekalo v živo in največ 50 % na daljavo. Pomemben del projekta je bila tudi e-skupnost, ki je omogočala izmenjavo izkušenj in aktivno sodelovanje.

Pristop 1 je vključeval:

- en dan obvezni webinar z naslovom "Vaš ključ do uspeha v digitalni dobi", ki je udeležencem predstavil ključne digitalne veščine in strategije za uspešno delovanje v sodobnem digitalnem okolju
- en dan za trajnostne kompetence, kjer so udeleženci pridobili znanja in veščine za trajnostni razvoj, ki so ključnega pomena za odgovorno in okoljsko ozaveščeno delovanje.
- en dan za finančne kompetence, ki je bil namenjen izboljšanju finančne pismenosti in je udeležencem pomagal pri upravljanju finančnih virov in razumevanju ekonomskih konceptov.
- tri dni za digitalne kompetence, kjer so udeleženci poglobili svoje znanje o digitalnih orodjih, varni rabi internetnih naprav ter razvoju digitalne identitete.

V *Pristopu 2* so želeli pospešiti razvoj učeče se skupnosti posameznega vzgojno-izobraževalnega zavoda s preizkušanjem in uvajanjem novih kompetenc, razvijanjem in nadgradnjo modelov učeče se skupnosti ter dvigniti avtonomijo vzgojno-izobraževalnega zavoda pri izvedbi programov usposabljanj. Usposabljanja so potekala na posameznem vzgojno-izobraževalnem zavodu in so obsegala sedem dni, osredotočenih na digitalne kompetence. Cilj je bil, da bi se usposabljanja udeležilo najmanj 60 % strokovnih delavcev vzgojno-izobraževalnega zavoda, pri čemer je moralo najmanj 80 % usposabljanj potekati v živo in največ 20 % na daljavo. Usposabljanja so lahko trajala 8, 16 ali 24 ur. Poudarek je moral biti na praktični uporabi in prenosu znanja v prakso. Učeča skupnost je spodbujala aktivno sodelovanje in izmenjavo izkušenj med udeleženci. (povzeto po: <https://vodica.digitrajni.si/>)

S projektoma Dvig digitalne kompetentnosti in Digitrajni učitelj so učitelji pridobili veščine, ki bodo izboljšale kakovost izobraževanja in poučevanja. Naučili so se, kako *razviti* in implementirati digitalne strategije, ki pomagajo pri ustvarjanju inovativnih učnih okolij z *uporabo* različnih digitalnih orodij za interaktivne platforme, orodja za ustvarjanje vsebin in orodja, ki temeljijo na umetni inteligenci. Ta orodja omogočajo učiteljem, da ustvarjajo interaktivne in vizualno privlačne učne vsebine. Učitelji so se naučili, kako zagotoviti *varno rabo interneta in digitalnih naprav* v učilnici. To vključuje poučevanje dijakov o varnem vedenju na spletu, zaščiti osebnih podatkov in preprečevanju kibernetских groženj. Pridobili so znanja za *trajnostni razvoj*. Naučili so se, kako pomembno je odgovorno in okoljsko ozaveščeno delovanje. Pri pouku dijake poučujejo o trajnostnih praksah in spodbujanju okoljskega odgovornega vedenja. Pri *finančni pismenosti* so izboljšali upravljanje finančnih virov in razumevanje ekonomskih konceptov.

3. Zaključek

Projekta sta učiteljem omogočila pridobitev ključnih digitalnih kompetenc, ki vključujejo uporabo digitalnih orodij, varno rabo interneta, trajnostni razvoj in finančno pismenost. Učitelji

so se naučili razvijati in implementirati digitalne strategije ter prilagajati učne vsebine potrebam dijakov. S tem bodo prispevali k dvigu digitalnih kompetenc dijakov in izboljšanju njihovega učnega procesa. Učitelji so pridobili ključne digitalne kompetence, ki jim omogočajo učinkovito uporabo tehnologije v izobraževalnem procesu. To vključuje ustvarjanje interaktivnih in vizualno privlačnih učnih vsebin, personalizacijo učenja, poučevanje o varni rabi interneta, spodbujanje trajnostnega razvoja in poučevanje o finančni pismenosti. S tem bodo prispevali k dvigu digitalnih kompetenc dijakov in izboljšanju njihovega učnega procesa.

Za nadaljnji razvoj dela je pomembno, da se nadaljuje z izobraževanjem učiteljev na področju digitalnih kompetenc. Treba je zagotoviti stalno podporo in vire za učitelje, da bodo lahko še naprej razvijali svoje veščine in prilagajali svoje poučevanje potrebam sodobnih dijakov. Prav tako je pomembno spodbujati sodelovanje med učitelji in izmenjavo dobrih praks, da se lahko učijo drug od drugega in izboljšujejo svoje metode poučevanja. S tem se bo zagotovilo, da bodo učitelji ostali digitalno kompetentni in pripravljeni na izzive sodobnega izobraževanja.

4. Viri

1. Evropska komisija, SELFIE. (online) (citirano 8. 4. 2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://schools-go-digital.jrc.ec.europa.eu>
2. Digitrajni učitelj: Vodič po projektu. (online) (citirano 10. 4. 2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://vodic.digitrajni.si/>
3. Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj: Digitalne kompetence: Priročnik za digitalne platforme in metod poučevanja z digitalnimi gradivi (online). Ljubljana, Založba Rokus Klet, d.o.o., 2024. (citirano 10. 4. 2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://www.academycole.si/wp-content/uploads/2024/05/Prirocnik-Digitalne-kompetence.pdf>
4. Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje: Digitalizacija izobraževanja: napredek in priložnosti v sodobnem učnem procesu. (online) 2024. (citirano 30. 3. 2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://www.gov.si/novice/2024-09-11-digitalizacija-izobrazevanja-napredek-in-priloznosti-v-sodobnem-ucnem-procesu/>
5. Zavod Republike Slovenije za šolstvo: Dvig digitalne kompetentnosti. (online) 2022. (citirano 8. 4. 2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://www.zrss.si/projekti/dvig-digitalne-kompetentnosti/>

ALI LAHKO UMETNA INTELIGENCA ZAMENJA INŠTRUKTORJA?

Can artificial intelligence replace a tutor?

Melita Gros, Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola

Povzetek

Umetna inteligenca je vstopila v šolo in vse več je iskanja načinov njene uporabe tudi v matematiki. V članku je združen pregled uporabe nekaterih najbolj popularnih brezplačnih orodij umetne inteligence, kot so ChatGPT, Copilot, Gemini in Claude ter plačljivega namenskega orodja Mathos AI z namenom odgovoriti na vprašanja:

- ali in kako lahko umetna inteligenca pomaga pri učenju in razlagi srednješolske matematike
- ali je umetna inteligenca možna zamenjava za inštruktorja
- ali lahko umetni inteligenci v popolnosti zaupamo.

V članku so obravnavana tri matematična področja: geometrija, aritmetika in kvadratna funkcija. Ugotovljeno je bilo, da je umetna inteligenca lahko dober pomočnik pri učenju, žal pa ji ne smemo v popolnosti zaupati, saj je pri uporabi v nekaterih primerih prišlo do napačnih rezultatov, razlag in tudi do napak v računanju.

Ključne besede: aritmetika, geometrija, kvadratna funkcija, matematika, umetna inteligenca.

Abstract

Artificial intelligence has found its way into schools, and there is growing interest in how it can be applied to learning mathematics. This article provides an overview of how some of the most popular free AI tools—such as ChatGPT, Copilot, Gemini, and Claude—as well as the paid, specialized tool Mathos AI, cope with mathematic topics, with an aim of answering the following questions:

- Can artificial intelligence assist in learning and explaining topics of high school mathematics, and if so, how?
- Is AI a viable substitute for a human tutor?
- Can we fully trust artificial intelligence?

The article focuses on three areas of mathematics: geometry, arithmetic, and quadratic function. It was found that while AI can be a helpful learning companion, it cannot be fully trusted. In some cases, its use led to incorrect results, flawed explanations, and even computational errors.

Keywords: Arithmetic, artificial intelligence, geometry, mathematics, quadratic function.

1. Uvod

Uporaba umetne inteligence na različnih področjih se iz dneva v dan povečuje. Vstopila je tudi v šolske prostore in izobraževanje.

Umetna inteligenca (UI) omogoča personalizirano učenje, kar dijakom omogoča učenje v lastnem tempu in osredotočanje na področja, kjer potrebujejo dodatno pomoč. UI orodja, kot so pametni tutorji in interaktivne aplikacije, nudijo takojšnje povratne informacije, kar povečuje angažiranost in omogoča učinkovito sledenje napredku (Česnik, 2024). Evropska komisarka za inovacije, raziskave, kulturo, izobraževanje in mlade Marija Gabriel je dejala: „Umetna inteligenca ima velik potencial za preoblikovanje izobraževanja in usposabljanja v korist učencev, učiteljev in šolskega osebja. Lahko se uporablja za pomoč učencem z učnimi težavami ali v podporo učiteljem z individualiziranim učenjem.“ (Evropska komisija, 2022). Velik potencial uporabe umetne inteligence se kaže tudi v Unicefovi analizi uporabe umetne inteligence v starostni skupini med 13 in 24 let, kjer je večina odgovorila, da jo že uporablja za iskanje informacij in pomoč pri učenju (Unicef, 2025). Pri tem so navedli, da umetno inteligenco večinoma uporabljajo za pomoč pri domačih nalogah in pri šolskih obveznostih, ter da pojem umetne inteligence na prvem mestu povezujejo z orodjem ChatGPT.

Umetna inteligenca odpira različna vprašanja, od etičnosti, varnosti do same kakovosti uporabe. Na voljo je veliko različnih orodij, ki med seboj tekmujejo in s tem želijo pridobiti svoje uporabnike. Ko govorimo o umetni inteligenci se zato ne moremo nasloniti zgolj na eno orodje, ampak je potreben širši pogled in kritična ocena.

2. Izbira orodja za umetno inteligenco in izbira področij njene uporabe

V prispevku je ocenjena splošna uporabnost umetne inteligence pri pomoči učenja matematike v srednji šoli na področjih:

- geometrija,
- aritmetika,
- kvadratna funkcija.

Prispevek je osredotočen na pogled dijaka na:

- pomoč pri razlagi snovi,
- pomoč pri reševanju nalog,
- pomoč pri kreiranju nalog za vajo.

Pomoč pri reševanju nalog je izkoriščena za preizkus, kako lahko umetna inteligenca pomaga pri reševanju testa oziroma pri preizkusu znanja.

V prispevku je zajeta uporaba nekaj najbolj popularnih in brezplačnih orodij:

- ChatGPT (<https://chatgpt.com/>)
Je eno prvih in najbolj popularnih UI orodij in je v uporabi od novembra 2022.
- Gemini (<https://gemini.google.com/>)
Razvit je v podjetju Google.
- Copilot (<https://copilot.microsoft.com/>)
Je Microsoftovo UI orodje in je vključeno tudi v druge Microsoftove rešitve, kot je na primer Office 365.
- Claude (<https://claude.ai/>)
Je mogoče malo manj znan v splošni uporabi, razvit pa je v podjetju Anthropic.

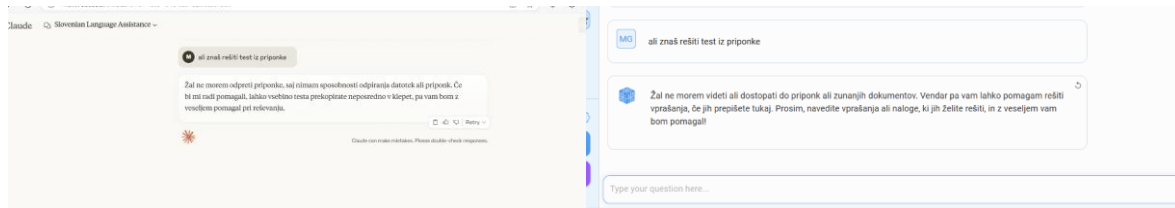
- Mathos AI (<https://info.mathgptpro.com/>)

Je orodje, prilagojeno za reševanje matematičnih problemov, ki pa ima zelo omejeno brezplačno uporabo. Za raziskavo je uporabljena testna različica z neomejenimi funkcionalnostmi, ki je časovno omejena na en teden.

Orodja so izbrana na podlagi lastne presoje in znanja. Ker namen ni primerjava UI orodij med seboj in njihove ocene delovanja, v raziskavi ni zajeto na primer eno najnovejših orodij DeepSeek (<https://www.deepseek.com/>). Prav tako ni zajet plačljiv slovenski UI inštruktor Astra AI (<https://app.astra-ai.co/sl-SI/>), saj je osredotočenost na orodja, ki so preprosto in brezplačno dosegljiva.

Pri vseh orodjih je bila uporabljena izključno slovenščina in enaka vprašanja in naloge. Testi so v orodja pripeti kot pdf dokumenti, saj je to najbolj razširjena oblika dokumentov. Nalaganje slik ni bilo testirano, saj namen dela ni raziskovanje možne prevare, kot so morebitna pošiljanja slik testov med preizkusom znanja. Po drugi strani pa se tudi slike še vedno lahko pretvori v pdf obliko in s tem omogoči pomoč pri razumevanju snovi, če si dijaki med seboj izmenjajo informacije v različnih oblikah. V primeru, da orodje ni uspelo prepoznati pdf priponke, je bila UI orodju postavljena posamezna naloga.

Z odpiranjem priponk in razpoznavo nalog v njih nista imeli težav UI orodji ChatGPT in Copilot. Priponk pa niso uspela razpoznati UI orodja Gemini, Claude in Mathos AI in jim je bilo potrebno postaviti posamezne naloge v obliki teksta. To je prikazano na sliki 1.



Slika 1: Sporočilo UI orodij, da ne morejo odpreti priponk v Claudeu in Mathos AI-ju

3. Umetna inteligenca in geometrija

Za razlago snovi je bilo postavljeno splošno vprašanje in ne posamezna naloga, saj je slednje zajeto posebej v nadaljevanju. Zanimalo nas je, ali UI poda razlago, s katero si lahko dijak pomaga v primeru nerazumevanja snovi. Kot primer razlage snovi je bilo postavljeno vprašanje: »Razloži obseg in ploščino trapeza«.

Ugotovljeno je bilo, da so vsa orodja podala razlago, ki pa ni v popolnosti skladna s poimenovanjem, ki je uporabljeno v slovenskih šolah in učbenikih. Umetna inteligenca je na primer za osnovnici trapeza vzela stranici a in b in ne a in c , za kraka pa c in d in ne b in d . Primera razlage sta prikazana na sliki 2.

Copilot
računaj mi obseg in ploščino trapeza

Seveda! Tukaj je razlaga za obseg in ploščino trapeza:

Ploščina trapeza

Ploščino trapeza izračunamo s formulo:

$$P = \frac{(a + b) \cdot h}{2}$$

kjer:

- a in b sta dolžini osnov trapeza,
- h je višina trapeza (razdalja med osnovama).

Obseg trapeza

Obseg trapeza izračunamo s seštevanjem dolžin vseh štirih stranic:

$$O = a + b + c + d$$

kjer:

- a in b sta dolžini osnov,
- c in d sta dolžini neosnovnih stranic.

Če imate kakšno konkretno vprašanje ali potrebujete primer, mi sporočite!

Kako izračunati ploščino s primerom? Kakšne so lastnosti trapeza? Ali obstajajo različne vrste trapezov?

Vprašajte me kar koli ...

ChatGPT

Podatki o trapezu:

- Zgornja osnova (a) = 6 cm
- Spodnja osnova (b) = 10 cm
- Levi rob (c) = 5 cm
- Desni rob (d) = 7 cm
- Višina (h) = 4 cm

1. Izračun obsega

Obseg trapeza je vsota vseh njegovih stranic:

$$O = a + b + c + d$$

$$O = 6 + 10 + 5 + 7 = 28 \text{ cm}$$

2. Izračun ploščine

Uporabimo formulo za ploščino trapeza:

$$P = \frac{(a + b) \cdot h}{2}$$

$$P = \frac{(6 + 10) \cdot 4}{2}$$

Vprašajte kar koli

+ Utemelji

Slika 2: Razlaga snovi in računski primer iz geometrije v Copilotu in ChatGPT-ju

Ker je bila želja preizkusiti zmožnosti podrobnejše razlage, smo prosili za primer. Vsa orodja so podala primer in tudi razlago računanja. Pri podajanju primerov se je izkazalo, da je v nekaterih primerih umetna inteligenca naključno izbrala vrednosti posameznih stranic in ni upoštevala možnosti obstoja geometrijskega lika. Primer je na sliki 2. Tako ChatGPT kot tudi Copilot in Claude so podali podatke za trapez, ki ne obstaja in ga tudi ni mogoče narisati. Zato je bilo vsem orodjem postavljeno vprašanje, ali lahko narišejo trapez, ki so ga podali. Primer risanja je prikazan na sliki 3.

Claude
Slovenian Language Assistance

Ali imate še kakšno vprašanje o trapezu?

ali mi lahko narišeš ta trapez?

Seveda, tukaj je prikaz trapeza z navedenimi dimenzijami.

Trapez z označenimi stranicami in višino

Na sliki sem prikazal trapez z dimenzijami, ki smo jih uporabili v prejšnjem primeru:

- Zgornja osnovica: $a = 5 \text{ cm}$
- Spodnja osnovica: $b = 9 \text{ cm}$
- Levi krak: $c = 5 \text{ cm}$
- Desni krak: $d = 5 \text{ cm}$
- Višina: $h = 4 \text{ cm}$

Višina (h) je označena z rdečo prekinjeno črto in predstavlja pravokotno razdaljo med osnovnicama. Z rdečimi kotnimi oznakami sem označil, da je višina pravokotna na obe osnovnici.

Ali imate še kakšno vprašanje o trapezu ali potrebujete dodatno razlago?

Reply to Claude...

Trapez z označenimi stranicami in višino

Diagram showing a trapezoid with dimensions: $a = 5 \text{ cm}$, $b = 9 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$, $d = 5 \text{ cm}$, and height $h = 4 \text{ cm}$.

Slika 3: Risanje geometrijskega lika trapez v Claudeu

ChatGPT

nariši si rdečo, prečrtano narisi ta trapez v črtni dimenziji

2D Diagram

Top base = 6 cm
Bottom base = 10 cm
Left side = 7 cm
Right side = 5 cm
Height = 4 cm

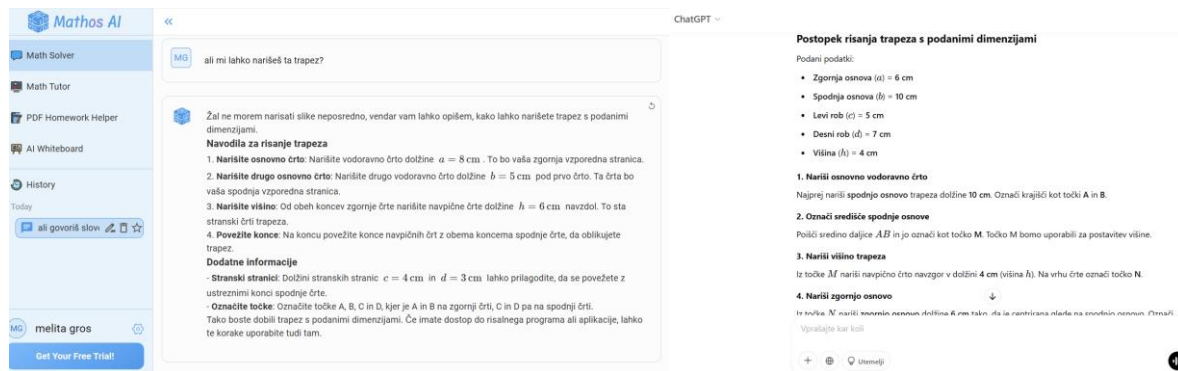
Tukaj je 2D diagram trapeza z označenimi dimenzijami. Če želite kakšne spremembe ali dodatne oznake, mi sporočite!

Copilot
računaj mi obseg in ploščino trapeza

Narisi trapez z drugimi dimenzijami. Dodaj oznake za dolžine stranic. Prikaži še druge geometrijske oblike.

Slika 4: Napačno risanje geometrijskega lika trapez v ChatGPT-ju in Copilotu

Ugotovljeno je bilo, da nekatera UI orodja ne morejo narisat geometrijskih likov, kot na primer Gemini in Mathos AI. Claude je svoj primer narisal, vendar napačno, med tem ko sta ChatGPT in Copilot podala čisto napačne like, kar prikazuje slika 4. Kljub temu, da nekatera orodja lika niso narisala, pa so vsa podala navodila za risanje. Primer navodil za risanje prikazuje slika 5.



Slika 5: Navodila za risanje geometrijskega lika trapez v Mathos AI-ju in ChatGPT-ju

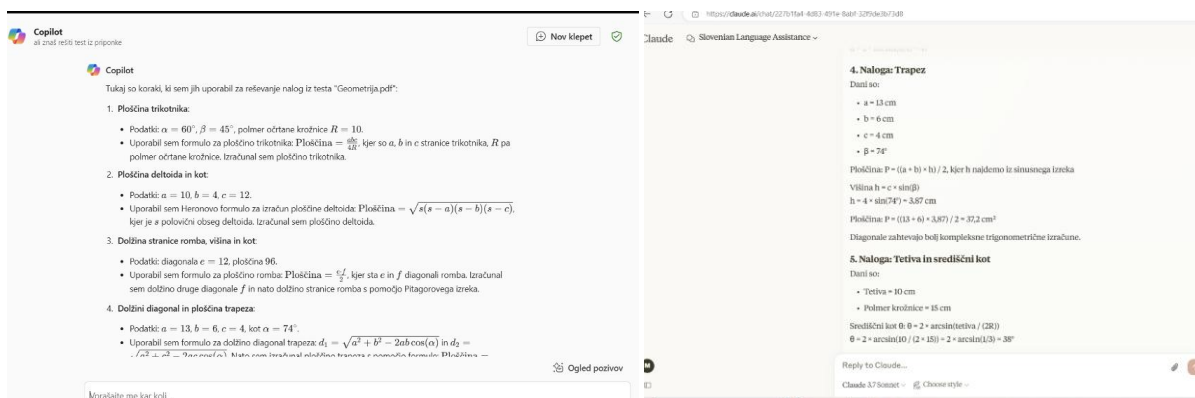
Zanimivo je, da so vsa orodja podala navodila za risanje likov kljub dejstvu, da pri določenih orodjih geometrijski lik s podanimi podatki ne obstaja.

Za reševanje nalog je bil vzet star test, ki je bil v celoti ali po nalogah kopiran v UI orodje. Test prikazuje slika 6.

- PISNA NALOGA – PLOŠČINE – 2.LSSI**
- A**
- Vsaka naloga je vredna 4 točke.
Kriterij: $10 - 12 = 2$; $12,5 - 14,5 = 3$; $15 - 17 = 4$; $17,5 - 20 = 5$
- 1) V trikotniku meri $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 45^\circ$ in polmer trikotniku očrtane krožnice 10cm .
Izračunaj ploščino trikotnika.
 - 2) Dan je deltoid s podatki $a = 10\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$, $f = 12\text{cm}$.
Izračunaj ploščino deltoida in kot α .
 - 3) V rombu meri diagonal $f = 12\text{cm}$ in ploščina 96cm^2 .
Izračunaj dolžino stranice a , višino romba in kot α .
 - 4) Dan je trapez s podatki $a = 13\text{cm}$, $b = 6\text{cm}$, $c = 4\text{cm}$, $\beta = 74^\circ$.
Izračunaj dolžini diagonal e in f ter ploščino trapeza.
 - 5) Izračunaj velikost središčnega kota, ki ga določa 10cm dolga tetiva v krogu s polmerom 15cm . Kolikšen je lok?

Slika 6: Test iz geometrije

Ugotovljeno je bilo, da nobeno UI orodje ni rešilo vseh nalog v testu pravilno. Primer reševanja testa je prikazan na sliki 7.



Slika 7: Primer rezultatov testa iz geometrije v Copilotu in Claudeu

Zanimivo je, da so nekatera UI orodja rešila določene naloge pravilno, druga ne, kar prikazuje tabela 1. Za nekatere naloge so določena UI orodja zahtevala dodatne informacije, ker naj bi jih bilo premalo, ali pa preprosto niso razpoznala naloge. Največkrat se je izkazala za problem razlika med poimenovanjem stranic geometrijskih likov in našim poimenovanjem, kar je vodilo v napačne izračune.

Tabela 1: Primerjava rešitev testa med različnimi UI orodji

Naloga	ChatGPT	Gemini	Copilot	Claude	Mathos AI
1	pravilno	ni znal	narobe	narobe	pravilno
2	narobe	ni znal	narobe	narobe	narobe
3	pravilno	delno	narobe	narobe	pravilno
4	narobe	delno	delno	narobe	narobe
5	narobe	pravilno	pravilno	pravilno	pravilno

Ugotovljeno je bilo, da je geometrija za UI orodja še vedno izziv in da je za podajanje pravilne in kakovostne razlage še vedno potrebno človeško razumevanje. Zanimivo je, da nobeno UI orodje brez dodatnih pojasnil ne bi testa rešilo pozitivno.

4. Umetna inteligenca in aritmetika

Za razlago snovi je bil uporabljen enak postopek kot pri geometriji. Vsa orodja so podala razlago. Ta se je med orodji razlikovala v podrobnostih in primerih, vendar bistvene razlike v kakovosti razlag med njimi ni bilo. Prav tako so vsa orodja pripravila ustrezne naloge za vajo. Če tega niso naredila po prvem vprašanju oziroma če so bile naloge prelahke, so kasneje podala ustreznejše naloge. Primer razlage snovi prikazuje slika 8.

Gemini
2.0 Flash

ChatGPT



Slika 8: Primer razlage snovi in nalog iz aritmetike v Gemini-ju in ChatGPT-ju

Za reševanje nalog je bil vzet star test, ki je bil v celoti ali po nalogah kopiran v UI orodje. Test prikazuje slika 9.

PISNA NALOGA – POTENCE IN KORENI
A

1) Izračunaj :

a) $(a^3b^{-2})^4 : (a^2b^5) \cdot (2a^{-7}b^4)^3$

b) $(2^{x+3})^2 \cdot (4^x)^{x-1} : 8^{x+2}$

c) $\sqrt[4]{a^2b^2} \cdot \sqrt[3]{a^{-2}b} : \sqrt{a^4b^{-1}}$

d) $\frac{\sqrt[3]{a^4b^{-1}} \cdot \sqrt[4]{a^4b^{-2}} \cdot \sqrt[5]{a^5}}{(\sqrt[4]{a^2b^{-1}})^3}$

2) Izpostavi skupni faktor in izračunaj oz. okrajšaj ulomek :

a) $3^{x+3} - 8 \cdot 3^{x+1} - 7 \cdot 3^{x-1}$

b) $\frac{x^4 - 10x^{x-1} + 25x^{x-2}}{x^{x-2} - 5x^{x-3}}$

3) Racionaliziraj : $\frac{12}{3 - \sqrt{3}}$

4) Izračunaj: $(1 + \sqrt{3})\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$

Slika 9: Primer testa iz aritmetike

Pri reševanju testa se je najbolj izpostavil problem z razpoznavanjem vsebine. Če je na primer pri geometriji ChatGPT še uspel vse prebrati in razumeti, je pri aritmetiki naletel na problem razumevanja celega izraza ali pa posamezne enote, kot je šesti koren (pri nalogi 1.č.). Primer je prikazan na sliki 10. Največ težav z razpoznavo je imel Gemini, ki je vse naloge jemal kot nerazumljivo priponko in jih zato tudi ni uspel rešiti. Primer prikazuje slika 11. Copilot je kot končni rezultat podal vmesno stopnjo in nalog ni dokončal. To je prikazano na sliki 12. Če je orodje uspelo pravilno razpoznati nalogo, jo je pri uporabi ChatGPT-ja in Mathos AI-ja tudi uspešno rešilo. To je prikazano na sliki 13. Zanimivo je, da se je Claude zmotil med samim računanjem, kar prikazuje slika 14.

ChatGPT

$$\frac{a^{12}b^{-8}}{a^5b^{10}} = a^{12-5}b^{-8-10} = a^7b^{-18}$$

Korak 3: Pomnožimo z zadnjim členom

$$a^7b^{-18} \cdot 8a^{-21}b^{12} = 8a^{7-21}b^{-18+12} = 8a^{-14}b^{-6}$$

Končni rezultat:

$$\frac{8}{a^{14}b^6}$$

(b) $(2x+3)^2 \cdot (4x)^{x-1} \div 8x+2$

Ni jasno, ali je zapis pravilen, potreben je bolj jasen prikaz eksponentov.

ChatGPT

Izračunaj $(\sqrt[3]{a \cdot \sqrt[3]{b^{-1}}}) \cdot \sqrt[3]{a^4 b^{-2}} \cdot \sqrt[3]{(68a^5 b^{-1})^3}$

Izračunajmo izraz:

$$\left(\sqrt[3]{a \cdot \sqrt[3]{b^{-1}}} \cdot \sqrt[3]{a^4 b^{-2}} \cdot \sqrt[3]{a^5} \right) \cdot \sqrt[3]{(68a^5 b^{-1})^3}$$

Slika 10: Primer nepravilnega razpoznavanja naloge iz aritmetike pri ChatGPT-ju

Preizkusi Geminija Advanced

Izračunaj $(2^x(x+3))^2 \cdot (4^x)^{x-1} \cdot 8^x(x+2)$

Žal mi je, ne morem rešiti te enačbe. V priponki je sicer naloga, vendar je ne morem rešiti, ker nimam dostopa do priponk.

https://eu-api.asm.skype.c... https://eu-api.asm.skype.c... https://eu-api.asm.skype.c... Pokaži več

Slika 11: Primer nerazpoznavne naloge iz aritmetike pri Geminiju

Copilot

Izračunal sem izraz $\frac{x^n - 10x^{n-1} + 35x^{n-2}}{x^{n-2} - 5x^{n-3}}$.

Poenostavljen izraz je: $\frac{x^n - 25x^{n-2} + 10x^{n-1}}{5x^{n-3} - x^{n-2}}$

Če imaš še kakšna vprašanja ali potrebuješ dodatno pomoč, mi sporoči! 😊

https://eu-api.asm.skype.c... https://eu-api.asm.skype.c... https://eu-api.asm.skype.c... Pokaži več

Slika 12: Primer nedokončanih nalog iz aritmetike pri Copilotu

Mathos AI

Math Solver

Math Tutor

PDF Homework Helper

AI Whiteboard

History

ali govoriš slovensko? 🗣️

Zdaj lahko izraz zapisemo kot:

$$\frac{(x^2-5)(x-5)^2}{x^{n-3}(x-5)}$$

4. Poenostavimo celoten izraz

Zdaj lahko poenostavimo:

$$\frac{x^{n-3}(x-5)^2}{x^{n-3}(x-5)} = \frac{x^{n-3}}{x^{n-3}} \cdot (x-5) = x^1(x-5) = x(x-5)$$

5. Končni rezultat

Torej poenostavljen izraz je:

$$x(x-5)$$

ChatGPT

Korak 3: Združimo vse v bazo z

Sedaj imamo:

$$2^{2a+4} \cdot 2^{2b(-1)} \cdot 2^{1a+6}$$

Uporabimo pravilo $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$:

$$2^{2a+4+2b(-1)+1a+6}$$

Uporabimo pravilo $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$:

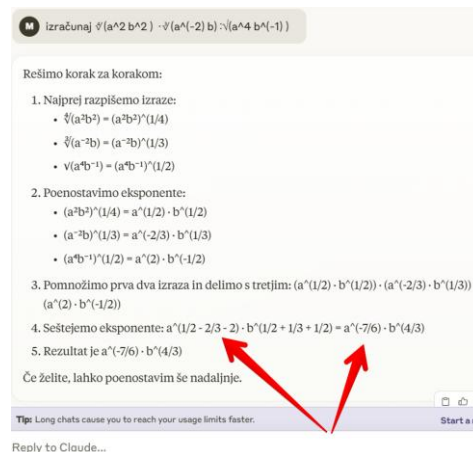
$$2^{2a+4+2b(-1)+1a+6}$$

Končni rezultat:

$$2^{3a^2-3a}$$

Če potrebuješ dodatno nalogo, mi sporoči! 🗣️

Slika 13: Primer pravilno rešenih nalog iz aritmetike pri Mathos AI-ju in ChatGPT-ju

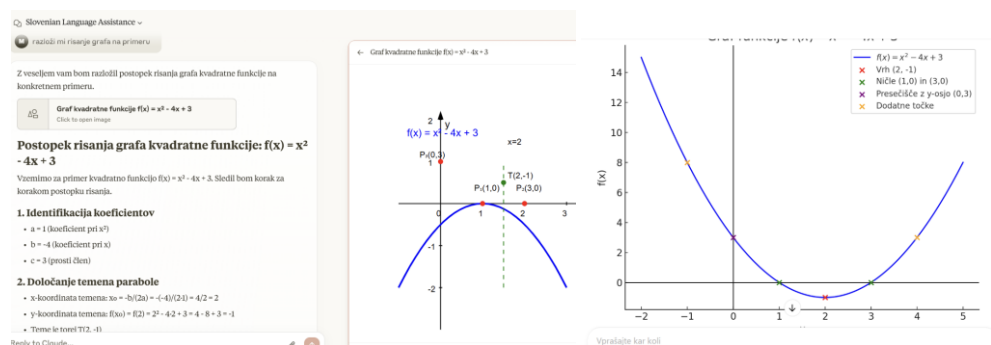


Slika 14: Primer napake pri seštevanju eksponentov pri Claudeu

Ugotovljeno je bilo, da tudi pri aritmetiki UI orodja brez človeške kontrole ne podajajo najboljših rezultatov.

5. Umetna inteligenca in kvadratna funkcija

Za razlago snovi ter primere za vajo so bili uporabljeni enaki postopki kot pri geometriji in aritmetiki. Razlaga in primeri so bili ustrezni. Za edino težavo se je izkazalo risanje grafov, kjer je Copilot, podobno kot pri geometrijskih likih, podal nerazumljive slike, Claude pa je, kljub pravilnemu opisu risanja, narisal napačen graf. To je prikazano na sliki 15.



Slika 15: Primer pravilno in napačno narisane kvadratne funkcije pri Claudeu in ChatGPT-ju

Reševanje testa je bilo pravilnejše kot pri geometriji in aritmetiki, tudi navodila za risanje grafa ali sam graf so bili pravilni. V reševanje nalog pri uporabi Claudea pa se je podobno kot pri aritmetiki pri eni nalogi vrinila napaka. Zanimivo je, da Copilot pri razlagi snovi grafov ni znal narisati, pri samem reševanju testa pa ga je narisal pravilno.

Kljub temu, da so bili rezultati reševanja nalog iz kvadratne funkcije veliko boljši kot v geometriji in aritmetiki, je bilo ugotovljeno, da UI orodja brez človeškega nadzora ne rešijo vsega pravilno.

6. Zaključek

Umetna inteligenca je vse bolj vključena v vsakdanje življenje in tako je vsopila tudi v šolo. Na spletu je veliko različnih UI orodij, nekatera so brezplačna, kot so ChatGPT, Gemini in Claude, nekatera so kot del drugih rešitev, kot je Copilot, druga pa so namenska in plačljiva, kot je Mathos AI. V članku so različna orodja preverjena kot pomoč pri učenju tako s stališča razlage snovi in podajanja vaj za učenje, kot tudi s strani reševanja testov in nalog. Različna orodja omogočajo različno točne odgovore, a ker večina uporabnikov ne bo postavljala istih vprašanj različnim orodjem in preverjala odgovorov, so ugotovitve z različnimi UI orodji združene v celoto.

Umetna inteligenca ni nezmotljiva, lahko tudi kaj narobe razloži. A se po drugi strani tudi uči ter izboljšuje in v bližnji prihodnosti lahko na ista vprašanja in naloge pričakujemo veliko boljše rezultate. Prav tako točnost izboljšujejo namenska orodja in učenja. Plačljivi Mathos AI je podajal boljše in točnejše razlage kot druga orodja. Tudi namensko orodje za inštrukcije Astra AI, ki zaradi plačljivosti in zelo omejene brezplačne uporabe v članku ni testiran, na svoji spletni strani zagotavlja 98% točnost in 1,36 krat večjo natančnost v primerjavi s ChatGPT.

Umetna inteligenca se je izkazala kot dobra pomoč, vendar pa je v določenih primerih pokazala tudi pomankljivosti. Tako pri geometriji ni znala logično povezati računskih nalog z realnostjo in možnostjo obstoja geometrijskega lika, pri aritmetiki ni znala pravilno razpoznati problema in se je celo zmotila pri računanju.

Danes brezplačna in široko uporabna UI orodja še ne morejo samostojno zamenjati in nadomestiti dobre človeške razlage, pravih in realnih primerov za vaje, kot tudi ne morejo v popolnosti uspešno in pravilno rešiti preizkusov in testov.

7. Viri

Česnik J. *Uporaba umetne inteligence v srednjih šolah, diplomsko delo*. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za družbene vede, 2004. Dostopno na internetu na naslovu: <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=191946&lang=slv>

Komisija objavila smernice za pomoč učiteljem pri obravnavanju napačnih predstav o umetni inteligenci in spodbujanje njene etične uporabe (online). Evropska komisija, sporočilo za medije. Bruselj, 25.10. 2022. (citirano 4.4.2025). Dostopno na internetu na naslovu: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sl/ip_22_6338

Otroci in mladi umetno inteligenco uporabljajo predvsem kot pomoči pri izobraževanju (online). Unicef. 11.2.2025. (citirano 4.4.2025). Dostopno na internetu na naslovu: <https://unicef.si/otroci-in-mladi-umetno-inteligenco-uporabljajo-predvsem-kot-pomoci-pri-izobrazevanju/>

IMPLEMENTACIJA TEORETIČNEGA ZNANJA V PRAKSO PRI STROKOVNEM PREDMETU OSNOVE STROJNIŠTVA

Implementing Theoretical Knowledge to Practice in the Subject Basics of Mechanical Engineering

Primož Kurent, uni. dipl. ing. str., Šolski center Kranj

Povzetek

Implementacija strokovnega teoretičnega znanja v prakso predstavlja enega izmed največjih izzivov sodobnega izobraževanja, še posebej na tehničnih področjih, kjer je povezava med teorijo in resničnim svetom ključnega pomena. Po več kot 13 letih formalnega izobraževanja se študenti pogosto soočajo s težavo prenosa pridobljenega znanja v konkretne praktične naloge, kar zahteva ne le razumevanje teoretičnih osnov, temveč tudi sposobnost njihove uporabe v realnih situacijah.

V članku je predstavljen primer dobre prakse, kjer študenti Višje strokovne šole pri predmetu Osnove strojništva uporabljajo svoje teoretično znanje za izvedbo trdnostnega izračuna tovarne prikolice z nosilnostjo do 750 kg. Pri tem morajo povezati in uporabiti različna področja znanja, kot so mehanika, materiali, varnostni predpisi, tehnično risanje in tehnologijo izdelave. Takšen pristop omogoča študentom, da razvijejo razumevanje in realizacijo celotnega procesa od ideje do prototipa. Gre za analizo problema, matematičnega modeliranja in izračunov, do interpretacije rezultatov in preverjanja skladnosti s tehničnimi standardi. Za uspešno načrtovanje izdelka je potrebno tudi dobro poznavanje tehnologije izdelave, saj le to omogoča konstrukcijske rešitve, ki bodo stroškovno ustrezne.

Prispevek izpostavlja pomen praktično usmerjenega izobraževanja, ki krepi ne samo strokovno znanje, temveč tudi samozavest in odgovornost študentov pri reševanju realnih inženirskih izzivov.

Ključne besede: Teoretično znanje, praktična uporaba, inženirski izzivi, trdnostni izračun, prikolica.

Abstract

Putting professional theoretical knowledge into practice is one of the biggest challenges in modern education, especially in technical fields where the link between theory and the real world is crucial. After more than 13 years of formal education, students are often faced with the problem of translating the knowledge they have acquired into concrete practical tasks, which requires not only an understanding of the theoretical foundations, but also the ability to apply them in real-life situations.

This article presents a good practice example where students of a higher technical school in the course Principles of Mechanical Engineering apply their theoretical knowledge to perform a strength calculation of a cargo trailer with a load capacity of up to 750 kg. In doing so, they have to integrate and apply different areas of knowledge such as mechanics, materials, safety regulations, technical drawing and manufacturing technology. This approach allows students to

develop an understanding and realisation of the whole process from idea to prototype. It is about problem analysis, mathematical modelling and calculations, to interpretation of results and verification of compliance with technical standards. Successful product design also requires a good knowledge of manufacturing technology, as this is the only way to design solutions that will be cost-effective.

The paper highlights the importance of practice-oriented education, which enhances not only professional knowledge but also the confidence and responsibility of students in solving real engineering challenges.

Keywords: *Theoretical knowledge, practical application, engineering challenges, strength calculation, trailer.*

1. Uvod

V sodobnem inženirskem izobraževanju postaja prenos teoretičnega znanja v prakso ključni izziv, s katerim se soočajo tako študenti kot pedagogi. Sodobne učne metode vse bolj stremijo k integraciji praktičnih primerov v poučevanje, saj se je pokazalo, da se študenti najlažje učijo skozi aktivno reševanje konkretnih nalog (Korte, 2022, str. 56). Kljub temu pa ostaja prepad med teoretičnimi vsebinami, ki jih študenti pridobivajo med izobraževanjem in zahtevami realnega sveta pogosto prevelik. Namen tega članka je prikazati pomen praktične uporabe znanja skozi študijo primera — izvedbo trdnostnega izračuna tovarne prikolice nosilnosti do 750 kg v okviru predmeta Osnove strojništva na Višji strokovni šoli Šolskega centra Kranj.

2. Osrednji del

2.1 Teoretični del

Povezovanje teorije in prakse je temelj sodobnega izobraževanja, saj študente pripravlja na dejanske izzive, s katerimi se bodo srečevali v poklicni karieri. Teoretične osnove so nujne za razumevanje fizikalnih pojavov, matematičnih modelov in principov oblikovanja, vendar pa šele uporaba teh znanj v realnem kontekstu omogoča njihovo poglobljeno razumevanje. Poleg tega razvoj kompetenc, kot so analitično razmišljanje, samostojno reševanje problemov, projektno ter timsko delo (Stare, 2011, str. 28), poteka učinkoviteje skozi praktične naloge.

Predmet Osnove strojništva je zasnovan kot temeljni strokovni predmet [1], ki študente uvaja v svet tehničnega razmišljanja, zakonitosti mehanske odpornosti materialov ter osnov konstrukcij. Poudarek je na razumevanju osnovnih fizikalnih principov, obvladovanju osnov statike, dinamike in trdnosti materialov ter sposobnosti prenosa teoretičnih znanj v tehnično dokumentacijo. Namen predmeta ni le usvajanje znanj, temveč tudi razvijanje inženirskega razmišljanja ter reševanja realnih problemov.

Kot je bilo predhodno opisano v članku, se sodoben način poučevanja zelo dobro izkaže v teoriji, »na papirju«. Ko pa želimo ta koncept prenesti v prakso, se pogosto pojavijo težave. Mnogi študenti namreč do sedaj še niso imeli izkušenj s praktičnim delom in si ne znajo predstavljati,

kako so zasnovane moderne naprave in stroji ter katere gradnike - strojne elemente - uporabljajo.

Mladi danes niso več navajeni delati tako, kot so nekoč (De Bono, 1998, str. 35), ko so skozi vsakodnevna opravila pridobivali praktične veščine. Velik del svojega časa preživijo pred zasloni telefonov, računalnikov in televizorjev v pasivnem, virtualnem svetu, precej oddaljeni od realnega sveta. Pogosto si zato težko predstavljajo, kako izdelek v praksi deluje, kaj šele, katere konstrukcijske rešitve so primerne in enostavne za izdelavo. Za to niso sami krivi, saj do sedaj preprosto niso imeli priložnosti ustvarjati ali se preizkusiti v konkretnih nalogah. V preteklosti je veliko otrok odraščalo na kmetijah, kjer so že od malih nog sodelovali pri vsakodnevnih opravilih ter si tako nabirali praktično znanje in izkušnje. Danes pa večina živi v blokih in urbanih naseljih, kjer takšne priložnosti preprosto ni. Prav zato jim moramo to izkušnjo omogočiti mi, učitelji in predavatelji.

2.2 Praktični del



Slika 1: Domača prikolica z nosilnostjo do 750 kg, Vir: lasten

V okviru praktičnega dela predmeta Osnove strojništva so študenti postavljeni pred nalogo načrtovanja in trdnostnega preverjanja konstrukcije tovarne prikolice s skupno nosilnostjo do 750 kg.

Seminarska naloga je zasnovana tako, da študentom omogoča celosten vpogled v tipičen inženirski proces, kot poteka v realnem delovnem okolju — od začetne ideje do končne izdelave oziroma prototipa. To vključuje analizo problema, matematično modeliranje, izdelavo izračunov ter interpretacijo rezultatov, ki jih študenti predstavijo tudi z javnim nastopanjem.



Slika 2: Zasnova domače prikolice, Vir: lasten

Da bi si študenti lažje predstavljali, kako je prikolica zasnovana v praksi, jo pripeljem v šolo, kjer si jo skupaj ogledamo in podrobno prediskutiramo posamezne konstrukcijske rešitve.

V nadaljevanju v učilnici pod mojim mentorstvom postavijo matematične modele, ki so osnova za izvedbo trdnostnih izračunov. Vsak študent mora samostojno izdelati vsaj pet trdnostnih preračunov, pri čemer lahko izbere ustrezen strojni element ali ga sam skonstruira.

Ključna faza obsega matematično modeliranje, kjer študenti s pomočjo teoretičnih znanj izdelajo ustrezne modele konstrukcije, ki omogočajo natančno predvidevanje obnašanja izbranih elementov pod različnimi obremenitvami. Modeliranje predstavlja ključno povezavo med teoretičnim razumevanjem in praktično uporabo, saj študenti ob tem spoznajo pomen pravilne postavitve vhodnih podatkov in izbire primerne računske metode. Po izdelavi modela sledi izvedba trdnostnih izračunov, kjer študenti izračunajo obremenitve, napetosti in deformacije konstrukcijskih elementov ter s tem preverijo ustreznost svojih rešitev.

Trdnostni izračun predstavlja ključen inženirski postopek, s katerim preverjamo ali konstrukcija lahko varno prenaša pričakovane obremenitve, ne da bi pri tem prišlo do preseganja dopustnih napetosti ali deformacij (Srpčič, 2023, str. 58). V okviru seminarske naloge študenti uporabljajo različne pristope in metode, ki jim omogočajo sistematično analizo konstrukcijskih elementov.

Med ključnimi znanji, ki jih ob tem usvajajo so:

- Uporaba metod statičnega ravnovesja za določitev reakcijskih sil,
- analiza notranjih sil, pri čemer izračunavajo prečne sile in upogibne momente,
- izračun napetosti, vključno z normalnimi in strižnimi napetostmi,
- uporaba kriterijev dimenzioniranja na podlagi materialnih lastnosti, kot so meja tečenja in določitev ustreznih varnostnih faktorjev,
- ocena deformacij in preverjanje, ali konstrukcija izpolnjuje zahteve glede togosti.

Zaključno fazo seminarske naloge predstavlja interpretacija dobljenih rezultatov, kjer študenti rezultate ne le predstavijo, temveč jih morajo tudi kritično ovrednotiti, argumentirati svoje izbire

ter po potrebi predlagati izboljšave. Posebno težo pri tem delu naloge ima javna predstavitev projekta, kjer morajo študenti svoje delo jasno, strokovno in samozavestno predstaviti pred profesorjem in sošolci. Ta korak jih uči učinkovite tehnične komunikacije, kar predstavlja nepogrešljivo veščino pri njihovem prihodnjem delu v inženirskih timih in podjetjih.

2.3 Primer seminarske naloge študenta

V tem poglavju je opisana seminarska naloga, ki jo je izdelal študent prvega letnika pri predmetu Osnove strojništva.

Študent je najprej v uvodu opisal, kaj je prikolica in kakšen je njen namen. Pregledal je stanje tehnike na tem področju ter raziskal, kaj razvijajo konkurenčna podjetja. Pri tem je obravnaval tako konstrukcijske rešitve kot tudi cenovno politiko izdelave in prodaje prikolice. Zakaj bi si izmišljali nekaj novega, če pa veliko rešitev že obstaja? Pomembno je poiskati najboljše obstoječe rešitve in vanje integrirati izboljšave, s katerimi bi odpravili pomanjkljivosti, na katere opozarjajo odjemalci oziroma kupci. Na tak način lahko razviješ zelo dober izdelek.

Po skupnem pregledu izdelka in strokovni diskusiji se je lotil načrtovanja matematičnega modela ter izračuna za pet elementov prikolice.

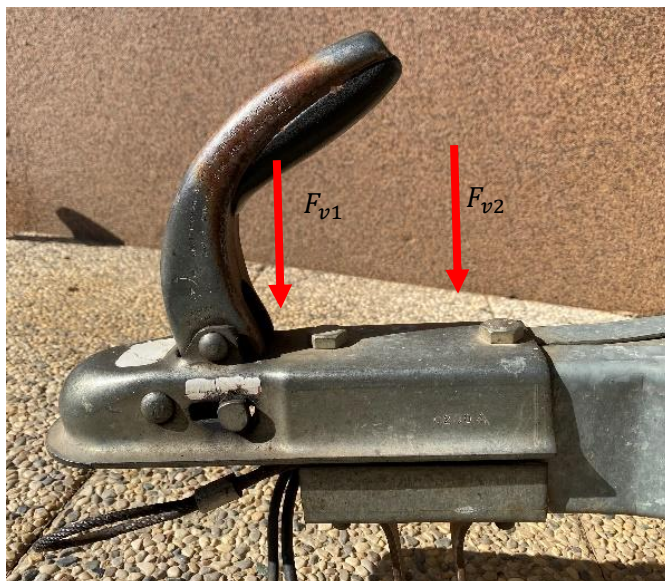
Izvedel je naslednje aktivnosti:

- Dimenzioniranje vijaka kljuge prikolice,
- dimenzioniranje stranice prikolice,
- dimenzioniranje nosilcev prikolice,
- izračun osi,
- izračun začepka na stranici.

Zaradi preobsežnosti vsebine bom v tem članku predstavil le tri poglavja izračuna iz seminarske naloge študenta, in sicer:

2.3.1 Dimenzioniranje vijaka kljuge prikolice (Đukić, 2025, str. 3)

Izračun začnem z računanjem vertikalne obremenitve (S). Iz identifikacijske tablice vzamem podatek da je $S = 50\text{kg}$.



Slika 3: Sila na vijaka kljuka, Vir: Đukić 2025

Sledi izračun enega vijaka:

$$F_{vijaka} = \frac{S}{2} = \frac{500N}{2} = 250N$$

Nato izračunam horizontalno obremenitev, ki nastane pri zaviranju in pospeševanju. Upoštevamo, da je največja masa prikolice 750 kg, prazna prikolica tehta 106 kg. Pojemek bom izračunal pri vožnji 100 km/h oz. 28 m/s z zavorno potjo 56 m.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s$$

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{27,78^2}{2 \cdot 56} = \frac{771,7}{112} = 6,9 \frac{m}{s^2}$$

Sedaj lahko izračunam horizontalno obremenitev:

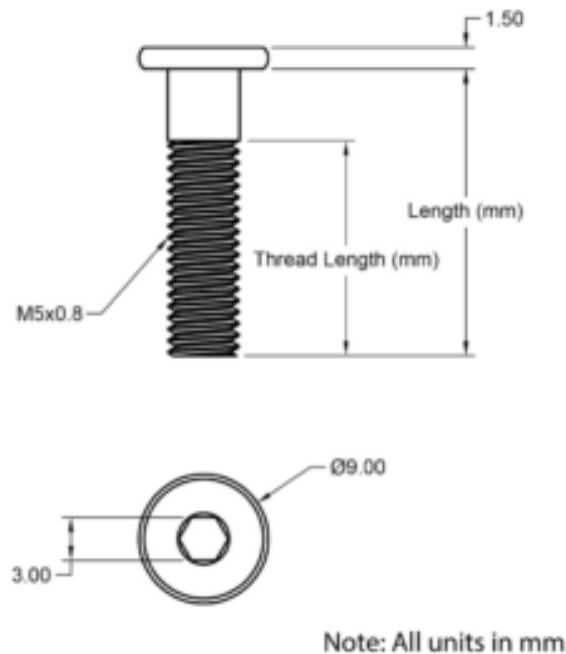
$$F_{horizontalna} = m \cdot a = 750kg \cdot 6,9 \frac{m}{s^2} = 5175N$$

Skupna obremenitev za vijaka:

$$F_{vijakov\ skup.} = F_{vertikalna} + F_{horizontalna} = \sqrt{500^2 + 5175^2} = 5199N$$

Sila ki pri maksimalni obremenitvi prikolice vpliva na vijak:

$$F_{vijaka} = \frac{5199N}{2} = 2599N = 259,9 kg$$



Slika 4: Vijak, Vir: Đukić 2025

Za določitev velikosti vijaka kljuge z metričnim navojem bom upošteval, da vijak prenaša silo 2637 N in da je trdnostni razred vijaka 8.8. Iz strojniškega priročnika razberemo da je:

$$R_m = 800 \frac{N}{mm^2}$$

Dopustna natezna napetost:

$$\sigma_{dop} = 0,3 \cdot R_{p0.2} = 0,3 \cdot 800 = 240 \frac{N}{mm^2}$$

Izračun velikosti prereza jedra vijaka:

$$\sigma_{dop} = \frac{F}{A} \Rightarrow A = \frac{F}{\sigma_{dop}} = \frac{2599}{240} = 10,8 mm^2$$

Izberemo vijak M5 z merami:

d = 5 mm

d1 = 4,13 mm

P = 0,8 mm

Sedaj lahko izračunamo število navojev:

$$A_p = \frac{\pi}{4}(d^2 - d_1^2) = \frac{\pi}{4}(5^2 - 4,13^2) = 6,28 \text{ mm}^2$$

Minimalno število navojev:

$$n = \frac{A_p}{A_{p1}} = \frac{10,8}{6,28} = 1,72 \Rightarrow 2$$

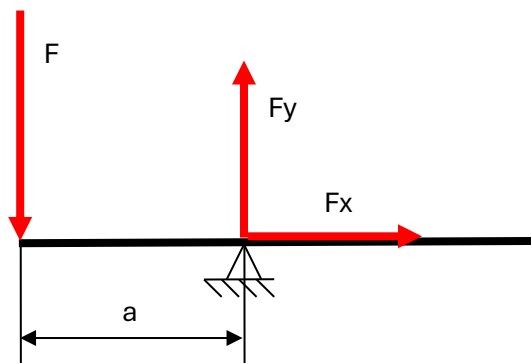
2.3.2 Dimenzioniranje nosilcev prikolice (Đukić, 2025, str. 5)

Prikolica je sestavljena iz treh C profilov. Profili so ravni do mesta, kjer so pritrjeni na os prikolice v dolžini 0,66 m. Zunanja profila se nato po osi zakrivita. Vsi profili se združijo na koncu, kjer je pritrjena kljuka.

Za izračun upogiba nosilcev od osi do zadnjega dela prikolice bom upošteval, da imamo naložen pesek z maso 644 kg. Upošteval bom še, da se masa enakomerno porazdeli na zadnji del prikolice, torej 107,3 kg na en nosilec.

$$F = F_y = 1073 \text{ N}$$

$$a = 0,66 \text{ m}$$



Slika 5: Matematični model za preračun C profilov, Vir: Đukić 2025

Maksimalni upogibni moment:

$$M_{max} = F \cdot a = 1073 \cdot 0,66 = 708,18 \text{ Nm}$$

Dopustno napetost izračunam z upoštevanjem, da so profili narejeni iz hladno valjanega jekla S235JR – meja tečenja σ_y je 235 MPa. Varnostni faktor γ pa 1,5.

$$\sigma_{dop} = \frac{\sigma_y}{\gamma} = \frac{235}{1,5} = 156,7 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

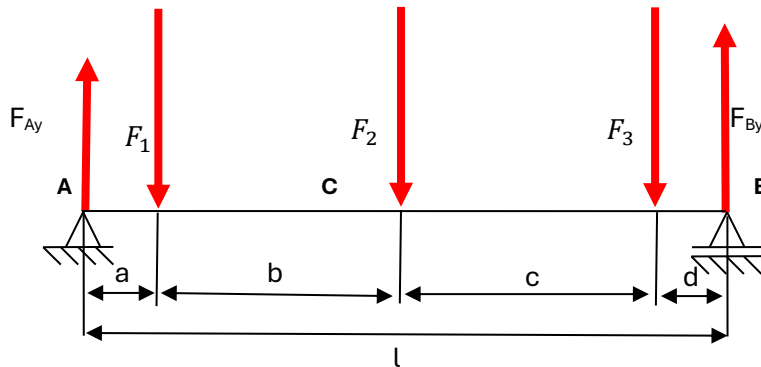
Odpornostni moment:

$$W = \frac{M_{max}}{\sigma_{dop}} = \frac{708,18 \cdot 10^3}{156,7} = 4,5 \text{ cm}^3$$

Glede na odpornostni moment lahko iz strojniškega priročnika določim C profil: C 100×50×20×2, kateri ima odpornostni moment $5,8 \text{ cm}^3$.

2.3.3 Izračun osi (Đukić, 2025, str. 8)

Os prikolice povezuje dve kolesi. Vpeta je na treh mestih na C profile, ki so nad osjo. Za izračun upogiba osi bomo upoštevali, da je prikolica obremenjena s 644 kg. Vsako vpetje je obremenjeno z 214,7 kg.



Slika 5: Matematični model za preračun osi prikolice, Vir: Đukić 2025

$$F_1 = F_2 = F_3 = 2147 \text{ N}$$

$$F_{Ay} = F_{By} = 3220 \text{ N}$$

$$a = b = 0,065 \text{ m}$$

$$c = d = 0,44 \text{ m}$$

$$l = 1,025 \text{ m}$$

Izračun maksimalnega upogibnega momenta:

$$M_{max} = F_1 \cdot b + F_2 \cdot (b + c)$$

$$M_{max} = 2147 \cdot 0,065 + 2147 \cdot (0,065 + 0,44) = 1224 \text{ Nm}$$

Odpornostni moment za kvadratni votli profil:

Zunanji rob: $b = h = 60 \text{ mm}$

Notranji rob (debelina stene profila 4 mm): $b_i = h_i = 54 \text{ mm}$

$$W = \frac{b \cdot h^3 - b_i \cdot h_i^3}{6 \cdot h} = \frac{60 \cdot 60^3 - 54 \cdot 54^3}{6 \cdot 60} = \frac{12960000 - 7311616}{360} = 157 \text{ cm}^3$$

2.4 Rezultati projekta in kompetence, ki jih študenti pridobijo:

Projektna naloga iz realnega sveta študentom ne omogoča le poglobitve strokovnega, tehničnega znanja, temveč pomembno prispeva tudi k razvoju širših inženirskih kompetenc. Skozi proces dela študenti razvijajo sposobnosti timskega sodelovanja in učinkovite strokovne komunikacije, kritičnega presojanja rezultatov ter iskanja optimalnih konstrukcijskih rešitev.

Hkrati se učijo povezovati teoretična znanja s praktično izvedbo, kjer razvijajo razumevanje inženirskega procesa kot celote. Ob tem krepijo veščine branja ter priprave tehnične dokumentacije, ki predstavlja osnovo za proizvodnjo in kakovost končnega izdelka, saj so njihove rešitve ovrednotene tako z vidika tehnične ustreznosti kot tudi varnosti in izvedljivosti.

Z zaključkom naloge študenti pridobijo dragocen vpogled v realne inženirske izzive ter samozavest za samostojno reševanje podobnih nalog v prihodnjem strokovnem okolju.

3. Zaključek

Članek jasno izpostavlja, da je povezovanje teorije in prakse eden ključnih dejavnikov uspešnega inženirskega izobraževanja. Primer trdnostnega izračuna prikolice na Višji strokovni šoli Šolskega centra Kranj ponazarja, kako lahko študenti s pomočjo praktične naloge učinkovito prenesejo teoretične koncepte v realno inženirsko okolje. Takšna zasnova učnega procesa ne razvija le strokovnega znanja, temveč tudi samostojnost, kritično razmišljanje in odgovornost, ki so nujni za uspešno delo v inženirskem poklicu. Integracija realnih projektov v izobraževalni proces tako predstavlja pomemben korak k boljši pripravi študentov na zahteve trga dela.

Namen takšnega pristopa je, da študenti že med izobraževanjem razvijajo sposobnost logičnega in sistematičnega reševanja kompleksnih tehničnih problemov, s katerimi se bodo srečevali v svoji poklicni karieri.

Mislim, da je to pravi pristop poučevanja v moderni dobi, ki študentom omogoča uspešen začetek strokovne poti, in bom z njim nadaljeval tudi v prihodnje.

4. Viri

De Bono, E. Naučite svojega otroka misliti, Rotis, Maribor, 1998

Đukić, T. Tovorna prikolica, Seminarska naloga, 2025

Korte, R. in Mani, M. Philosophy and Engineering Education: Practical Ways of Knowing, Morgan & Claypool Publishers, 2022, ISBN 978-1-63639-318-6

Srpčič, S. Trdnost I., Založba Univerze v Ljubljani, 2023, ISBN 978-961-297-166-3

Stare, A. Projektni management: teorija in praksa, Agencija POTI, 2011, ISBN 978-961-90747-7-0

<https://cpi.si/poklicno-izobrazevanje/izobrazevalni-programi/programi/vsi/>

KREPITEV FINANČNE PISMENOSTI Z UPORABO IGRE ANGEL

Strengthening financial literacy through the angel game

Mag. Sašo Bizant, VSŠ Šolski center Kranj

Povzetek

Igrifikacija v izobraževanju predstavlja inovativni pristop, ki združuje elemente igre z učnim procesom za povečanje angažiranosti in motivacije udeležencev. Prispevek se osredotoča na uporabo igre ANGLE kot orodja za razvijanje finančne pismenosti skozi igrifikacijo. Analiziramo načine, kako igra spodbuja aktivno učenje, ter predstavimo konkretne učinke na razumevanje finančnih konceptov pri študentih višje strokovne šole. Poseben poudarek je na uporabi igre pri spoznavanju finančne pismenosti pri študentih tehničnih smeri v okviru predmeta Ekonomika podjetja. Pri tem obravnavamo tudi širše koncepte igrifikacije, kot so igralna mehanika, dinamika in vloga interaktivnih učnih okolij.

Ključne besede: igrifikacija, finančna pismenost, aktivno učenje, igra ANGLE, motivacija, študenti tehničnih smeri, igralna mehanika

Abstract

Gamification in education is an innovative approach that combines elements of play with the learning process to increase learner engagement and motivation. The paper focuses on the use of ANGLE as a tool for developing financial literacy through gamification. We analyse the ways in which the game promotes active learning and present concrete effects on college students' understanding of financial concepts. Particular emphasis is placed on the use of games in the introduction of financial literacy to technical students in the context of the Economics of Enterprise course. Broader concepts of gamification such as game mechanics, dynamics and the role of interactive learning environments are also addressed.

Keywords: gamification, financial literacy, active learning, ANGLE game, motivation, technical students, game mechanic.

1. Uvod

Igrifikacija se v zadnjem desetletju vse bolj uveljavlja kot učinkovit pedagoški pristop. Temelji na vključevanju mehanizmov igre v ne igralne kontekste z namenom povečanja motivacije, učinkovitosti učenja in dolgoročnega shranjevanja znanja. Raziskave kažejo, da igrifikacija izboljša angažiranost učencev za 60 % in poveča njihovo sposobnost pomnjenja informacij za 40 % (Deterding et al., 2011).

Igrifikacija v izobraževanju vključuje različne elemente, kot so točkovanje, značke, lestvice najboljših, izzivi in zgodbe, ki pomagajo ustvariti bolj dinamično učno okolje. Študenti tehničnih smeri pogosto niso dovolj izpostavljeni finančni pismenosti, zato je igra ANGLE še posebej pomembno orodje za integracijo teh znanj v njihov učni proces.

V tem prispevku obravnavamo igrifikacijo v kontekstu finančnega izobraževanja, kjer igra ANGLE služi kot ključno orodje za poučevanje finančnih konceptov. Cilj prispevka je analizirati način uporabe igre ANGLE v pedagoškem procesu in oceniti njeno učinkovitost pri izboljšanju finančne pismenosti udeležencev. Posebna pozornost je namenjena njeni implementaciji v izobraževanju študentov tehničnih smeri v okviru predmeta Ekonomika podjetja, kjer se osredotočamo na praktične vidike uporabe igre in metodološke prednosti igrifikacije.

2. Igrifikacija kot pedagoški pristop

2.1 Definicija in koncept igrifikacije

Igrifikacija je proces uporabe elementov igre v ne igralnih okoljih (Zichermann & Cunningham, 2011). V izobraževanju igrifikacija povečuje motivacijo in angažiranost študentov, kar vodi do boljših akademskih rezultatov.

2.2 Igrifikacija kot pedagoški pristop

Igrifikacija je definirana kot uporaba elementov igre v ne igralnih kontekstih, s ciljem povečanja angažiranosti, motivacije in učinkovitosti učenja. Ključni koncepti igrifikacije vključujejo:

- Točke in nagrade – študenti so nagrajeni za dosežke in napredovanje, kar prispeva k občutku napredka in izboljšuje motivacijo.
- Značke in lestvice najboljših – povečujejo tekmovalnost in sodelovanje, saj študenti težijo k višjemu položaju na lestvici in si prizadevajo pridobiti več značk.
- Izzivi in naloge – omogočajo učenje skozi interakcijo in prakso, kar prispeva k globljemu razumevanju snovi in večji zavzetosti pri reševanju problemov.
- Zgodbe in scenariji – ustvarjajo kontekst, ki izboljšuje pomnjenje in aplikacijo znanja, saj študenti lažje povežejo učno vsebino z resničnimi situacijami.

Raziskave kažejo, da igrifikacija v kombinaciji s tradicionalnimi učnimi metodami vodi do izboljšanja akademskih rezultatov in večje dolgoročne retencije znanja (Mihelač, 2023).

Poleg tega se igrifikacija izkaže kot posebej učinkovita v izobraževanju študentov tehničnih programov, kjer lahko igra nadomesti suhoparne razlage s praktičnimi simulacijami. Na področju financ in ekonomije so interaktivni pristopi še posebej koristni, saj omogočajo varno preizkušanje različnih strategij brez dejanskega finančnega tveganja (Deterding et al., 2011).

3. Primer uporabe igre ANGLE

Igra ANGEL je inovativna finančna namizna igra, razvita v okviru projekta Erasmus + in uporabljena v projektu Digitrajni učitelj, s ciljem izboljšanja finančne pismenosti skozi vse življenjske cikle. Njena interaktivna zasnova omogoča dinamično učenje in prilagajanje različnim stopnjam predznanja. Ključni vidiki igre vključujejo:

- **Ciklični sistem igre** – Udeleženci se premikajo skozi ključne faze življenja (najstnik, mladostnik, odrasel, starejši) in se v vsaki fazi soočajo s specifičnimi finančnimi izzivi.
- **Sprejemanje finančnih odločitev** – Vsak udeleženec upravlja svoj virtualni proračun ter sprejema odločitve o varčevanju, investicijah, posojilih in drugih finančnih dejavnostih.
- **Scenariji in priložnosti** – Igra vključuje realistične situacije, kot so nepričakovani stroški, možnosti za dodatne zaslužke in spremembe na finančnih trgih, kar igralce spodbuja k strateškemu razmišljanju in prilagajanju.
- **Tekmovalni in sodelovalni elementi** – Kombinacija individualnih nalog in skupinskih izzivov spodbuja tako tekmovalnost kot sodelovanje, s čimer krepi socialne in komunikacijske veščine udeležencev.

Posebej zanimiva je uporaba igre pri študentih tehničnih smeri, kjer pogosto primanjkuje učnih vsebin s področja ekonomije in finančnega upravljanja. Igra ANGEL ponuja priložnost za razvoj ključnih kompetenc, kot so analitično mišljenje, načrtovanje virov in obvladovanje tveganj. V okviru predmeta Ekonomika podjetja se je izkazala kot učinkovita in praktična aplikacija za spoznavanje finančnih konceptov, kar omogoča študentom boljše razumevanje in uporabo teh znanj v prihodnjih poklicnih vlogah.

4. Uporaba metode igrifikacije pri poučevanju

Na podlagi izvedenih učnih aktivnosti in opazovanj v okviru predmeta Ekonomika podjetja ugotavljamo:

Povečana angažiranost študentov

Igrifikacija je spodbudila višjo raven interaktivnosti in aktivnega sodelovanja v učnem procesu. Študenti so kazali večjo pripravljenost za sodelovanje v diskusijah, bolj pogosto izražali svoja mnenja in se pogosteje vključevali v razprave. Učna dinamika se je izboljšala, saj so študenti pokazali večjo motivacijo za opravljanje nalog in večjo osredotočenost med učnimi aktivnostmi.

Izboljšano razumevanje finančnih konceptov

Uporaba igre je omogočila bolj intuitivno in praktično usvajanje kompleksnih finančnih konceptov. Študenti so se z uporabo simulacij in scenarijev lažje soočali z abstraktnimi pojmi ter jih učinkoviteje povezovali s konkretnimi primeri iz poslovnega okolja. Zmanjšal se je občutek obremenjenosti pri reševanju zahtevnejših nalog, kar je prispevalo k večji samozavesti pri uporabi pridobljenega znanja.

Ravnovesje med tekmovalnostjo in sodelovanjem

Kombinacija individualnih in skupinskih nalog je ustvarila dinamično učno okolje, v katerem so se izmenjevali elementi tekmovalnosti in sodelovanja. Tekmovalni vidik je prispeval k večji osebni motivaciji študentov, medtem ko je sodelovanje v skupinskih nalogah omogočalo izmenjavo idej, razvoj komunikacijskih veščin in krepitev timskega dela.

Pozitivni odzivi študentov in izražena želja po nadaljnjih podobnih pristopih

Študenti so učne aktivnosti dojemali kot zanimivejše in bolj dinamične v primerjavi s klasičnimi metodami poučevanja. Izrazili so zadovoljstvo z načinom podajanja snovi ter poudarili, da igrifikacija povečuje njihovo motivacijo za učenje. Mnogi so pokazali zanimanje za nadaljnjo uporabo podobnih pristopov pri drugih predmetih, kjer bi lahko na podoben način izboljšali razumevanje zahtevnejših vsebin.

5. Zaključek

Za nadaljnji razvoj igrifikacije v izobraževanju bi morale prihodnje raziskave preučiti dolgoročne učinke igrifikacije na učne rezultate, pri čemer bi bilo ključno analizirati, kako interaktivni pristopi, kot je igra ANGLE, prispevajo k trajnostnemu razumevanju finančnih konceptov in njihovi praktični uporabi. Študenti tehničnih smeri, ki se pogosto srečujejo z izzivi finančne pismenosti, so izkazali visoko stopnjo zadovoljstva z igrifikacijskim pristopom, saj jim omogoča pridobivanje uporabnih znanj na dostopen, dinamičen in manj stresen način. Ključni dejavnik zadovoljstva je predvsem možnost učenja skozi simulirane izkušnje, kjer lahko brez tveganja preizkušajo različne finančne strategije in posledice svojih odločitev, kar povečuje njihovo samozavest in občutek kompetentnosti pri obravnavi ekonomskih vprašanj.

Poleg izboljšane razumevanja finančnih konceptov igrifikacija v obliki igre ANGLE ustvarja tudi večjo vključenost in sodelovanje med študenti, saj spodbuja interakcijo, timsko delo in deljenje različnih perspektiv. Takšna oblika poučevanja omogoča, da študenti tehničnih smeri, ki se pogosto osredotočajo na analitične in inženirske probleme, razvijejo mehke veščine, kot so strateško odločanje, pogajalske spretnosti in ekonomsko razmišljanje, ki so ključne za uspešno delovanje v poslovnem okolju.

Poseben poudarek bi bilo smiselno nameniti tudi nadaljnji integraciji igrifikacije v digitalne izobraževalne platforme, kjer bi lahko prilagodljivi, interaktivni učni scenariji dodatno izboljšali angažiranost študentov in omogočili bolj personalizirano učno izkušnjo. V tem kontekstu igra ANGLE predstavlja zgleden primer, kako lahko inovativne metode poučevanja spremenijo doživljanje učenja, povečajo notranjo motivacijo študentov in prispevajo k večji pripravljenosti za uporabo pridobljenega znanja v praksi. Nadaljnji razvoj in raziskave na tem področju bi omogočili še bolj ciljno usmerjeno prilagoditev igrifikacijskih elementov specifičnim potrebam različnih strokovnih področij ter oblikovanje učinkovitih strategij za integracijo teh metod v širši akademski kontekst.

6. Viri in literature

Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R.; Nacke, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. V: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. Tampere: ACM, 2011, str. 9–15. ISBN 978-1-4503-0817-6.

Hamari, J.; Koivisto, J.; Sarsa, H. Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. V: Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences. Piscataway, NJ: IEEE, 2014, str. 3025–3034. DOI: 10.1109/HICSS.2014.377.

Mihelač, J. Učinki igrifikacije v izobraževanju. Pedagoška revija, 2023, let. 42, št. 1, str. 23–45. ISSN 0351-3106.

Zichermann, G.; Cunningham, C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol (CA): O'Reilly Media, 2011. ISBN 978-1-4493-4352-7.

RAZVOJ MEHKIH VEŠČIN PRI MLADOSTNIKI V UČNEM PROCESU

Developing Soft Skills in Adolescents through the Educational Process

Urša Podlesnik, Šolski center Kranj

Povzetek

Članek obravnava sodobne pedagoške pristope k razvoju mehkih veščin pri mladostnikih v učnem procesu, s posebnim poudarkom na srednješolski populaciji v evropskem prostoru. Kompetence, kot so čustvena inteligenca, sodelovanje, empatija, etično odločanje in reševanje konfliktov, predstavljajo temelj za celostni razvoj mladostnikov v občutljivem obdobju adolescence. Na podlagi literature in študije primera tabora v naravi, ki ga izvajajo na Strokovni gimnaziji Kranj, članek pokaže, kako avtentične izkušnje zunaj razreda spodbujajo razvoj teh kompetenc. Posebej izpostavljamo potrebo po posodobitvi učnih načrtov, ki bi socialno-čustvene vsebine vključili kot sistemski del vzgojno-izobraževalnega procesa. Ob naraščajoči vlogi umetne inteligence v izobraževanju postaja ključno, da šola tudi v prihodnosti ohrani in okrepi svojo temeljno vzgojno funkcijo, ki jo digitalna orodja ne morejo nadomestiti.

Ključne besede: mehke veščine, adolescence, socialno-čustveno učenje, pedagoški pristopi, učna načrtovanja v dobi umetne inteligence

Abstract

This article explores contemporary pedagogical approaches to the development of soft skills among adolescents, with a specific focus on the upper secondary school population in the European context. Competencies such as emotional intelligence, collaboration, empathy, ethical decision-making, and conflict resolution are presented as fundamental to the holistic development of adolescents during the sensitive period of adolescence. Drawing on relevant literature and a case study of an outdoor learning camp organized by the Technical Gymnasium Kranj, the article demonstrates how authentic experiences outside the classroom foster the growth of these essential skills. The paper highlights the urgent need to revise national curricula by systematically integrating social and emotional learning as an integral component of the educational process. In light of the increasing integration of artificial intelligence in education, it is crucial that schools preserve and strengthen their formative role in supporting human development, something that digital tools cannot replace.

Keywords: educational innovation, experiential learning outdoor, social-emotional development, soft skills

1. Uvod

Mehke veščine (ang. *soft skills*) predstavljajo skupek neformalne, a ključne sposobnosti, kot so komunikacija, empatija, reševanje konfliktov, timsko delo, čustvena inteligenca in prilagodljivost, ki podpirajo uspešno socialno delovanje posameznika. Adolescenca je razvojno občutljivo obdobje v katerem se oblikujejo ključne navade in vrednote. Članek temelji na analizi petih recenziranih znanstvenih raziskav, in prikazuje primer dobre prakse, ki ga izvajajo na

Strokovni gimnaziji Šolskega centra Kranj. Povzetek izpostavlja potrebo po celostni obravnavi mladostnika ter nujnost vključevanja teh veščin v učni proces, kar postaja še posebej ključno v luči vse večje prisotnosti umetne inteligence v izobraževalnem okolju.

2. Teoretično ozadje

2.1 Adolescenca

Adolescenca je razvojno obdobje, med 10. in 19. letom, v katerem potekajo pomembne fizične, kognitivne in socialne spremembe. V tem času se razvijejo ključne veščine, kot so socialno-kognitivne sposobnosti, čustvena regulacija ter identiteta in avtonomija, kar predstavlja temelj za oblikovanje mehkih veščin. Te kompetence so ključne za socialno integracijo, odgovorno odločanje in psihosocialno blagostanje v odraslosti.

2.2 Mehke veščine

Mehke veščine so skupek osebnih, socialnih in čustvenih kompetenc, ki posamezniku omogočajo učinkovito delovanje v šolskem, poklicnem in vsakdanjem okolju. Pomembno vplivajo na življenjsko uspešnost in zadovoljstvo, saj dopolnjujejo trde (kognitivne) veščine (OECD, 2015).

- **Čustvena inteligenca** obsega prepoznavanje, razumevanje in uravnavanje lastnih ter tujih čustev. Ključna je za medosebne odnose, reševanje konfliktov in duševno zdravje, zlasti v šolskem okolju (Goleman, 2006).
- **Komunikacijske spretnosti** omogočajo mladostnikom učinkovito izražanje in poslušanje, kar krepi socialno kompetentnost in zmanjšuje anksioznost (Halpern, 2007). Razvijajo se prek programov, kot so treningi asertivnosti in aktivnega poslušanja (Durlak et al., 2011).
- **Reševanje konfliktov** vključuje razumevanje različnih perspektiv, razvoj empatije in konstruktivno iskanje rešitev. Znižuje tveganje za nasilje in spodbuja socialno odgovornost.
- **Empatija** pomeni čustveno in kognitivno zaznavanje občutkov drugih. Je temelj sodelovanja, solidarnosti in pozitivne šolske klime.
- **Timsko delo** vključuje sodelovanje in učinkovito komunikacijo v skupini. Krepi kritično mišljenje, empatijo in socialno integracijo. Sistematično vključevanje v pouk dokazano dviguje motivacijo in kakovost odnosov (Slavin, 2014).
- **Kritično mišljenje** zajema sposobnost analize, vrednotenja informacij in oblikovanja samostojnih sodb. Pomaga pri reševanju problemov in sprejemanju premišljenih odločitev.
- **Prilagodljivost** omogoča mladostnikom učinkovito odzivanje na spremembe in neuspehe, vzdrževanje motivacije ter prilagajanje učnih strategij v dinamičnih okoljih.

Samoregulacija pomeni nadzor nad impulzi, čustvi in vedenjem ter usmerjanje k dolgoročnim ciljem. Povezana je z uspešnejšim učenjem in večjo osebno odpornostjo (Zimmerman, 2002).

3. Metodologija

V prispevku je bil uporabljen kombiniran metodološki pristop, ki združuje pregled znanstvene literature in reflektivno študijo primera srednješolske prakse. Analiziranih je pet relevantnih evropskih raziskav o razvoju mehkih veščin pri mladostnikih ter jih primerjati z opažanji iz učnega okolja. Poudarek je na kvalitativni interpretaciji izkušenj, ob spoštovanju raziskovalne etike.

4. Primer dobre prakse: Tabor v naravi kot poligon za razvoj mehkih veščin

Na Strokovni gimnaziji Šolskega centra Kranj v drugem letniku dijake razvrstijo v oddelke glede na izbrano strokovno smer, kar pomeni, da se znotraj oddelkov vzpostavijo nove socialne dinamike. Da bi jim olajšali prehod v novo socialno okolje, jim ob začetku šolskega leta v okviru projektnega tedna organizirajo večdnevni tabor v naravi z vsebinami gorništv. Namen tabora je sistematično spodbujati razvoj mehkih veščin, oblikovati spodbudno skupinsko klimo ter krepiti medosebne odnose. S tem želijo vplivati na dobro počutje in osebno rast posameznikov znotraj novo oblikovanih oddelčnih skupnosti.

4.1 Odmik od vsakdanjega šolskega okolja – vstop v naravno učno okolje

Pokljuka kot naravni prostor ponuja idealne pogoje za izvajanje dejavnosti, ki združujejo fizično aktivnost, stik z naravo in skupinsko dinamiko. V takšnem okolju so dijaki izstopili iz svojih običajnih vlog in se znašli v situacijah, ki so od njih zahtevale večjo mero prilagodljivosti, odgovornosti in komunikacije.

4.2 Samostojnost in skrb za osebno higieno

Tabor dijakom ponuja dragoceno priložnost za krepitev samostojnosti v varnem, a izzivalnem okolju brez stalne opore staršev. Sami skrbijo za higieno, red, točnost in odgovorno ravnanje z opremo ter prehrano, kar spodbuja občutek učinkovitosti, notranjo motivacijo in samodisciplino. Opazna je bila postopna rast samoregulacije ter večja zavest o pomenu osebne urejenosti v vsakdanjem življenju.

4.3 Delo v skupini in skupinska dinamika

Dijaki so bili večji del časa vključeni v manjše delovne skupine, znotraj katerih so sodelovali pri različnih nalogah, od priprave na pohodne dejavnosti in reševanja orientacijskih izzivov do skrbi za skupne prostore. Tako so razvijali veščine medosebne komunikacije, upoštevanje različnih pogledov, učinkovito delitev vlog in odgovornosti, konstruktivno reševanje nesoglasij ter medsebojno pomoč in spodbujanje ob fizičnih naporih. V takšnem okolju je bilo mogoče opaziti razvijanje empatije, občutka pripadnosti skupini in zavedanje, da uspeh ni zgolj rezultat individualnega napora, temveč posledica sodelovanja, usklajenosti in medsebojne podpore.

4.4 Razvoj mehkih veščin skozi pohodništvo in naravne izzive

Pohodništvo in druge terenske aktivnosti so dijakom nudile priložnost za razvoj mehkih veščin v pristnem okolju. Fizični naporji so krepili vztrajnost, odpornost in čustveno regulacijo, medtem ko so izzivi, kot so negotovost ali pomanjkanje udobja, spodbujali samorefleksijo in

obvladovanje stresa. Uspehi in medsebojna podpora so gradili samozavest in prepoznavanje močnih strani. Sodelovalne naloge, kot sta plezanje in orientacija, so razvijale zaupanje, empatijo, odgovornost, učinkovito komunikacijo ter kritično mišljenje in reševanje problemov. Dijaki so izkušali različne vloge, kar je krepilo občutek pripadnosti, sodelovanja in razumevanje skupinske dinamike.



Slika 1: Učenje netenja ognja kot priložnost za razvoj sodelovanja in odgovornosti, Vir: osebni arhiv



Slika 2: Skupinsko premagovanje razdalje, Vir: osebni arhiv



Slika 3: Plezanje v naravni skali v navezi, Vir: osebni arhiv

4.5 Čustvena rast in samorefleksija

Teden v naravi je dijakom prinesel izzive, kot so utrujenost, negotovost in domotožje, ki so ob podpori vrstnikov in profesorjev postali priložnost za krepitev psihične odpornosti, čustvene regulacije in samorefleksije. Odsotnost digitalnih motenj je omogočila globlje medosebne vezi,

zaupanje in občutek varnosti v skupini. Takšno okolje je krepilo pripadnost, socialno vključenost ter spodbudilo avtentično komunikacijo in medsebojno razumevanje.

4.6 Krepitev odnosa med dijaki in profesorji

Eden ključnih, a pogosto spregledanih učinkov šole v naravi je poglobljanje odnosov med dijaki in profesorji, ki v neformalnem okolju presežejo običajno šolsko dinamiko. Brez hierarhične distance se vzpostavi prostor za pristne, zaupljive interakcije, kjer profesorji nastopajo kot mentorji in podporni odrasli. Dijaki jih začnejo doživljati kot dostopne, empatične in avtentične, kar spodbuja spoštovanje in krepí medsebojno povezanost, še posebej ob skupnem soočanju z izzivi in neformalnih dejavnostih.

4.7 Vpliv na nadaljnji učni proces

Po vrnitvi s tabora dijaki pogosto izkazujejo večjo pripravljenost za sodelovanje, večjo motivacijo za učenje in več spoštovanja do profesorjev, s katerimi so vzpostavili osebno povezavo. Tak pristop je v skladu s sodobnimi pedagoškimi smernicami, ki poudarjajo pomen odnosa kot ključnega dejavnika za motivacijo, disciplino in uspeh v učenju.

4.8 Sklep

Vzgojno-izobraževalni tabor v naravi je predstavljal več kot zgolj odmik od klasičnega pouka, deloval je kot učinkovito vzgojno orodje, ki s pomočjo naravne učilnice krepí skupnost, osebno odgovornost, sodelovanje in notranjo motivacijo. Dijaki so preko telesnih dejavnosti in terenskih izzivov razvijali psiho-socialno-čustvene kompetence (glej tabelo 1). Naravno učno okolje tako ne dopolnjuje zgolj kurikulumu, temveč odpira prostor za razvoj ključnih kompetenc 21. stoletja, ki jih tradicionalni pouk pogosto zanemari. Zato je utemeljeno sistematično vključevanje tovrstnega izkustvenega učenja v šolski kurikulum, z namenom dolgoročne vzgoje samostojnih, čustveno pismenih in sodelovalnih posameznikov.

Tabela 1: razvoj psiho-socialno-čustvenih kompetenc skozi dejavnosti na taboru v naravi

vrsta aktivnosti	opis aktivnosti	razvite kompetence
skupinski pohodi, orientacija v naravi	skupno načrtovanje poti, spremljanje vremenskih pogojev, orientacija po karti	⇒ sodelovanje in komunikacija ⇒ sprejemanje odločitev v skupini ⇒ občutek odgovornosti
priprava opreme in skrb za varnost	organizacija osebne in skupinske opreme glede na vremenske razmere, načrtovanje dneva	⇒ samostojnost in organizacijske veščine ⇒ predvidevanje in odgovornost ⇒ samoregulacija
reševanje nalog v naravi	naloge zaupanja, logični izzivi, premagovanje fizičnih ovir	⇒ gradnja zaupanja ⇒ konstruktivno reševanje problemov ⇒ samoevalvacija in samozavest
čas brez digitalnih naprav	omejen dostop do telefonov, več osebnega in skupnega časa	⇒ prisotnost in čustvena refleksija ⇒ pozornost na druge ⇒ razvoj socialnih spretnosti v živo
večerno druženje	izmenjava mnenj, refleksija občutkov in dogodkov	⇒ čustvena pismenost ⇒ aktivno poslušanje ⇒ učenje iz izkušenj in samorefleksija

5. Rezultati in razprava

Tudi evropske raziskave potrjujejo, da šola pomembno prispeva k razvoju mehkih veščin, še posebej z načrtovanimi pristopi, usmerjenimi v konkretne izzive mladostnikov (Weare in Nind, 2011; Schmidt idr., 2023). Povezanost med socialno-čustvenimi kompetencami, dobrobitjo in uspešnostjo je statistično značilna (Drobnič idr., 2025). Obenem telesna dejavnost in zmanjšana raba zaslonov pozitivno vplivata na vedenjske vzorce in socialno pismenost (Martins idr., 2021). Ti podatki krepijo pozive k celostni prenovi pedagogike, ki vključuje kognitivne, čustvene in socialne dimenzije učenja (Bolotina in Polivanova, 2016).

6. Zaključek

Razvoj mehkih veščin je nujen za pripravo mladostnikov na kompleksne izzive sodobnega sveta. Šola mora preseči tradicionalni model znanja in postati okolje, ki celostno razvija osebnost prek izkustvenih metod, kot so tabori v naravi, sodelovalno učenje in refleksija. Sistemska prenova učnih načrtov mora vključiti socialno-čustvene vsebine kot enakovreden del izobraževalnega procesa. Le tako bo šola lahko dosledno uresničevala svojo vlogo pri oblikovanju empatičnih, odgovornih in prilagodljivih posameznikov prihodnosti.

V kontekstu naraščajoče integracije umetne inteligence v izobraževanje – bodisi v obliki personaliziranih tutorjev, sistemov sprotnega preverjanja znanja ali digitalnih asistentov – postaja še toliko pomembnejše, da šole ohranijo in okrepijo svojo vlogo pri spodbujanju človeških dimenzij učenja. Čeprav umetna inteligenca prinaša številne prednosti na področju obdelave podatkov, prilagajanja vsebin in optimizacije učnih poti, ne more nadomestiti kompleksne dinamike medosebnih odnosov in socialne interakcije, ki sta ključni za razvoj celovite osebnosti.

Učenje v naravi se v tem okviru kaže kot eden najbolj avtentičnih pristopov, saj mladostnikom omogoča stik z resničnimi izzivi, razvijanje socialne občutljivosti in krepitev medosebnih veščin. V takšnem okolju se lahko razvijajo ključne kompetence, ki so nepogrešljive za posameznikov osebni in poklicni razvoj. Če želi šola ostati prostor celostnega učenja, mora načrtno negovati prakse, ki povezujejo kognitivne, socialne in čustvene razsežnosti vzgojno-izobraževalnega procesa.

6. Viri

Bolotina, A. V., in Polivanova, K. N. (2016). *Paradigm shift in youth development: Development of soft skills in adolescents* [spletni vir]. [vid. 11. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.researchgate.net/publication/310573279>

Drobnič, K., Novak, M., in Hiti, M. The mediating role of soft skills among adolescents [spletni vir]. *ScienceDirect*, 2025 [vid. 11. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0885201425000267>

Durlak, J. A., Weissberg, R. D., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, letn. 82, št. 1, str. 405–432.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>

Halpern, D. F. *The Science of Cognitive Abilities*. New York: Psychology Press, 2007.

Martins, M., Vale, S., Ramiro, L., Gaspar, T., in Matos, M. G. (2021). *Behavioral profile, lifestyle and social skills in Portuguese adolescents*. *BMC Public Health*, letn. 21, 10355.
<https://doi.org/10.1186/s12889-021-10355-1>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *AI and the Future Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments* [spletni vir]. 2021 [vid. 11. 4. 2025] Dostopno na:
<https://www.oecd.org/education/ai/>

Schmidt, M., Stühlinger, M., Dittrich, J., in Wüst, D. (2023). The effectiveness of school-based skills-training programs promoting mental health in adolescents: A randomized controlled study. *International Journal of Environmental Research an Public Health*, letn. 20, št. 1, 182.
<https://doi.org/10.3390/ijerph20010182>

Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work? *Anales de psicologia*, letn. 30, št. 3, str. 785–791. [vid. 11. 4. 2025] Dostopno na:
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.30.3.201201>

Weare, K., in Nind, M. (2011). *Mental health promotion and problem prevention in schools: What does the evidence say?* *Health Promotion International*, letn. 26, dodatna št. 1, str. i29–i69. <https://doi.org/10.1093/heapro/dar075>

VLAGANJE V ZAPOSLENE PREDSTAVLJA NALOŽBO, KI SE OBRESTUJE

Investing in employees is an investment that pays off

Viktor Stare, mag., Šolski center Kranj

Povzetek

Strokovni članek je osredotočen na pomen in vlogo zaposlenih pri doseganju visokega nivoja uspešnosti poslovanja podjetja. Uspeh poslovne zamisli oziroma ideje je v dobršni meri zelo odvisen od množice dejavnikov, tako notranjih, kot predvsem zunanjih – v današnjem času še posebej aktualnih. Prispevek izhaja iz predpostavke, da je ravno ustrezen izbor zaposlenih podjetja, pogosto odločujoči faktor uspešnosti poslovanja. Za lažje razumevanje pomena navedenega izhodišča, sem se v članku osredotočil na konkretno panogo, kjer je njena uspešnost še kako odvisna predvsem od ustrezne strukture zaposlenih ter njihovega odnosa do deležnikov panoge. Usmeril sem se tako na pomen pridobitve ustreznega zaposlenega, kot tudi na pomen oblikovanja ustrezne karijerne poti posameznika, saj mu ustrezno oblikovana in načrtovana karierna orientiranost, omogoča ustrezno stopnjo osebnostnega razvoja. Sodelovanje v okvirih tržno – globalnega poslovnega okolja, zaposlenega po eni strani krepi, po drugi strani pa od njega zahteva permanentno osebno izpopolnjevanje, tako na strokovnem, kot tudi na psihološko - človeškem področju.

Ključne besede: razvoj zaposlenih, poslovni izzivi, pričakovanja, poslovne zamisli

Abstract

The professional article focuses on the importance and role of employees in achieving a high level of business success of a company. The success of a business idea or concept is largely dependent on a multitude of factors, both internal and, above all, external – especially relevant today. The contribution is based on the assumption that the appropriate selection of a company's employees is often the decisive factor in the success of its business. To make it easier to understand the significance of the aforementioned starting point, I focused on a specific industry in the article, where its success depends primarily on the appropriate structure of employees and their relationship to the industry's stakeholders. I focused on both the importance of acquiring the appropriate employee and the importance of creating an appropriate career path for an individual, since an appropriately designed and planned career orientation enables him to achieve an appropriate level of personal development. Cooperation within the framework of a market-global business environment, on the one hand, strengthens the employee, but on the other hand, it requires permanent personal development from him, both in the professional and psychological-human areas.

Keywords: employee development, business challenges, expectations, business ideas

1. Uvod

1.1 Uspešnost poslovanja – ustrezen nabor zaposlenih

Prispevek obravnava medsebojne razmerje povezanosti uspešnosti poslovanja podjetja in njegovih zaposlenih. Kot izhodišče sem si postavil dejstvo, da prav zaposleni v podjetju predstavljajo pomembno vlogo pri sestavljanju mozaika uspešne poslovne zgodbe podjetja, kar pomeni, da je pomembnost njihovega razumevanja poslovne filozofije podjetja, temelj uspešne uresničitve poslovne zamisli podjetja.

Več izvedenih raziskav v celoti potrjuje prepričanje zaposlenih, da bi se kvaliteta njihovega dela v podjetjih v marsičem povečala, če bi zaposlene bolj povezali oziroma vključili v politiko poslovanja podjetja oziroma, bi slednjo nekako sprejeli za svojo. Posledično bi razumeli pomen lastne vloge v poslovanju podjetja.

Izsledki mnogih raziskav žal opozarjajo na dejstvo, da zaposleni v manjši meri zaupajo podjetjem, v katerih na njihov nadaljni razvoj ne skrbijo v zadostni meri in sicer v smislu nenehnega vlaganja v razna izobraževanja, tečaje, izpopolnjevanja...V sodobnih tržnih gospodarstvih, poleg konkretne poslovne zamisli, postaja predvsem ustrezen in izobražen zaposleni, pomemben dejavnik uspešnosti poslovanja in tega se uspešna podjetja še kako zavedajo, kar jih v nenehnem konkurenčnem boju postavlja v boljši izhodiščni položaj s tekmeci. Obenem razumejo, da podjetje "zraste in pade" predvsem z zaposlenimi in, da so ravno zaposleni tisti kapital podjetja, katerega se mora podjetje zavedati in ga stalno izpopolnjevati ter skrbeti za njegov razvoj.

V nadaljevanju bodo podana tudi teoretična izhodišča o pomenu stalne skrbi podjetij po nenehnem vlaganju v izpopolnjevanje ter izobraževanje zaposlenih, kot tudi opredelitev pomena oblikovanja ustrezne karierni poti slehernemu zaposlenemu. Sledila pa bo še predstavitev rezultatov empiričnih ugotovitev tako iz stališča zaposlenih, kot iz zornega kota podjetij.

1.2 Pridobitev in razvoj zaposlenega

Ravno vlaganje v znanje (izobraževanje, usposabljanje, raziskave in razvoj) predstavlja pogoj za konkurenčnost posameznika, podjetja in gospodarstvo. Poslovno okolje se tako hitro spreminja in napreduje, da ljudje govorijo samo še o znanju in razvoju in kako zelo je to pomembno.

Podjetja se morajo sproti prilagajti stalno spreminjajočemu poslovnemu okolju. Pomembni akterji prilagajanja so predvsem zaposleni, njihovo znanje, sposobnost in pripravljenost za sodelovanje v poslovnih procesih. Zaposleni predstavljajo ključni dejavnik konkurenčne prednosti podjetja pred drugimi organizacijami, kar izkazuje potrebo podjetja po vedno večjem vlaganju v zaposlene. Tega se morajo podjetja v veliki meri še kako zavedati, kot tudi nastale – upravičene stroške.

Podjetja preko stalnega izobraževanja zaposlenih zagotavljajo prilagajanje zaposlenih novim zahtevam dela in izzivom okolja v katerem podjetje posluje. Gre torej za neko korelacijo med izobraževanjem zaposlenih ter uspešnostjo poslovanja podjetja.

Strošek izobraževanja zaposlenih, je potrebno skrbno in načrtovano opredeliti ter planirati, kot tudi konkretne cilje izobraževanja.

Razlikujemo tako splošna, kot strokovna izobraževanja. Razlika je predvsem v tem, da splošna izobraževanja temeljijo na splošnih ciljih procesa pridobivanja znanja in sposobnosti, strokovna izobraževanja pa so namenjena pridobitvi strokovno – specifičnih znanj posameznika potrebnih za opravljanje poklica.

Izobraževanja se odvijajo bodisi v okviru strokovnih služb pasameznega podjetja, obenem pa podjetja lahko uporabljajo pomoč zunanjih institucij. Konkreten izbor oziroma vrsto izobraževanja, podjetja določajo glede na namen izobraževanja.

Ob tem bi posebej poudaril večkrat poudarjeno dejstvo, da ni bogato tisto podjetje, ki ima na računu milijone, temveč tisto podjetje, ki vloga v razvoj svojih zaposlenih preko različnih usposabljanj.

1.3. Specifičnosti poslovanja v turistični panogi

Turizem je izjemno živahna panoga. Je panoga, ki vedno znova zahteva nekaj, kar privablja goste. Oblikovanje tržno zanimivega proizvoda, ki po eni strani upošteva želje kupcev, ter je po drugi strani proizveden v okviru poslovno sprejemljivih stroškov, predstavlja za podjetje izredno zahtevno nalogo, ki pa je ključna za doseg poslovnega uspeha sleherne poslovne ideje vsakega podjetja. (Novel 2008, 141).

Zabukovec Baruca (2011, 17) izpostavlja ostro konkurenčno zasičenost turističnega trga, kar predstavlja turističnim podjetjem vse težje pogoje doseganja ugodnih poslovnih rezultatov. Da je sedanje stanje turističnih trgov zelo zapleteno in zasičeno, pa v veliki meri doprinesejo ključni akterji turističnega poslovanja, kot so način delovanja okvirne politike cenovne elastičnosti povpraševanja, načini oblikovanje končnih prodajnih cen, načini segmentiranja turistične ponudbe po raznih kriterijih ter predvsem raziskovanje poslovnih in osebnih navad turističnih potrošnikov.

Podjetja morajo stalno vlagati v vzdrževanje in ohranjanje doseženega lastnega tržnega položaja v turistični panogi, ter skrbeti za dnevno oblikovanje dodatnih ponudb ter posledično dodatnih konkurenčnih prednosti. Šuligoj (2011, 78-89, 129-134) pravi, da obstaja tesna vez med inovativnostjo oziroma izvirnostjo poslovanja slehernega podjetja, z njegovo poslovno kulturo oziroma njegovim načinom organiziranosti oziroma načinom delovanja.

Turistična podjetja stalno ponujajo vedno nove in nove produkte z namenom bogatenja njihovega osnovnega poslanstva. Tako turistični akterji ob ponujenih osnovnih turističnih kapacitetah znotraj svojega kompleksa, nudijo še celo vrsto drugih storitev (šport, glasba, igralništvo in druge oblike zabave in sproščanja).

Poglavitno poslovno tveganje turističnih akterjev predstavlja visoka stopnja nihanja turističnega povpraševanja. Turizem se namreč uvršča v krog panog, ki so zelo na prepihu zunanjih dejavnikov, na katere podjetja nimajo neposrednega vpliva. Ponudba dnevno novih in novih turističnih produktov pa v veliki meri zmanjšujejo ta nihanja. Podjetje mora skrbeti za sklenjen krog stalnega usposabljanja zaposlenih - zagotavljanja njihove osebne nadgradnje.

2. Karierna pot zaposlenih

Konkurenčnost podjetja je tesno povezano s kariernim razvojem zaposlenih. Kariernega razvoja se morajo v okviru podjetja lotiti sistemsko in prilagojeno ter usklajeno potrebam slehernega posameznika. Obenem je potrebno upoštevati tudi vizijo, cilje, panogo, kulturo, mikro in makro okolje in s tem povezane potrebe zaposlenih. Tako se lahko uskladi pričakovanja in cilje zaposlenega s cilji podjetja ter posledično oblikovanje kariernih poti, ki bo zaposlenega motivirala in kar najbolj nadgradila njegove potenciale. Zaposleni z dobrim načrtom kariernega razvoja so bolj motivirani ter samostojnejši, kar pomembno doprinese k stabilnosti organizacije.

2.1. Zaposleni in turistična panoga

Ravno specifičnost turistične panoge predstavlja izhodišče, da govorimo o panogi, kjer se še kako zavedajo pomena pridobivanja in uporabe tako primarnih, kot sekundarnih podatkov, saj ravno navedeni podatki predstavljajo odgovor na še tako zapleteno in negotovo poslovno situacijo v konkretnem poslovnem primeru. Koriščenje zbranih sekundarnih podatkov sigurno temelji na neodvisnosti in posledično večji zanesljivosti. Še največkrat pa se turistična podjetja poslužujejo sekundarnih virov podatkov v primeru iskanja ustreznih novih sodelavcev, kjer jim zbrani podatki v določenih bazah omogočajo primerjavo in olajšajo izbor. Ne moremo pa preskočiti dejstva, da je za sleherno podjetje zaposlitev »poznanega« kandidata veliko cenejše in manj tvegano, kot zaposlitev kandidata iz baz kandidatov.

V okviru primarnih podatkov pa največkrat turistični akterji izvedejo anketna vprašanja. Tako preko pridobljenih anketnih odgovorov, ki se nanašajo na določene problemske situacije, pridobljenih mnenj zaposlenih ter mnenj gostov oziroma uporabnikov turistične ponudbe, pridobijo relevantne odgovore na sleherne problemske situacije. Zunanje eksterne ankete pa podjetju pomagajo pri pridobivanju podatkov od potencialnih gostov, saj od njih največkrat poskušajo pridobiti odgovore katerih vsebin si želijo oziroma katere vsebine turistične ponudbe bi jih prepričale k dejanskemu obisku določenega turističnega akterja. Obe vrsti primarnih virov podatkov podjetju prinašajo neke nove ideje oziroma zamisli, katero lahko tudi vključijo pri oblikovanju konkretnega turističnega produkta.

Odgovoren turistični delavec vedno razmišlja globlje, saj razume pomen ločevanja med osnovno in pomožno turistično ponudbo. Razume ključnega pomena njune medsebojne odvisnosti oziroma obvezne nadgradnje osnovne ponudbe z ustrezno pomožno ponudbo. Osnovno ponudbo oblikujejo naravne danosti (klima, naravne lepote, naravna bogastva), medtem ko pomožna ponudba vključuje produkte, ki so rezultat človekove aktivnosti in omogočajo v še večji meri zanimanje oziroma občudovanje pomena osnovne ponudbe (npr. kulturne znamenitosti).

2.2. Razvoj zaposlenih

Vitalnega pomena oziroma izhodišče za rast in razvoj podjetja sigurno predstavljajo izkušnje in motivacija zaposlenih, kar predstavlja razlog za oblikovanje skrbnega usposabljanja zaposlenih, ustrezne zaposlitvene politike podjetja, njihovo uvajanje v

samostojno delo v panogi ter skrb podjetja za njihov osebni in strokovni razvoj. Hkrati si morajo v podjetju stalno prizadevati za ustvarjanje dobre delovne klime oziroma si morajo prizadevati za oblikovanje spodbudnega delovnega okolja, v katerem delovne zahteve in rezultate združujejo z zadovoljstvom in dobrimi medsebojnimi odnosi.

Posameznikov razvoj se spremlja v posameznih fazah ter se na ta način poskuša pridobiti čim večja delež posameznikovega potenciala. Zaposleni morajo prepoznati vse svoje prednosti in priložnosti, ki mu lahko pomagajo na poti do uspeha. Tako ob vseh predstavljenih dejstvih, kot predvsem preko ciljno usmerjenih strokovnih izobraževanj, podjetja poskušajo ohranjati in nadgraditi strokovnost na vseh poslovnih področjih, kar jim omogoča, da gredo lažje in uspešneje v korak s hudo konkurenčno tekmo ter si zagotoviti svoje stalno mesto v očeh deležnikov.

3. Ugotovitve ter analiza opravljene raziskave

Raziskava vključuje kvantitativno metodo zbiranja podatkov in sicer pridobljenih preko anketnih vprašalnikov na temo pomena stalnega izpopolnjevanja oziroma usposabljanja zaposlenih, kot tudi na temo določitve strokovnih področij, na katerih je potrebna skrb za vlaganje v razvoj zaposlenih.

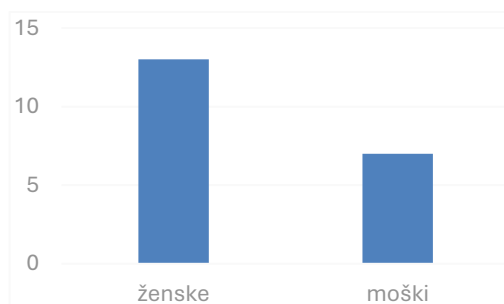
Anketna vprašanja so najpogosteje uporabljeno orodje pridobivanja podatkov, saj lahko preko anketnih vprašalnikov v zelo kratkem času pridobimo velik obseg odgovorov. Izvedel sem anketo v dveh smereh in sicer sem najprej anketiral zaposlene v turistični panogi, kot tudi odgovorne v podjetjih v turistični panogi.

V raziskavi je sodelovalo 10 naključno izbranih zaposlenih ter 10 odgovornih oseb podjetij v turistični panogi. Preko zbranih odgovorov od zaposlenih sem želel pridobiti odgovor ali vodstvo podjetja ustrezno razume pomen stalnega usposabljanja zaposlenih oziroma ali vodstvo podjetja prisluhne interesom oziroma željam zaposlenih glede določitve področja izpopolnjevanja zaposlenim. Obenem me je tudi zanimalo, se zaposlenim, po opravljenem izobraževanju oziroma usposabljanju omogoča morebitno napredovanje...

Pri anketiranju vodstvenih delavcev v podjetjih pa sem želel pridobiti odgovore glede pogostosti izbora strokovnega področja, na katerega usmerjajo zaposlene na določena izpopolnjevanja oziroma kakšen odnos ima vodstvo podjetja do področja stalnega izpopolnjevanja zaposlenih...

3.1. Izsledki raziskave - zaposleni v turističnih podjetjih

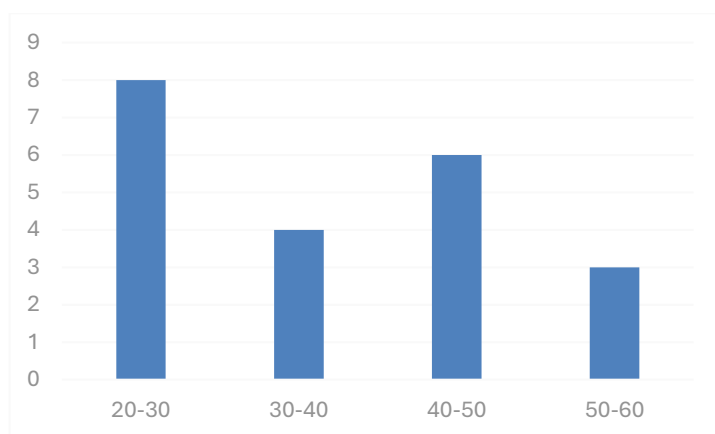
a.) Spol anketirancev:



Slika 1: Spol anketirancev

Slika 1 prikazuje delež anketirancev glede na spol. Razvidno je, da je bilo anketiranih 13 žensk ter 7 moških.

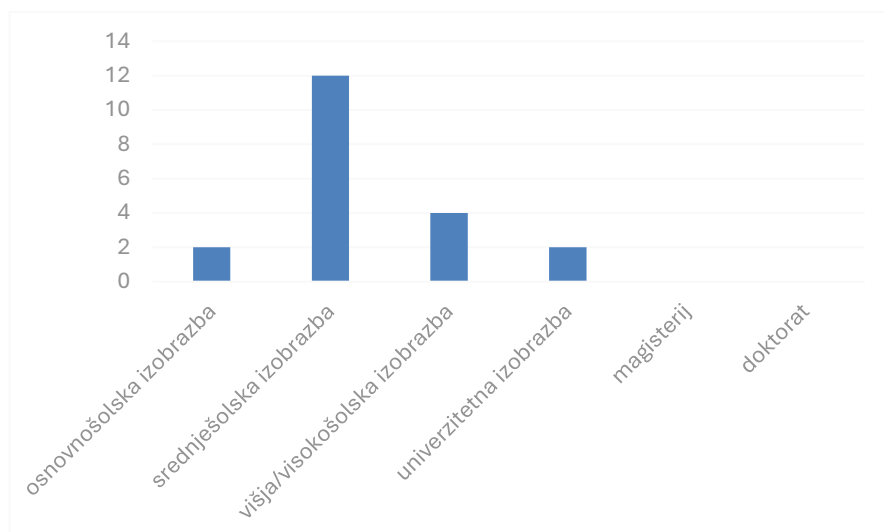
b.) Starost anketirancev:



Slika 2: Starost anketirancev

Slika 2 predstavlja starostno strukturo anketirancev v povezavi z njihovim odnosom oziroma dojemanjem potrebe po skrbi za stalno izpopolnjevanje zaposlenih. Izkazalo se je, da je v vseh starostnih kategorijah, ki so podane na abscisni osi, opazna visoka stopnja zavedanja po potrebi po stalnem izpopolnjevanju zaposlenih.

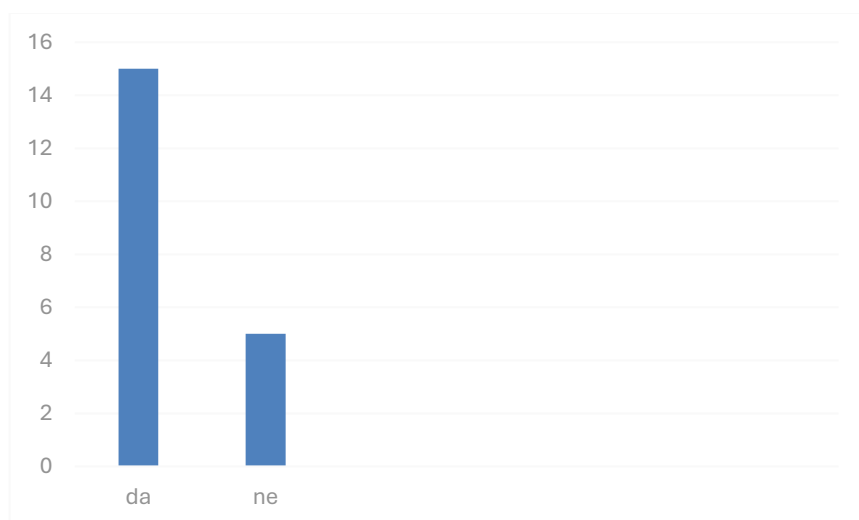
c.) Izobrazbena struktura anketirancev:



Slika 3: Izobrazbena struktura anketirancev

Slika 3 nam predstavlja, da je bilo od 20 - tih anketirancev največ takšnih s pridobljeno srednješolsko izobrazbo, sledili so anketiranci z višjo oziroma visoko izobrazbo, nato z osnovnošolsko izobrazbo ter z univerzitetno izobrazbo.

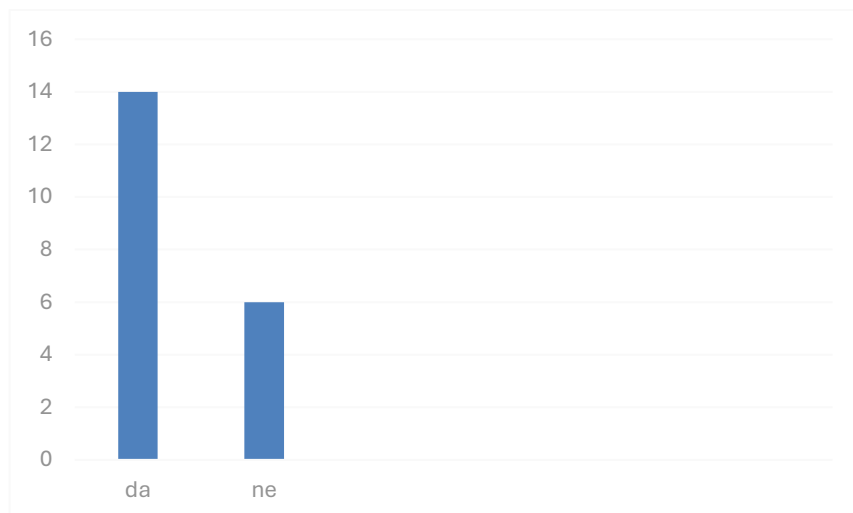
č.) Poznavanje dejanskih možnosti vključevanja v izpopolnjevanje:



Slika 4: Poznavanje možnosti vključevanja v izpopolnjevanje

Slika 4 nam izkazuje dejstvo, da velika večina anketirancev pozna možnosti v vključevanja v določeno izpopolnjevanje (15 anketirancev) in zgolj 5 anketirancev ni seznanjenih o možnostih vključevanja v dodatno izpopolnjevanje.

d) Konkretno vključevanje zaposlenih v dodatno izpopolnjevanje:



Slika 5 predstavlja dejansko vključevanje zaposlenih v dodatne možnosti izpopolnjevanja.

Slika 5 prikazuje, da podjetje svoje zaposlene v veliki meri vključuje v dodatno izpopolnjevanje, kar samo dokazuje zavedanje vodilnih v podjetju, da morajo stalno skrbeti za vključevanje zaposlenih v dodatna izpopolnjevanja.

Ob koncu kratke raziskave sem anketirance še povprašal, da mi naštejejo tista strokovna področja, na katerih bi si želeli, glede na njihovo delovno področje, pridobiti dodatna znanja preko izvedenih dodatnih izpopolnjevanj. Tako sem po ureditvi zbranih odgovorov pridobil sledeča najpogostejše omenjena strokovna področja:

- komuniciranje,
- oblikovanje dobrih praks v konkurenčnih turističnih panogah,
- spoznavanja raznih kultur – različnosti,
- spoznavanje in oblikovanje sodobnih turističnih paketov.

3.2. Izsledki raziskave - odgovorni v podjetjih v turistični panogi

Odgovorne v turističnih podjetjih sem poprosil, da mi podajo mnenja glede pomembnosti vključevanja zaposlenih v določeno dodatno izpopolnjevanje iz določenega strokovnega področja. Anketiral sem 10 odgovornih oseb iz podjetij v turistični panogi. Razumljivo je, da so glede na posamezno delovno mesto strokovna področja med seboj razlikujejo!

Lestvica od 1 do 5, pri čemer predstavlja ocena 1 - zelo nepomembno področje, ocena 5 pa predstavlja zelo pomembno področje!

Strokovno področje	Ocena (lestvica) 1	Ocena (lestvica) 2	Ocena (lestvica) 3	Ocena (lestvica) 4	Ocena (lestvica) 5
Področje komuniciranja	0	0	1	1	8
Področje poznavanja	0	0	1	5	4

dodatnih vsebin ponudbe					
Področje poznavanja sodobnih trendov gostinske ponudbe	0	0	0	3	7
Področje poznavanja kulturnih posebnosti	0	0	1	2	7
Področje financ	0	0	1	4	5

Zbrani odgovori mi potrjujejo dejstvo, da je tudi pri vodjih turističnih podjetij še kako oblikovana zavest po zagotavljanju in omogočanju zaposlenim stalne možnosti dodatnega izpopolnjevanja. Razumljivo je, da se specifičnosti glede na posamezno delovno mesto med seboj zelo razlikujejo.

4. Zaključek

Stalno izpopolnjevanje ter izobraževanje zaposlenih je ključnega pomena za zagotavljanje uspešnosti ter konkurenčnosti poslovanja podjetja, saj po eni strani pomaga posamezniku dosegati tako osebne cilje, hkrati pa predstavlja priložnost za njegovo karierno napredovanje. Odgovorna podjetja se še kako zavedajo, da lahko le s pomočjo zaposlenih, katerim omogočajo nenehno izobraževanje in osebno izpopolnjevanje, sledijo hitrim spremembam na trgu, kot tudi, da uspejo ohranjati konkurenčni stik z drugimi podjetji. Ob tem pa tudi zaposlenim na ta način omogočajo priložnosti za lasten razvoj, ki je navadno kombinacija osebnih želja, ciljev ter potreb podjetja.

Ob koncu strokovnega članka bi podal pozitiven odgovor na izhodiščno misel in sicer, da je ravno stalno vlaganje podjetij v nenehno izobraževanje ter izpopolnjevanje zaposlenih, tisti dodatni korak podjetij k doseganju boljše pozicije podjetja v hudem konkurenčnem boju.

5. Viri in literatura:

Novel, I. Specifike hotelirstva kot faktor za uvajanje metode ciljnih stroškov v hotelirsko dejavnost. *Organizacija (Kranj)* (online) Kranj, Organizacija, letnik 41, številka 2. (Citirano 16. 3. 2018). Dostopno na internetu na naslovu: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-6AYKHU1P/fa2705ea-d5f6-4cac-bbd0-ebb37ab6d700/PDF>

Šuligoj, M. Inovativnost zaposlenih v birokratskih hotelskih organizacijah. *Management* (online) Koper, Management, leto 6, številka 1. (Citirano 16. 3. 2018). Dostopno na internetu na naslovu:
<http://www.fm-kp.si/zalozba/ISSN/1854-4231/6-1.pdf>

Zabukovec Baruca, P. Analiza ključnih dejavnikov vpliva na zadovoljstvo gostov v različnih kategorijah hotelov. *Naše gospodarstvo* (online) Maribor, Naše gospodarstvo, letnik 57, številka ¾. (Citirano 16. 3. 2018). Dostopno na internetu na naslovu:
<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-KJ13M018>

AVATARJI, KI UČIJO - UMETNA INTELIGENCA NA STRAŽI VARNOSTI

Avatars That Teach – AI Guarding Safety

Meta Arnež, Šolski center Kranj

Povzetek

V članku opisujemo inovativno uporabo umetne inteligence pri pouku varnosti v šolskem okolju, kjer smo uporabili aplikacijo HeyGen za ustvarjanje osmih avatarjev. Vsak avatar je bil namenjen predstavitvi varne uporabe posamezne naprave ali stroja, kot so CNC, varilnik, spajkalnik in drugi. Cilj projekta je bil povečati učinkovitost učenja in zavest o varnosti z uporabo sodobne tehnologije, ki dijakom pritegne pozornost in omogoča večjo ponovljivost vsebine.

Aplikacija HeyGen omogoča hitro ustvarjanje govorečih avatarjev, ki podajajo besedila z obrazno mimiko in naravno intonacijo. Dijaki so se na videe odzvali pozitivno – pokazali so več zanimanja za vsebino in si bolje zapomnili varnostna pravila. Učitelji pa so dobili orodje, ki dopolnjuje klasično poučevanje.

V članku razpravljamo tudi o prednostih, izzivih in etičnih dilemah uporabe AI v izobraževanju. Avatarji niso nadomestilo za učitelja, temveč njegovi digitalni pomočniki. Naša izkušnja potrjuje, da umetna inteligenca lahko pomembno prispeva k inovativnemu, učinkovitemu in varnemu učenju.

Ključne besede: avatar, QR koda, umetna inteligenca, varnost

Abstract

This article presents an innovative use of artificial intelligence in classroom safety instruction through the HeyGen application, which was used to create eight digital avatars. Each avatar focused on the safe use of specific equipment, such as a CNC machine, welding tools, soldering irons, and others. The goal was to enhance learning effectiveness and raise safety awareness through modern technology that captures students' attention and enables content repetition.

HeyGen allows for the rapid creation of speaking avatars that deliver content using realistic facial expressions and natural intonation. Students responded positively to the videos, demonstrating increased interest and better retention of safety rules. Teachers, in turn, received a new tool to complement traditional teaching methods.

The article also explores the benefits, challenges, and ethical considerations of using AI in education. Avatars are not replacements for teachers but serve as digital assistants. Our experience confirms that artificial intelligence can significantly enhance innovative, effective, and safe learning.

Keywords: AI, avatar, QR code, safety

1. Ko tehnologija postane učitelj

V dobi, ko so mladi že od malih nog obkroženi z zasloni, aplikacijami in digitalnimi svetovi, se mora tudi šola prilagajati njihovim načinom zaznavanja sveta. Klasični načini podajanja snovi, še posebej pri temah, kot je varnost pri delu, pogosto izgubljajo bitko za pozornost. A kaj, če bi lahko tehnologijo uporabili sebi v prid? Če bi dijakom varnostne napotke predstavil avatar, ustvarjen z umetno inteligenco, in to na način, ki je vizualno privlačen, razumljiv in ponovljiv?

Tako se je v enem izmed srednješolskih učnih okolij porodila inovativna ideja: uporaba aplikacije HeyGen za ustvarjanje desetih različnih avatarjev, ki dijakom predstavljajo nevarnosti in pravila varne uporabe strojev in naprav. To ni bil zgolj eksperiment, temveč premišljeno zasnovan didaktični projekt, ki je združil tehnično znanje, pedagoško razmišljanje in potencial umetne inteligence.

2. HeyGen: Orodje, ki govori in se premika kot človek

HeyGen je spletna aplikacija, ki omogoča ustvarjanje realistično govorečih avatarjev iz preprostega besedila. Uporabnik izbere videz avatarja, naloži besedilo, in aplikacija ustvari video, v katerem avatar bere besedilo z naravno mimiko, ustrezno intonacijo in obrazno ekspresijo. HeyGen podpira več kot 40 jezikov, vključno s slovenščino, čeprav z nekaj omejitvami pri naravnosti govora (HeyGen, 2024).

Orodje je posebej uporabno v izobraževalnem okolju, saj omogoča hitro izdelavo učnih videoposnetkov brez snemanja v živo, kar pomeni manj logističnih zapletov, nižje stroške in večjo ponovljivost vsebin. Prav te prednosti so bile ključne za odločitev, da s HeyGen ustvarimo projekt, kjer bodo avatarji učili o varnosti.

3. Osem avatarjev – osem digitalnih varnostnikov

V okviru projekta smo ustvarili osem avatarjev, vsak posebej zasnovan za predstavitev ene naprave ali varnostnega vidika. Cilj je bil, da vsak avatar ne le posreduje informacije, ampak tudi vzpostavi povezavo z dijaki.

Vsak avatar je bil del videa, dolg približno pol minute. Videe smo prikazovali v razredu, dijaki pa so jih lahko ponovno ogledali tudi doma ali v šolski spletni učilnici. Reakcije? Navdušenje, smeh, presenečenje – in predvsem: več znanja.

4. Kaj so QR kode?

V sodobni učilnici iščemo učitelji načine, kako dijakom približati učno snov na čim bolj zanimiv, interaktiven in predvsem učinkovit način. Ena izmed uporabnih tehnoloških rešitev so QR kode – preprosti dvodimenzionalni zapisi, ki omogočajo hiter dostop do digitalnih vsebin preko mobilnih telefonov ali tablic. Z njimi lahko povezujemo besedila, slike, spletne strani ali videe. V našem

primeru smo QR kodo uporabili za povezavo z avatarjem, ki dijakom razloži pomembne varnostne napotke pri delu z nevarnimi stroji in orodji v učilnici.

QR koda (Quick Response Code) je dvo-dimenzionalna koda, ki jo je mogoče hitro prebrati z mobilno napravo. Uporablja se za shranjevanje informacij, kot so povezave (URL), besedila, e-naslovi ali kontaktni podatki. Glavna prednost QR kode je v hitrosti in enostavnosti uporabe – s pametnim telefonom skeniramo kodo in takoj dostopamo do vsebine.

5. Povezava QR kode z avatarjem iz aplikacije HeyGen

V našem projektu smo za razlago varnosti pri rokovanju s stroji (CNC, varilnik, spajkalnik) uporabili aplikacijo HeyGen, ki omogoča ustvarjanje govorečih avatarjev. Vsak avatar je bil programiran z vnaprej pripravljenim besedilom, ki vsebuje ključne varnostne napotke in opozorila.

Ko smo znotraj programa HeyGen ustvarili video (npr. avatar, ki govori o varnosti pri uporabi varilnika), smo prejeli povezavo do videa. To povezavo smo vnesli v program za izdelavo QR kod in tako ustvarili unikatno QR kodo, ki dijake z uporabo telefona vodi neposredno do avatarja.

Na ta način smo lahko v učilnici poleg posameznega stroja ali orodja pritrdili QR kodo. Dijaki so s telefoni skenirali kodo in si ogledali kratek video z varnostnimi navodili – v angleškem jeziku, z naravno izgovorjavo in realistično mimiko avatarja

6. Psihološki in pedagoški učinki

Multimedijski pristopi pri pouku dokazano izboljšujejo razumevanje in pomnjenje (Mayer, 2021). Ko informacijo spremlja glas, obrazna mimika in gibanje ust, naši možgani informacijo lažje procesirajo in si jo dlje zapomnijo. Vizualni dražljaji spodbujajo pozornost, kar je ključni element uspešnega učenja (Holmes et al., 2022).

Poleg tega imajo avatarji še eno prednost: niso “pravi” učitelji. Za marsikaterega dijaka to pomeni manj pritiska in večjo sproščenost pri poslušanju. Avatar, ki govori z umirjenim tonom in ne presoja, omogoča bolj nevtralno učno izkušnjo.

Raziskave kažejo, da personalizirani digitalni pomočniki, kot so avatarji, povečujejo motivacijo in angažiranost učencev (Zawacki-Richter et al., 2019). V našem primeru je to pomenilo več pozornosti, več vprašanj dijakov in celo pobude za ustvarjanje lastnih avatarjev.

7. Kako je tehnologija spremenila razred

Po izvedbi projekta smo med dijake izvedli anketo. Več kot 85 % jih je ocenilo, da so si po ogledu videov lažje zapomnili varnostne napotke. Mnogi so izrazili željo, da bi podoben pristop uporabili tudi pri drugih predmetih. Učitelji so opazili več vprašanj, zanimanja in predvsem bolj odgovorno vedenje dijakov v delavnici.

Posebej zanimiv je bil odziv dijakov na naglas avatarjev v angleščini – uporabili smo različne dialekte v angleščini in čeprav so bili glasovi nekoliko robotski, je bil to za dijake celo dodaten zabavni element, ki je še povečal pozornost. Umetna inteligenca je torej postala orodje ne le za učenje, temveč tudi za spodbujanje odnosa do znanja.

8. Izzivi in etične dileme

Čeprav je tehnologija izjemno uporabna, se je treba zavedati tudi pasti. Avatarji niso nadomestilo za učitelja, predstavljajo le orodje, ki mora biti pravilno zasnovano in uporabljeno. Besedila mora pripraviti strokovnjak, saj umetna inteligenca nima kontekstualnega razumevanja. Napačna razlaga pri varnostnih vsebinah je lahko celo nevarna.

Prav tako je pomembno, da se z dijaki pogovarjamo o tem, kako je video nastal, kaj pomeni umetna inteligenca in kako jo odgovorno uporabljati. Vključevanje učencev v proces (npr. da sami pripravijo besedilo za avatar) je ključnega pomena za razvoj digitalne pismenosti in kritičnega mišljenja.

9. Zaključek: Avatarji kot most med generacijami

Uporaba umetne inteligence pri pouku ni prihodnost – je sedanost. Naš primer kaže, da lahko tudi z omejenimi sredstvi ustvarimo projekt, ki navduši dijake, olajša delo učiteljem in dolgoročno vpliva na varnostno kulturo v šoli. Avatarji niso zamenjali učitelja, so pa postali njegovi pomočniki – digitalni kolegi, ki z enako jasnostjo in potrpežljivostjo ponavljajo pravila, opozorila in napotke.

Ko dijaki začnejo razmišljati o varnosti zaradi avatarja z robotskim naglasom, ko se nasmehnejo med učenjem in ko pred uporabo stroja pomislijo na avatar, vemo, da smo dosegli nekaj pomembnega: znanje se je preneslo, ostalo v zavesti, in to je temelj vsakega uspešnega poučevanja.

Naša izkušnja je dokaz, da tehnologija ne izrinja človeškosti iz učilnice, temveč jo lahko celo okrepi. Avatarji so le začetek. Z njimi gradimo mostove med generacijami, načini učenja in prihodnostjo, ki si jo skupaj soustvarjamo.

10. Viri:

HeyGen. *Create AI Avatars and Videos*. [online]. 2024. Dostopno na: <https://www.heygen.com/> [Dostopano 5. 4. 2025].

Mayer, R.E. *Multimedia Learning*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. ISBN 9781108898707.

Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. in Gouverneur, F. *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?* International

Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 2019, str. 1–27. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

Holmes, W., Bialik, M. in Fadel, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2022. ISBN 9780991193467.

UNESCO. *AI and education: guidance for policy-makers*. Paris: UNESCO Publishing, 2021. ISBN 9789231004750.

Slabe, A. *Umetna inteligenca in šolstvo: priložnosti in izzivi*. Ljubljana: Andragoški center Slovenije, 2023. ISBN 9789617108559.

INOVATIVNA UČNO-PODPORNA OKOLJA

Next generation makerspace

Nataša Kristan Primšar, Šolski center Kranj

Povzetek

Projekt Challenger, izveden v okviru programa Erasmus+, naslavlja izziv, kako v poklicno izobraževanje in usposabljanje (PIU) učinkovito vključiti aplikativne raziskave ter razviti inovativno učno okolje, ki spodbuja ustvarjalnost, podjetnost in reševanje realnih problemov. Izhodišče projekta je bila ugotovitev, da v evropskem prostoru primanjkuje sistematičnih pristopov za krepitev inovacijske kulture v šolah ter opolnomočenja učiteljev kot spodbujevalcev sprememb. Ključni rezultat projekta je bil razvoj modela next generation makerspace, ki vključuje metodologijo, organizacijski okvir, poslovni načrt in učne module za dijake in mentorje. V projektu so bile prepoznane dobre prakse iz tujine, pripravljena pa so bila tudi usposabljanja, razdeljena v tri faze – od razumevanja izzivov do samostojnega inoviranja. Na Šolskem centru Kranj so aktivnosti uspešno pilotirali, dijaki pa so sodelovali pri iskanju izzivov iz lokalnega okolja in razvijali rešitve z uporabo design thinkinga in timskega dela. Projekt potrjuje, da lahko sistematično uvajanje aplikativnih raziskav z ustrezno podporo prispeva k večji zaposljivosti dijakov ter dvigu kakovosti izobraževanja

Ključne besede: aplikativne raziskave, poklicno izobraževanje, makerspace, inovativno učenje

Abstract

The Challenger project, implemented under the Erasmus+ programme, addresses the challenge of effectively integrating applied research into vocational education and training (VET) and developing an innovative learning environment that fosters creativity, entrepreneurship, and real-world problem solving. The project was based on the finding that there is a lack of systematic approaches in Europe to strengthening innovation culture in schools and empowering teachers as agents of change. The main outcome of the project was the development of the Next Generation Makerspace model, which includes a methodology, organizational framework, business plan, and learning modules for students and mentors. The project identified good practices from abroad and developed training programmes divided into three phases – from understanding challenges to independent innovation. At the School Centre Kranj, the activities were successfully piloted, with students identifying local community challenges and developing solutions using design thinking and teamwork. The project confirms that systematic integration of applied research, supported by appropriate tools and training, can significantly enhance students' employability and improve the overall quality of education.

Keywords: applied research, vocational education, makerspace, innovative learning

1. Uvod

V sodobni družbi, ki jo zaznamujeta hitra digitalna preobrazba in nenehne spremembe na trgu dela, se od izobraževalnega sistema pričakuje več kot le posredovanje znanja – spodbujanje ustvarjalnosti, podjetnosti, sodelovanja ter inovacijske miselnosti. V tem kontekstu je makerspace okolje (prostori za ustvarjanje, eksperimentiranje in prototipiranje) zelo pomembna organizacijska oblika, saj ponujajo učencem in učiteljem priložnosti za praktično učenje, razvoj veščin prihodnosti ter reševanje realnih izzivov. Kljub številnim reformam in pobudam še vedno ostaja velik izziv, kako učitelje v PIU usposobiti za vlogo katalizatorja sprememb v svojih okoljih. Od učiteljev ne pričakujemo več, da so le prenašalci znanja, temveč da postanejo mentorji v učnem procesu in navdihujoč zgled in podporniki razvoja inovacijskega potenciala mladih.

V evropskem prostoru se kaže pomanjkanje sistematičnih pristopov za razvijanju inovacijske kulture v šolah, predvsem pa za opolnomočenju učiteljev, za katere želimo, da postanejo »*role models*« – vzorniki, ki motivirajo in vodijo učence ter sodelavce skozi procese ustvarjalnosti, sodelovanja in inoviranja.

Poleg tega se šole pogosto spoprijemajo z vprašanjem, kako sodobne, odprte učne pristope (kot so *project-based learning*, *design thinking*, *open schooling*) učinkovito integrirati v vsakodnevno prakso. Uvajanje in nadgradnja podpornih sistemov - *makerspace* - ponuja konkretne rešitve. Makerspace je več kot le prostor s sodobno opremo – je okolje, kjer se spodbuja ustvarjalno reševanje problemov, timsko delo, učenje iz napak in razvoj podjetniških ter digitalnih veščin. Takšno okolje omogoča dijakom, da preizkusijo svoje ideje v praksi, da delajo na realnih projektih in da razvijajo samozavest za ustvarjanje nečesa novega.

Vse zgoraj naštetu je bilo vzpodbuda in osnovna usmeritev pri pripravi dvoletnega projekta Challenger, ki je bil izpeljan v okviru programa Erasmus+.

2. Makerspace – razvoj podpornega okolja

Namen projekta Challenger, sofinanciranega s strani Evropske unije v okviru pobude »Forward Looking Projects, ERASMUS+« (Projekti s pogledom v prihodnost), je bil vključitev aplikativnih raziskav v izobraževalne programe poklicnega izobraževanja in usposabljanja (PIU). Glavni cilj je bil ustvariti in uvesti okvir za vključevanje aplikativnih raziskav, s katerimi lahko razvijamo znanja reševanja realnih problemov, inovativnost in podjetništvo med dijaki, študenti in učitelji v PIU.

2.1 Proces razvoja podpornega okolja za izvajanje aplikativnih raziskav in inovacij v šolskem okolju - makerspace.

2.1.1 Raziskava primerov dobrih praks

Pričeli smo z raziskavo primerov dobrih praks, saj smo želeli proučiti, kako podobna učna okolja – makerspace – uvajajo drugod po svetu. Izsledke poročila smo uporabili v nadaljnjem razvojnem delu projekta.

V raziskavo primerov dobrih praks (dostopno na: <https://challengerproject.eu/d2-1-best-practices/>) je vključeno pet inštitucij. Tri organizacije so ponudniku PIU: Holmesglen Institute (Avstralija), Copenhagen School of Design and Technology (Danska) in Saskatchewan Polytechnic (Kanada), ena univerza uporabnih znanosti: Singapore Institute of Technology (Singapur), zadnji primer pa je Waag Futurelab, fundacija, ki se osredotoča na razvoj tehnoloških in družbenih oblikovalskih veščin ter spodbujanje družbenih inovacij. Vse našteje organizacije uspešno vključujejo aplikativne raziskave v izobraževanje.

Glavne ugotovitve so bile naslednje:

- Za uspešno vključevanje aplikativnega raziskovanja v poklicno izobraževanje in usposabljanje (VET) je ključno oblikovanje namenskih organizacijskih enot, kot so raziskovalni ali inovacijski centri, povezani s specifičnimi področji (npr. tehnologija, dizajn). Te enote podpirajo učitelje, vzpostavljajo partnerstva z gospodarstvom, pridobivajo sredstva ter vključujejo dijake/študente v projekte. Strategije za aplikativno raziskovanje krepijo sodelovanje z industrijo, inovacijsko kulturo ter razvoj kritičnega mišljenja. Primer Waag Futurelab pa poudarja odprto, ustvarjalno in praktično raziskovanje za širšo javnost in šole, z dostopom do laboratorijev in spodbujanjem “kritičnega ustvarjanja”.
- Uspešna integracija aplikativnega raziskovanja v VET zahteva usposobljeno in motivirano osebje. V izbranih primerih šole oblikujejo raziskovalne time, imenujejo vodje raziskav, zagotavljajo svetovalce ter nudijo delavnice za nadgradnjo znanja učiteljev. Poleg človeških virov so ključni tudi prostori in oprema (laboratoriji, maker space). Izpostavljena je potreba po usposabljanju za uporabo opreme, sicer ostane neizkoriščena. Financiranje poteka prek javnih sredstev, storitev in projektnih razpisov.
- Iz raziskanih primerov je razvidno, da izobraževalne organizacije izvajajo aplikativne raziskave z namenom reševanja realnih problemov, v sodelovanju s podjetji, raziskovalnimi ustanovami in nevladnimi organizacijami. Aktivnosti so integrirane v učne programe. Dijaki/študenti so vključeni v projekte na različne načine in na ta način gradijo svoje znanje in mrežo poslovnih kontaktov.
- Iz primerov dobrih praks je jasno razvidno kako koristno je vključevanje aplikativnih raziskav v učni proces. Prenos znanja iz gospodarske v izobraževalno sfero je hitrejše, kar veča kakovost poučevanja. Dijaki/študenti preko raziskovalnih projektov pridobijo več znaj in so bolj zaposljivi. Vključevanje aplikativne raziskav v učne programe pozitivno vpliva tudi na zunanje deležnike – podjetja pridobijo dostop do opreme, znanja in kadrov, kar povečuje inovacijsko sposobnost. Družbeno koristni projekti vključujejo rešitve za neprofitne organizacije, lokalne skupnosti in ranljive skupine.
- Pri izvajanje aplikativnih raziskav se v organizacijah PIU soočajo s številnimi sistemskimi ovirami, predvsem pomanjkanjem sredstev za opremo, prostore in usposobljen kader. Učitelji pogosto niso posebej plačani za delo na projektih, povečana delovna obveznost pa lahko povzroča odpor. Dodatno lahko razvoj otežuje pomanjkanje kadra ter zapleteno pridobivanje sredstev. Izziv je tudi področje intelektualne lastnine in nizka motivacija podjetij za sodelovanje če ni ustreznih spodbud. Ključno vlogo igra vodstvo, ki z jasno izdelano strategijo, postavljanjem prioritet in predanostjo lahko močno pospeši uvajanje sprememb.

2.1.2 Ovire in možne rešitve pri uvajanju makerspace principov v šolsko delo

Namen poročila »Pot do sistemskih rešitev za aplikativne raziskave v PIU« je bilo prepoznati morebitne sistemske ovire na regionalni in nacionalni ravni za vključevanje inovativne strukture aplikativnih raziskav v sistem PIU ter razviti možne rešitve za opredeljene izzive.

Poročilo temelji na raziskavi, ki je zajela vse ključne deležnike: dijake, učitelje splošnih in strokovnih predmetov, ravnatelje in vodje MIC, pa tudi poslovne partnerje in oblikovalce politik. Na ta način poročilo lahko služi kot usmeritev za razvoj makerspace-ov ter kot okvir za uspešno uvedbo in zmanjšanje možnosti neuspeha makerspace-ov.

Glavne ugotovitve poročila so naslednje. Vpeljevanje aplikativnih raziskav (AR) v šolske kurikule se sooča s številnimi izzivi na ravni sistema, šol in posameznikov. Ključne težave vključujejo neustrezno zakonodajno podporo, slabo sodelovanje med institucijami, zastarel kurikulum, nizko motivacijo učiteljev in dijakov, pomanjkanje konkretnih izzivov iz prakse ter premalo povezanosti s podjetji in drugimi zunanjimi deležniki. Pogoste so tudi težave z organizacijo časa, pomanjkanjem kakovostnih učnih gradiv in omejenimi možnostmi za interdisciplinarno delo. Rešitve vključujejo posodobitev zakonodaje in kriterijev napredovanja učiteljev, spodbujanje sodelovanja s podjetji, krepitev praktičnega pouka ter večjo fleksibilnost v urnikih in ocenjevanju. Pomembna je tudi večja vloga ravnateljev pri strateškem načrtovanju AR, zagotovitev finančnih in kadrovskih pogojev ter izgradnja pozitivne šolske kulture, ki podpira inovacije in sodelovanje. Dijaki naj prevzamejo aktivnejšo vlogo pri izbiri vsebin in oblik dela, učitelji pa naj razvijajo sodobne učne pristope in tesneje sodelujejo z zunanjimi strokovnjaki. Za uspešno uveljavitev AR je ključno skupno delovanje vseh deležnikov in dolgoročna sistemska podpora.

2.1.3 Organizacijski okvir makerspacea

Dokument »Okvir za makerspace naslednje generacije« (dostopno na: <https://challengerproject.eu/d3-1-nextgeneration-makerplace-framework/>) predstavlja celovit okvir za vključevanje aplikativnih raziskav v kurikulum PIU. Okvir podrobno opisuje strukturo, deležnike in ključne aktivnosti makerspacea naslednje generacije, s ciljem pripraviti dijake na izzive iz resničnega sveta preko povezovanja z mentorji, strokovnjaki iz industrije in skupnostjo.



Slika 1: Okvir za makerspace naslednje generacije

Izdelana predloga poslovnega načrta (dostopno na: <https://challengerproject.eu/d3-1-business-plan-template/>) usmerja institucije PIU pri načrtovanju in organizaciji makerspace-ov (Next Generation Makerspaces), s poudarkom na strateškem razvoju, vključevanju deležnikov, analizi trga in trajnostnem razvoju, z namenom spodbujanja inovativnosti in praktičnih veščin pri dijakih oziroma študentih.

Na osnovi okvira za makerspace je bil izdelan tudi Zemljevid inovativnega popotovanja v makerspace-u za dijake/ študente, vključene v PIU (dostopno na: <https://challengerproject.eu/d3-1-innovation-journey-poster/>)



Slika 2: Zemljevid inovativnega popotovanja v makerspace-u za dijake/štolente

2.1.4 Priprava usposabljanj za dijake in učitelje

Pripravili smo programe usposabljanja tako za aktivne udeležence v makerspace-u kot tudi za učitelje/mentorje. Pomembno je, da so tako udeleženci kot njihovi metorji opremljeni s potrebnimi znanji za aktivno delo v makerspace okolju.

Sodelovanje v makerspace okolju smo razdelili v tri faze:

1. faza – Razumevanje izzivov in temeljev inoviranja:

Udeleženci se v prvi fazi seznaniijo z metodologijami aplikativnega raziskovanja ter pomenom raziskav pri reševanju sodobnih izzivov iz poslovnega, javnega in zasebnega življenja. Naučijo se, kako prepoznati izzive v okolju, jih raziskati in razumeti v širšem strateškem kontekstu prihodnosti. Razvijajo kritično mišljenje, ustvarjalnost, reševanje problemov, timsko delo, komunikacijo, mreženje, dizajnersko razmišljanje ter podjetniške veščine. Pridobijo tudi dodatno strokovno znanje s področja, iz katerega bo izhajal njihov inovacijski projekt (npr. lesarstvo, robotika, IoT ...).

2. faza – Delo na konkretnih izzivih iz skupnosti:

V tej fazi se mladi vključijo v konkretne projekte, ki jih identificirajo njihove lokalne skupnosti (gospodarstvo, javne storitve, civilne iniciative). Sodelujejo pri sooblikovanju rešitev za resnične izzive in uporabljajo znanja, pridobljena v prvi fazi, v praksi.

3. faza – Samostojni inovacijski projekti in vloga ustvarjalca sprememb:

Udeleženci v zadnji fazi razvijajo in izvajajo lastne projekte, s katerimi naslavljajo potrebe svojih skupnosti. Prevzemajo vlogo aktivnih pobudnikov sprememb in vzornikov drugim. S tem utrdijo svojo vlogo kot inovatorji in vplivneži v lokalnem okolju.

Usposabljanja so na podlagi zgornje metodologije razdeljena v tri module in so podpora udeležencem in mentorjem pri njihovem delu.

Usposabljanja za udeležence – dijake/štoludente nudijo naslednje vsebine:

- Prvi modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-1/>)

Namen prvega modula je razvijanje podjetniškega načina razmišljanja, razvijanje veščin za prepoznavanje problemov in ustvarjanja idej, razvijanje ključnih mehkih veščin, kot so komunikacija, motivacija in timsko delo, razumevanje pomena inovacij, poznavanje procesov »design thinking-a«, spoznavanje novih digitalnih pripomočkov.

- Drugi modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-2/>):

V drugem modulu je širok nabor vsebin, ki vključujejo potrjevanje idej, razumevanje strank, oblikovanje edinstvene prodajne prednosti (USP), veščine javnega nastopanja, razvoj izdelka in podporo pri pridobivanju sredstev.

- Tretji modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-3/>):

V tretjem modulu so vključene ključne vsebine, kot so razvoj poslovnega modela, etični in trajnostni vidiki inovacijskega procesa, analiza trga, zaščita intelektualne lastnine, strategije vstopa na trg ter blagovna znamka in trženje. To so znanja in veščine, potrebne za zagon inovativnih podjetniških projektov.

Usposabljanja za učitelje/mentorje nudijo naslednje vsebine:

- Prvi modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-1-teachers/>):

Modul postavlja temelje za razumevanje ključnih konceptov inovacijskega vodenja in podjetniškega razmišljanja.

- Drugi modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-2-teachers/>):

Drugi modul nadgrajuje temeljne koncepte iz prvega modula z osredotočenostjo na praktično izvajanje inovativnih projektov.

- Tretji modul (dostopen na: <https://challengerproject.eu/module-3-teachers/>):

Tretji modul zaključuje izobraževalni proces z osredotočenostjo na razvoj in implementacijo inovativnih projektov.

2.1.5 Pilotiranje razvitih idej

V zadnjem delu projekta smo vse rezultate združili v fazi pilotiranja.

Na ŠC Kranj smo vključili obe enoti, ki izvajata programe PIU: Srednjo tehniško šolo in Srednjo ekonomsko, storitveno in gradbeno šolo. Na obeh šolah smo že izvajali različne aktivnosti razvijanja podpornega okolja za izvajanje aplikativnih raziskav in inovacij v šolskem okolju. Razvijali smo FabLab, kjer lahko dijaki na šolski opremi ob pomoči mentorjev razvijajo svoje ideje, dijaki so bili vključeni v razne aktivnosti za spodbujanje razvijanja podjetniških idej. V fazi pilotiranja projekta Challenger smo uspeli vse aktivnosti dvignili na višji nivo.

V fazi pilotiranja smo izvedli naslednje aktivnosti:

- Usposabljanje dijakov in učiteljev na učni platformi CHALLENGER

Dijaki in učitelji so dostopali do spletnih modulov, ki so jih postopoma vodili skozi ključne faze inovacijskega procesa – od razumevanja aplikativnih raziskav, razvoja idej do konkretne izvedbe. Platforma je omogočala samostojno in z vodenjem mentorjev podprto učenje.

- Usposabljanje učiteljev v realnem delovnem okolju

Učitelji so se vključili v prakso v podjetjih ali inovacijskih okoljih, kjer so lahko opazovali delovanje, sodelovali pri raziskovalnih ali razvojnih nalogah in krepili razumevanje za aplikativno raziskovanje v industriji.

- Iskanje izzivov v lokalnem okolju

Dijaki in učitelji so v sodelovanju z lokalno skupnostjo in deležniki iskali realne izzive iz gospodarstva, javnega sektorja ali civilne družbe, ki jih je mogoče reševati z inovativnimi pristopi.

- Razvoj idej

Na podlagi zbranih izzivov so ekipe razvile inovativne rešitve, pri čemer so uporabljale metodologije kot so design thinking, kritičnega mišljenja in timskega sodelovanja. Tri ekipe so pod vodstvom mentorjev razvijale ideje s področja ekonomije (uporaba e-koles za polnjenje baterij), računalništva (spremljanje fizikalnih pogojev za delo v učilnicah) in mehatronike (rastlinski stolp).

Organizirali smo tekmovanje in izbrali najboljšo rešitev za finalno tekmovanje na zaključni konferenci.

3. Kako naprej?

V zaključku bi želela poudariti pomen vpeljevanja aktivnih učnih metod in podpornih sistemov za dvig kakovosti PIU in razvoj inovativne miselnosti v družbi.

Projekt Challenger smo na ŠC Kranj uporabili kot katalizator in teoretično pomoč pri razvoju našega makerspace-a. Vzpostavili smo podporno mrežo učiteljev, še izboljšali sodelovanje z lokalnim okoljem, prav tako pa smo v projektu povezali delovanje različnih enot Šolskega centra Kranj.

Najpomembnejši faktor pri razvoju tovrstnih inovativnih praks je entuziazem zaposlenih, podpora vodstva in zainteresiranost dijakov. Brez teh treh magičnih sestavin je vsako razvojno delo obsojeno na neuspeh.

4. Viri

Beckert, J. et al, Business Plan Template, (on line). 2024, Dostopno na naslovu: <https://challengerproject.eu/d3-1-business-plan-template/>

Bjerre Lunkeit, A. et al, (online). Fostering Innovation Through Applied Research - Global best practice study, 2023. Dostopno na naslovu: <https://challengerproject.eu/d2-1-best-practices/>

Challenger project (on line). Next-Generation Makerspace Framework 2023 Dostopno na naslovu: <https://challengerproject.eu/d3-1-nextgeneration-makerspace-framework/>

Challenger: e-courses,(on line). 2024 Dostopno na naslovu: <https://challengerproject.eu/>

Čampelj, B. et al. (online). Pathway to Systemic Solutions for Applied Research in VET (report D2.2), 2023. Dostopno na naslovu: <https://challengerproject.eu/resources/>

4. STEZA

DIGFIT

ZNANSTVENA METODA IN DIGITALNE KOMPETENCE PRI PREDMETU PSIHOLOGIJA

The Scientific Method and Digital Competences in Psychology

Gaja Jamniker Krevh, ŠCV, gimnazija

Povzetek

V prispevku sem nasloвила problem pomanjkanja sistematičnega usposabljanja dijakov za kritično vrednotenje digitalnih informacij ter predstavila namen in potek učne aktivnosti, ki temelji na okviru DigComp 2.2. Moj namen je bil razviti digitalne kompetence – zlasti informacijsko in podatkovno pismenost – ter spodbujati kritično mišljenje, etično rabo AI orodij in sodelovalno učenje. V aktivnosti je sodelovalo več kot 80 dijakov, ki so iskali in vrednotili psihološke trditve s pomočjo Google Učenjaka, Consensus AI in ChatGPT ter se reflektirali v skupinah. Ugotovila sem, da so dijaki pokazali visoko motivacijo, izboljšano zmožnost utemeljitve zaupanja vrednosti virov, večjo zavest o etičnih vidikih uporabe AI in razlike v stopnji kritičnega mišljenja. Skupinsko delo je okrepilo komunikacijske veščine, prilagodljivo samostojno učenje pa je prispevalo k večji odgovornosti pri uporabi digitalnih orodij.

Ključne besede: digitalne kompetence, digitalna pismenost, kritično mišljenje, umetna inteligenca, sodelovalno učenje

Abstract

In this paper, I address the lack of systematic training for students' critical evaluation of digital information and present the design and implementation of an educational activity based on the DigComp 2.2 framework. My aim was to develop digital competences—especially information and data literacy—while fostering critical thinking, ethical AI use, and collaborative learning. Over 80 students participated, engaging with Google Scholar, Consensus AI, and ChatGPT to search, evaluate psychological claims, and reflect in groups. I found high motivation, enhanced ability to justify source reliability, increased awareness of AI ethics, and variability in students' critical thinking skills. Group work strengthened communication skills, and autonomous learning fostered greater responsibility in digital tool usage.

Keywords: digital competences, digital literacy, critical thinking, artificial intelligence, collaborative learning.

1. Uvod

V zadnjem desetletju so digitalne tehnologije in široka uporaba interneta močno preoblikovale način učenja in poučevanja, kar je ustvarilo potrebo po sistematičnem razvijanju digitalnih kompetenc pri dijakih. Namen prispevka je predstaviti načrt in izkušnje pri oblikovanju učne dejavnosti, ki združuje razvijanje digitalnih kompetenc ter inovativnost pri poučevanju in učenju.

Izhodišča prispevka temeljijo na okvirju DigComp 2.2, ki opredeljuje ključne ravni kompetenc za uspešno navigacijo in kritično vrednotenje informacij v digitalnem okolju.

Ta prispevek temelji na praktičnem primeru izvedbe večurnega projekta oz. avtentične naloge pri predmetu Psihologija na gimnaziji. Projekt vključuje načrtovanje raziskave z uporabo spletnih virov in umetne inteligence, kar dijakom omogoča poglobljeno razumevanje znanstvene metode ter razvijanje kritičnega mišljenja in odgovorne uporabe psihološkega znanja. Skozi teoretične osnove in praktične korake se osredotočamo na digitalne kompetence – informacijsko in podatkovno pismenost ter ustvarjanje digitalnih vsebin.

Prispevek je nastal pod okriljem projekta DIGFIT, kjer smo profesorji in učitelji oblikovali učne scenarije, s katerimi lahko znotraj predmetov, ki jih poučujemo razvijamo digitalne kompetence pri dijakih. S tem prispevkom skušam ponuditi celovit vpogled v moj primer integracije inovativnih pedagoških metod za razvoj digitalnih kompetenc ter spodbuditi izmenjavo dobrih praks med učitelji in raziskovalci v področju izobraževanja.

2. Osrednji del

2.1 Teoretična izhodišča

Evropska unija (European Commission, 2007) poudarja, da morajo njeni državljani, poleg specifičnih znanj in spretnosti, povezanih z njihovim delovnim mestom, imeti tudi razvite splošne kompetence, ki jim bodo omogočile prilagajanje spremembam v sodobnem svetu. V svojem Referenčnem okvirju (European Commission, 2018) opredeljuje 8 ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje: 1) pismenost, 2) večjezična kompetenca, 3) matematična kompetenca ter kompetenca na področju naravoslovja, tehnologije in inženirstva, 4) digitalne kompetence, 5) osebna in socialna kompetenca ter kompetenca učenja za učenje, 6) državljanske kompetence, 7) podjetniške kompetence in 8) kulturna ozaveščenost in kompetenca izražanja. Tekom projekta želimo pri dijakih razviti predvsem digitalne kompetence, kot so opredeljene po DigComp 2.2.

DigComp 2.2 (Vuorikari idr., 2022) je Evropski okvir, ki opredeljuje znanja, spretnosti in stališča, ki predstavljajo konceptualni model digitalne kompetence državljanov Evropske unije. Digitalne kompetence naj bi, glede na njihovo opredelitev, vključevale samozavestno, kritično in odgovorno uporabo naprav z zaslonom ter interakcijo z njimi pri učenju, delu in družbenem udejstvovanju (Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning, 2018). Opredeljenih je pet področij digitalnih kompetenc, pri čemer se v tem projektu posebej osredotočam na informacijsko in podatkovno pismenost (brskanje, iskanje in filtriranje; vrednotenje in upravljanje informacij) in ustvarjanje digitalnih vsebin (pravilno navajanje virov, urejanje dokumentov z upoštevanjem intelektualne lastnine), manj pa tudi na ostala področja: sporazumevanje in sodelovanje, varnost in reševanje problemov.

Temu soroden je koncept digitalne pismenosti. Digitalna pismenost se nanaša na uporabo digitalnih orodij za ustvarjanje pomena in učinkovito komuniciranje z drugimi, vključno s sposobnostjo uporabe vizualnih predstavitev, povezovanja različnih digitalnih besedil,

navigacije po nelinearnih digitalnih besedilih in vrednotenja digitalnih informacij (Bulger idr., 2014; Ng, 2012). Digitalna pismenost je tesno prepletena s bralno pismenostjo, ki vključuje sposobnost razumevanja, interpretacije in kritičnega vrednotenja različnih vrst vsebin, tako tiskanih kot digitalnih. Pomembno je, da dijaki znajo razlikovati med znanstveno podprtimi informacijami in nepreverjenimi trditvami, prepoznajo namene avtorjev ter ocenijo zanesljivost virov.

Projekt je zasnovan na podlagi različnih sodobnih didaktičnih in pedagoških metod. Vključene so metoda sodelovalnega učenja in skupinskega dela, avtentične naloge ter uporaba tehnologije kot orodja za podporo raziskovanju (npr. Consensus AI, ChatGPT). Uporabljena je bila tudi metoda samorefleksije in povratne informacije (izmenjava raziskovalnih načrtov med skupinami ter ocenjevanje virov in metod druge skupine, refleksija lastnega dela, povratna informacija s strani učitelja).

2.2. Opis problema in cilji

Glavni problem je pomanjkanje sistematičnega usposabljanja dijakov za kritično vrednotenje in učinkovito iskanje informacij v digitalnem okolju. Tako sem si kot cilje zadala: 1) Razviti sposobnost samostojnega iskanja, filtriranja in vrednotenja digitalnih vsebin, 2) Spodbuditi kritično mišljenje pri analiziranju psiholoških trditev, 3) Povečati zavedanje o etičnih vidikih in varnosti pri uporabi AI orodij ter 4) Razviti veščine sodelovanja, komunikacije in samorefleksije pri znanstvenem raziskovanju.

2.3 Potek dela

Še pred začetkom tega projekta je bil izveden pouk psihologije, kjer so dijaki spoznali s čim se ukvarja, ter kako poteka pridobivanje spoznanj s pomočjo znanstvene metode. Ko so dijaki imeli osnovno znanje o področju, so doma pet psiholoških trditev iz različnih spletnih virov.

Dijaki torej pred sklopom aktivnosti za razvijanje digitalnih kompetenc razvijejo sposobnost oblikovanja lastnih raziskovalnih vprašanj ter osnove znanstvene metode, ki vključuje opredelitev raziskovalnega vprašanja in nabor virov, oblikovanje preverljive hipoteze, izbiro ustrezne raziskovalne metode in tehnike zbiranja podatkov.

Uvodna faza: Diskusija o zanesljivosti virov (kritično branje vsebin, kriteriji: avtorstvo, namen, posodobljenost, nepristranskost) in delo po skupinah, kjer so dijaki preverili vire svojih trditev po navedenih kriterijih. Sledila je učiteljeva predstavitev orodij Google Učenjak, Consensus AI in ChatGPT. Predstavljene so bile tako prednosti teh orodij (npr. možnost hitrega iskanja relevantnih študij, povzemanja zapletenih konceptov in oblikovanja osnutkov raziskovalnih načrtov, še posebej z uporabo priporočil za oblikovanje natančnih promptov), kot tudi njihove pomanjkljivosti in pristranskosti (npr. nevarnost prevelikega zaupanja povzetkom oblikovanih s pomočjo UI, preverjanje virov in morebitno uvajanje pristranskih ali netočnih informacij).

Avtentična naloga: V skupinah dijaki oblikujejo raziskovalno vprašanje, poiščejo zanesljive vire in sestavijo načrt raziskave z uporabo AI orodij. Poseben poudarek je na etični uporabi in

zagotavljanju objektivnosti. Skupine si izmenjajo raziskovalne načrte in po ustaljenih kriterijih ocenjujejo vire, metodo ter hipoteze drugih.

Refleksija: Dijaki napišejo refleksijo o procesu učenja, zanesljivosti spletnih virov in svoji kritičnosti do informacij. Učitelj pa poda povratno informacijo in navodila za nadaljnji razvoj raziskave.

2.4 Rezultati in ugotovitve

V aktivnosti je sodelovalo več kot 80 dijakov iz petih oddelkov gimnazije. V vsakem razredu so se dijaki sami organizirali v skupine (običajno 4–5 dijakov), kar je omogočilo vpogled v naravno dinamiko medsebojnega sodelovanja in posameznih delovnih praks. Dijaki so bili splošno zelo motivirani za sodelovanje. Poudarili so, da so uživali pri delu v skupinah, kjer so lahko izmenjevali mnenja in usklajevali strategije. Nekateri so poročali o izkušnjah, ko so morali sami prevzeti večino nalog zaradi pasivnosti sošolcev. Čeprav je to prineslo frustracije, je ta izziv lahko pomembna učna izkušnja na področju asertivne komunikacije in razdeljevanja vlog v realnih delovnih skupinah.

Okvirna navodila so ocenjevali kot koristna osnova, hkrati pa so cenili možnost samostojnega odločanja o vsebini in načinu dela. Dinamična oblika dela je povečala motivacijo in vključevanje dijakov, kar se je odrazilo v kakovosti končnih poročil in refleksij.

Napredek dijakov smo merili s strukturirano samorefleksijo po zaključku aktivnosti ter z opazovanjem s strani profesorja. Samorefleksija je med drugim vključevala oceno lastnih izkušenj pri iskanju in preverjanju informacij, oceno svojega dela v skupini in kritičnosti svojega razmišljanja. Dijaki so ocenili tudi aktivnost samo in koliko so od nje odnesli.

Najbolj presenetljiva ugotovitev je bila visoka stopnja nezaupanja dijakov v spletne informacije, hkrati pa tudi izrazita nevednost o metodah njihovega preverjanja. Kot glavni razlog so navedli: pomanjkanje znanja, kako preveriti informacije, predvidevano veliko porabo časa in energije, nejasnost, katere vire je vredno preverjati. Večina dijakov je izpostavila, da jim je orodje Consensus AI bistveno olajšalo proces preverjanja informacij, saj je ponudilo povzetke in dokaze za/proti posamezni trditvi.

Dijaki so izboljšali sposobnost iskanja in kritične presoje informacij, kar se kaže v pravilni uporabi kriterijev za oceno virov in zaznavanju pristranskosti. Prav tako so dijaki v kasnejših nalogah tekom šolskega leta bolj poudarjali avtorstvo in uporabljene vire, nekateri so se začeli izražati bolj natančno, kar so se naučili pri oblikovanju hipotez.

Izmenjava povratnih informacij, ki je bila tudi del oddanega pisnega poročila, je razkrila različne stopnje kritičnega mišljenja pri dijakih. Nekateri udeleženci so pokazali visoko stopnjo kritičnosti, z jasno in podrobno utemeljenimi pomisleki. Večina dijakov je podajala zelo splošne,

osnovne kritike, ki jih niso znali utemeljiti. Tudi pri ocenjevanju zanesljivosti virov, so kazali nezaupanje, a ga niso znali verbalizirati – niso znali poimenovati, zakaj so določeni viri sumljivi. Ta heterogenost poudarja potrebo po diferenciranem pristopu, kjer naprednejšim dijakom omogočimo poglobljene analize, manj izkušenim pa strukturirano podporo in usmerjanje.

Pri diskusiji o ChatGPT so dijaki priznali, da ga sicer redno uporabljajo, a so skozi aktivnost ugotovili, da so njihove veščine kritičnega in učinkovitega upravljanja z njim še precej omejene. Uporaba AI orodij je dijakom pomagala oblikovati raziskovalni načrt in hipoteze, hkrati pa so se naučili kritičnega presojanja generiranih vsebin, kar prispeva k odgovorni rabi tehnologij.

3. Zaključek

V prispevku sem predstavila integracijo razvoja digitalnih kompetenc z modernimi pedagoškimi in didaktičnimi pristopi na konkretnem primeru načrtovanja raziskave pri predmetu Psihologija. Pomembna dodana vrednost je uporaba digitalnih orodij in umetne inteligence, ki dijakom omogoča strukturirano iskanje in kritično vrednotenje informacij ter hkrati razvija njihove veščine sodelovanja, komunikacije in samorefleksije.

Najpomembnejše ugotovitve kažejo, da avtentične naloge, usmerjene v resnične izzive, znatno povečajo angažiranost dijakov ter njihovo razumevanje znanstvene metode in digitalne pismenosti. Kljub začetnim težavam pri oblikovanju preverljivih hipotez in izbiri ustreznih metod so dijaki z usmerjanjem in podporo učitelja dosegli napredek na vseh ključnih področjih DigComp 2.2.

V nadaljevanju nameravam projekt izboljšati s razširitvijo nabora primerov virov, ki prikazujejo dobre in slabe prakse, kar bo dijakom omogočalo boljše razlikovanje med »dobrimi« in »slabimi« viri. Nameravam se nadaljnjo usposabljanje na področju kritične uporabe novih orodij v didaktičnem procesu in spremljati vpliv takšnih projektov na dijake. Smiselno bi bilo izvesti tudi raziskavo o dolgoročnem vplivu projektov kot je ta, na razvoj digitalnih kompetenc in splošno akademsko uspešnost dijakov.

Sistematična vpeljava podobnih projektov lahko pomembno prispeva k pripravi dijakov na izzive digitalne družbe, kjer so kritično mišljenje, odgovorna raba tehnologij in inovativnost ključni dejavniki uspeha v nadaljnjem izobraževanju in poklicnem življenju.

4. Viri

Bulger, M. E., Mayer, R. E., & Metzger, M. J. (2014). Knowledge and processes that predict proficiency in digital literacy. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 27, 1567–1583. doi:10.1007/s11145-014-9507-2.

Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59, 1065–1078. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.016.

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. (2018). Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. Official Journal of the European Union. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

Vuorikari, R., Kluzer, S. in Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes. EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-48883-5. <https://dx.doi.org/10.2760/115376>

European Commission. (2007). Key Competences for Lifelong Learning: European Reference Framework. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities [Online]. Available: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5719a044-b659-46de-b58b-606bc5b084c1>

European Commission. (2018a). Proposal for a COUNCIL RECOMMENDATION on Key Competences for Lifelong Learning. Brussels. [Online]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

OD CESARSKIH LAS DO DIGITALNIH PLAKATOV

History of styling: from royal hairstyles to digital design

Helena Matičič Hostnik, Srednja ekonomska, storitvena in gradbena šola, ŠC Kranj

Povzetek

Prispevek predstavlja didaktično izvedbo pouka zgodovine pričeske pri predmetu estetika (srednje poklicno izobraževanje, smer frizer), pri katerem je pozornost usmerjena na poučevanje za razumevanje po Perkinsovih prioritetah. Dijaki so z uporabo Paukove bralne strategije, avtentičnih nalog in digitalnih orodij postopno razvijali sposobnost interpretacije zgodovinskih vsebin v povezavi z njihovim poklicem. Ugotovitve kažejo, da dijaki bolje razumejo učno snov, če poznajo namene učenja, kriterije uspešnosti in dokaze zanje, če so naloge avtentične in postavljene v njihovo življenje ter poklic, če pri delu med seboj sodelujejo in dobivajo sprotne povratne informacije. Posebno pozornost je zahtevala podpora pri branju besedil in razvoju digitalne kompetence. Oblikovanje plakatov z digitalnim orodjem Canva je spodbudilo ustvarjalnost in poleg avtentičnih nalog bistveno prispevalo k transferju znanja. Prispevek nakazuje nadaljnje možnosti za razvijanje bralnih učnih strategij, digitalnih kompetenc in medpredmetnega sodelovanja.

Ključne besede: poučevanje za razumevanje, bralne učne strategije, avtentične naloge, digitalne kompetence, srednje poklicno izobraževanje.

Abstract

The article presents a didactic approach to teaching the history of hairstyles within the subject of Aesthetics (secondary vocational education, hairdressing training), focussing on teaching understanding based on Perkins' priorities. Through the use of Pauk's reading strategy, authentic tasks and digital tools, students gradually developed the ability to interpret historical content in the context of their profession. The results show that students understand the material better when they are aware of the learning objectives, success criteria and evidence, when the tasks are authentic and embedded in their lives and careers, and when they collaborate and receive timely feedback. Particular emphasis has been placed on promoting reading comprehension and developing digital literacy. Creating posters using the digital tool Canva encouraged creativity and contributed significantly to knowledge transfer alongside the authentic tasks. The article suggests further ways to develop reading strategies, digital competences and interdisciplinary collaboration.

Keywords: teaching for comprehension, reading strategies, authentic tasks, digital competences, vocational secondary education.

1. Uvod

"Zamisli si, da si frizer, ki pripravlja izjavo za namišljen rimljanski modni časopis. Predstavi zadnji modni hit, pričesko cesarja Hadrijana. Piši dramatično in prepričljivo. Naslov naj pritegne pozornost. Za boljše ponazoritev dodaj slikovno gradivo." Naloga je z namenom postavljena v situacijo frizerskega poklica, da bi dijake srednje poklicne šole – smer frizer, spodbudila k analizi in sintezi učne snovi ter jih motivirala, da na novo sestavljeno celoto predstavijo s svojimi idejami in s pomočjo sodobnih digitalnih orodji.

Namen prispevka je predstaviti praktičen primer obravnave učne snovi z načini poučevanja, ki prispevajo k razumevanju, to je iskanju povezav med že pridobljenim znanjem, novimi dejstvi in lastnimi idejami dijakov. Prispevek razgrinja vpogled v učni proces od branja besedil po Paukovi bralni učni strategiji in reševanja avtentičnih nalog do uporabe sodobnih digitalnih orodij, s katerimi dijaki ustvarjajo vsebine in razvijajo digitalno kompetenco.

Glavno izhodišče za delo, na podlagi katerega je nastal prispevek, je bila vsebina učne teme in nanjo vezano vprašanje, kako dijake poučevati, da bodo o učnih vsebinah razmišljali in snov bolje razumeli.

2. Teoretično izhodišče

V uvodu izpostavljena naloga skuša učence *spodbuditi h globlji in bolj premišljeni obravnavi učne snovi*. Za dosego tega je pomembno, da *učitelji iščejo povezave med življenjem učencev in učno snovjo, med principi in prakso, med sedanjostjo in preteklostjo. Učence usmerjajo v razmišljanje skozi koncepte in situacije* (Perkins, 2012, str. 15). Poučevanje je dolgoročno naravnano z namenom, da ne bi učenci učne snovi pomnili le na kratek rok, ampak bi tisto, kar se učijo, tudi razumeli. Slednje je pomembno kot priprava na reševanje različnih življenjskih situacij.

Razumeti neko temo pomeni, da znaš to izkazati na različne, miselno zahtevne načine, kot denimo, da znaš razložiti, zbrati dokaze, se domisliti primerov, posplošiti, koncepte uporabiti v praksi, predočiti na nove načine in podobno (Perkins, 2012, str. 16).

Citirani avtor navaja, da morajo imeti učitelji, ki poučujejo za razumevanje, šest prioritet:

1. Učenje mora postati dolgoročen, na razmišljanje osredinjen proces.
2. Potrebno je kontinuirano vključevanje kakovostnega vrednotenja.
3. Učenje je treba podpreti z bogatimi reprezentacijami (predstavitvami)
4. Upoštevati je treba razvojne zmožnosti.
5. Učence je treba uvajati v discipline.
6. Poučevati je treba za transfer.

Naštetim prioritetam sem sledila pri obravnavi učnega sklopa Zgodovina pričesk pri predmetu Estetika 1, ki je del odprtega kurikula v programu 1. letnika srednjega poklicnega izobraževanja – smer frizer. Za namene tega prispevka sem izbrala poglavje o pričeski v antičnem Rimu, ki smo ga z dijaki obravnavali 6 šolskih ur (2 uri branje besedila in reševanje avtentičnih nalog, 2 uri oblikovanje plakatov z orodjem Canva in 2 uri predstavitve plakatov ter zaključna evalvacija).

Pred pripravo izbora gradiv za obravnavo omenjenega učnega sklopa sem si postavila izziv: s katerimi učnimi oblikami, strategijami in metodami voditi pouk, da bodo dijaki prišli do ciljev v učnem načrtu in bodo pri tem v ospredju prioritete, ki od poučevanja peljejo k razumevanju?

3. Obravnava učne snovi

3.1 Priprava na pouk

Za dijake sem pripravila delovne liste z besedilom in nalogami. Na razgrnjeni strani lista A3 format je bilo na levi strani besedilo o moški pričeski, na desni polovici pa so bile štiri naloge. Enako se je ponovilo na drugi strani, le da se je besedilo z nalogami nanašalo na žensko pričesko. V obeh primerih so bili opisi pričesk predstavljeni kronološko od časa kraljevine, preko republike do cesarstva.

Težava se je pojavila pri izboru primerne besedila, saj predmet nima učbenika. Drobci o zgodovini pričeske so razdrobljeni po različni literaturi in enciklopedijah. Nekaj je tudi zapisov na spletu, a so se izkazali za nezanesljive in vsebinsko netočne. Zato me je pri izboru besedil vodilo pravilo, da morajo biti podatki verodostojni in preverjeni. Besedilo je bilo izhodišče, ki je v povezavi s slikovno prezentacijo predstavljalo osnovo za nadaljnjo obravnavo v vsebinsko pestrih avtentičnih nalogah.

Pred začetkom obravnave učne enote sem dijake ustno seznanila z učnimi cilji iz učnega načrta, ki smo jih skupaj preoblikovali v njim razumljiv jezik in jih pod rubriko Nameni učenja zapisali na plakat. Izhajajoč iz tega so se vprašali, kdaj bodo pri tem uspešni? Zbrali smo kriterije uspešnosti in tudi te zapisali. V zadnji rubriki (Dokazi o učenju in dosežkih) smo skupaj določili, katera znanja, spretnosti in veščine morajo izkazati glede na načrtovane cilje pouka (Holcar Brunauer et al., 2016). Plakat smo obesili na vidno mesto v učilnici in se k njegovi vsebini vračali med samim delom.

3.2 Branje besedil

Začeli smo z branjem besedila po modificirani Paukovi strategiji (Pečjak in Gradišar, 2012, str. 337). Oblikovno je bila stran z besedilom pripravljena tako, da so bila na desnem robu prazna okenca za vpis bistvenih informacij o prebranem. Prvo stran smo prebrali skupaj in iz predlogov dijakov izluščili besede, ki so najboljše predstavile vsebino odstavka. Preostalo besedilo so dijaki brali in določali ključne besede samostojno, zapise pa na koncu primerjali v parih. Končni pogled zapisanih besed po vertikali je tako (po)nudil hiter pregled vsebine, kar je olajšalo delo pri reševanju nalog, informacije strukturiralo in pomagalo pri postavljanju splošnih ugotovitev.

Sočasno z branjem so dijaki opise pričesk primerjali s slikovnim gradivom. Ob projekciji na tablo so povezovali pisne in slikovne informacije, saj slednje s svojo raznolikostjo in jasno ponazoritvijo pomagajo pri učenju za razumevanja (Perkins, 2012, str. 18).

Na dnu prve starani je bil tudi časovni trak, ki so ga dijaki s pomočjo besedila delno dopolnili. Časovni trak je dijakom služil za orientacijo v času in lahko so nanj vpisovali podatke, ki so bili zanje pomembni.

3.3 Reševanje avtentičnih nalog

Sledilo je reševanje nalog. Najprej je vsak dijak nalogo rešil samostojno, rešitev primerjal v paru, nato pa so dijaki rešitve primerjali še v skupinah s po štirimi učenci (Ažman et al., 2014, str. 12). Rešene naloge so skupine izmenjaje predstavile ostalim sošolcem. Kdor je nalogo rešil pomanjkljivo, je imel na tem mestu priložnost, da jo izboljša ali dopolni.

Naloge so bile vsebinsko sestavljene v podporo razvijanju transferja znanja, *da bi* (učenci) *znali uporabiti usvojeno razumevanje v različnih okoliščinah* (Perkins, 2012, str. 19). Da bi znanje iz šolskega okolja znali prenesti v domače in bodoče poklicno (Bransford, 2012, str. 45). Avtentične naloge so primerne za transfer učenja, saj znanje v najširšem pomenu besede preverjajo v realni življenjski situaciji (Brodnik, 2005, str. 40). V primerih nalog, ki sledijo, so se dijaki skušali vživeti v različne vloge in v njih predstavili določene pričeske.

Primeri nalog:

- Predstavljaš si, da si želiš pričesko, kakršno so nosili v antičnem Rimu med 1. in 2. stoletjem. Kako bi frizerju podal natančna navodila za oblikovanje? Navodila zapiši in skiciraj orodje ter pramena las, ki so oponašali obliko tega orodja.
- Zamisli si, da si frizer, ki pripravlja izjavo za namišljen rimljanski modni časopis. Predstavi zadnji modni hit, pričesko cesarja Hadrijana. Piši dramatično in prepričljivo. Naslov naj pritegne pozornost. Za boljšo ponazoritev dodaj slikovno gradivo.
- Napiši reklamni oglas za preparat, ki je v antičnem Rimu posvetlil oz. potemnil lase. Bodi prepričljiv.
- Napiši, katera razmerja in elementi oblikovanja so bili v ospredju pri ženski pričeski v antičnem Rimu? Nariši pričesko, ki bo sodobna in se bo zgledovala po rimski.

Ostale naloge so temeljile na povezovanju učne snovi s trenutnim vsakdanjim načinom življenja učencev, z načinom njihovega komuniciranja in uporabo sodobne tehnologije.

Primeri nalog:

- Predstavljaš si, da si vladar, ki se samovšečno opazuje v ogledalu in se pri tem posname. Smiselno dopolni monolog cesarja Avgusta, ki pripoveduje o svoji pričeski.
- Nariši karikaturu cesarja Konstantina in na njej poudari pričesko. Dodaj šaljiv komentar.
- Predstavljaš si, da si rimska sužnja v času republike, ki ureja pričeske. Napiši objavo za blog, v kateri predstaviš, kako poteka tvoj dan: katere pričeske moraš predstaviti, katere pripomočke uporabiš, kaj meniš o svojem delu?
- Zamisli si, da si urediš pričesko po vzoru Julije Domne. Naredi skico, ki bo nadomestila "selfi" in napiši besedilo za SMS sporočilo, ki bo opisalo glavne značilnosti pričeske.

Za branje besedil in reševanje nalog so dijaki porabili dve šolski uri, ki se po urniku izvajata kot blok ura, kar je za tovrstne dejavnosti dobrodošlo. Po zaključenem reševanju so delovne liste

oddali in sledilo je delo učiteljice: pregled nalog in zapis povratnih informacij. Pri tem sem upoštevala sosledje, da sem najprej izpostavila dosežke, dijaka spodbudila k iskanju pomanjkljivosti in nakazala možnost izboljšave nalog (Holcar Brunauer et al., 2016).

3.4 Oblikovanje plakatov z digitalnim orodjem in predstavitev izdelkov

Zapisane povratne informacije so dijakom pomagale pri nadaljevanju dela. Vsakemu sem naključno določila eno od nalog z delovnega lista. Dobili so navodilo, da izbrano nalogo z digitalnim orodjem Canva predstavijo na plakatu in na ta način, z ustvarjanjem digitalne vsebine in komuniciranjem preko spleta, krepijo digitalno kompetenco (DigComp 2.2, 2023, str. 3).

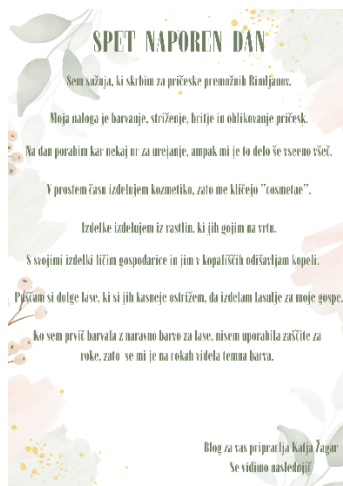
Sledilo je delo v računalniški učilnici. Osnove orodja Canva in način komuniciranja/ sodelovanja/ povezovanja preko aplikacije MS Teams so dijaki v osnovi spoznali v dveh predhodnih urah. Ko je bilo na vrsti ustvarjanje plakata, so dijaki že poznali osnove oblikovanja z orodjem Canva in v aplikaciji MS Teams med datotekami poiskati gradivo ter izdelke oddati v dodeljene naloge.

Navodilo za izdelavo plakata je bilo enotno: izberi ustrezno brezplačno grafično predlogo in obliko pisave ter oblikuj estetsko privlačen izdelek. Vsebinsko izbrano pričesko oz. temo predstavi s svojimi besedami in dodaj primerno slikovno gradivo, pri tem pa pazi na pravilnost zgodovinskih dejstev.

Delo dijakov sem ves čas spremljala in jih spodbujala k izboljšavam. Pri tem me je vodila misel, da *čim večjo miselno zahtevnost izkaže (dijak) v svojih izvedbah, tem večja je verjetnost, da učenec nekaj res razume* (Perkins, 2012, str. 17).



Slika 1: Primer plakata, izdelanega z orodjem Canva. Vsebina predstavlja modni hit – pričesko cesarja Hadrijana (117–138).



Slika 2: Primer plakata, izdelanega z orodjem Canva. V zapisu se skuša dijakinja vživeti v življenje rimske sužnje in njeno delo z nego las.

Vse plakate sem natisnila in dijaki so jih prilepili na steno učilnice v časovnem zaporedju, kot so si sledile novosti v modnih trendih pričesk. Vsak dijak je svoj izdelek ob projekciji na tablo predstavil sošolcem.

V sklepnem delu je sledila evalvacija s pomočjo vprašalnika v aplikacijo MS Teams Forms in pogovora z dijaki.

4. Opis rezultatov

Pri obravnavi učne snovi z bralnimi učnimi strategijami, avtentičnimi nalogami in uporabo digitalnih orodij se je pokazalo, da dijaki z zanimanjem sprejemajo take načine učenja, seveda ne brez težav.

Na osnovi opazovanj, analize izdelkov, sprotnega odziva dijakov in končne evalvacije se je izkazalo:

- Dijaki so za obravnavo učne snovi potrebovali več časa kot s frontalno obliko poučevanja, kar jim je omogočilo, da so dalj časa razmišljali o temi.
- Dijaki so z zanimanjem pristopili k delu, ker so poznali namene učenja, kriterije uspešnosti in dokaze za doseganje uspešnosti.
- Bolj kot samostojno učenje je dijake pritegnilo delo v parih in izmenjava rešitev v skupinah, pri čemer so razvijali veščine sodelovanja.
- Pozitivno so sprejemali sprotne ustne in zapisane povratne informacije, kar je izboljšalo izdelke.
- Paukove bralne učne strategije niso poznali in branje besedila jim je predstavljalo najtežji del. Razčlenitev besedila je potekala korak za korakom in z veliko podporo učiteljice. Ko so uspešno izpisali bistvene informacije, so se nanje opirali pri reševanju nalog.
- Pritegnile so jih avtentične naloge, po tehnični plati povezane z njihovim načinom komuniciranja in v vsebinskem oziru navezujoče se na njihov bodoči poklic, kar je pripomoglo k razumevanju znanja.

- Dijaki so bili navajeni dobesedno povzemati informacije, kar je izzvalo dodatne spodbude s strani učiteljice. Izdelke so začeli izboljševati z lastnimi povzetki in vživljanjem v situacije, kar je izboljšalo transfer znanja.
- Nad delom z digitalno tehnologijo so bili dijaki navdušeni, čeprav je bilo na začetku precej težav; niso poznali gesel svojih elektronskih naslovov, kar je otežilo in podaljšalo začetno fazo dela. V nekaj primerih niso bili kritični do uporabe spletnih virov, kar je predstavljalo izziv za izboljšanje digitalnih kompetenc.
- Nalogo, ki so jo predhodno že rešili na delovnem listu, so ponovno premislili in izdelali plakat v digitalni obliki. Pri oblikovanju digitalnih vsebin z orodjem Canva so izkazali ustvarjalnost in napredek, kar je prispevalo h krepitvi digitalnih kompetenc.
- Analiza izdelkov je pokazala različne ravni razumevanja, pri čemer so bile oblikovno in vsebinsko najboljše tiste naloge, pri katerih so dijaki inovativno povezali zgodovinska dejstva in svoje ideje.
- Pred sošolci neradi nastopajo. Kljub temu so predstavili svoje izdelke, kar je pozitivno vplivalo na splošno razredno klimo in samozavest posameznikov.

5. Ugotovitve

Rezultati izvedbe obravnave učne snovi pokažejo, da k izboljšanju poučevanja za razumevanje pripomore osredotočenost na Perkinsonove prioritete, ki so podprte z ustreznimi učnimi oblikami, strategijami in metodami. Izkaže se, da so v obravnavanem primeru podprte predvsem štiri od šestih priorit, in sicer:

Prioriteta št. 1: Učenje mora postati dolgoročen, na razmišljanje usmerjen proces.

Potrdi se, da je obravnava učne snovi smiselno nameniti več časa, ki ga dijaki porabijo za različne dejavnosti in temo osvetlijo z različnih vidikov.

Temo začnejo spoznavati z branjem. Na ta način niso pasivni prejemniki informacij, ampak postanejo soustvarjalci. Pri tem ima pomembno vlogo tudi Paukova bralna strategija, ki je dijakom omogočila bolj poglobljeno in samostojno obravnavno snovi. Paukovo bralno učno strategijo je smiselno razvijati še naprej, saj se dijaki z njo premalo srečujejo in ni utečena.

O reševanju nalog dijaki razmišljajo vsaj dvakrat: najprej pisno na list, nato izbrano nalogo oblikujejo z digitalnim orodjem. Izkaže se, da je uporaba slednjega dobrodošla, saj za dijake predstavlja veliko motivacijo pri delu. Seveda digitalno orodje ne služi le kot sredstvo za predstavitev, ampak je pomoč pri razmišljanju, strukturiranju znanja in oblikovanju. Vrednost orodja je tudi v tem, da spodbuja ustvarjalnost in omogoča dodajanje slikovnega gradiva, kar prispeva k nazornejši predstavitvi. Predvsem pa je ta način vizualizacije dijakom blizu, pred njim nimajo strahu, saj se z digitalno tehnologijo dnevno srečujejo.

Vseeno je zmotno misliti, da imajo razvito digitalno kompetenco. Ko sami iščejo gradivo po spletu, so premalo kritični do virov. Po eni strani zato, ker so zadovoljni s prvo informacijo, po drugi strani pa, ker imajo premalo priložnosti, da bi bili v tej smeri opozorjeni in prav poučeni.

Med izvajanjem dejavnosti v daljšem obdobju imajo dijaki priložnost razmišljati o neki temi, zato se izboljšuje tudi pripovedovanje/ povzemanje z lastnimi besedami.

Prioriteta št. 2: Potrebno je kontinuirano vključevanje kakovostnega vrednotenja.

Dijaki večkrat izpostavijo vprašanje, *zakaj se določene stvari učijo oz. zakaj bodo neko znanje potrebovali*. Ker na začetku obravnave nove teme poznajo namene učenja, kriterije uspešnosti in dokaze za doseganje uspešnosti, učno snov osmislijo in ponotranjijo, zaradi česar so pripravljeni v delo vložiti tudi več truda. Izkaže se, da je za uspešno usvojeno snov in izkazovanje razumevanja pomembna sprotna povratna informacija učitelja in sovrstnikov ter možnost za premislek. Ob taki podpori dijaki niso več v negotovosti glede pravilnosti svojih izdelkov, niti v morebitnem zmotnem prepričanju, da so vse rešili pravilno. V podporo vrednotenja je tudi učna oblika dela v parih in skupinah, kjer ves čas poteka interakcija znanja in novih rešitev.

Prioriteta št. 3: Učenje je treba podpreti z bogatimi reprezentacijami (predstavitvami).

Izkaže se, da dijaki nočejo nastopati pred sošolci, zato potrebujejo veliko spodbude, da predstavijo digitalno oblikovane plakate z besedili in slikovnim gradivom. V tem primeru gre za krajše predstavitve, ki so po potrebi podprte s podvprašanji učiteljice. Prednost pa je, da so te predstavitve izdelali dijaki sami, kar je že samo po sebi izkazovanje razumevanja. Če v začetni fazi pouka ob branju besedila in sočasni prezentaciji slik pričekajo povezujejo pisno, ustno in slikovno informacijo, so ob prezentaciji lastnih izdelkov osredotočeni na podajanje jasne in razumljive vsebine. Kar so se že naučili, predajajo naprej, zato tudi razumejo. Predstavitve, ki dodatno podprejo razumevanje, so tudi njihove domiselne skice in karikature pričekajo. In ne nazadnje, natisnjeni plakati, ki se sproti izobešajo na steno razreda, so prezentacija, ki bo ostala še nekaj časa in spodbujala razmišljanje o rimski pričeski.

Prioriteta št. 6: Poučevati je treba za transfer.

Rezultati kažejo, da dijaki bolje razumejo (zgodovinske) vsebine, kadar so te vpete v situacije njihove poklicne usmeritve. Razumevanje se poglobi in bolj so motivirani za miselne procese na višjih taksonomskih stopnjah, če jim naloge omogočajo dejavno vlogo ter od njih zahtevajo več kot le reprodukcijo podatkov. Torej na način, da vsebine interpretirajo, uporabijo v novih situacijah in osmislijo z vidika svojega bodočega poklica. Napredek v izdelkih se pokaže, če dijaki upoštevajo dejstva, hkrati pa se v situacije vživijo, se izrazijo s svojimi besedami in v besedila vnesejo del sebe. V tem se potrjuje tudi Perkinsonova teza, da je za razumevanje potrebno iskati povezave med učno snovjo in življenjem učencev.

6. Zaključek

Čeprav dijakom misel na obravnavo učne snovi o preteklosti (in z branjem besedila) ni prav ljuba, je izvedba pouka na temo "Pričeska v antičnem Rimu" pokazala, da je mogoče premagati to oviro. Z osredotočenjem na dolgoročno in razmišljanje osredinjeno učenje, s kakovostnim vrednotenjem, z bogatimi prezentacijami in s poučevanjem za transfer znanja – s štiri Perkinsovimi prioritetaми, ki podpirajo poučevanje za razumevanje.

Izbor Paukove bralne strategije, avtentičnih nalog in uporabe digitalnega orodja je dijake spodbudil, da so začeli razmišljati o učnih vsebinah in jih bolje razumeti. Zlasti zato, ker so te umeščene v njihov poklic in povezane z njihovim načinom življenja. Dijaki so postopno prehajali od razbiranja bistvenega in povzemanja informacij k ustvarjanju lastnih domiselnih izdelkov, kar je pomemben kazalnik njihovega napredka v razumevanju.

Na tej točki se proces ne zaključi, ampak se odpirajo nove poti za razvijanje poučevanja za razumevanje. Prva je nadaljnji razvoj bralnih strategij in spoznavanje novih. Izkazale so se kot zahtevne, a ključne pri začetni obdelavi besedila. Druga pot je razvijanje digitalnih kompetenc, predvsem (lahko) na področju kritične rabe virov in oblikovanja digitalnih vsebin. Trtja možnost se nakazuje v medpredmetnem povezovanju, predvsem s strokovnimi predmeti. V smislu "projekta o slogovnem obdobju", kjer bi dijaki teoretično in praktično podoživeli modo pričesk v določenem obdobju.

7. Viri

Ažman, T. et al. *Učenje učenja: Primeri metod za učitelje in šole*. Maribor in Kranj, Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru in Šola za ravnatelje, 2014, ISBN 978-961-6637-61-9.

Brodnik, V. et al. *Kako do bolj kakovostnega znanja zgodovine*. 2. natis. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, 2005, ISBN 961-234-470-1.

Bransford, J. D., Brown, A. L. in Cocking R. R. Učni transfer. *Vzgoja in izobraževanje*, 2012, letnik XLIII, št. 5, str. 45 – 59.

Der neue Pauly: Enzyklopädie der Antike: Bd. 5. Gru – Iug. Stuttgart, Weimar: Metzler Verlag, 1998, str. 42 – 44.

Holcar Brunauer, A. et al. *Formativno spremljanje v podporo učenju*: Priročnik za učitelje in strokovne delavce. 1. natis. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, 2016. ISBN 978-961-03-0349-7.

Pečjak, S. in Gradišar A. Bralne učne strategije. 2. razširjena in dopolnjena izd. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, 2012. ISBN 978-961-03-0047-2.

Perkins, D. Poučevanje za razumevanje. *Vzgoja in izobraževanje*, 2012, letnik XLIII, št. 5, str. 15 – 23.

Vuorikari, R. et al. DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane: Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. Spletna izdaja. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, 2023. ISBN 978-961-03-0794-5 (PDF).

DIGITALNA RESNIČNOST JEZIKA: POUČEVANJE ANGLEŠČINE KOT VEČKODNE KOMPETENCE

The Digital Reality of Language: Teaching English as a Multimodal Competence

Janja Černe, OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača

Povzetek

Prispevek obravnava sodobne pedagoške pristope k poučevanju angleščine kot drugega tujega jezika v zadnjem triletju osnovne šole. Osredotoča se na pomen razvoja multimodalne, digitalne, vizualne, bralne in medijske pismenosti kot ključnih kompetenc za uspešno sporazumevanje v sodobnem svetu. Na podlagi rezultatov mednarodnih raziskav PIRLS 2021 in ICILS 2023, ki opozarjajo na zaskrbljujoč upad pismenosti slovenskih učencev, avtorica utemeljuje potrebo po preoblikovanju učnih praks. Predstavljene štiri učne dejavnosti prikazujejo, kako lahko z uporabo digitalnih orodij in pristopov, ki temeljijo na večkodnem sporazumevanju, učenci razvijajo ne le jezikovne zmožnosti, temveč tudi kritično mišljenje, ustvarjalnost, sodelovanje in digitalno kompetenco. Prispevek zagovarja vključevanje multimodalnosti kot sestavnega dela učnega procesa ter kot elementa, ki bi moral biti sistematično prisoten tudi pri ocenjevanju znanja.

Ključne besede: multimodalnost, digitalna pismenost, vizualna pismenost, pouk angleščine, sodobna pedagogika

Abstract

This paper explores contemporary pedagogical approaches to teaching English as a second foreign language in the final triad of Slovenian primary education. It emphasizes the importance of developing multimodal, digital, visual, reading, and media literacies as essential competencies for effective communication in the modern world. Drawing on findings from the international PIRLS 2021 and ICILS 2023 studies, which highlight a concerning decline in students' literacy levels in Slovenia, the author argues for a shift in teaching practices. Four classroom activities demonstrate how the integration of digital tools and multimodal strategies enables learners to enhance not only their linguistic skills but also their critical thinking, creativity, collaboration, and digital competence. The paper advocates for multimodality to be an integral part of instruction and assessment in language education.

Key words: multimodality, digital literacy, visual literacy, English language teaching, contemporary pedagogy.

1. Uvod

Tradicionalni pouk angleščine kot tujega jezika se poleg posredovanja (mediacije) osredotoča na štiri temeljne jezikovne zmožnosti: branje, pisanje, poslušanje in govorjenje (UN za angleščino, 2016). Posodobljeni učni načrt uporablja nekoliko drugačno terminologijo, ko govori o sporazumevalnih načinih: sprejemanje, tvorjenje, interakcija in posredovanje. Komunikacija se še vedno razume kot uporaba pisnega in govornega jezika, vendar sodobni svet zahteva širši nabor komunikacijskih zmožnosti.

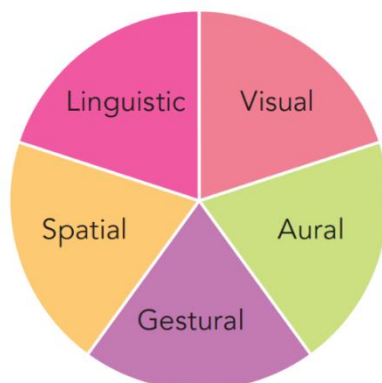
Kljub prenovljenim učnim načrtom ostaja veliko priložnosti za boljše vključevanje multimodalnosti v pouk neizkoriščenih. V digitalni dobi, kjer komunikacija poteka v prepletih besedila, slike, zvoka in gibanja, postajajo digitalna, multimodalna in vizualna pismenost nepogrešljive kompetence sodobnega izobraževanja. Mednarodne raziskave, kot sta PIRLS 2021 in ICILS 2023, opozarjajo na zaskrbljujoče trende upadanja bralne in digitalne pismenosti slovenskih učencev. Prispevek predstavi konkretne dejavnosti, ki dokazujejo, da je mogoče z inovativnimi pristopi razvijati ključne veščine 21. stoletja ter učence učinkovito pripravljati na izzive sodobnega sveta.

2. Digitalna, multimodalna in vizualna pismenost

Digitalna pismenost, kot jo opredeljuje Okvir digitalnih kompetenc za državljane (DigComp 2.2) (Vuorikari idr., 2022), vključuje sposobnost uporabe digitalnih tehnologij za raziskovanje, upravljanje informacij, ustvarjanje vsebin, komuniciranje, sodelovanje in reševanje problemov. Multimodalnost v najširšem pomenu opisuje načine, kako se jezik, podobe, zvok in drugi izrazni sistemi prepletajo in skupaj oblikujejo pomen (Žagar, Žmavc, Domanjko, 2023, str. 207).

Multimodalna pismenost pomeni razumevanje in ustvarjanje pomena preko različnih komunikacijskih kodov (besedilo, slika, zvok, prostor, gibanje) in jo lahko obravnavamo kot razširjen koncept bralne pismenosti. Batič idr. (2023) opredeljujejo vizualno pismenost kot sposobnost branja in interpretiranja vizualnih podob ter posredovanja informacij z uporabo vizualnih podob.

Vizualna pismenost je tako predpogoj za razvoj multimodalne pismenosti.



Slika 1: Pet modalnosti
(Donaghy, 2023, str. 7)

(kodov) sporazumevanja

Raziskavi PIRLS 2021 in ICILS 2023 sta zaznali upad dosežkov na področju bralne in digitalne pismenosti v Sloveniji. V raziskavi PIRLS so četrtošolci dosegli 23 točk manj kot leta 2016, kar pomeni padec na raven iz leta 2006. V ICILS 2023 je bilo ugotovljeno, da 51 % osmošolcev ne dosega druge ravni računalniške in informacijske pismenosti, kar je resno opozorilo. Pri računalniškem mišljenju so slovenski učenci dosegli rezultat pod mednarodnim povprečjem, uporaba IKT pri pouku pa je bila po njihovih navedbah podpovprečna pri vseh predmetih. Pomembno je tudi, da so učenci veliko digitalnih znanj pridobili izven šole.

Ti podatki potrjujejo nujnost preoblikovanja tradicionalnega pouka v smeri večje multimodalnosti, problemske naravnosti ter smiselne in ustvarjalne uporabe IKT. Digitalna orodja naj ne bodo le pripomoček, temveč medij za razvijanje vseh oblik pismenosti.

2.1 Multimodalnost in učni načrt za angleščino

Posodobljeni učni načrt za angleščino (UN) spodbuja celosten pristop k razvoju jezikovnih zmožnosti: sprejemanja, tvorjenja, interakcije in posredovanja. Pri sprejemanju besedil (poslušanju, gledanju, branju) se priporoča uporaba avtentičnih, raznolikih in kompleksnih besedil – avdiovizualnih, zvočnih in tiskanih – s podporo slik in drugih nejezikovnih elementov. Poudarjena je celostna obravnava besedila in obbesedilnih prvin (slikovno gradivo, oblika), spremljanje in ocenjevanje razumevanja besedil (UN za angleščino, str. 60-61).

Pri tvorjenju (pisnem in ustnem izražanju) UN spodbuja uporabo osmišljenih dejavnosti, s katerimi učenci razvijajo zmožnost kritičnega in primernega odzivanja »na pisne, slušne ali vizualne vnose oziroma tvorijo ustrezno pisno/ustno besedilo« (UN za angleščino, str. 70). Primeri izkazov znanja vključujejo poročila, predstavitve, pripovedi, bloge, e-sporočila, oglase in vabila, saj »s pisnimi besedili ocenjujemo zmožnost pisnega izražanja« (UN za angleščino str. 76).

Interakcija vključuje ustno, pisno in spletno sporazumevanje. Posebno pozornost namenja strategijam učinkovite komunikacije, vključno z nebesednim sporazumevanjem in uporabo

digitalnih orodij za spletno sodelovanje in soustvarjanje vsebin. Vendar učni načrt navaja, da se spletna interakcija zgolj spremlja, ne pa tudi ocenjuje. (UN za angleščino, str. 83-84)

Kljub sodobnemu pristopu ostaja šolski sistem v praksi zadržan do celostnega vrednotenja multimodalnih izdelkov. Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju znanja v 10. in 11. členu strogo ločuje pisno ocenjevanje od drugačnih oblik ter določa razmerja med njimi, kar dodatno utrjuje ločevanje oblik komunikacije in zmanjšuje relevantnost pouka v kontekstu sodobne družbe.

2.2 Sodobne smernice poučevanja angleščine

Poučevanje angleščine kot tujega jezika vključuje razvoj jezikovnih, kulturnih in digitalnih kompetenc. Sodobna komunikacija se odmika od zgolj pisnih in govorjenih oblik k vizualno podprtim, digitalnim in večkodnim besedilom. Številni izobraževalni sistemi posodablajo učne načrte tako, da vključujejo tudi te spretnosti.

Donaghy idr. (2023) predlagajo dopolnitev klasičnega pouka angleščine s spretnostma ogledovanja (viewing) in predstavljanja (representing), ki sta temelj multimodalne pismenosti. Obe dejavnosti lahko učitelji naravno vključijo v obstoječo prakso. Učenci postanejo aktivni in kritični gledalci, sposobni razumeti ter ustvarjati kombinirana sporočila. Čeprav ostaja jezik v ospredju, je nujno razvijati tudi multimodalno komunikacijsko zmožnost. Učenci morajo razumeti, kako slike, video, zvok, postavitev in gib soustvarjajo pomen skupaj z jezikom. Z izdelavo papirnatih ali digitalnih izdelkov (meme, infografike, videi, predstavitve) izražajo znanje na različne načine, pri čemer je ustvarjanje tudi proces učenja.

Učence je zato treba:

- spodbujati k kritičnemu opazovanju in interpretaciji sodobnih večkodnih besedil;
- vključevati v analizo pomena v videih, spletnih straneh, družbenih omrežjih;
- usposobiti za ustvarjanje lastnih multimodalnih vsebin.

Vloga učitelja se v tem pristopu spremeni: postane oblikovalec učnih izkušenj, ki omogoča raziskovanje in ustvarjanje pomena z različnimi načini izražanja. Multimodalne naloge so bolj vključujoče, saj se prilagajajo raznolikim učencem in povečujejo njihovo angažiranost. Tudi ocenjevanje mora zajeti razumevanje in ustvarjanje multimodalnih besedil. Klasični testi ne zadoščajo, zato avtorji zagovarjajo nova ocenjevalna merila, ki vključujejo videoprodukcijo in vizualno predstavitev informacij.

3. Primeri sodobne prakse

3.1 Razumevanje sporočil v oglasih

Dejavnost je povzeta po Donaghy (2023, str. 32): Učenci sošolcem v skupinah predstavijo reklamo, ki jim je všeč in odgovorijo na pet ključnih vprašanj. Nato si skupaj ogledajo oglas Ed's Heinz Ad (<https://youtu.be/keOaQm6RpBg?feature=shared>) in zapišejo odgovore na vprašanja:

- Who do you think created this video? (Kdo je ustvaril ta video?)

- What creative techniques are used to attract my attention? (Katere ustvarjalne tehnike pritegnejo pozornost?)
- How might different people understand this message differently? (Kako lahko različni ljudje razumejo to sporočilo drugače?)
- What values, lifestyles, and points of view are represented in this video? (Katere vrednote, življenjski slogi in stališča so prikazani?)
- Why was the video created? (Zakaj je bil video ustvarjen?)

Dejavnost spodbuja razvoj:

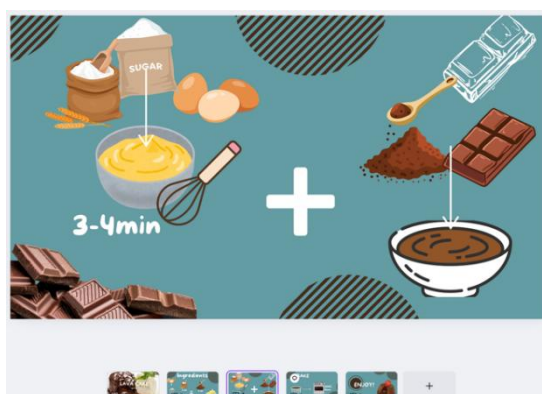
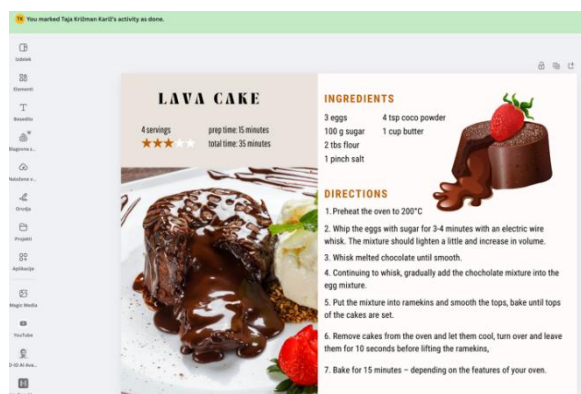
- medijske in vizualne pismenosti (prepoznavanje perspektiv, razumevanje ustvarjalnih tehnik, manipulacija z vizualnim in zvočnim materialom),
- jezikovnih kompetenc (govorno sporazumevanje, slušno razumevanje, širijo besedišče),
- digitalnih kompetenc (iskanje, izbor in vrednotenje virov),
- socialnih in državljskih kompetenc (prepoznavanje vrednot, življenjskih slogov in družbenih stališč, ki jih prenašajo oglasi, razvijanje zavesti o vplivu medijev na družbo in posameznika).

3.2 Oblikovanje kartice z receptom preproste jedi in predstavitev

Učenci na spletu poiščejo recept za pripravo jedi v angleščini ali slovenščini in prepoznajo ključne elemente recepta, obliko in zgradbo. Po predlogi oblikujejo kartico z receptom, ki jo delijo s sošolcem (vrstniško vrednotenje) in učiteljem (jezikovni pregled). Po pregledu kartico delijo z vsemi sošolci (brez možnosti urejanja). Zapis na kartici pretvorijo v predstavitev, ki vsebuje pretežno ali samo slikovni kod (ustvarjen z orodji UI, lastne fotografije, uporaba knjižnice v Canvi). Pripravo jedi govorno predstavijo sošolcem.

Dejavnost omogoča razvoj več digitalnih in jezikovnih kompetenc:

- komuniciranje in sodelovanje,
- (so)ustvarjanje digitalnih vsebin,
- reševanje problemov (uporaba spletnih slovarjev in orodij za strojno prevajanje),
- informacijska in podatkovna pismenost (brskanje, filtriranje in upravljanje podatkov),
- predstavitvene veščine, ki upoštevajo ciljno občinstvo.



Slika 2: Primer kartice z receptom in predstavitev

3.3 Animirana predstavitev znane osebnosti

Učenci so z namenom utrjevanja preteklika na spletu po zgledu pripravljenega besedila poiskali fotografijo in ključne podatke o poljubni znani osebi (kraj bivanja, datum rojstva in smrti, podatke o družini in življenju) ter zapisali do 5 povedi v dokument, ki so ga delili z učiteljico. Po jezikovnem pregledu so s pomočjo aplikacije HeyGen v Canvi animirali fotografijo tako, da je ta spregovorila. Nastalo je gradivo, ki so ga učenci delili z učiteljico, ta pa ga je uporabila za dejavnost slušnega razumevanja in prepoznavanje znanih oseb.

Dejavnost spodbuja:

- uporabo spletnih virov (iskanje, preverjanje verodostojnosti),
- povzemanje in strukturiranje informacij,
- pisno/govorno produkcijo v angleščini,
- slušno razumevanje z uporabo lastnih in tujih digitalnih vsebin,
- osnove umetne inteligence v izobraževanju.

3.4 Videoposnetek

Društvo učiteljev angleščine vsako leto razpiše video tekmovanje za sedmošolce. Videoposnetek ima predpisano temo, jezikovne kriterije, format scenarija in filma s časovno omejitvijo. Učenci morajo razmisliti, kako temo najbolj prepričljivo prikazati vrstnikom.

Dejavnost spodbuja večdimenzionalno učenje, skladno z usmeritvami sodobnega izobraževanja, ki vključuje multimodalnost, povezovanje pismenosti (jezikovne, digitalne, medijske) ter razvijanje mehkih veščin:

- jezikovne kompetence (govor, pisanje, uporaba jezika v kontekstu),
- digitalne kompetence (ustvarjanje in obdelava digitalnih vsebin, upravljanje digitalnih virov, uporaba tehnologije za izražanje in komunikacijo),
- medijsko pismenost (razumevanje in ustvarjanje sporočil v vidEoformatu),
- ustvarjalnost in kritično mišljenje (ustvarjanje scenarija, likov),
- socialne veščine (sodelovalno reševanje problemov),
- organizacijske in projektne spretnosti (načrtovanje časa, spremljanje napredka in refleksija),
- estetska zavest (vizualno oblikovanje).

4. Zaključek

Multimodalna in digitalna pismenost sta ključni za sodobno izobraževanje, saj povezujeta vsakdan učencev z ucnim okoljem. Donaghy idr. (2023) poudarjajo, da morajo učenci razvijati

sposobnosti razumevanja in ustvarjanja večkodnih besedil. Če želimo razvijati komunikacijske zmožnosti 21. stoletja, moramo ta besedila ne le uporabljati, temveč tudi ustrezno vrednotiti ali kot pravi rek »We measure what we treasure.«

Potrebujemo kakovostna učna gradiva z multimodalnimi vsebinami, ki služijo kot izhodišče za analizo, razpravo in vrednotenje. Učni načrti in zakonodaja morajo prepoznati, da sodobna pismenost presega zgolj jezikovno znanje, izobraževanje učiteljev pa mora vključevati usposabljanje za uporabo vizualne in medijske pismenosti.

Sodoben pouk tujega jezika ne pomeni le vključevanje IKT, temveč prispevek k celostnemu razvoju pismenosti. Z ustvarjanjem in vrednotenjem večmodalnih besedil učenci razvijajo digitalno kritičnost, sodelovanje, ustvarjalnost in samozavest. Šole morajo tem procesom zagotoviti prostor, učitelji pa podporo v obliki usposabljanj, gradiv in strokovnih skupnosti – le tako lahko zmanjšamo razlike v dostopu do znanja in razvijamo vse vrste pismenosti.

5. Viri

Batič, J., Bojc, D., Haramija, D.. Vizualni esej v funkciji razvijanja multimodalne pismenosti. V: *Vzgoja in izobraževanje št. 6/2023, letnik 54*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. 2023, str. 20-25.

Donaghy, Kieran, Karastathi, Sylvia in Peachey, Nik. *Multimodality in ELT: Communication skills for today's generation* [PDF]. Oxford: Oxford University Press, 2023. Dostopno na: <https://www.oup.com/elt/expert> [Citirano: 2. maj 2025].

ICILS 2023 – Nacionalno poročilo – prvi rezultati, Pedagoški inštitut. 2024. Dostopno na: <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/sites-icils/icils-2023/> [Citirano: 29. april 2025].

Okvir digitalnih kompetenc za državljane. DigComp 2.1. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. 2022. Dostopno na: <https://www.zrss.si/pdf/digcomp-2-1-okvir-digitalnih-kompetenc.pdf> [Citirano: 26. 4. 2025].

PIRLS 2021 – Povzetek rezultatov, Pedagoški inštitut, 2023. Dostopno na <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/pirls/> [Citirano: 29. april 2025].

Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju znanja ter napredovanju učencev v osnovni šoli Uradni list RS, št. 52/13 in 63/24. Dostopno na: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV11583> [Citirano: 26. 4. 2025].

Učni načrt. Program osnovna šola. Angleščina. Alenka Andrin ... [et al.]; uredila Barbara Lesničar. Ljubljana: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport: Zavod RS za šolstvo, 2016. Dostopno na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_anglescina.pdf [Citirano: 26. 4. 2025].

Žagar, I. Ž., Žmavc, J., Domajnko, B.. Učitelj kot retorik: Retorično-argumentativni vidiki pedagoškega diskurza. Ljubljana: Pedagoški inštitut. 2018.

KLICK DO ZNANJA (IKT osnovnošolski tehniški dnevi)

Click to the knowledge (ICT primary school technical days)

Lidija Vidmar in Sara Zalesnik, Osnovna šola Frana Albrehta Kamnik

Povzetek

Prispevek obravnava izzive in rešitve pri uvajanju digitalnih kompetenc v osnovnošolsko izobraževanje, ki so se posebej izostrili med poukom na daljavo. Glavni namen tehniškega dne, poimenovanega »Učim se in vzgajam za IKT«, je bil razvijati digitalno pismenost učencev in jih usposobiti za varno, odgovorno ter ustvarjalno uporabo IKT. Avtorici opisujeta sistematičen pristop k uvajanju IKT vsebin po triadah od 1. do 9. razreda, z različno zahtevnimi vsebinami – od osnovnega rokovanja z napravami, ustvarjanja dokumentov in predstavitev, do programiranja, šifriranja, umetne inteligence in digitalne identitete. Pomembni poudarki vključujejo razvoj kritičnega mišljenja, spletnega bontona ter skrbi za digitalno zdravje. Projekt vključuje tudi mobilno računalniško učilnico za podružnične šole ter letno evalvacijo s strani šolske IKT skupine. Ključni rezultati projekta so večja digitalna pismenost učencev, večja vključenost učiteljev in celostni pristop k digitalni vzgoji. Projekt si v prihodnje prizadeva za večjo poenotenost vsebin in večjo usposobljenost učiteljev za izvajanje delavnic znotraj tehniškega dne.

Ključne besede: Digitalna pismenost, IKT vsebine, kritično razmišljanje, digitalna vzgoja, usposobljenost učiteljev.

Abstract

The article addresses the challenges and solutions related to developing digital competencies in primary education, which became especially evident during remote learning. The main goal of the technical day, titled "Learning and Educating for ICT," was to enhance students' digital literacy and equip them with the skills for safe, responsible, and creative use of ICT. The authors describe a systematic approach to integrating ICT topics across grades 1 to 9, with content tailored to each level—from basic device handling and creating documents and presentations to programming, encryption, artificial intelligence, and digital identity. Key focuses include the development of critical thinking, online etiquette, and digital well-being. The project also involves a mobile computer classroom for branch schools and annual evaluations conducted by the school's ICT team. The main outcomes include improved student digital literacy, increased teacher involvement, and a holistic approach to digital education. For the future, the project aims for greater content alignment and better teacher preparedness for delivering all workshops within the technical day.

Keywords: Digital literacy, ICT topics, critical thinking, digital education, teacher preparedness.

1. Uvod

V času pouka na daljavo smo strokovni delavci pogosto opazili napačno rabo IKT opreme in spleta, še posebej v času prvega zaprtja šol, ko smo bili na OŠ Frana Albrehta Kamnik prvi zaprti in evakuirani. Popolnoma nepripravljeni smo takrat iz situacije poskušali narediti najboljše, kmalu pa se je pokazala potreba po digitalni strategiji in oblikovanju digitalne podobe skozi celotno vertikalo osnovnega šolstva.

Učitelj ima ključno vlogo pri usmerjanju učencev v učinkovito in kritično rabo digitalnih gradiv. Pri tem načrtno vključuje dejavnosti za razvijanje miselnih procesov, komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti ter uči učence uporabe ustreznih strategij za branje digitalnih vsebin. (ZRSŠ, 2023)

Tako smo takoj z začetkom šolskega leta 20/21 pri prvem nastanku tehniškega dne, ki smo ga poimenovali Učim se in vzgajam za IKT, sodelovali vsi člani šolske IKT delovne skupine skupaj s predstavniki članov šolske delovne skupine za Vzgojni načrt. Med zaposlenimi strokovnimi delavci smo najprej zbrali najbolj pogoste težave in seveda tudi neprimerna vedenja, ki smo jih potem skušali nasloviti s posameznimi vsebinami. Razdelili smo se po triadah, glede na to, kje opravimo večino svojega dela. Dan dejavnosti smo delili na različne aktivnosti: spletni bonton, pravila šolskega reda, delavnice in delo po skupinah, izdelava izdelka v računalniški učilnici.

Vsak učitelj razrednik je ob začetku šolskega leta s strani delovne skupine prejel obvestilo o izvedbi tehniškega dne in v priponki priporočene aktivnosti: (slike prvega predloga za učence 4. razredov). Tehniški dan so lahko učitelji sami postavili v šolski koledar in k izvedbi povabili tudi kakšnega člana delovne skupine.

Pri načrtovanju tehniškega dne smo si zastavili več pedagoških ciljev, med katerimi je bil ključni razvoj digitalnih kompetenc učencev, saj je pomembno, da pridobijo osnovne in napredne veščine uporabe IKT opreme in spletnih orodij. Poleg tega smo želeli učence naučiti pravilnega in varnega vedenja na spletu, kar je bistvenega pomena za njihovo varnost in uspešno uporabo tehnologije. Spodbujanje kritičnega mišljenja pri uporabi spletnih virov in informacij je bilo prav tako med našimi cilji, saj želimo, da učenci razvijejo sposobnost presojanja kakovosti in verodostojnosti informacij. (Safe.si, 2025)

Pri zasnovi vsebin smo upoštevali tudi področja opredeljena v evropskem okviru digitalnih kompetenc DigComp 2.2 (European Commission, 2022), ki med drugim poudarja pomen digitalne varnosti, sodelovanja in ustvarjalnosti.

Smernice za usposabljanje mladih za prihodnost so vključevale integracijo IKT v učni proces, kar pomeni vključevanje IKT orodij v vsakodnevne učne aktivnosti za izboljšanje učnega procesa. Redno usposabljanje učiteljev za uporabo novih tehnologij in digitalnih orodij je bilo prav tako pomembno, saj želimo zagotoviti, da so učitelji vedno pripravljeni na izzive, ki jih prinaša digitalna doba. Izobraževanje o varni uporabi interneta in zaščiti osebnih podatkov je bilo ključnega pomena za varnost učencev. Poleg tega smo želeli spodbujati inovativnost in kreativnost pri uporabi IKT, kar je pomembno za razvoj novih idej in pristopov v izobraževanju.

DAN DEJAVNOSTI VZGAJAM ZA IKT 4. RAZRED

CILNA PUBLIKA: učenci 4. razredov

TRAJANJE AKTIVNOSTI: 8.20 – 12.45 (Razporeditev ur si prilagodite sami.)

POTREBNI PRIPOMOČKI:

- Trditve strinjam se in ne strinjam se na kartončkih.
- Semafor (lahko so tudi le trije barvni listi).

CILJI:

- Spoznajo nekaj informacij o nevarnostih in pasteh interneta.
- Se seznajajo z nekaj pravili spletnega bontonu.
- Bolje vedo, kaj se na internetu in na mobilnih telefonih sme in kaj ne.
- Vedo več o varni rabi interneta in mobilnih telefonih.
- Učijo se sodelovanja v skupini.
- Razvijajo sporazumevalne zmožnosti.

POTEK URE:

1. IN 2. URA (SPLETNI BANTON)

PRAVILA ŠOLSKEGA REDA, VZGOJNI NAČRT (vedno navezati na obstoječa pravila in vzgojni načrt):

Pogovor o pravilih šolskega reda. Poudarki:

- Teamji so še vedno učno okolje.
- Pregled PŠR in posledic za določeno kršitev.
- Kazniva dejanja v zvezi s spletnim nasiljem.
- Vključitev policije, zunanje agencije.
- Dejavnost: Ustvarjanje plakatov z različno šolskih pravil (le posebej IKT).

UVODNA GIBALNA DELAVNICA

Učencem pripovedujemo "naj se presede tisti, ki ...":

- Je že uporabljal telefon.
- Ima rad računalniške igrice.
- Uporablja Teams za klepet s sololci.
- Zna napisati elektronsko pošto učitelju.
- Rad klepeta s sololcem preko družabnih omrežij.
- Ima svoj FB profil.
- Priko telefona večkrat pokliče svoje sorodnike.
- Na telefonu igra igrice.
- Dela seftja s telefonom.
- Ima Teams naložene na telefonu

- Se na Teamsu dobro znajde
- Se na Teamsu slabo znajde
- Uporablja Teams, da se s sololci pokliče na videoklic
- Je že prosil učitelja za pomoč preko klepeta v Teamsu
- Zna uporabljati zvezek za predavanja na Teamsu
- Zna dvigniti roko v Teamsu
- Zna uporabljati powerpoint
- Ima svoj profil na Instagramu
- Zna učitelju sam poslati ali malotiči datoteko
- Je v Teamsu že bil zmerjan s strani sololca ali sololke.

• Razredniki dodajo ideje po želji.

3. URA

BRAINSTORMING

5 PLAKATOV, na vsakem plakatu bo v oblačku trditve oziroma vprašanje. Skupine si po 5 min plakate zamenjajo in dopolnijo:

- Prednosti uporabe računalnika.
- Moje slabe izkušnje na internetu.
- Moje pozitivne, prijetne izkušnje pri uporabi interneta.
- Katere nevarnosti prežijo na nas na internetu.
- Posledice prekomerne rabe elektronskih naprav.
- Zakaj uživam, ko sem na računalniku? Kaj je na računalniku tistega, kar mi predstavlja užitek?

**UČENCI PREDSTAVIO PLAKATE
PODPRAŠANJA UČITELJA**

4. URA

1. RISANKE OVCE – pogovor med in po ogledu

Diskusija pred risanko: Nadaljujemo z diskusijo, ki smo jo imeli pri plakatih. Navežemo se na specifične nevarnosti, ki prežijo na nas. Pogovorimo se, zakaj so računalniki lahko še nevarni (lahko tudi ta plakat iz dejavnosti 3 pustimo za diskusijo pri tem delu). Kaj vse se lahko zgodi, ko jih uporabljamo?

VIDEO: MOBIMANIA (MOBIMANIA: zmerja in etična uporaba mobilnika | safe.si)

Diskusija:

- Koliko časa preživimo na dan na telefonu (lahko napišejo na kartice, pa dvignejo kartončke).
- Pogovorimo se, kaj vse delajo na telefonu.
- Koliko menijo, da je zmerja raba telefona in drugih elektronskih naprav v enem dnevu (prileti tablo iz safe.si)?
- Problem hoje s telefonom (veliko učencev pride in gre iz šole s telefonom v roki. Smo pozorni na okolico)?
- Pri klepetu s prijatelji, moram vedno takoj v najkrajšem možnem času odpisati?
- Moram vedno odpisati?
- Kaj pa če ne želimo?
- Kaj si predstavljate pod besedno zvezo: "Služenj telefona."
- Omenjeno je bilo "brez telefona ne morem več živeti". Kako se vi počutite, če nimate telefona pri sebi 1 dan?
- Kje so telefoni prepovedani?
- Problem: telefon v večernih časih.

Kako pa je z rabo računalnika? Poleg telefona nek del dneva preživijo določeni učenci tudi na računalniku ...

Koliko ur to nanesne skupaj?

V skupinah se pogovorijo o »rabi elektronskih naprav in rabi elektronskih naprav. (možnost izvedbe: projekcija – ena skupina zagovarja eno stran postavk/druga drugo)

Svoje ugotovitve nato napišejo na listke in jih kot skupina dodajo na velik skupinski plakat, ki je na tabli.

Če učitelj želi in ima svoje ideje primere videov, lahko uporabi tudi svoje. Več videov najdete tudi tu: <https://safe.si/video/risank-ovce>

5. URA

Učenci v računalniški učilnici naredijo svoj izdelek: (navdušno jih osnovni programi, ki ga bodo uporabljali, podamo navodila, po katerih izdelajo prometni znak)

- Prometni znak s pravili rabe računalnika in drugih elektronskih naprav (PPT, Word, Paint ...) – izbiro programa prepuščamo vam (učiteljem).

Možnost pogovora/odprte diskusije/oddaje lističev.

Kaj se je meni zgodilo na internetu, pa mi ni bilo všeč? Kako sem to rešil?

EVALVACIJA:

Pogovor o dnevu dejavnosti.

Na listek lahko napišejo:

- Kaj jim je bilo všeč?
- Kaj bi ne želili še naučiti?
- Kje vidijo uporabnost dneva dejavnosti v njihovem življenju?

Slika 26: Predlog IKT dneva za 4. razred

V nadaljevanju predstavlja nekatere poudarke posameznih generacij.

2. Koraki k digitalni pismenosti – od igre do samostojnega ustvarjanja

• 1. - 3. razred: Prvi koraki v digitalni svet

Učenci nižjih razredov se preko iger, ustvarjalnih nalog in pogovorov uvajajo v osnovno rabo digitalnih naprav ter spoznavajo pravila varne in odgovorne uporabe interneta. Učijo se rokovanja z miško, tipkovnico, uporabljajo program Slikar ter spletne pobarvanke in interaktivne igre. Velik poudarek dajemo bontonu v spletnem in mobilnem okolju ter zavedanju vplivov predolge uporabe zaslonov. Dnevi dejavnosti vključujejo tudi gibalne vaje, s čimer skrbimo za celostni pristop k digitalnemu opismenjevanju. Do konca tretjega razreda učenci že samostojno natipkajo prve stavke in se učijo prve korake programiranja s pomočjo KUBO robota.



Slika 27: Učenci se učijo rokovanja z miško

- **4. - 5. razred: Prvi digitalni dokumenti in predstavitve**

Učenci v 4. razredu naredijo pomemben preskok – spoznajo osnove urejevalnika besedil in napišejo svoje prvo besedilo v Wordu, nato pa se naučijo ustvariti tudi svojo prvo PowerPoint predstavitev. Poudarek je na jasnem izražanju in vizualni predstavitvi idej. Poleg tega poglobljeno obravnavajo spletni bonton in se učijo kritičnega razmišljanja o varni in odgovorni rabi interneta.

V 5. razredu ta znanja nadgradijo. Učenci izboljšajo svoje predstavitve, se naučijo dodajanja slik, animacij in osnovnih prehodov ter še bolj samostojno oblikujejo Word dokumente. Dnevi dejavnosti vključujejo tudi razprave o varni komunikaciji na spletu, sodelovanje v gibalnih vajah, kot je “se strinjam / ne strinjam se”, in igre vlog, kar spodbuja aktivno državljanstvo v digitalnem okolju.

- **6. razred: Varnost in šifriranje**

Šestošolci poglobljajo razumevanje spletnega bontona, učijo se prepoznati pasti interneta in spletnega nasilja. S pomočjo konkretnih situacij razmišljajo, kako ravnati v primeru neprimerne komunikacije ali spletnega ustrahovanja. Novost je tudi uvajanje šifriranja s pomočjo Vigenerjeve šifre, kar pomeni prvi stik z računalniškim mišljenjem in kibernetsko varnostjo. Učenci 6. razredov se od začetka šolskega leta učijo rokovanja z oblaknimi storitvami, ki jih potrebujejo za delo v šoli in doma in pridobivajo znanja in veščine za učinkovito upravljanje map v storitvi OneDrive.



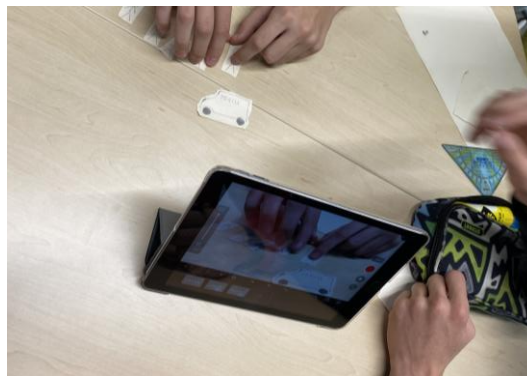
Slika 28: Spoznavanje programiranja

- **7. razred: Digitalno zdravje in samopodoba**

Sedmošolci se usmerijo v prepoznavanje vpliva digitalnih tehnologij na duševno zdravje in telesno samopodobo. Raziskujejo pojave, kot so doomsrolling, FOMO, odvisnost od mobilnih naprav in vpliv družabnih omrežij. Uporabljajo ankete, video vsebine, delajo v aplikaciji Forms in ustvarjajo plakate v Canvi. Ključno je razvijanje reflektivne drže do lastne uporabe tehnologije.

- **8. razred: Umetna inteligenca, spletno nasilje in programiranje**

V osmem razredu se učenci poglobijo v aktualne tematike, povezane z umetno inteligenco in njenim vplivom na družbo. S pomočjo orodja Razkrinkaj.ai se učijo prepoznavati umetno ustvarjene vsebine ter razlikovati med resničnimi in lažnimi podatki. V drugem delu dneva sledi delavnica programiranja, kjer učenci ustvarijo preprosto računalniško igrico. Učijo se osnov kodiranja in logičnega razmišljanja, vse skupaj pa poteka v spodbudnem, problemsko zasnovanem okolju.



Slika 29: Ustvarjanje digitalnih vsebin

- **9. razred: Digitalna identiteta, varnost in napredno programiranje**

Devetošolci nadgradijo svoje znanje s poudarkom na digitalni identiteti, varovanju osebnih podatkov in razumevanju digitalnega odtisa. Tudi oni se srečajo z analizo vsebin umetne inteligence in vodenimi pogovori o etičnih izzivih sodobne tehnologije. V praktičnem delu se udeležijo delavnice, kjer ustvarijo nekoliko zahtevnejšo računalniško igrico z uporabo osnovnih konceptov programiranja. S tem razvijajo analitične sposobnosti, vztrajnost in sposobnost reševanja problemov, kar so ključne kompetence digitalnega časa.

Na predmetni stopnji učenci skozi vsa šolska leta pri različnih predmetih kontinuirano krepijo digitalne kompetence. To vključuje delo z urejevalniki besedil, pripravo predstavitev, reševanje elektronskih vprašalnikov, iskanje informacij na spletu ter ustvarjanje digitalnih vsebin z uporabo različnih orodij.

3. Zaključek

Ker imamo poleg matične šole še 4 podružnične šole, ki tehnični dan prav tako izvajajo, nimajo pa na lokaciji na voljo računalniške učilnice, imamo mobilno računalniško učilnico, ki se na vsaki podružnici zadrži do 2,5 meseca. V tem času se izvede tudi tehniški dan.

Vsako leto ob zaključku šolskega leta delovna skupina za IKT, ki nad tehniškim dnevom bdi, evalvira njegovo izvedbo. Poišče dobre prakse in jih poskuša vpeljati v naslednji tehniški dan. Z učitelji izvajalci prediskutira potrebe po novih vsebinah in sledi trendom hitrega tehnološkega razvoja. Veseli smo, da so nam učitelji po celotni vertikalni odstopili en dan dejavnosti za IKT vsebine. Vsekakor pa to ni dovolj. S svojim zgledom in primerno rabo tehnologije v šoli smo učitelji tisti, ki lahko občutno vplivamo na to, kakšen odnos bodo otroci razvili do tehnologije. V prihodnosti si želimo, da bi se vsebine posameznih učiteljev in generacij bolj poenotile in da bi se učitelji počutili bolj usposobljene za izvajanje vseh delavnic na tehniškem dnevu.

4. Viri

Zalesnik, S., Kunčič, A. Učim se in vzgajam za digitalne tehnologije. *Konferenca Digdaktika 2023 (online)* Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, *zbornik povzetkov*, str. 49. Dostopno na: <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/Konferenca-DigDaktika-2023-Zbornik-povzetkov.pdf>

Zavod Republike Slovenije za šolstvo. *Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc* (online). Ljubljana: ZRSŠ, 2023 (citirano 25. 4. 2025). Dostopno na: <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/Vodenje-in-podpora-ucencem-pri-pridobivanju-digitalnih-kompetenc.pdf>

Safe.si. *Točka osveščanja o varni rabi interneta* (online). Ljubljana: ARNES, (citirano 25. 4. 2025). Dostopno na: <https://www.safe.si/>

European Commission. *The Digital Competence Framework 2.2 (DigComp 2.2)* (online). 2022 (citirano 25. 4. 2025). Dostopno na: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

SPOZNAJMO KRIZNA ŽARIŠČA HLADNE VOJNE S POMOČJO PADLETA

Let's explore Cold War crisis hotspots using Padlet

Lucija Prihavec Mahorčič, OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača

Povzetek

Učenci so v tej učni uri spoznavali krizna žarišča v času hladne vojne ter hkrati razvijali digitalne kompetence, povezane z iskanjem in uporabo podatkovnih virov (brskalnik Google, uradne spletne strani, povezane s kriznimi žarišči, digitalizirani učbeniki, ChatGPT). Na podlagi zbranih podatkov in opisov so poskušali izluščiti bistvo informacij.

Učiteljica je učencem najprej predstavila glavna krizna žarišča v Evropi in svetu, ki jih bodo obravnavali pri predmetu zgodovina v 9. razredu. Za lažjo prostorsko predstavo je pripravila zemljevid s kriznimi žarišči v orodju Padlet.

Učenci so delali v dvojicah na računalnikih; vsaka skupina je raziskovala eno izmed kriznih žarišč. Odgovarjali so na vprašanja, vezana na svoje žarišče, pri čemer so si pomagali s spletnimi viri in ChatGPT-jem. Odgovore so zapisovali v komentarje pod posamezno vprašanje.

Naslednji cilj je bil razvijanje sposobnosti iskanje bistva iz velike količine informacij. Učenci so pri tem naleteli na največ težav, saj je uspešno izločanje ključnih podatkov mogoče šele, ko besedilo dobro razumejo.

Ključne besede: Krizna žarišča, Padlet, bistveni podatki, digitalne kompetence

Abstract

Students explored crisis hotspots during the Cold War in this lesson, while simultaneously developing digital competencies related to searching for and using data sources (Google search engine, official websites related to crisis areas, digitized textbooks, ChatGPT). Based on the collected data and descriptions, they aimed to extract the essential information.

The teacher first introduced the students to the main crisis hotspots in Europe and around the world that they will study in 9th-grade history. To help them visualize the locations, she created a map with crisis areas using the Padlet tool.

Students worked in pairs on computers; each group researched one of the crisis hotspots. They answered questions related to their assigned hotspot, using online sources and ChatGPT to assist them. Their answers were recorded in comments under each question.

The next goal was to develop the ability to extract essential information from large volumes of data. This proved to be the most challenging part for students, as successful identification of key information is only possible once the text is well understood.

Keywords: Crisis hotspots, Padlet, key information, digital competencies

1. Uvod

Pri pripravi učne ure z uporabo Padleta sem izhajala iz naslednjih izhodišč:

- Kako lahko devetošolcem približam učenje zgodovine z uporabo zemljevida. Na ta način si učenci lažje in bolj logično predstavljajo dogodke v določenem času in prostoru. Tako obravnava kriznih žarišč v času hladne vojne ni le suhoparno podajanje vsebine.
- V kolikšni meri so devetošolci usposobljeni za uporabo podatkov, ki jih najdejo na spletnih straneh – predvsem, ali znajo izločiti bistvene informacije.

Pri pripravi učne ure sem sledila naslednjim glavnim učnim ciljem:

1. Učenci znajo uporabljati zgodovinski zemljevid za orientacijo v prostoru in času.
2. Znajo izbrati ustrezne in verodostojne spletne vire.
3. Znajo povezovati zgodovinske dogodke z geografskim prostorom.
4. Kritično presojujejo podatke s spleta.

Uporabljena orodja:

- Padlet (za oblikovanje nalog in sodelovalno učenje)
- Zgodovinski zemljevid iz Padlet (Svet po 2. svetovni vojni v času hladne vojne)
- Spletni viri (Wikipedia, Zgodovina.si, muzejske strani, Enciklopedija Britannica ...)
- ChatGPT

2. Predpriprava na učno uro

Pri pripravi sem upoštevala učne cilje, učni načrt za 9. razred osnovne šole za predmet zgodovina ter digitalne kompetence. Pred izvedbo ure sem poskrbela, da so učenci pridobili predznanje o obdobju hladne vojne.

Potrebno predznanje zajema zgodovinski okvir, povezan z osnovno svetovno zgodovino: poznavanje druge svetovne vojne, povojne ureditve sveta, ustanovitve ZN, razdelitve Evrope in Marshallovega plana (Učni načrt, 2011, str. 22).

Poznati morajo osnovne koncepte, kot so blokovska delitev (ZDA – NATO proti SZ – Varšavski pakt), jedrsko oboroževanje in vesoljska tekma.

Pomembno je tudi osnovno znanje o državah in regijah, kjer so potekale krize: Vietnam, Koreja, Kuba, Afganistan, Izrael, Berlin in Trst. Učenci razumejo razlike med kapitalizmom in komunizmom ter vpliv hladne vojne na gospodarstvo, tehnologijo (vesoljska tekma), kulturo in propagando (Gabrič, 2014, str. 36–39).

Devetošolci že poznajo več digitalnih kompetenc in so večji iskanja informacij po spletu. Pri urah zgodovine opažam, da se učenci pogosto učijo na pamet, zato želim z uporabo zemljevidov in slikovnega gradiva spodbuditi boljše razumevanje in zanimanje za snov.

Obravnavo obdobja po drugi svetovni vojni je smiselno aktualizirati. S pomočjo zemljevidov sem učencem približala poznavanje kriznih žarišč v času hladne vojne in vzpostavila povezavo z današnjimi krizami.

2.1 Predpriprava za učitelja

Učitelj določi, katerim učnim ciljem želi slediti. Ob tem razvija tudi sposobnosti raziskovanja in analize zgodovinskih virov. V tej šolski uri bo krepil sodelovalno učenje, kritično presojanje informacij in uporabo digitalnih orodij za predstavitev zgodovinskih vsebin.

2.2 Priprava virov

Učitelj izbere ključna krizna žarišča (npr. korejska vojna, kubanska raketna kriza, vietnamska vojna, prva in druga berlinski krizi, tržaško vprašanje, nastanek Izraela).

- V aplikaciji Padlet pripravi zemljevid sveta, kjer z različnimi barvami označi krizna žarišča.
- Pripravi navodila za učence. Za vsako krizno žarišče oblikuje ključna vprašanja, na katera bodo učenci v dvojicah odgovarjali s pomočjo spletnega iskanja.
- Učitelj učence usmeri glede verodostojnosti virov (npr. Wikipedia kot manj primerna; Arnesove učilnice, učbeniki in muzejske strani kot zanesljivejši viri).

2.3 Nastavitev Padleta

V Padletu učitelj pripravi zemljevid in navodila (vprašanja za delo v parih) ter shrani povezavo, prek katere učenci dostopajo do nalog. Učitelj nastavi pravice za urejanje in določi, kako bodo učenci vnašali odgovore – kot komentarje. Zemljevid z odgovori projicira na tablo. Pred izvedbo preveri delovanje povezave in dostopnost naprav (računalniki, tablice).

2.4 Navodila za učence

Učenci dobijo povezavo do Padleta, ki jo vnesejo v brskalnik. Učitelj jim razloži pomen natančnega branja informacij s spleta, izpisovanja bistvenih podatkov ter preverjanja verodostojnosti virov.

V času poplave informacij je izločanje bistva ključna spretnost – zato je ta učna ura izjemno pomembna.

Učitelj jasno določi, kaj naj učenci objavijo: ključne besede, osebe, letnice ali kratek opis. Obvezno morajo navesti tudi vir, iz katerega so črpali podatke.

Primer navodila:

"Vsak par raziskuje eno krizno žarišče in objavi kratek opis, sliko ali video ter analizo vpliva dogodka na hladno vojno." (Vir: Padlet, dostop dne 26. 4. 2025)



Slika 1: Učenci iščejo odgovore na spletu in si med seboj pomagajo, sodelujejo (foto Lucija Prihavec Mahorčič).

3. Digitalne kompetence

Uporaba Padleta za raziskovanje kriznih žarišč hladne vojne vključuje več digitalnih kompetenc. Učenci razvijajo sposobnost iskanja, vrednotenja in uporabe informacij iz različnih virov ter prepoznavanja ključnih dogodkov hladne vojne.

S skupnim ustvarjanjem vsebin na Padletu izboljšujejo komunikacijo in sodelovanje v parih. Pridobivajo izkušnje z ustvarjanjem in urejanjem digitalnih vsebin (besedila, slike, videoposnetki) ter s predstavitvijo le-teh na interaktivnem zemljevidu.

3.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

Učenci pri tej digitalni kompetenci dosegajo srednjo raven, saj znajo samostojno in skladno s svojimi potrebami organizirati iskanje podatkov, informacij in vsebin v digitalnih okoljih. Razvijajo kritičnost, ko iščejo in razvrščajo podatke s spletnih strani. Ob tem se učijo, da na rezultate iskanja vpliva vrsta dejavnikov, kot so priporočene vsebine na internetu, zaporedje dejavnosti na družbenih omrežjih, uporabljeni iskalni izrazi, okoliščine (npr. geografska lokacija, zgodovina iskanj), uporabljene naprave (npr. prenosni računalnik) ter preteklo spletno vedenje uporabnika.

Učenci se seznanjajo z dejstvom, da iskalniki, družbena omrežja in vsebinske platforme pogosto uporabljajo algoritme umetne inteligence (UI) za ustvarjanje prilagojenih rezultatov iskanja (npr. prikaz podobnih vsebin). Znajo izbrati iskalnik, ki najverjetneje najbolje ustreza njihovim informacijskim potrebam, saj razumejo, da lahko različni iskalniki za isto poizvedbo ponudijo različne rezultate. Rezultate iskanja znajo izboljšati z uporabo naprednih funkcij, kot so natančna besedna zveza, jezik, regija in datum zadnje posodobitve.

Razvijajo stališča in se urijo pri doseganju ustreznih digitalnih kompetenc, saj se pri dostopanju do informacij trudijo izogniti poplavi podatkov ter se osredotočajo na iskanje relevantnih

odgovorov.

(Vir: DigComp 2.2, str. 9–11, dostop dne 24. 4. 2025)

3.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

Učenci znajo analizirati, primerjati in kritično presojati verodostojnost ter zanesljivost virov, podatkov in digitalnih vsebin. Pri tem dosegajo srednjo raven, saj znajo samostojno, v skladu s svojimi potrebami, ocenjevati kakovost informacijskih virov.

So zelo spretni pri usmerjanju drugih in pri presojanju verodostojnosti virov. Spoznavajo, kako je treba kritično ocenjevati vire, skladno s svojimi potrebami in potrebami drugih. Razumejo, da spletno okolje vključuje različne vrste informacij, tudi napačne in zavajajoče. Zavedajo se, da pogosta prisotnost neke teme ne pomeni nujno, da so vse informacije o njej točne.

Učenci znajo razlikovati med zavajajočimi informacijami, katerih namen je manipulacija, in napačnimi informacijami, ki so lahko posledica napake brez namena zavajanja. Spoznavajo pomen ugotavljanja izvora informacij (npr. avtorja, vira), še posebej v družbenih omrežjih in na platformah, kot je TikTok. Navajamo jih k preverjanju več virov za razumevanje različnih stališč in morebitne pristranskosti.

Učenci razvijajo sposobnost analiziranja rezultatov iskanja in tokov dejavnosti v družbenih omrežjih, da bi ugotovili njihov izvor, ločili med dejstvi in mnenji ter presodili, ali rezultati odražajo resnico ali so okrnjeni (npr. zaradi poslovnih, političnih ali verskih interesov, kar je pomembno zlasti pri temi hladne vojne). Znajo poiskati avtorja in preveriti verodostojnost virov. (Vir: DigComp 2.2, str. 9–13, dostop dne 24. 4. 2025)

3.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

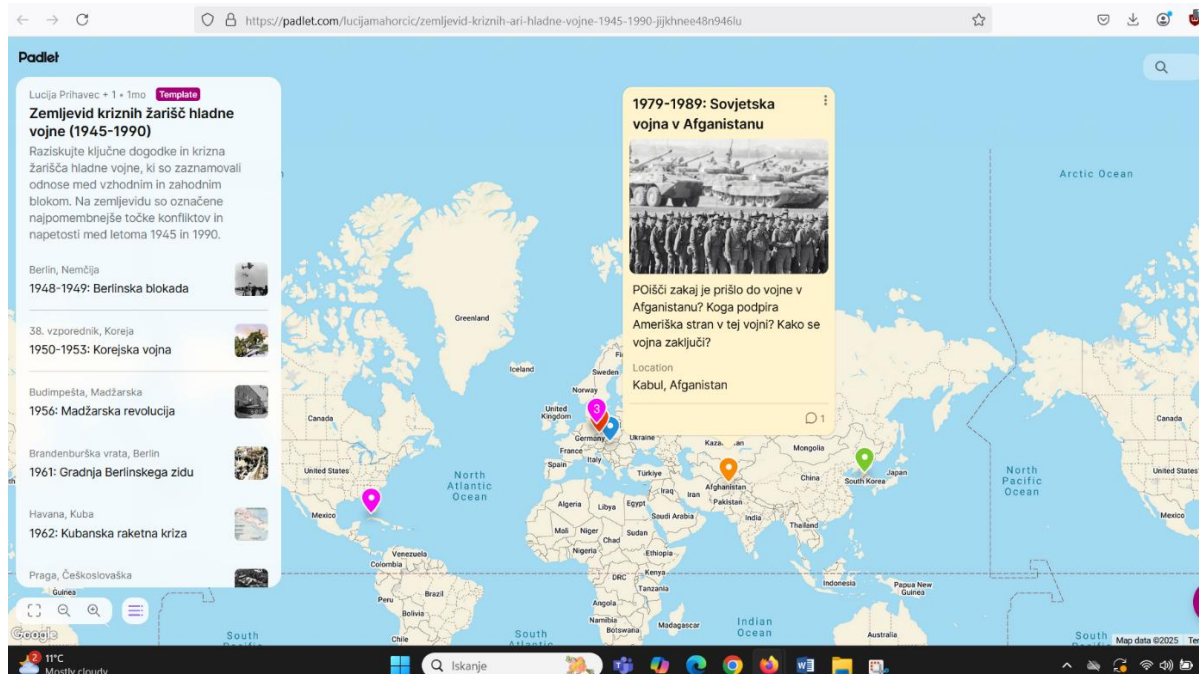
Na tem področju učenci dosegajo srednjo raven digitalnih kompetenc, saj znajo izbrane podatke organizirati, shraniti in ponovno pridobiti v digitalnih okoljih. Učenci so dodajali in popravljali svoje odgovore v komentarjih, kjer je bilo to potrebno in jih znali ustrezno shraniti.

Poznajo različne možnosti shranjevanja, kot so lokalne naprave ali oblačne storitve, ter znajo izbrati najprimernejšo možnost. Zavedajo se pomena transparentnosti pri predstavitvi podatkov, prepoznavajo neetične ali zavajajoče podatke in znajo oceniti njihovo zanesljivost. (Vir: DigComp 2.2, str. 9–13, dostop dne 24. 4. 2025)

4. Koraki izvedbe in doseženi učni cilji

- Učenci so razvili sposobnost iskanja, vrednotenja in uporabe informacij iz različnih virov za prepoznavanje ključnih dogodkov hladne vojne. (Vir: Galonja, 2023, str. 51–54)
- S skupno rabo informacij in sodelovanjem pri ustvarjanju vsebin na Padletu so izboljšali medsebojno komunikacijo in timsko delo, saj so delali v dvojicah.

- Pridobili so izkušnje pri ustvarjanju in urejanju digitalnih vsebin (besedil, slik, videoposnetkov) ter pri predstavitvi teh vsebin na interaktivnem zemljevidu.
- Učenci so uspešno uporabili digitalna orodja za analiziranje zgodovinskih podatkov ter prepoznavanje vzorcev in vzrokov kriznih žarišč hladne vojne.

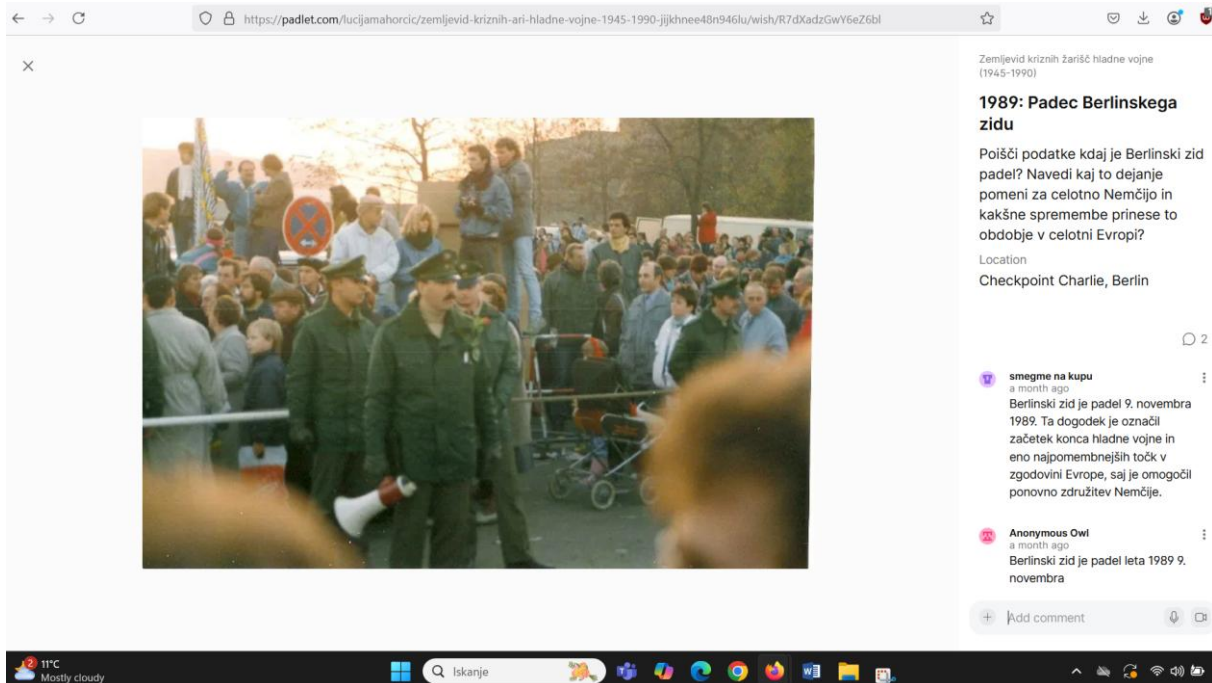


Slika 2: Primer zemljevida in kriznih žarišč v Padletu, ob levem robu so vidna krizna žarišča, ki jih bodo učenci obravnavali.

4.1 Podajanje povratnih informacij

Za dosego načrtovanih učnih ciljev mora učitelj stalno spremljati delo učencev med šolsko uro. Učitelj podaja individualne in skupinske povratne informacije, kadar učenci uporabljajo nepreverjene vire, in jim med iskanjem pomaga preverjati razumevanje vsebine.

Ob koncu ure učitelj prikaže zemljevid z odgovori na tablo. Dvojice predstavijo svoje odgovore, sošolci pa lahko postavljajo vprašanja. Na koncu aktivnosti učitelj pohvali dosežke in poda predloge za izboljšave. Povratno informacijo lahko učitelj napiše tudi v komentarje na Padletu. Po zaključku enote skupaj z učenci pregleda odgovore in preveri njihovo razumevanje. (Vir: Padlet, dostop dne 26. 4. 2025)



Slika 3: Primer uporabljene fotografije in odgovori v komentarjih v Padletu, ki se nanašajo na padec Berlinskega zidu.

4.2 Dokazi razvoja digitalnih kompetenc pri učencih

- Učenci so na zemljevidu označili krizna žarišča hladne vojne (npr. kubanska raketna kriza, korejska vojna).
- Vsaka označena točka vsebuje kratko analizo dogodka, slike, vire in ključne podatke.
- Prispevki kažejo razumevanje zgodovinskih dogodkov in sposobnost povezovanja podatkov.
- Uporabili so zanesljive zgodovinske vire, kot so enciklopedije, znanstveni članki in uradne spletne strani.
- Jasna organizacija podatkov izkazuje njihovo digitalno pismenost.
- Število prispevkov in kakovost vsebin dokazujeta aktivno sodelovanje.
- Komentarji in dopolnjevanje vsebin kažejo na razvoj sodelovalnih digitalnih kompetenc.

4.3 Refleksija učencev

Učenci so samostojno poiskali več virov, kar dokazuje njihovo sposobnost iskanja in selekcioniranja informacij. Naučili so se analizirati in izluščiti bistvene informacije, kar krepi njihovo kritično mišljenje.

Spoznali so uporabo orodja Padlet, razvijali so kompetence za ustvarjanje digitalnih vsebin in sodelovanje v spletnih okoljih. Obvladali so uporabo brskalnikov in spletnih strani, kar prispeva k boljši organizaciji informacij. Učence bi lahko še bolj spodbudili k primerjanju virov in preverjanju njihove zanesljivosti. Uporabno bi bilo tudi razmisliti o izboljšanju vizualne

predstavitve na Padletu (dodajanje slik, videoposnetkov, boljše strukturiranje podatkov). Priporočljiva je tudi razprava o izzivih in izkušnjah pri delu z viri.

Učenci so izkazali samostojnost, analitične spretnosti in digitalno pismenost. Uporaba Padleta in brskalnikov je prispevala k razvoju digitalnih kompetenc, potrebnih za delo v sodobnem informacijskem okolju.

5. Zaključek

Pri načrtovanju učne ure je učitelj sledil zastavljenim ciljem, tako učnim kot digitalnim, z namenom izboljšanja pomnjenja ter prostorske in časovne predstave učencev. Učenci so aktivno raziskovali, samostojno iskali odgovore in se oddaljili od tradicionalnega, frontalnega poučevanja. Učitelj je deloval kot usmerjevalec in ne zgolj kot podajalec informacij.

Sami so poiskali in analizirali podatke. Pravilno oblikovana vprašanja so jih usmerjala k iskanju relevantnih informacij. Iskali so, preverjali in primerjali različne vire ter z deljenjem informacij preko Padleta razvijali digitalno komunikacijo in kritično mišljenje. Zaradi raziskovalnega pristopa so bili bolj motivirani. Učiteljeva vloga pri spodbujanju in usmerjanju je povečala učinkovitost učenja.

Tudi po preverjanju znanja se je pokazalo, da si učenci lažje priključijo obravnavano snov in prepoznajo krizna žarišča hladne vojne na zemljevidu. Tematski sklop je aktualen, saj so dogodki tega obdobja še danes prisotni v družbeni zavesti. Zato je še posebej pomembno, da učenci znajo kritično presojati dostopne informacije in vire.

6. Viri

Gabrič, A. et al. Koraki v času 9. Učbenik za zgodovino v 9. razredu osnovne šole. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2013. ISBN 978-961-02-0347-6.

Galonja, T. in Rode, M. Zgodovina 9: samostojni delovni zvezek. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2023. ISBN 987-961-02-1060-3.

Internetni viri:

1. Aplikacija Padlet, dostop dne 26.4. 2025 na naslovu:

<https://padlet.com/lucijamahorcic/zemljevid-kriznih-ari-hladne-vojne-1945-1990-jijkhnee48n946lu>.

2. *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane*, dostop dne 24. 4. 2025 na naslovu:

<https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>.

3. Kunaver, V. et al. Učni načrti. Program osnovna šola. Zgodovina. Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo, 2011, ISBN 978-961-234-975-2, dostopno dne 24. 4. 2025 na spletnem naslovu:

http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_obvezni/Zgodovina_obvezni.pdf.

MEDPREDMETNO POVEZOVANJE IN RAZVOJ DIGITALNIH KOMPETENC

Cross-curricular integration and development of digital competencies

Marija Bohinjec, OŠ Bistrica/PŠ Kovor

Povzetek

V sodobnem izobraževalnem okolju je ključno, da učenci ne pridobivajo znanja le znotraj posameznih predmetov, temveč da razumejo povezave med njimi in jih znajo uporabiti v praktičnih, življenjskih situacijah. Zato je pomembno povezovati različne učne predmete z namenom celostnega razvoja znanja in veščin učencev s poudarkom na razvoju digitalnih kompetenc.

Učitelji razrednega pouka lahko celostno oblikujejo pouk in pri različnih oblikah dela lahko zdržijo cilje različnih predmetov (učnih načrtov) in pri tem vključujejo uporabo digitalnih orodij. S tem učenci razvijajo tudi digitalne kompetence. V primeru iz prakse bo predstavljen način dela preko katerega so učenci dosegli cilje različnih predmetov, razvijali kritično mišljenje, ustvarjalnost in digitalne spretnosti. Pri tem je bila povečana motivacija učencev, poglobljena razumevanja učne snovi in spoznanje, da so digitalna orodja uporabna, če jih znamo pravilno in dobro izkoristiti, da je tudi to spretnost in znanje, ki se razvija in gradi.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, digitalne kompetence, kritično mišljenje, ustvarjalnost, motivacija učencev.

Abstract

In the modern educational environment, it is crucial for students not only to acquire knowledge within individual subjects, but that they understand the connections between them and know how to apply this knowledge in practical, real-life situations. Therefore, it is important to integrate various school subjects with the aim of developing students' knowledge and skills holistically, with a strong emphasis on the development of digital competencies.

Primary school teachers can design lessons in a comprehensive way and, through various forms of work, achieve the objectives of different subjects (curricula) while incorporating the use of digital tools. In doing so, students also develop their digital competencies. A practical example will be presented, showing a method through which students achieved the goals of multiple subjects, developed critical thinking, creativity, and digital skills. This approach increased student motivation, deepened their understanding of the subject matter, and led to the realization that digital tools are useful when used correctly and effectively — that this, too, is a skill and knowledge that can be developed and built over time.

Keywords: cross-curricular integration, digital competencies, critical thinking, creativity, student motivation.

1. Uvod

V izobraževanju se že nekaj časa poudarja celosten pristop poučevanja in medpredmetno povezovanje. Razredne učiteljice poučujemo različne predmete in vidimo, da se cilji teh predmetov povezujejo, tudi prenova učnih načrtov stremi k medpredmetnemu povezovanju. V okviru projekta DigFit nam je bilo nazorno predstavljeno, kako pomembne so digitalne kompetence na vseh področjih v življenju in je zato potrebno že od začetka osnovnošolskega izobraževanja učence učiti in vzgajati v ustrezni in odgovorni rabi digitalnih orodij. Ta proces je bolj uspešen, če je konstanten in povezan s konkretno povezavo z ostalimi učnimi vsebinami ter, da so učenci aktivni, ne le poslušalci oz. gledalci, ki opazujejo, kako učitelj uporablja oz. izvaja dejavnosti z uporabo ikt.

Namen tega prispevka je pokazati, kako lahko načrtujemo pouk tako, da so učenci aktivni, kritični uporabniki digitalnih orodij in pri tem dosega cilje različnih predmetov, razvijajo digitalne kompetence, so pri delu motivirani ter s tem dosežejo trajnostno raven pridobljenega znanja.

2. Teoretična izhodišča in izvedba

2.1 Medpredmetno povezovanje v osnovni šoli

Medpredmetno povezovanje je celosten didaktični pristop, ki omogoča učencem, da vidijo povezave med različnimi področji znanja in razvijajo celostno razumevanje sveta. Ta metoda je še posebej pomembna v osnovni šoli, kjer se učenci šele začnejo spoznavati z različnimi predmeti in koncepti. Učencem omogoča, da razvijajo kritično mišljenje in ustvarjalnost, saj uporabljajo znanje iz različnih predmetov za reševanje kompleksnih problemov (Volk, Štemberger, Sila & Kovač, 2020).

Medpredmetno povezovanje lahko izvedemo na različne načine:

- horizontalno povezovanje: učni načrti vključujejo smernice za povezovanje znanja med različnimi predmeti.
- vertikalno povezovanje: učni načrti omogočajo povezovanje znanja znotraj istega predmeta skozi različne razrede. To pomeni, da se znanje nadgrajuje in pogloblja čez leta.
- projektno učenje: učni načrti spodbujajo uporabo projektnega učenja, kjer učenci delajo na projektih, ki vključujejo več predmetov.
- sodelovanje med učitelji: učni načrti spodbujajo sodelovanje med učitelji različnih predmetov, kar omogoča bolj integriran pristop k poučevanju (Volk et al., 2020).

Pri medpredmetnem povezovanju je pomembno, da učitelj dobro pozna oz. uporablja učne načrte predmetov po vertikali in horizontali, ker le tako lahko načrtuje dejavnosti, preko katerih jih učenci lahko dosega. Pomembno je že načrtovanje na letni ravni in sodelovanje in povezovanje v aktivu učiteljev oddelka.

Poleg tega mora imeti učitelj dovolj didaktičnega znanja in izkušenj ter idej, kako to izpeljati, velikokrat pa se sooča tudi s časovno stisko.

2.2 Digitalne kompetence

Digitalne kompetence so ključne za uspešno vključevanje posameznikov v sodobno digitalno družbo. V izobraževalnem sistemu igrajo pomembno vlogo pri pripravi učencev na prihodnost, kjer bodo digitalne veščine nepogrešljive.

Digitalne kompetence vključujejo širok nabor znanj in veščin, ki omogočajo posameznikom učinkovito uporabo digitalnih tehnologij. To vključuje sposobnost iskanja, vrednotenja, uporabe in ustvarjanja informacij z uporabo digitalnih orodij. Poleg tega zajemajo tudi znanja s področja varnosti na spletu, etične uporabe tehnologij in reševanja problemov v digitalnem okolju (Zavod RS za šolstvo, 2023).

Digitalne kompetence so eno izmed področij skupnih ciljev, torej ciljev, ki se jih dosega pri vseh predmetih cilje, ki naj bi bili smiselno umeščeni med predmetne cilje in standarde znanja v učnem načrtu ter v didaktičnih priporočilih.

Ne gre za poenostavljeno dodajanje ciljev obstoječim predmetnim ciljem, ampak za njihovo konkretizacijo in dejansko umeščanje v predmetne cilje. Tako jih bodo učenci dosegali pri različnih predmetih, v različnih obdobjih, po celotni vzgojno-izobraževalni vertikali (Zavod RS za šolstvo, 2023).

Cilji izhajajo iz Okvira digitalnih kompetenc za državljane 2.2., DigComp 2.2, ki vsebuje pet ključnih področij:

1. Informacijska in podatkovna pismenost

- 1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin
- 1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin
- 1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

2. Komuniciranje in sodelovanje

- 2.1 interakcija z uporabo digitalnih tehnologij
- 2.2 Deljenje informacij in vsebin z uporabo digitalnih tehnologij
- 2.3 Državlansko udejstvovanje z uporabo digitalnih tehnologij
- 2.4 Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij
- 2.5 Spletni bonton
- 2.6 Upravljanje digitalne identitete

3. Ustvarjanje digitalnih vsebin

- 3.1 Razvoj digitalnih vsebin
- 3.2 Umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin
- 3.3 Avtorske pravice in licence
- 3.4 Programiranje

4. Varnost

- 4.1 Skrb za varnost naprav
- 4.2 Varstvo osebnih podatkov in zasebnosti
- 4.3 Skrb za zdravje in dobro počutje
- 4.4 Varstvo okolja

5. Reševanje problemov

5.1 Reševanje tehničnih težav

5.2 Ugotavljanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov

5.3 Ustvarjalna uporaba digitalne tehnologije

5.4 Prepoznavanje vrzeli v digitalnih kompetencah

(Evropska komisija, 2022)

2.3 Izvedba tematskega sklopa z medpredmetnim povezovanjem in razvijanjem digitalnih kompetenc

Sklop štirih ur v 4. razredu sva z razredno učiteljico načrtovali in izvedli kot celostno aktivnost, ki je povezovala vsebine in cilje iz treh predmetov: naravoslovje in tehnika (NIT), družba (DRU) in slovenščina (SLO), z dodatnim poudarkom na razvoju digitalnih kompetenc (v skladu z okvirom DigComp 2.2).

Operativni cilji iz učnega načrta:

- **NIT:**

Učenci:

- vedo, kaj so odpadki;
- vedo, kaj je recikliranje;
- utemeljijo pomen ločenega zbiranja odpadkov;
- razvrščajo odpadke v ustrezne zabojnike;
- vedo, kaj so nevarni odpadki in da jih ne smemo odlagati med običajne odpadke.
- poznajo nevarne odpadke, ki spadajo na posebna odlagališča (baterije, zdravila, barvila, idr.).

- **DRU:**

Učenci:

- vrednotijo vplive človeka na spreminjanje narave;
- presoja o načinih varovanja in ohranjanja naravnega in kulturnega okolja.

(SLO): Učenci pri predstavitvi rezultatov so učenci vadili ustno izražanje, strukturirano podajanje informacij ter navajanje virov. Ob delu z viri in spletnimi gradivi so razvijali razumevanje besedil, izluščanje ključnih informacij in njihovo smiselno povezovanje v odgovore.

Digitalne kompetence (DigComp 2.2): poudarek je bil na razvoju naslednjih področij:

- *1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov:*

učenci so preko iskalnikov samostojno poiskali informacije, kritično presojali zadetke in oblikovali smiselne odgovore.

- *4.4 Varstvo okolja:*

učenci so spoznali vpliv digitalnih naprav na okolje in pomen pravilnega ravnanja z njimi (npr. e-odpadki).

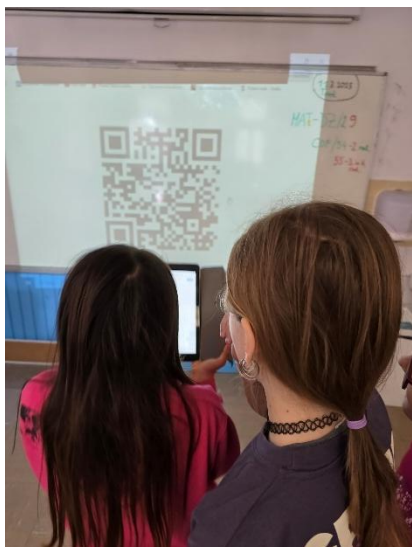
Predmet	Cilj	Način uresničevanja
NIT	Spoznajo vrste odpadkov in pomen ločevanja	Samostojno raziskovanje virov, reševanje problemskih nalog
DRU	Presojajo vplive človeka na okolje	Analiza vzrokov in posledic onesnaževanja, oblikovanje rešitev
SLO	Jasno poročajo o vsebinah, uporabljajo ustrezno izrazje	Javna predstavitev skupinskih rešitev in argumentiranje
DigComp 2.2	Iskanje informacij, kritična presoja virov	Delo z iskalniki, uporaba QR kod, digitalni kviz (Kahoot)

Potek dejavnosti:

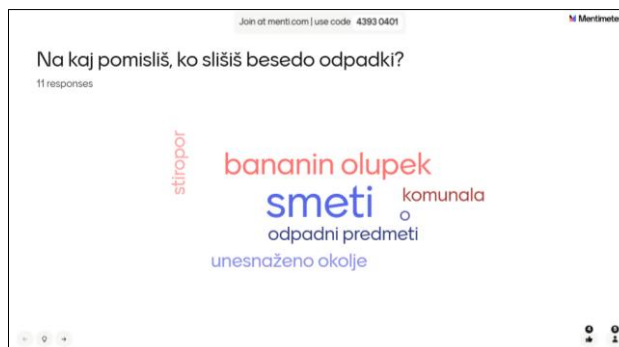


Slika 1: PPT- predstavitev

Učni proces se je začel s PPT-predstavitvijo fotografij onesnaženega okolja. Učenci so ob vsaki fotografijo povedali, kaj vidijo in kakšno mnenje imajo o tem ter se tudi čustveno odzvali na videno.



Slika 2: dostop do ankete preko QR kode



Slika 3: rezultati spletne ankete

Sledilo je preverjanje predznanja preko spletne ankete na Mentimetru, dostopne preko QR kode. Učenci so morali znati uporabiti orodje za branje QR kode, preko katere so prišli na platformo, kjer so odgovarjali na vprašanje »Na kaj pomisliš ob besedi odpadki?« podajali svoje asociacije. Učenci so spremljali svoje in druge odgovore in jih komentirali.



Slika 4: delo po skupinah



Slika 5: učni listi

Učenci so bili razdeljeni v heterogene skupine, kjer so s pomočjo tabličnih računalnikov in vodenih vprašanj z delovnega lista raziskovali različne probleme v povezavi z odpadki. Uporabljali so spletne iskalnike, kritično izbirali vire, se odločali za ustrezne digitalne vsebine (besedila, slike, videoposnetke) ter oblikovali lastne odgovore.

Vsaka skupina je predstavila svoje ugotovitve, pri čemer so učenci razvijali veščine javnega nastopanja in navajanja virov. Učiteljica je podajala povratne informacije, usmerjala k jedrnatemu izražanju in opozarjal na pomen kakovostnega navajanja virov.

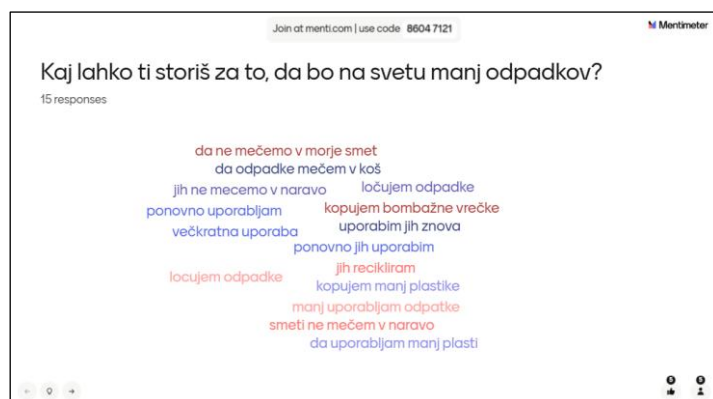
Tako so učenci spoznali vsebine, ki so jih raziskovale različne skupine in pridobili potrebno znanje, cilje.



Slika 6: reševanje spletnega kviza

Učenci so svoje znanje preverili preko spletnega kviza (Kahoot), kjer so odgovarjali na vprašanja, oblikovana na podlagi lastnega raziskovanja in predstavitev sošolcev.

Za dostop do pravega kviza so morali uporabiti digitalne vrline – preko iskalnika poiskati Kahoot in uporabiti ponujeno geslo.



Slika 7: rezultati končne spletne ankete

Zaključili smo z novo anketo na Mentimetru: »Kaj lahko ti storiš, da bo na svetu manj odpadkov?«, kjer so učenci pokazali zmožnost prenosa znanja v osebno ravnanje. Pri tem so ponovili oz. utrdili znanje iskanja spletnih vsebin preko QR kode.

2.4 Analiza izvedbe

Pri analizi tematskega sklopa je bilo razvidno, da so učenci razvijali digitalne kompetence: Učenci so uspešno uporabljali QR kode in spletne ankete, to je razvijanje osnovne ravni digitalne pismenosti.

Pri iskanju informacij so razvijali strategije iskanja, z učiteljičino podporo izboljševali izbiro ključnih besed in uporabljali več virov.

Prepoznali so okoljske vplive digitalnih naprav in elektronskih odpadkov, kar je skladno s cilji kompetence 4.4 (varstvo okolja) po DigComp 2.2.

Pomembna je bilo tudi medvrstniško sodelovanje, ki je bilo ključno za uspešno izvedbo pri tem so močnejši učenci so podpirali manj vešče sošolce, kar je prispevalo k pozitivni učni klimi. Učitelji so bili aktivni, vloga učiteljice je bila predvsem, da jim je nudila sprotno povratno informacijo, ponujala vprašanja za nadaljnji razvoj npr. »Ali bi lahko še kaj drugega zapisal v iskalnik, da bi dobil ožji nabor zadetkov?« in omogočala učencem samostojnost.

Učenci še niso samostojni in suvereni, so v fazi usvajanja novih znanj in smo opazili, da učenci potrebujejo dodatno vodenje pri ocenjevanju kakovosti spletnih virov, da nekateri učenci še niso usvojili doslednega navajanja virov, kar bo v prihodnje zahtevalo več poudarka in da je potrebno več vaj v preklapljanju med orodji (npr. hitro menjavanje med brskalnikom in namenskim programom za kviz).

2.5 Kako naprej?

Učenci so tudi po izvedbi tega projektnega dela imeli priložnost uporabljati digitalna orodja in preko različnih pripravljenih dejavnosti učiteljev, ki poučujejo v tem oddelku in razvijali prej omenjene digitalne kompetence. Tudi te dejavnosti so bile medpredmetno povezane.

Za te učence je to dobra iztočnica, saj bodo v naslednjem šolskem letu, v 5. razredu, lahko svoje pridobljeno znanje in kompetence lahko uporabljali in razvijali naprej, tudi ta razred in učiteljica, ki poučuje v njem, je del šolskega tima v projektu DigFit.

Za naprej načrtujemo, da pripravimo nabor digitalnih kompetenc in konkretnih ciljev znotraj letih, od 1. do 5. razreda. S sodelovanjem vseh učiteljev v oddelkih bomo lahko razvijali in nadgrajevali digitalne kompetence po vertikali.

3. Zaključek

Izvedena učna enota je pokazala, da je mogoče tudi z mlajšimi učenci uspešno razvijati digitalne kompetence na smisel in problemsko usmerjen način. Ključni elementi uspeha so bili: vizualna motivacija, problemsko učenje, sodelovalno delo, dostopnost digitalnih virov in ciljno usmerjena refleksija.

Učenci so bili med dejavnostjo ves čas aktivni in so bili sami raziskovalci in odgovorni za rezultate, učiteljeva vloga je bila med poukom »stranska«, saj je bil v vlogi opazovalca, dajal je povratne informacije in z vodenimi vprašanji usmerjal učence, da so prestopili na naslednjo stopnjo. Torej lahko potrdimo, da »medpredmetno povezovanje prispeva k večji motivaciji učencev, saj vidijo praktično uporabo znanja v vsakdanjem življenju. Poleg tega pomaga učencem razvijati veščine, ki so pomembne za življenje, kot so sodelovanje, komunikacija in reševanje problemov (Volk et al., 2020)«.

Razvidno je bilo, da smo cilje iz različnih predmetnih področij povezali na način, ki je učencem omogočil avtentično, problemsko in projektno učenje, v katerem so znanja ne le pridobili, temveč ga bodo lahko tudi uporabili v praksi.

Tak pristop je omogočil tudi doseganje ciljev na višji taksonomski ravni (analiza, sinteza, evalvacija) in razvoj mehkih veščin (sodelovanje, timsko delo, komunikacija)

4. Viri

Evropska komisija. (2022). *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane s primeri uporabe*. Zavod RS za šolstvo. Dostopno na <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>

GOV.SI. (n.d.). Programi in učni načrti v osnovni šoli. GOV.SI. Dostopno na <https://www.gov.si teme/programi-in-ucni-nacrti-v-osnovni-soli/>

Volk, M., Štemberger, T., Sila, A., & Kovač, N. (ur.). (2020). *Medpredmetno povezovanje: pot do uresničevanja vzgojno-izobraževalnih ciljev / Cross-curricular integration: The path to the realisation of educational goals* (Knjižnica Ludus, št. 25). Založba Univerze na Primorskem.

Zavod Republike Slovenije za šolstvo. (2023). *Skupni cilji in njihovo umeščanje v učne načrte in kataloge znanj* (S. Baškarad, K. Bratina, I. Breznik, A. Holcar, & B. Slivar, Red.). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Dostopno na <https://www.zrss.si/publikacije/skupni-cilji-2023.pdf>

PROMET IN VARNA POT V ŠOLO: DVIIG DIGITALNIH KOMPETENC SKOZI FORMATIVNO SPREMLJANJE V 4. RAZREDU

Traffic and Safe Route to School: Enhancing Digital Competences through Formative Assessment in 4th Grade

Mateja Frece, Osnovna šola Dobje

Povzetek

Prispevek predstavlja primer celostnega razvoja digitalnih kompetenc pri učencih 4. razreda osnovne šole, ki je bil izveden v okviru projekta DigFit. Temelji na evropskem okviru digitalnih kompetenc DigComp 2.2 in vključuje formativno spremljanje ter uporabo digitalnih orodij (Canva, MS Forms, OneNote Classnotebook). Učna tema Promet in varna pot v šolo je bila razdeljena v devet premišljeno strukturiranih korakov, ki so učencem omogočili aktivno pridobivanje znanja, sodelovalno delo, kritično mišljenje in ustvarjanje digitalnih vsebin. Učenci so samostojno izdelali digitalne preizkuse znanja, medsebojno vrednotili vprašalnike, izvajali samoevalvacijo ter vključevali vizualne elemente ob upoštevanju avtorskih pravic.

Model spodbuja motivacijo, samoregulacijo in razvoj socialnih veščin, hkrati pa omogoča učiteljem vpogled v učenčevo razumevanje in napredek. Pristop dokazuje, da je z ustrezno podporo mogoče že v četrtem razredu osnovne šole sistematično razvijati digitalno pismenost. Prispevek ponuja model dobre prakse, ki ga je mogoče prilagoditi različnim učnim okoljem ter uporabiti kot izhodišče za nadaljnje strokovno usposabljanje učiteljev.

Ključne besede: digitalne kompetence, formativno spremljanje, OneNote Classnotebook, promet, varna pot v šolo

Abstract

This paper presents an example of the comprehensive development of digital competencies in 4th grade primary school students, implemented as part of the DigFit project. It is based on the European Digital Competence Framework DigComp 2.2 and includes formative assessment and the use of digital tools (Canva, MS Forms, OneNote Classnotebook).

The topic of Traffic and Safe Routes to School was divided into nine carefully structured steps, which enabled students to actively acquire knowledge, engage in collaborative work, develop critical thinking, and create digital content. Students independently created digital quizzes, peer-reviewed questionnaires, conducted self-evaluation, and incorporated visual elements while respecting copyright.

The model promotes motivation, self-regulation and the development of social skills, while providing teachers with insights into students' understanding and progress. The approach demonstrates that with appropriate support, digital literacy can be systematically developed as early as the fourth grade of elementary school. The paper offers good practice model that can be adapted to various learning environments and used as a basis for further teacher professional development.

Keywords: digital competences, formative assessment, traffic, safe route to school

Keywords: digital competencies, formative assessment, OneNote Classnotebook, traffic, safe routes to school

1. Uvod

V sodobni družbi, kjer digitalna pismenost postaja ena temeljnih kompetenc vsakega posameznika, je odgovornost izobraževalnih ustanov, da pri učencih sistematično razvijajo digitalne kompetence. V projektu DigFit, ki ga vodi in koordinira Šolski center Kranj ter povezuje osem partnerjev – med njimi tudi Osnovno šolo Dobje, je v ospredju prav dvig digitalnih kompetenc učečih se in učiteljev v osnovni in srednji šoli. Osnova za načrtovanje in spremljanje razvoja teh kompetenc je Okvir digitalnih kompetenc za državljane DigComp 2.2, ki opredeljuje pet ključnih področij digitalnih spretnosti: informacijska in podatkovna pismenost, komuniciranje in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varnost ter reševanje problemov.

V okviru prispevka predstavljamo izvedbo celovitega učnega procesa v 4. razredu osnovne šole pri predmetu družba, s poudarkom na temi Promet in varna pot v šolo, ki je medpredmetno povezan s predmeti naravoslovje in tehnika, slovenščina in angleščina. Učni proces je bil strukturiran v devet korakov, ki so omogočili vključitev digitalnih orodij (Canva, MS Forms) ter načrtno uporabo elektronskega zvezka OneNote Classnotebook v podporo formativnemu spremljanju. Prispevek pokaže, kako je z uporabo teh pristopov mogoče hkrati razvijati digitalne in jezikovne kompetence, spodbuditi sodelovalno učenje in pri učečih se krepiti zavedanje o varnem ravnanju v prometu.

2. Osrednji del

Razvoj digitalnih kompetenc je eden ključnih ciljev sodobnega izobraževanja. Okvir digitalnih kompetenc za državljane – DigComp 2.2 predstavlja referenčno točko za ocenjevanje in razvijanje teh spretnosti. Formativno spremljanje kot metoda poučevanja učitelju omogoča, da sproti spremlja učenčev napredek, nudi povratne informacije in prilagaja nadaljnje delo. V povezavi z digitalnimi orodji pa se formativno spremljanje izkaže kot učinkovit mehanizem za razvijanje tako predmetnih ciljev kot tudi digitalnih zmožnosti učencev. V nadaljevanju sledi predstavitev učnega procesa usvajanja sklopa Promet in varna pot v šolo pri predmetu družba v 4. razredu osnovne šole in je bil v obsegu desetih ur izveden v devetih korakih.

2.1 Aktivacija predznanja z miselnim vzorcem in napoved učenja (Canva) - 1. in 2. korak

Učni proces se je začel z aktivacijo predznanja preko vnaprej pripravljenega interaktivnega miselnega vzorca, oblikovanega v Canvi. Učenci so v elektronskem zvezku poiskali 1. korak, kjer so bila navodila za delo in povezava do skupnega miselnega vzorca. V miselni vzorec so napisali vrste prometa, ki jih že poznajo ter dodali prednosti in slabosti posameznih prevoznih sredstev. V naslednjem koraku so napisali njihova razmišljanja, kaj menijo, da lahko storijo, da bo njihova

pot v šolo varna. V zadnjem koraku so prelistali učbenik in napisali, kaj menijo, da bodo morali znati ob koncu učnega sklopa.

Canva je omogočila vizualizacijo miselnih povezav, kar je povečalo motivacijo učencev in njihovo zavzetost. Poleg tega je spodbujala kreativno izražanje in razvijanje osnovnih digitalnih spretnosti, kot so grafično urejanje in organizacija vsebin.

Z učenci smo pregledali njihove zapise ter v razgovoru, podprtim s projekcijo zapisov v Canvi, razpravljali, katere vrste prometa, prometnih sredstev poznajo, katere so njihove prednosti in slabosti ter kaj lahko sami storijo za varno pot v šolo.

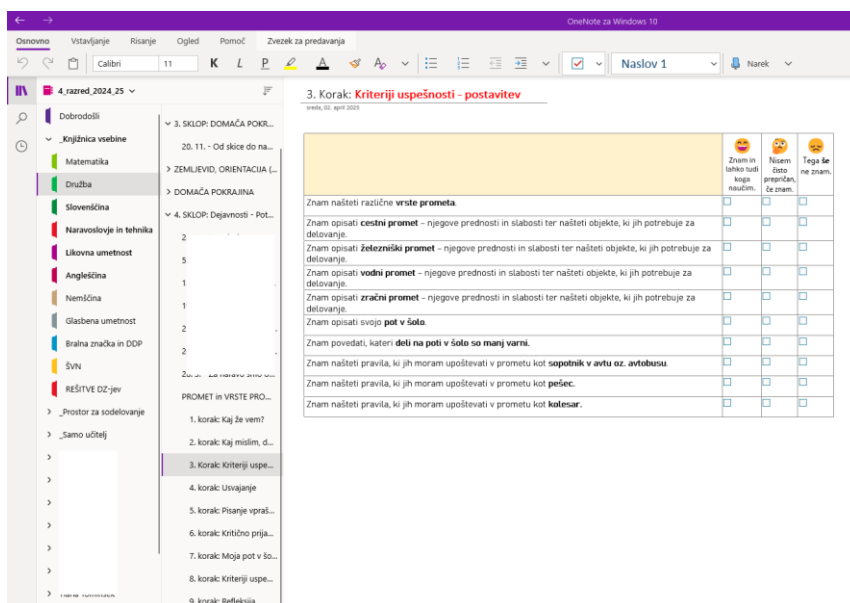
V tem koraku so učenci razvijali 2. področje digitalnih spretnosti: *Komuniciranje in sodelovanje*. Na osnovni (prvi) ravni so krepili digitalno kompetenco 2.4 *Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij*, ki se glasi: "Na osnovni ravni in ob podpori drugih znam izbrati preprosta digitalna orodja in tehnologije za sodelovalne procese." (Vuorikari, 2023, str. 21, 22)



Slika 30: Zapis predvidevanja učencev, da bodo morali znati

2.2 Oblikovanje kriterijev uspešnosti - 3. korak

Učitelj je z učenci oblikoval kriterije uspešnosti, ki so temeljili na ciljnih učnega načrta in na njihovih predvidevanjih, ki so jih po preletu vsebin v učbeniku zapisali v Canvo. Ta korak je bil ključen za vzpostavitev jasnih pričakovanj, ob tem pa so učenci razvijali razumevanje učnih ciljev in sodelovali pri oblikovanju meril za spremljanje napredka. Kriteriji so bili zapisani v elektronski zvezek, natančneje v knjižnico vsebine, kjer učenci ne morejo spreminjati vsebin. To je učencem omogočilo, da so se lahko kadarkoli vrnil v ta zavihek in preverjali napredek in lastno razumevanje.



Slika 31: Kriteriji uspešnosti v knjižnici vsebine (OneNote Class Notebook)

2.3 Pridobivanje znanja (metoda enostavne sestavljanke) - 4. korak

S pomočjo metode enostavne sestavljanke (jigsaw) so učenci delovali v dveh fazah. V eksperimentalnih skupinah so s pomočjo učbenika preučevali eno vrsto prometa (cestni, železniški, zračni, vodni, informacijski promet ali promet po ceveh). V zvezek so ustvarili povzetek, ki je vključeval ključne informacije o prednostih in slabostih posamezne vrste prometa, prometnih sredstvih in pripadajočih objektih.

Nato so se vrnili v matične skupine, kjer so učenci prenesli znanje naprej (vsak je svojega sošolca naučil o vrsti prometa, ki jo je preučeval v eksperimentalni skupini). Na ta način so krepili komunikacijske veščine, kritično mišljenje ter sposobnost povzemanja in posredovanja informacij. Vsak član skupine je za vsako vrsto prometa naredil zapis v svoj zvezek in ob koncu dveh šolskih ur je imel vsak član skupine v zvezku napisane vse vrste prometa in z njim povezane ključne informacije. V skupnem delu je vsaka skupina predstavila svojo vrsto prometa celotnemu razredu, skupine so se v predstavitvah dopolnjevale.

2.4 Ustvarjanje preizkusa znanja v MS Forms - 5. korak

V četrtem koraku so učenci pridobili nova znanja, sedaj je sledil prenos pridobljenega znanja v prakso. V dvojicah so učenci v Microsoft Forms ustvarili digitalni preizkus znanja. Ta korak je bil izrazito usmerjen v razvoj več digitalnih kompetenc: učenci so se učili uporabljati spletno orodje za oblikovanje vprašalnikov, oblikovati smiselna vprašanja (tako zaprtega kot odprtega tipa), uporabljati ustrezno slovnično strukturo in digitalno oblikovati izdelek ter ga preko klepeta v MS Teams dati v skupno rabo za urejanje in reševanje.

Pri tem so se seznanjali z načeli informacijske in podatkovne pismenosti – npr. kako strukturirati podatke, kako zastaviti vprašanja, ki merijo razumevanje, ter kako smiselno uporabiti digitalno

orodje za preverjanje znanja. Poleg vsega naštetega so bili učenci usmerjeni k vstavljanju fotografij, ki so označene z licencami Creative Commons. S tem so izkazali spoštovanje avtorskih pravic.

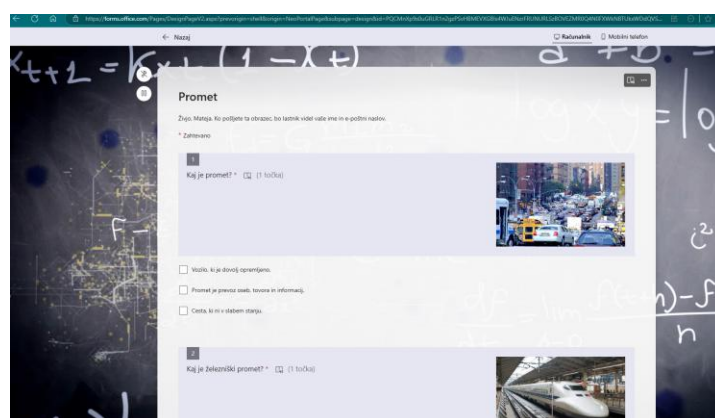
MS Forms ima privzeti iskalnik Bing, ki ponudi učencem mnogo več zadetkov, če je iskalni niz podan v angleščini. Učenci so si pri prevajanju besed v angleščino pomagali s prevajalnikom Pons ali pa kar z Google Translate. Na ta način so učenci razvijali jezikovne kompetence, saj so spoznavali pomen ustreznega prevajanja ter pomena besed v različnih kontekstih.

Pomemben poudarek je bil na strukturiranju vprašanj – učenci so morali zagotoviti, da je vsak vprašalnik pokrival vse vrste prometa (cestni, železniški, zračni, vodni, informacijski in promet po ceveh) ter vsebine kot so prednosti, slabosti in pripadajoča prometna sredstva. Hkrati so se učili načrtovati preverjanje znanja tako, da je bilo smiselno in usmerjeno k ciljem učne ure.

Učenci so delali v parih, nekateri so tudi doma dopolnjevali vprašalnike, zato so bili učenci v tem koraku podučeni, kako dajo vprašalnik v skupno rabo, da ga lahko sošolec ureja in kako, da ga lahko samo rešuje. Spretnější učenci so se lotili tudi vizualnega preoblikovanja vprašalnika (spremenjena barva ozadja, spremenjena postavitev vprašalnika itd.). Preko vnašanja in urejanja vizualnih vsebin so se naučili osnov digitalnega oblikovanja, kar je dodatno prispevalo k razvoju njihovih ustvarjalnih spretnosti v digitalnem okolju.

Učenci so izkazali visoko stopnjo motivacije, saj so prepoznali, da bodo njihovi vprašalniki uporabljeni v naslednjih fazah učnega procesa. Ta zavest o pomembnosti njihovega dela je spodbudila večjo odgovornost, natančnost in zavzetost pri pripravi nalog.

Pri ustvarjanju digitalnih preizkusov v MS Forms učenci niso le pridobivali znanja, ampak so ga tudi aktivno preoblikovali in smiselno uporabljali. To je eden izmed ključnih elementov sodobnega pristopa k poučevanju, ki gradi na kompetenčnem modelu učenja in vključevanju digitalnih orodij kot naravnega dela učnega okolja.



Slika 32: V MS Forms ustvarjen vprašalnik

V tem koraku so razvijali več področij digitalnih kompetenc. Pri ustvarjanju vprašalnika v MS Forms so razvijali 3. področje kompetenc: *Ustvarjanje digitalnih kompetenc*, natančneje kompetenco 3.1 *Razvoj digitalnih vsebin* (ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin, da se izraziš z

uporabo digitalnih sredstev). Kompetenco so razvijali na srednji ravni: "Pri reševanju enostavnih problemov se znam izražati z ustvarjanjem jasno opredeljenih in običajnih digitalnih sredstev." (Vuorikari, 2023, str. 27, 28)

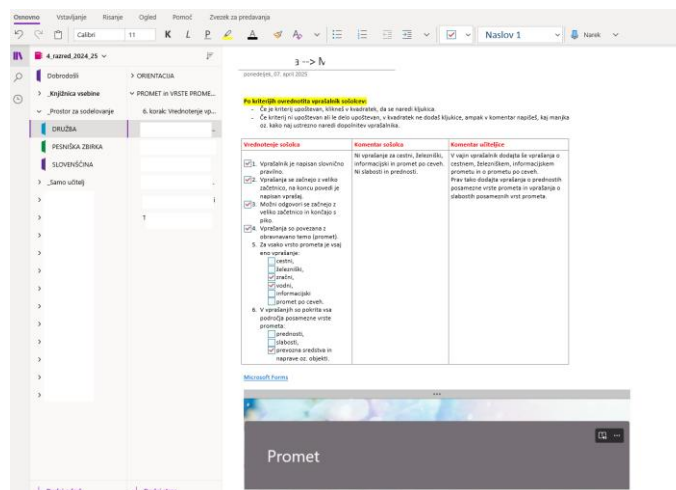
Pri vstavljanju fotografij so urili kompetenco 3.3 *Avtorske pravice in licence* (Razumevanje avtorskih pravic in licenc na področju digitalnih informacij in vsebin). Kompetenco so razvijali na osnovni ravni: "Na osnovni ravni in ob podpori drugih znam prepoznati preprosta pravila s področja avtorskih pravic in licenc, ki veljajo za podatke ter digitalne informacije in vsebine." (Vuorikari, 2023, str. 31, 32)

Pri prevajanju besed so na srednji ravni razvijali 1. področje digitalnih kompetenc: *Informacijska in podatkovna pismenost*, natančneje kompetenco 1.1 *Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin*. Raven kompetentnosti, ki smo jo razvijali, se glasi: "Pri samostojnem reševanju enostavnih problemov znam z jasno opredeljenimi in običajnimi načini iskanja poiskati podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih ter pojasniti, kako do njih dostopati." (Vuorikari, 2023, str. 9, 10)

2.5 Kritično prijateljevanje: vrednotenje preizkusov - 6. korak

Pomemben del formativnega spremljanja je medvrstniško vrednotenje. Učenci so z uporabo vnaprej oblikovanih kriterijev vrednotenja vrednotili vprašalnike svojih sošolcev. Pri vrednotenju so uporabljali obrazec, zasnovan v obliki digitalne tabele, ki je bil vnaprej pripravljen in deljen v prostoru za sodelovanje v e-zvezku. Medvrstniško vrednotenje je spodbujalo empatijo, razvijanje kvalitetne povratne informacije in refleksijo. Pomembno je bilo, da so učenci dobili možnost, da podajo konstruktivne povratne informacije, kar je prispevalo k razvoju njihove sposobnosti za sodelovalno komunikacijo in spoštljivo argumentacijo. Vsaka dvojica je nato glede na podano vrednotenje izboljšala vprašalnik, da je ustrezal danim kriterijem vrednotenja.

V tem koraku so učenci razvijali 2. področje digitalnih spretnosti: *Komuniciranje in sodelovanje*. Na osnovni (prvi) ravni so krepili digitalno kompetenco 2.4 *Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij*, ki se glasi: "Na osnovni ravni in ob podpori drugih znam izbrati preprosta digitalna orodja in tehnologije za sodelovalne procese."



Slika 33: Kritično prijateljevanje v prostoru za sodelovanje

2.6 Moja pot v šolo in prometna varnost - 7. korak

Z učenci smo razpravljali o njihovih vsakodnevnih poteh v šolo, analizirali nevarnosti na teh poteh in razmišljali o trajnostnih oblikah prevoza. Na skupnem zemljevidu smo označili njihove poti v šolo. Ta korak je potekal s pomočjo natisnjenih zemljevidov.

2.7 Preverjanje znanja in samoevalvacija - 8. korak

Učenci so reševali vprašalnike, ki so jih oblikovali njihovi sošolci, in se ovrednotili glede na kriterije uspešnosti. Reševanje vprašalnikov sošolcev je omogočilo utrjevanje znanja na zanimiv in digitalno podprt način.

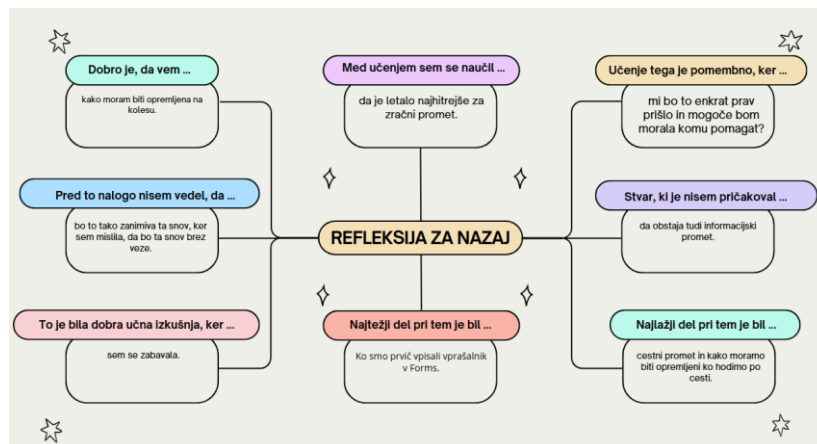
Po prejemu povratne informacije o uspešnosti reševanja vprašalnika, ki jo MS Forms oblikuje sam, so učenci v svojih osebnih prostorih v e-zvezku izpolnili samoevalvacijo. V 2. koraku oblikovano digitalno tabelo kriterijev uspešnosti je dobil vsak učenec v svoj osebni prostor v e-zvezku in ga je sedaj, po obravnavani učni snovi, izpolnjeval le zase. Vsak učenec je kritično razmislil, v kolikšni meri dosega zastavljene kriterije uspešnosti. Na ta način je bil tako učencem kot učitelju omogočen vpogled v razumevanje in dojemanje učencev.

2.8 Refleksija (Canva) - 9. korak

Učenci so v digitalnem orodju Canva napisali osebne refleksije – razmišljanje o dosedanjem učenju in o učenju vnaprej, pri čemer so jim bile v pomoč izhodiščne povedi, ki so bile vstavljene v miselnem vzorcu v Canvi. V refleksijah so zapisali, kaj so se naučili, kje so imeli težave, kako bodo to znanje uporabili v prihodnosti, kaj jih je navdušilo, kaj presenetilo, kaj jih še zanima. Poleg tega so uporabili grafične elemente za bolj izrazno predstavitev svojega razmišljanja.

V tem koraku so razvijali 3. področje kompetenc: *Ustvarjanje digitalnih kompetenc*, natančneje kompetenco 3.1 *Razvoj digitalnih vsebin* (ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin, da se izraziš z uporabo digitalnih sredstev). Kompetenco so razvijali na osnovni ravni: "Na osnovni ravni in ob

podpori drugih znam prepoznati načine, kako ustvarjati preproste vsebine v preprostih formatih ter izbrati, kako se bom izražal z ustvarjanjem preprostih digitalnih sredstev."



Slika 34: Primer refleksije za nazaj



Slika 35: Primer refleksije za naprej

2.9 Rezultati in ugotovitve

Učenci so skozi devetstopenjski učni proces v desetih šolskih urah razvijali znanje o vrstah prometa, prednostih in slabostih posamezne vrste prometa, objektih in napravah in o varni poti v šolo ter urili digitalne spretnosti. Opaziti je bilo večjo motiviranost za delo, saj so se učenci počutili slišane, njihove zamisli so bile vključene v sam učni proces. Delo z digitalnimi orodji jih je pritegnilo v področju ustvarjanja digitalnih vsebin, saj so se ob tem naučili uporabljati novo orodje (MS Forms), kjer so lahko pokazali tudi ustvarjalnost in samostojnost.

Učenci so izboljšali znanje o prometu in varnem ravnanju v prometu ter okrepili nekatere digitalne zmožnosti. Pokazali so napredek zlasti na področjih informacijske pismenosti,

ustvarjanja vsebin in spoštovanja avtorskih pravic. Formativno spremljanje je pripomoglo k notranji motivaciji, sodelovanju in kvaliteti učnega procesa.

3. Zaključek

Z načrtnim vključevanjem digitalnih orodij in formativnega spremljanja je mogoče že v 4. razredu osnovne šole sistematično razvijati digitalne kompetence. Ključ do uspeha je v strukturiranem pristopu, sodelovalnem učenju, jasnih kriterijih in omogočanju samorefleksije. Učenci so ob tem razvijali digitalne, socialne in predmetne zmožnosti, učitelji pa so preizkusili model, ki omogoča trajnostno uvajanje digitalnih pristopov.

V prihodnje bi bilo smiselno vzpodbujati in usposobiti učitelje za uporabo digitalnih orodij v kombinaciji s formativnim spremljanjem ter razvijati modele dobre prakse, ki jih lahko učitelji prilagodijo glede na svoje potrebe in specifične učnega okolja. Model namreč predstavlja dobro prakso, ki jo lahko uporabimo kot izhodišče za sistematično razvijanje digitalne pismenosti na ravni celotnega izobraževalnega sistema.

4. Viri in literatura

Vuorikari, R. idr. (2023). *DigComp 2.2: okvir digitalnih kompetenc za državljane: z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

E-JUNAKI

E-heroes

Nina Jelen, OŠ Ivana Skvarče Zagorje

Povzetek

Prispevek predstavlja projekt E-junaki, v katerem učenci petega razreda raziskujejo problematiko sovražnega govora na spletu. S pomočjo didaktično premišljenih aktivnosti, kot so interaktivne delavnice, simulacije, digitalna orodja in problemski pristopi, učenci razvijajo kritično mišljenje, empatijo in digitalne kompetence. Učenci spoznavajo in uporabljajo digitalna orodja, kot so MS Forms, Canva, Goosechase, HP5, Teams, umetno inteligenco, s katerimi razvijajo ustvarjalnost, sodelovalne veščine ter tehnične spretnosti. V okviru projekta oblikujejo predloge za izboljšanje spletne komunikacije, izvedejo raziskavo na šolski ravni ter v sodelovanju s starši in znanimi osebnostmi pripravijo kampanjo ozaveščanja. Projekt kaže na pomembno vlogo učencev pri soustvarjanju varnega in spodbudnega spletnega okolja.

Ključne besede: Sovražni govor, design thinking, raziskovanje, kampanja, digitalni pripomočki

Abstract

This presentation introduces the E-heroes project, in which fifth-grade students explore the issue of hate speech online. Through didactically thoughtful activities such as interactive workshops, simulations, digital tools and problem-based approaches, students develop critical thinking, empathy and digital competences. Students learn about and use digital tools such as MS Forms, Canva, Goosechase, HP5, Teams, artificial intelligence to develop creativity, collaborative skills and technical skills. The project develops proposals to improve online communication, conducts a school-level survey and works with parents and celebrities to develop an awareness-raising campaign. The project demonstrates the important role of students in co-creating a safe and supportive online environment.

Keywords: Hate speech, design thinking, research, campaign, digital tools

1. Uvod

V zadnjem času se vse pogosteje srečujemo s pojavom sovražnega govora na spletu, ki med mladimi in starejšimi postaja skorajda sprejemljiva oblika komunikacije. Učenci pogosto izpostavljajo, da so žaljivi komentarji na družbenih omrežjih, kot je TikTok, nekaj običajnega, kar jih bodisi prizadene bodisi vodi v otopelost. Kot učiteljica sem začutila potrebo po tem, da to temo z učenci obravnavamo na poglobljen in aktiven način.

Namen prispevka je predstaviti večdelni pedagoški pristop, ki smo ga v okviru projekta E-junaki izvedli z učenci petega razreda, z namenom ozaveščanja o škodljivosti spletnega nasilja, razvijanja empatije ter spodbujanja varne in spoštljive spletne komunikacije. Izhodišče za

projekt je bilo tako opažanje konkretnih primerov spletnega nasilja med otroki in odraslimi kot tudi želja po razvijanju digitalne pismenosti in odgovornega vedenja na spletu.

2. Osrednji del

2.1 Metode in potek dela

V uvodnem delu projekta so bile izvedene tri delavnice:

- **Prva delavnica: Razreši skrivnost – Kam je izginil otrok?**

Učenci rešujejo problemsko nalogo, kjer na podlagi predmetov iz “izginule” torbe raziskujejo razloge za izginotje fiktivnega dečka. Analizirajo podatke, gesla, pisma, zemljevid in spletne povezave, ki jih pripeljejo do spoznanja, da je otrok žrtev spletnega nadlegovanja.

Učitelj učencem predstavi zgodbo o dečku Mihi, ki je izginil. V razred prinese torbo, v kateri se skrivajo različni namigi: skrito geslo za računalnik, povezave do spletnih vsebin, zvezek z babičinim naslovom, pismo učiteljici, povezava do članka o spletnem nasilju (Safe.si) in povezava do lažne profilne strani na Fakebooku: <https://www.classtools.net/FB/202401-TznAp2>.

Učenci preučujejo sledi in ugotovijo, da je Miha žrtev spletnega nadlegovanja s strani sošolcev, zato se je zatekel k babici.



Slika 1.: Učenci iščejo kam je izginil Miha. Za seboj je pustil le šolsko torbo in nekaj stvari v njej.

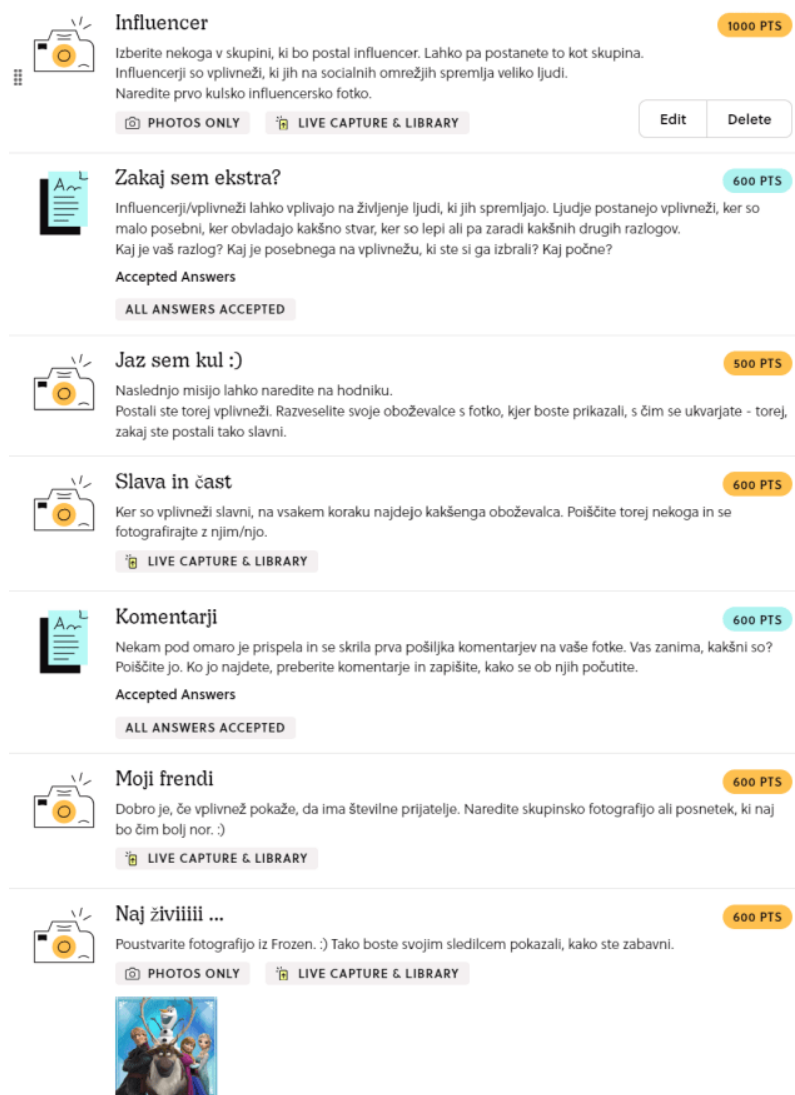
- **Druga delavnica: HP5 soba pobega**

Z branjem zgodbe in odločanjem v vejitvenem scenariju učenci spoznavajo posledice svojih dejanj. Vsaka odločitev vpliva na razplet zgodbe, kar jih vodi v razmislek o odgovornosti posameznika.

Povezava do zgodbe: [E-junaki – Ninarije](#)

- **Tretja delavnica: Goosechase - Postani influencer**

Z uporabo aplikacije GooseChase učenci sodelujejo v učni poti, v kateri se preizkusijo v vlogi spletnih vplivnežev. Med opravljanjem nalog prejmejo različne vrste komentarjev – od spodbudnih do žaljivih –, kar jim omogoča neposredno izkušnjo občutij, ki jih lahko sprožijo spletne objave. Delavnica pripomore k razumevanju vpliva komentarjev na posameznikovo samopodobo in globlje razumevanje vpliva besed.



The screenshot displays the GooseChase app interface with several challenge cards. Each card includes an icon, a title, a description, a point value, and action buttons.

- Influencer** (1000 PTS): Task is to choose someone in a group to become an influencer. Includes buttons for 'PHOTOS ONLY' and 'LIVE CAPTURE & LIBRARY'.
- Zakaj sem ekstra?** (600 PTS): Task is to think of something that makes people like you. Includes 'Accepted Answers' and 'ALL ANSWERS ACCEPTED'.
- Jaz sem kul :)** (500 PTS): Task is to think of something you can do to be cool. Includes 'LIVE CAPTURE & LIBRARY'.
- Slava in čast** (600 PTS): Task is to think of something you can do to be famous. Includes 'LIVE CAPTURE & LIBRARY'.
- Komentarji** (600 PTS): Task is to think of something you can do to get comments. Includes 'Accepted Answers' and 'ALL ANSWERS ACCEPTED'.
- Moji frendi** (600 PTS): Task is to think of something you can do to make your friends like you. Includes 'LIVE CAPTURE & LIBRARY'.
- Naj živiiii ...** (600 PTS): Task is to think of something you can do to be funny. Includes buttons for 'PHOTOS ONLY' and 'LIVE CAPTURE & LIBRARY'.

Slika 2.: Naloge v aplikaciji Gooschase.

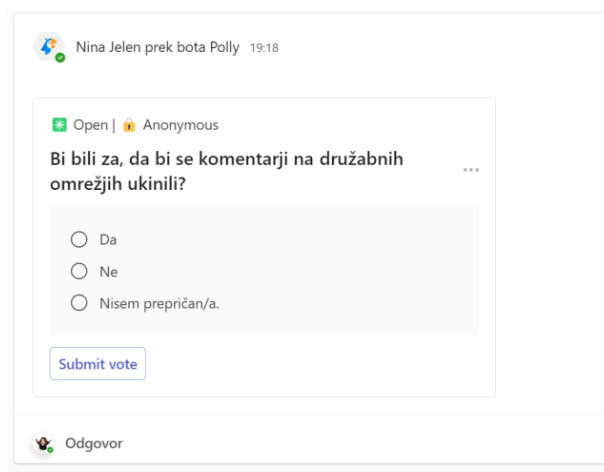
2.1.1 Refleksija po delavnicah

Po izvedenih delavnicah se z učenci pogovarjamo o lastnih občutkih ter mnenjih glede spletnih komentarjev. Ogledali si video posnetek o žaljivih spletnih komentarjih, nato pa analiziramo resnične komentarje na TikToku. Razpravljamo o posledicah negativnih sporočil in o tem, kako ravnati v primeru spletnega nasilja.

Povezava do posnetka: <https://www.youtube.com/watch?v=WWTRwj9t-vU&t=28s>

2.1.2 Pro et contra debata

Z orodjem Polly v Microsoft Teams učenci glasujejo o vprašanju, ali bi bilo smiselno ukiniti komentarje na družbenih omrežjih. Nato se razdelijo v dve skupini in pripravijo argumente za in proti.



Nina Jelen prek bota Polly 19:18

Open | Anonymous

Bi bili za, da bi se komentarji na družabnih omrežjih ukinili? ...

☐ Da

☐ Ne

☐ Nisem prepričan/a.

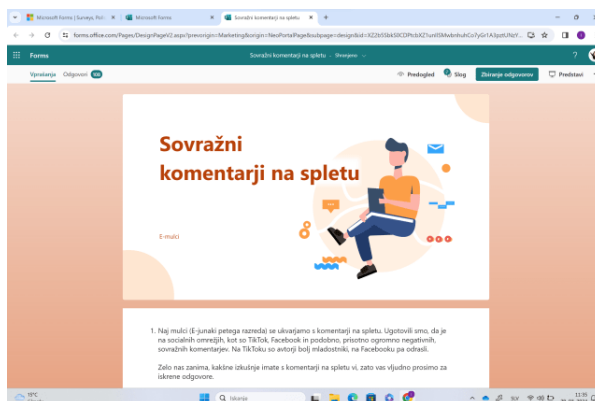
Submit vote

Odgovor

Slika 3.: Glasovanje v orodju Polly.

2.1.3 Raziskava

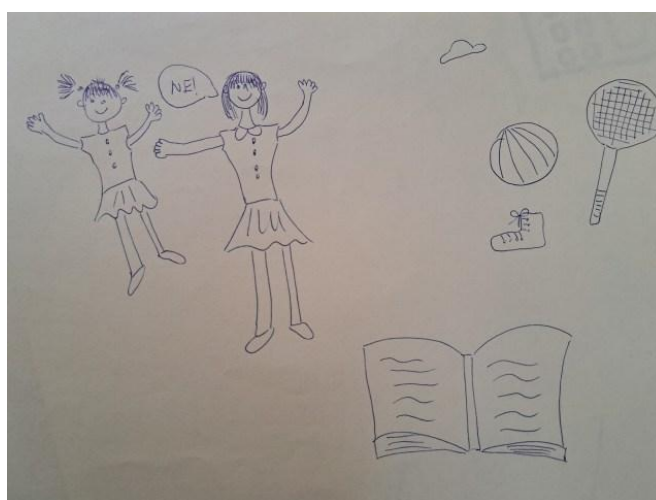
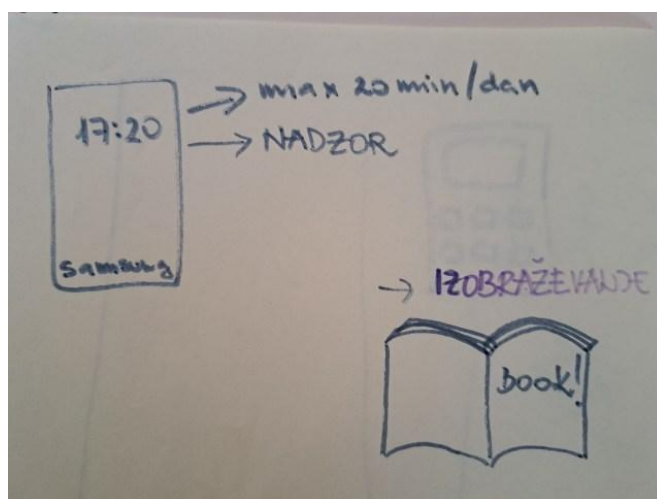
Učenci se naučijo oblikovati vprašalnik v MS Forms in izvedejo raziskavo o izkušnjah s sovražnimi komentarji med učenci in učitelji naše šole. Podatke analiziramo in jih uporabimo kot izhodišče za nadaljnje aktivnosti.



Slika 4.: Vprašalnik, narejen z orodjem MS Forms.

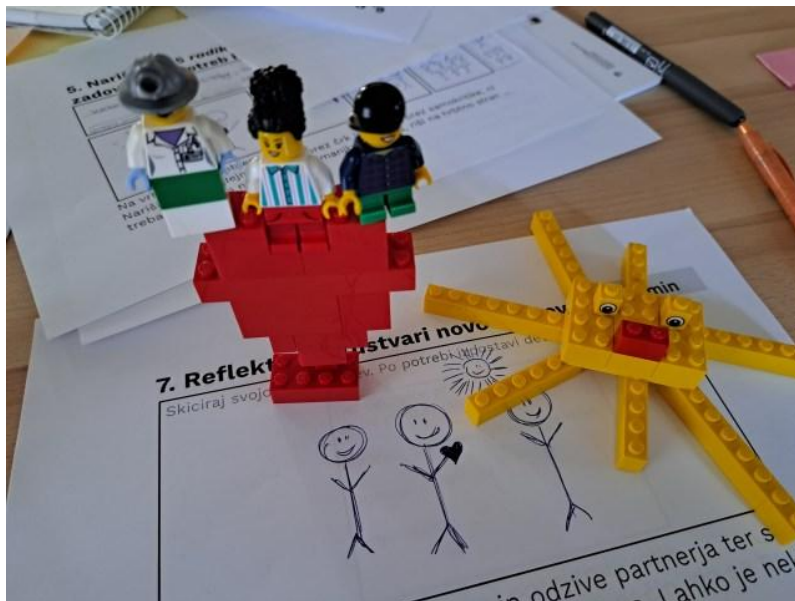
2.1.4 Sodelovanje s starši

Starše povabimo k sodelovanju na roditeljskem sestanku, kjer skupaj z učenci razmišljamo o rešitvah za zmanjševanje sovražnega govora. Uporabimo metodo design thinking. Vsaka skupina svojo rešitev najprej skicirala, nato pa jo simbolično predstavi z lego kockami.



Sliki 5. in 6.: Slike idej staršev.

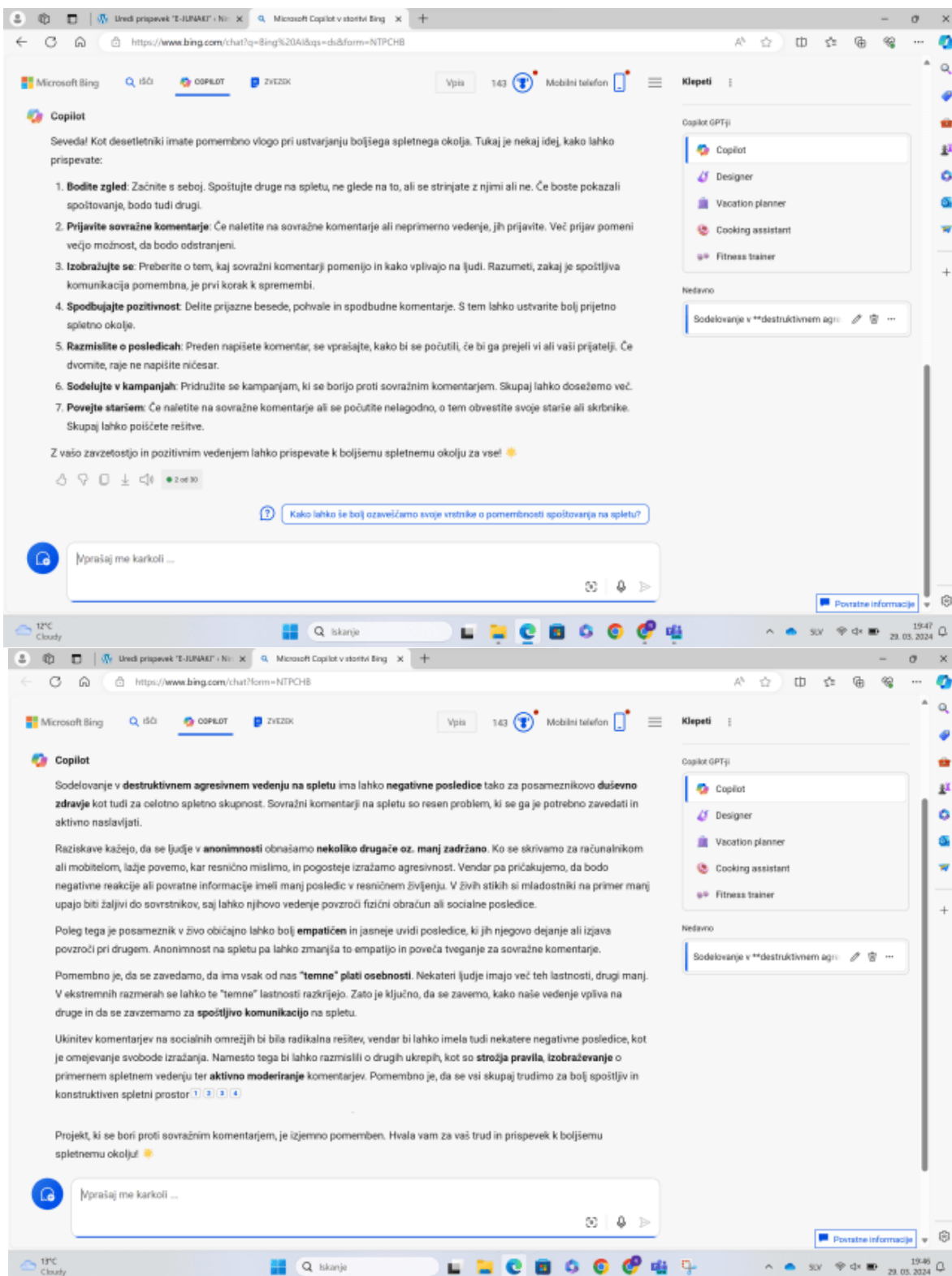
Izkazalo se je, da so tudi starši z veseljem sodelovali pri ustvarjanju in razpravi. Starši so poudarili pomen vzgoje, kakovostno preživetega časa z otroki, postavljanje meja pri uporabi tehnologije, lastnega zgleda ter pomena izobraževanja. Otroci so izpostavili potrebo po več prostega časa brez naprav in pomembnost starševskega nadzora – celo z izklopom Wi-Fi-ja, kar pa ni bilo najbolje sprejeto.



Slika 7.: Prototip ideje, kako zmanjšati škodljive komentarje na spletu, narejen iz lego kock.

2.1.5 Vloga umetne inteligence

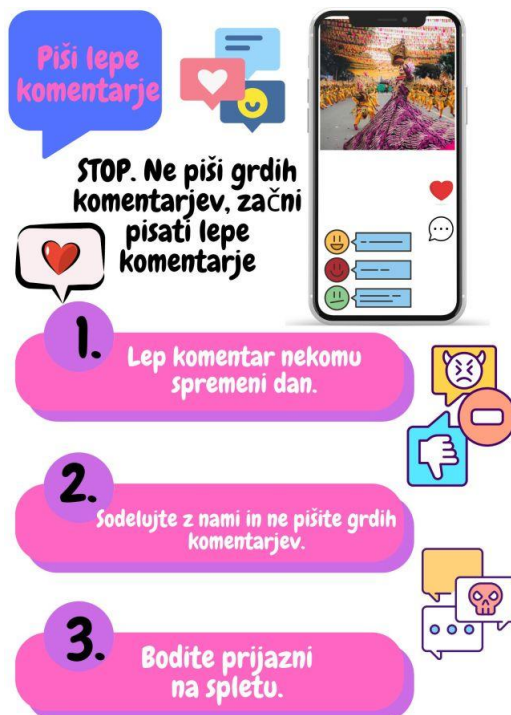
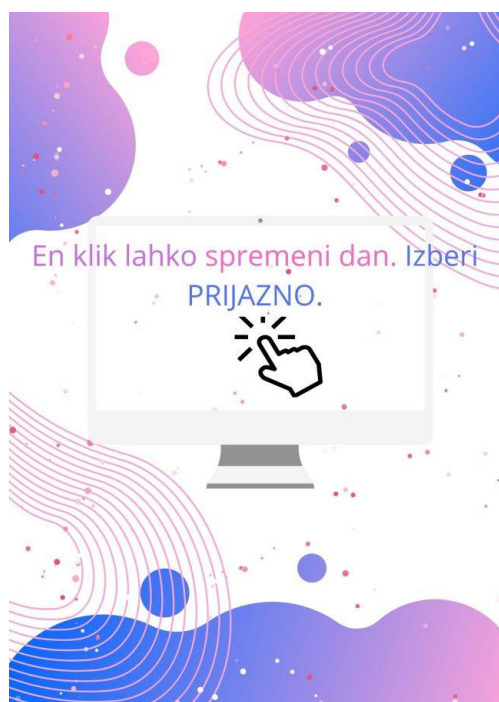
Učenci svoja vprašanja naslovijo na umetno inteligenco. Pogovor nas pripelje do razmišljanja o svobodi govora, mejah svobode in odgovornosti posameznika pri izražanju na spletu. Umetna inteligenca nam je predlagala kampanjo proti sovražnem govoru.



Slika 8. in 9.: Rešitve, ki nam jih je ponudila umetna inteligenca.

2.1.6 Kampanja prijaznosti

Učenci v orodju Canva oblikujejo plakate z opozorili o škodljivih učinkih sovražnih komentarjev. Plakate razstavimo po šoli.



Slika 10.: Primeri plakatov kampanje o sovražnih komentarjih.

2.1.7 Sodelovanje z znanimi osebnostmi

V kampanjo vključimo tudi znane osebnosti. Njihove besede imajo velik vpliv – če znana javna osebnost poudari pomen prijaznosti na spletu, sporočilo lažje doseže mlade. Na naš poziv so se odzvali številni znani posamezniki, kar je učence izjemno navdušilo.

Posnetek: <https://youtu.be/MhpdFp9mUCc>

3. Zaključek

Izvedene delavnice so pokazale, da so učenci zelo dovzetni za tematiko spletnega sovražnega govora, še posebej kadar se z njo soočajo skozi aktivno, problemsko in čustveno angažirano učenje. Kombinacija analize konkretnih spletnih vsebin, digitalnih orodij (Goosechase, MS Forms, HP5) ter sodelovanja s starši in širšo skupnostjo je prispevala k večjemu zavedanju o škodljivosti sovražnih komentarjev in spodbudila razmislek o lastnem vedenju na spletu.

Dodana vrednost projekta se kaže predvsem v povezovanju različnih pristopov – od simulacij do raziskovalnega dela, od empatičnega razumevanja do konkretnih akcij. S tem smo ne le ozaveščali, ampak tudi gradili digitalno državljanstvo in spodbujali razvoj socialnih veščin pri učencih.

V prihodnje nameravamo projekt nadgraditi ter razširiti kampanjo prijaznosti tudi na druge šole. Poleg tega načrtujemo izvedbo izobraževanj za učitelje in starše, saj se je izkazalo, da je pri preprečevanju spletnega nasilja ključnega pomena sodelovanje vseh udeležencev vzgojno-izobraževalnega procesa.

4. Viri

Jelen, N. *Ninarije* (online). 2024. (citirano 29. 03. 2024). Dostopno na naslovu: <https://ninarije.si/e-junaki-2/>

Safe.si (online). 2024. Dostopno na naslovu: <https://safe.si/nasveti/spletno-in-mobilno-trpincenje/spletno-nasilje>

Spletno oko (online). 2021. (citirano 22. 04. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.spletno-oko.si/novice/otroci-in-sovrazni-govor-zakaj-kako-in-kdaj-o-njem-govoriti-z-otrokom>

UČEČA SE SKUPNOST – OD PROJEKTA DO KULTURE

Learning Community – From Project to Culture

Lea Zlodej, Šolski center Kranj

Povzetek

Namen prispevka je raziskati, kateri pogoji omogočajo, da projektno oblikovana skupnost preraste v trajnostno kulturo sodelovanja, učenja in refleksije. Analiza primerov iz Šolskega centra Kranj pokaže, da je kljub začetnim uspehom brez dolgoročne vizije, podpore vodstva in notranje motivacije težko vzpostaviti trajno učečo se skupnost.

Prispevek poudarja, da učeča se skupnost kot kultura zahteva sistemski pristop, vključevanje vseh deležnikov, psihološko varno okolje, smiselno učenje povezano s prakso in postopno uvajanje sprememb. Med najpogostejšimi ovirami so pomanjkanje časa, odpora do sprememb, nejasni cilji in šibka vodstvena podpora. Sklepno ugotavljamo, da je za prehod iz projekta v kulturo ključno zavedanje, da gre za dolgoročen proces, ki temelji na zaupanju, skupni odgovornosti in vključevanju učenja v vsakdanjo šolsko prakso.

Ključne besede: učeča se skupnost, šolska kultura, projekt, profesionalni razvoj, sodelovanje,

Abstract

The purpose of this paper is to explore the conditions under which a project-based learning community can evolve into a sustainable culture of collaboration, learning, and reflection. An analysis of cases from the School Centre Kranj shows that, despite initial successes, it is difficult to establish a lasting learning community without a long-term vision, leadership support, and intrinsic motivation.

The paper emphasizes that a learning community as a culture requires a systemic approach, the involvement of all stakeholders, a psychologically safe environment, meaningful learning connected to daily practice, and the gradual implementation of changes. The most common obstacles include lack of time, resistance to change, unclear goals, and weak leadership support. In conclusion, we argue that the transition from project to culture requires an awareness that it is a long-term process based on trust, shared responsibility, and the integration of learning into the everyday practices of the school.

Keywords: learning community, school culture, project, professional development, collaboration

1. Uvod

V sodobnem izobraževalnem okolju se pogosto poudarja pomen učečih se skupnosti kot ključnega dejavnika za profesionalni razvoj učiteljev in izboljšanje kakovosti poučevanja.

Koncept učeče se skupnosti temelji na sodelovanju, skupnem učenju in refleksiji med strokovnimi delavci v šoli. Kot poudarjajo Stoll in sodelavci (2006), so učeče se skupnosti učinkovite predvsem tedaj, ko so vključene v širši kontekst šolske kulture, ne le kot posamezni projekti ali časovne pobude. Vendar pa se postavlja vprašanje, ali učeča se skupnost v praksi predstavlja trajno kulturo znotraj šole ali le začasen projekt, ki je odvisen od zunanjih dejavnikov, kot so financiranje, vodstvena podpora in krizne situacije.

2. Teoretična izhodišča in praktični primer

2.1 Kaj je učeča se skupnost?

V slovenskem kontekstu sta raziskovalca (Dimovski in Colnar, 2018) poudarila pomen učeče se organizacije kot odziva na hitro spreminjajoče se okolje v vzgojno-izobraževalnih zavodih. Ugotavljata, da je za uspešno implementacijo učeče se organizacije ključno razvijanje kulture sodelovanja, odprtosti in nenehnega učenja. Učeča se skupnost tako ni zgolj formalna struktura ali projekt, temveč način razmišljanja in delovanja, ki prežema celotno organizacijo. Hkrati Bečaj (2014) poudarja pomen transformacije učitelja iz izvajalca v soustvarjalca znanja in kulture znotraj šole. Tak učitelj deluje v okolju, kjer refleksija in sodelovanje postaneta način dela, ne le projektna aktivnost.

Wenger (1998) učečo se skupnost razume kot skupnost prakse, v kateri člani s sodelovanjem oblikujejo skupni pomen, identiteto in znanje. Ključno ni le deljenje vsebin, temveč tudi proces skupne refleksije in pripadnosti. To pomeni, da učeča se skupnost postane prostor, kjer učitelji razvijajo svojo poklicno identiteto in strokovnost skozi interakcijo z drugimi.

Ključne značilnosti učeče se skupnosti so:

- **Skupna vizija in cilji:** člani delujejo usklajeno na podlagi jasno zastavljenih skupnih ciljev.
- **Reflektivna praksa in stalno učenje:** člani redno razmišljajo o svojem delu, se učijo iz izkušenj in iščejo izboljšave..
- **Sodelovanje in timsko delo:** znanje si izmenjujejo skozi skupno delo in medsebojno podporo.
- **Uporaba podatkov za izboljšave:** odločitve temeljijo na analizi podatkov, kar omogoča usmerjene izboljšave.
- **Odprtost za spremembe in inovacije:** skupnost je prilagodljiva, uvaja nove ideje in spreminja prakse za boljše rezultate.

2.2 Kakšna je razlika med učečo se skupnostjo kot projekt nasproti kulturi učeče se skupnosti?

Učeča se skupnost, zasnovana kot projekt, je običajno časovno omejena in ciljno usmerjena (npr. dvig digitalnih kompetenc dijakov/učiteljev). Pogosto je vezana na zunanje pobude in ne

vključuje vseh učiteljev, zasleduje specifične cilje učenja ali izboljšav, načrtovane aktivnosti in predvidene rezultate.

Nasprotno pa, ko učeča se skupnost postane del kulture šolske organizacije, je to trajna naravnost in vrednota, ki prežema vse ravni delovanja šole. Učenje, sodelovanje, refleksija in nenehno izboljševanje postanejo integriran del vsakodnevne prakse vseh zaposlenih.

Schein (2010) poudarja, da je organizacijska kultura globlje zasidrana od projektnih ciljev. Ko učenje in sodelovanje postaneta integriran del vsakdanjega dela, lahko govorimo o kulturi. Projekt pa je časovno omejena, ciljno usmerjena pobuda, pogosto odvisna od zunanjih virov. Wenger (1998) opozarja, da so skupnosti prakse učinkovite le, če se oblikujejo organsko in imajo jasno identiteto. Učeča se skupnost kot kultura pomeni trajno naravnost k učenju, odprtosti, sodelovanju in refleksiji.

Ključne razlike med učečo se skupnostjo kot projekt in kot kultura so prikazane v tabeli:

	Učeča se skupnost kot projekt	Učeča se skupnost kot kultura
Trajanje	Časovno omejeno	Trajno
Cilji	Specifični, projektno usmerjeni	Vsesplošna naravnost k učenju in izboljšavam
Aktivnosti	Načrtovane, strukturirane	Formalne in spontane
Spodbuda	Pogosto zunanja (razpis)	Notranji motiv in zavedanje
Vključenost	Posamezniki ali tim	Celoten kolektiv
Vodenje	Odvisnost od vodje/projekta	Avtonomija in razpršeno vodenje
Rezultati	Merljivi, vezani na projektne cilje	Težje merljivi, vplivajo na celotno delovanje šole

Za prehod iz začasne projektne narave učeče se skupnosti v trajno kulturo je ključnih več pogojev:

- **Podpora vodstva:** vodstvo mora jasno izraziti vizijo učeče se skupnosti, zagotoviti čas, prostor, sredstva in dosledno podporo – brez tega se kultura učenja ne utrdi.
- **Vključenost vseh:** uspeh temelji na občutku skupne lastnine, zato morajo biti vključeni učitelji, vodstvo, dijaki in starši.
- **Psihološka varnost:** za odprto izmenjavo idej in priznanje napak je nujna klima zaupanja in transparentne komunikacije.
- **Strukturni pogoji:** šola mora ustvariti časovne in prostorske pogoje za redna srečanja, sodelovanje in refleksijo.
- **Povezava s prakso:** učenje mora biti relevantno in uporabno v vsakodnevem pouku – to povečuje motivacijo.
- **Usposabljanje:** člani skupnosti potrebujejo veščine za sodelovanje, povratno informacijo in refleksijo.
- **Postopen razvoj:** uvajanje mora biti postopno, z možnostjo eksperimentiranja, sprotne evalvacije in povezave z drugimi procesi v šoli.

- **Prepoznavanje dosežkov:** vidni uspehi in priznanja krepijo motivacijo ter spodbujajo širšo vključenost

Seveda pa se na poti od projekta do kulture učeče se skupnosti lahko pojavijo različne ovire, kot so:

- **Pomanjkanje časa:** učitelji so preobremenjeni in nimajo dovolj časa za srečanja in sodelovanje.
- **Odpor do sprememb:** nekateri zaposleni ne sprejemajo novih načinov dela ali dodatnih obveznosti.
- **Nejasni cilji:** brez jasnega razumevanja in občutka koristi sodelovanja motivacija hitro pade.
- **Dominacija posameznikov ali skupin:** prevladovanje posameznikov lahko zmanjša vključenost in pripadnost drugih.
- **Pomanjkanje veščin za sodelovanje:** brez sposobnosti poslušanja, dajanja povratnih informacij in reševanja konfliktov je sodelovanje oteženo.
- **Neustrezna podpora vodstva:** če podpora ni praktična in vidna, skupnost težko preide v kulturo.
- **Prehitro uvajanje ali prevelika pričakovanja:** nepremišljeno uvajanje in nerealne zahteve vodijo v razočaranje.
- **Premalo refleksije:** če ni sprotnega učenja iz izkušenj, se skupnost ne razvija.
- **Zunanji pritiski in spremembe:** sistemske spremembe in administrativne obremenitve lahko potisnejo razvoj kulture učenja v ozadje.

Za uspešen prehod je ključno, da se šola zaveda pogojev in ovir ter načrtno dela na ustvarjanju podpornega okolja, ki bo omogočilo, da učeča se skupnost postane trajna. Pri tem je pomembna potrpežljivost, vztrajnost in nenehno učenje.

2.3 Primeri Šolskega centra Kranj pri vzpostavitvi učeče se skupnosti

2.3.1 Učna akademija

Med epidemijo covid-19 se je Šolski center Kranj, podobno kot ostale šole, znašel pred izzivom, kako zagotoviti kakovosten pouk na daljavo, ko učitelji nimajo zadostnih digitalnih kompetenc, ne poznajo učinkovitih orodij in metod za poučevanje na daljavo in so bili primorani iskati ideje, kako motivirati dijake za spremljanje pouka na daljavo ter kako jim približati vsebine preko računalniških ekranov.

Iz potrebe je spontano nastala pomoč in podpora pri uporabi spletnih učilnic, izmenjave gradiv, spoznavanja različnih digitalnih orodij kot podporo pri izvajanju pouka ter vzajemnega učenja. Učna akademija je postala ključen dejavnik digitalne transformacije pouka in je delovala kot prava učeča se skupnosti. Vključenost učiteljev je bila visoka, vsebine so se prilagajale potrebam, vodstvo je zagotavljalo podporo. Postala je neformalni center učenja,

strokovnega razvoja medsebojne podpore. Pristop je okrepil občutek skupnosti in sodelovanja med učitelji ter prispeval k izboljšanju kakovosti pouka.

Po koncu krize pa se je njeno delovanje zmanjšalo. Srečanja so postala redkejša, vloga Učne akademije se je zmanjšala, sodelovanje na tem nivoju se je razpršilo oz. zamrlo in kljub ohranjenim znanjem se je skupnost kot strukturirana oblika profesionalnega sodelovanja izgubila.

2.3.2 Digitrajni učitelj

Leta 2023 se je ŠC Kranj vključil v projekt Digitrajni učitelj, namenjen krepitvi digitalnih kompetenc, finančne pismenosti in znanj s področja trajnosti. Projekt je potekal v več fazah (razvoj programov, usposabljanje multiplikatorjev in prenos znanja v vzgojno-izobraževalne zavode). Projekt je poudarjal aktivno vlogo udeležencev, kar je spodbujalo refleksijo, sodelovanje in izmenjavo dobrih praks. Vzpostavljeni so bili razvojni timi, ki so temeljili na strateškem načrtovanju pridobivanja znanja (vsebine, ki so zanimive za 60 % zaposlenih, ki so se morali vključiti v usposabljanja) in sodelovanja, kjer vodstvo aktivno podpira in omogoča profesionalno rast zaposlenih.

Vendar je projekt zamujal s fazami izvedbe, udeleženci so bili pogosto zunanje motivirani (točke za napredovanje), timsko delo ni zaživel. Vodstvena podpora je obstajala, a ni bila enotno integrirana v šolsko strategijo. Ker se je projekt predčasno zaključil, se učeča se skupnost, ki je nastajala, ni uspela utrditi – brez nadaljnje podpore se ni razvila v trajno prakso.

2.3.3 DigFit

V letu 2024 se je ŠC Kranj vključil v projekt DigFit, ki omogoča vpogled v digitalno zrelost šole in preko DigComp 2.2 (European Commission, 2017) postavlja temelje za razvoj digitalnih kompetenc dijakov in učiteljev. Projekt vključuje samoevalvacijo, kolegialne hospitacije, vzpostavitev inovativnih oddelkov, razvoj učnih scenarijev in povezovanje s širšo strokovno skupnostjo. Poudarek je na refleksiji, povratni informaciji in izboljšavah, ki temeljijo na opažanjih in podatkih. Ker projekt še poteka, obstaja potencial, da se iz njega razvije trajna kultura učeče se skupnosti. Za to pa bo ključno, ali bo vodstvo projekt vključilo v razvojni načrt šole, ali bodo učitelji prepoznali njegovo vrednost za lastno prakso in ali bodo pogoji (čas, podpora, prostor) omogočali nadaljevanje sodelovanja.

Kaj je vplivalo na to, da se učeča se skupnost ni ohranila?

Učna akademija je izšla iz notranje nuje in visoke motivacije, vendar brez sistemske podpore ni preživela. Digitrajni učitelj je imel sistemsko podporo, vendar ni vzpostavil notranje motivacije in jasnih ciljev. DigFit ima potencial, ker uvaja evalvacijo, refleksijo in širše sodelovanje, vendar še ni jasno, ali bo prešel v kulturo. Iz tega izhaja sklep, da za trajno učečo se skupnost potrebujemo

tako spodbudno vodstveno okolje kot notranjo motivacijo zaposlenih ter strukturirane priložnosti za sodelovanje.

2.4 Zakaj graditi učeče se skupnosti v šolah?

Člani učeče se skupnosti se zavežejo skupnim ciljem, kar povečuje občutek smisla, pripadnosti in odgovornosti. Učeče se skupnosti učitelje spodbujajo k rednemu srečevanju, kjer reflektirajo svoje delo, izmenjujejo ideje in gradiva, kar spodbuja strokovno rast in večjo kompetentnost pri obravnavi različnih učnih potreb. Člani skupnosti stalno razmišljajo o tem, kaj deluje in kaj ne, uvedba sprememb temelji na opazovanjih, podatkih in povratnih informacijah.

Ko učitelji sodelujejo in načrtujejo učinkovite pristope, to prispeva k višji kakovosti pouka, večji motivaciji učencev in boljšim učnim dosežkom. Hkrati občutek pripadnosti povezani in podpirajoči skupnosti krepi sodelovalno kulturo, izboljšuje komunikacijo ter povečuje povezanost med zaposlenimi v šoli.

3. Zaključek

Prehod iz učeče se skupnosti kot projekta v učečo se skupnost kot kulturo je zahteven, a pomemben proces za dolgoročni razvoj šolske organizacije. Zahteva celosten pristop, ki vključuje vizijo vodstva, aktivno udeležbo vseh zaposlenih, izgradnjo zaupanja, zagotavljanje ustreznih pogojev ter sistematično povezovanje vseh delov šolske skupnosti. Prepoznavanje potencialnih ovir in proaktivno delovanje za njihovo premagovanje sta ključna za ustvarjanje trajne kulture učenja, sodelovanja in nenehnega izboljševanja, ki bo v korist tako učiteljem kot učencem.

Na primeru ŠC Kranj vidimo, da učeče se skupnosti potrebujejo več kot le dober začetek: potrebujejo vizijo, strukturo in pripadnost. Z razumevanjem pomena kolektivne profesionalne odgovornosti (Hargreaves & O'Connor, 2018), z izgradnjo kulture zaupanja in z integracijo učenja v vse ravni šolskega delovanja, lahko dosežemo, da učeča se skupnost postane način življenja šole.

4. Viri

Bečaj, J. (2014). *Reflektivni učitelj v šoli kot učeči se organizaciji*. *Sodobna pedagogika*, 65(3), 22-38

Dimovski, V., & Colnar, S. (2018). *Učeča se organizacija v vzgoji in izobraževanju: teorija in praksa*. In V. Dimovski et al., *Organizacijsko učenje in znanje* (str. 115–132). Fakulteta za družbene vede.

Evropska komisija. (2022). *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane s primeri uporabe*. Zavod RS za šolstvo. Dostopno na <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>

Hargreaves, A., & O'Connor, M. T. (2018). *Collaborative professionalism: When teaching together means learning for all*. Corwin Press.

Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4th ed.). Jossey-Bass.

Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). *Professional learning communities: A review of the literature*. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221–258.
<https://doi.org/10.1007/s10833-006-0001-8>

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

5. STEZA

DIGIZMAGOVALNO

UPORABA UMETNE INTELLIGENCE PRI USTVARJANJU UČNIH GRADIV

Using artificial intelligence in creating learning materials

Adela Žigert, BIC Ljubljana, Gimnazija in veterinarska šola

Povzetek

Prispevek predstavlja moje izkušnje z uporabo umetne inteligence pri pisanju učnih gradiv. Z uporabo umetne inteligence sem hitreje in učinkovitejše pripravila učna gradiva. Učna gradiva so drugačna, saj mi umetna inteligenca omogoča dostop do širokega nabora virov in orodij. Tako razvijem nove ideje, ki mi omogočajo ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih učnih vsebin ter obogatijo učni proces in spodbujajo kreativnost.

Ključne besede: učna gradiva, umetna inteligenca, medpredmetna povezava, Excel

Abstract

The article presents my experiences with using artificial intelligence in writing teaching materials. Using artificial intelligence, I have prepared teaching materials faster and more efficiently. Teaching materials are different because artificial intelligence gives me access to a wide range of resources and tools. This way, I develop new ideas that allow me to create dynamic and interactive teaching content, enrich the learning process and stimulate creativity.

Povzetek v angleškem jeziku [Times New Roman, 12, obojestranska poravnava, poševno].

Keywords: teaching materials, artificial intelligence, cross-curricular connection, Excel K

1. Uvod

V sodobnem izobraževalnem procesu je medpredmetno povezovanje ključnega pomena za celostni razvoj učencev. Povezovanje matematike in fizike omogoča učencem, da pridobijo globlje razumevanje obeh predmetov ter vidijo praktično uporabo matematičnih konceptov v naravoslovnih eksperimentih. Ena izmed učinkovitih metod za doseg tega cilja je uporaba programa Excel, ki učencem omogoča analizo in vizualizacijo podatkov, pridobljenih pri eksperimentalnem delu. S sodelavko sva se odločili za sodelovanje v projektu Digitalno je zmagovalno.

Pri ustvarjanju anket, nalog in drugih učnih gradiv sem si pomagala z umetno inteligenco, ker naj bi ta tehnologija omogoča hitrejšo in bolj učinkovito pripravo vsebin. Pravzaprav sem se odločila, da se naučim uporabljati umetno inteligenco. Med učenjem sem pridobila dragocene izkušnje, ki jih bom opisala v nadaljevanju. Predstavila bom prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Uporaba umetne inteligence mi omogoča dostop do širokega nabora virov in orodij, ki jih lahko vključim v učni proces ter mi omogočajo ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih učnih vsebin.

2. Osrednji del

V sodobnem izobraževalnem procesu je medpredmetno povezovanje ključnega pomena za celostni razvoj učencev. Povezovanje matematike in fizike omogoča učencem, da pridobijo globlje razumevanje obeh predmetov ter vidijo praktično uporabo matematičnih konceptov v naravoslovnih eksperimentih. Ena izmed učinkovitih metod za doseg tega cilja je uporaba programa Excel, ki učencem omogoča analizo in vizualizacijo podatkov, pridobljenih pri eksperimentalnem delu.

Pri pouku fizike učenci merijo različne fizikalne veličine, kot so dolžina, širina in debelina listov, nihanji čas nitnega nihala in njegova odvisnost od dolžine vrvice. Te meritve nato obdelajo v Excelu, kjer se naučijo uporabljati osnovne in napredne funkcije za analizo podatkov. S tem pridobijo pomembne digitalne kompetence, ki so ključne za sodobno delovno okolje. Uporaba Excela pri obdelavi podatkov razvija sposobnost kritičnega mišljenja, reševanja problemov ter vizualizacije kompleksnih konceptov.

Medpredmetno povezovanje matematike in fizike preko Excela ne le obogati učni proces, temveč tudi pripravi učence na izzive, ki jih prinaša sodobno delovno okolje. Znanje Excela je pogosto zahtevano v številnih poklicih, zato je pomembno, da učenci že zgodaj pridobijo te veščine. S sodelavko sva se zato odločili, da sodelujeva v projektu Digitalno je zmagovalno.

Skupaj bomo odkrivali, kako lahko Excel postane naš zaveznik pri učenju in doseganju boljših rezultatov. Pri dijakih bomo razvijali ključne digitalne kompetence, ki so skladne z okvirom DigiComp 2.2. Dijaki se bodo učili uporabljati napredne funkcije v Excelu, kar bo prispevalo k razvoju naslednjih kompetenc:

1. *Informacijska in podatkovna pismenost:* Dijaki se bodo naučili učinkovito iskati, pridobivati, shranjevati in upravljati digitalne podatke ter ocenjevati relevantnost in veljavnost virov
2. *Komunikacija in sodelovanje:* Uporaba Excela bo dijakom omogočila boljše sodelovanje pri projektih, izmenjavo informacij in učinkovito komunikacijo z uporabo digitalnih tehnologij
3. *Ustvarjanje digitalnih vsebin:* Dijaki bodo razvijali sposobnosti za ustvarjanje, urejanje in izboljševanje digitalnih vsebin, vključno z uporabo naprednih funkcij Excela za analizo podatkov in pripravo poročil
4. *Varnost:* Dijaki se bodo naučili, kako zaščititi svoje podatke in naprave ter razumeli vpliv tehnologije na njihovo dobro počutje
5. *Reševanje problemov:* Uporaba naprednih funkcij v Excelu bo dijakom pomagala pri prepoznavanju potreb in problemov ter iskanju rešitev v različnih digitalnih okoljih

Odločila sem se, da njihovo poznavanje Excela preverim z anketo. Za izdelavo ankete sem uporabila aplikacijo Socrative, s sodelavko sva zapisali pet vprašanj.

DigiZ_anketa_excel1 

☐ 1. Ali si že slišala/slišal za excel?

- ☐ A Ne vem
- ☒ B Ja
- ☐ C Ne
- ☐ D Nisem prepričana/prepričan.

☐ I Many people have heard of Excel as it is a widely used spreadsheet program in various fields.

☐ 2. Če si že delala/delal z excelom v nekaj besedah povej za katere namene si ga uporabljala/uporabljal?

☐ 3. Microsoft Excel je vrsta programske opreme za obdelavo besedil.

☒ False

☐ I Excel is a spreadsheet software, not a word processor. It is used for data organization and analysis.

☐ 4. Excel se lahko uporablja za delo s podatki, ustvarjanje grafikonov in grafov.

☒ True

☐ I Excel has features for creating charts and graphs, which help in visualizing data effectively.

☐ 5. Ali si se pripravljena/pripravljen naučiti kako se uporablja excel?

- ☐ A Ne
- ☒ B Da
- ☐ C Mogoče
- ☐ D Nisem prepričana/prepričan.

☐ I Learning Excel can be beneficial for organizing data and performing calculations, which are useful skills in many careers.

Slika 1: zaslonska slika ankete o poznavanju Excela

Uporabljam plačljivo aplikacijo Socrative Pro, ki vsebuje funkcijo AI Assisted, ki generira vprašanja. Poskusila sem uporabiti ta AI dodatek. Najprej sem iztočnico ali prompt zapisala v angleškem jeziku. Predlagana anketna vprašanja so bila tudi v angleščini. Nisem mogla uporabiti tipke "add" (dodaj) in vprašanj preprosto dodati v anketo oziroma kviz. Besedilo, bi morala prevesti v slovenščino in vnesti v aplikacijo kar je časovno zelo zamudno.

Poskusila sem prompt zapisati v slovenščini, vendar so bila anketna vprašanja še vedno v angleškem jeziku. V iztočnico sem zato zapisala, da želim anketna vprašanja v slovenskem jeziku. V zelo kratkem času sem na zaslonu prebrala anketna vprašanja v slovenščini. Na moje presenečenje so bila vprašanja podobna tistim, ki sva jih sestavili s sodelavko .

AI_Excel_anketa

1.

Ali poznate Excel?

A

Da, poznam ga dobro

B

Ne, nikoli nisem slišal za Excel

C

Poznam ga, vendar ga ne uporabljam pogosto

D

Slišal sem za Excel, vendar ga ne poznam

I

Excel je priljubljena programska oprema za preglednice, ki se uporablja za analizo podatkov in ustvarjanje grafikonov.

2.

Excel je programska oprema za urejanje besedil.

False

I

Excel je programska oprema za preglednice, ne za urejanje besedil. Uporablja se za analizo podatkov, ne za pisanje dokumentov.

3.

Ktere funkcije v Excelu ste že uporabili?

4.

Katera funkcija v Excelu se uporablja za seštevanje števil?

A

IF

B

AVERAGE

C

SUM

D

COUNT

I

Funkcija SUM se uporablja za seštevanje števil v Excelu. Je ena izmed osnovnih funkcij za matematične izračune.

5.

Excel lahko uporablja funkcije za analizo podatkov.

True

I

Excel ponuja številne funkcije, kot so SUM, AVERAGE in VLOOKUP, ki omogočajo analizo in obdelavo podatkov.

Slika 2: zaslonska slika ankete ustvarjene z umetno inteligenco

Aplikacija Socrative omogoča izbiro različnih anketnih vprašanj, kar je zelo uporabno za prilagajanje vsebine potrebam učencev. Iztočnico lahko zapišeš za vsako vprašanje posebej ali za več vprašanj hkrati. Za analizo, koliko učenci poznajo in znajo uporabljati Excel, sem izvedla kratko anketo. Ker sem želela pridobiti hitre in učinkovite rezultate, sem se odločila, da anketa vsebuje le pet vprašanj. Iztočnica je bila napisana za pet vprašanj, lahko bi se odločila za deset ali za petnajst vprašanj. Vprašanja, ki jih je generirala umetna inteligenca so bila zasnovana tako, da preverijo osnovno poznavanje Excela, izkušnje z njegovo uporabo ter pripravljenost učencev za nadaljnje učenje in uporabo tega orodja. Tako anketo bi lahko uporabila.

Sedaj si pogosto pomagam z dodatkom AI Assisted v aplikaciji Socrative, da sestavim kvize s katerimi preverjam znanje dijakov. Čeprav nisem vedno zadovoljna z vsemi vprašanji, zagotovo hitreje sestavim kviz, kot če bi vprašanja sestavljala s pomočjo učbenikov in gradiv na spletu.

V svetu podatkovne analitike in finančnega modeliranja se nenehno pojavljajo nove tehnologije, ki omogočajo hitrejša in natančnejša delo z informacijami. Ena izmed najnovejših in najbolj obetavnih inovacij je Copilot, umetna inteligenca, ki je integrirana v Microsoft Excel. Copilot prinaša vrsto izboljšav in funkcionalnosti, ki uporabnikom omogočajo učinkovitejše delo s tabelami in podatki. [Copilot je napredna AI storitev](#), ki jo je razvila družba Microsoft za izboljšanje uporabniške izkušnje v [Excelu](#). Namenjena je predvsem avtomatizaciji in poenostavitvi nalog, ki so bile prej časovno potratne in kompleksne. Copilot uporablja umetno inteligenco za analizo podatkov, predlaganje formul, ustvarjanje vizualizacij in zagotavljanje vpogledov, ki pomagajo uporabnikom pri sprejemanju bolj informiranih odločitev. (Vir: <https://naucimo.se/copilot-v-excelu/>)

Na podlagi teh informacij sem se odločila, da preizkusim tudi Copilot, ki je na voljo uporabnikom paketa Office365. S sodelavko sva imeli idejo, kako bova medpredmetno sodelovali pri pouku fizike in matematike. Za načrtovanje dela v projektu je potrebno marsikaj zapisati, zato sem si velikokrat pomagala s Copilotom. Zapisala sem iztočnico in dobila celoten zapis. Na primer, zapisala sem naslednjo iztočnico: "Kako bomo povezali fiziko in matematiko pri uporabi Excela za analizo meritev dolžine in širine listov."

Na ekranu se je v kratkem času izpisalo naslednje:

Uporaba Excela pri pouku fizike in matematike v obliki medpredmetne povezave prinaša številne prednosti, ki lahko obogatijo učni proces in izboljšajo razumevanje učencev. Tukaj je nekaj razlogov, zakaj bi se učiteljici fizike in matematike lotili takšnega pristopa:

1. Praktična uporaba znanja:

Merjenje širine, dolžine in debeline lista pri fiziki omogoča učencem, da pridobijo konkretne podatke, ki jih lahko nato analizirajo in obdelajo v Excelu. To jim pomaga videti praktično uporabo matematičnih konceptov, kot so povprečje, standardni odklon, grafi in trendne črte.

2. Razvoj digitalnih kompetenc:

Uporaba Excela pri obdelavi podatkov razvija digitalne kompetence učencev, ki so ključne za sodobno delovno okolje. Učenci se naučijo uporabljati osnovne in napredne funkcije Excela, kar jim omogoča boljše razumevanje in obvladovanje digitalnih orodij.

3. Medpredmetno povezovanje:

Povezovanje fizike in matematike preko Excela spodbuja celostno razumevanje učencev. Učenci vidijo, kako se znanje iz različnih predmetov prepleta in dopolnjuje, kar krepi njihovo sposobnost kritičnega mišljenja in reševanja problemov.

4. Vizualizacija podatkov:

Excel omogoča enostavno vizualizacijo podatkov preko grafov in tabel, kar učencem pomaga bolje razumeti in interpretirati rezultate meritev. Vizualizacija podatkov je ključna za razumevanje kompleksnih konceptov in trendov.

5. Priprava na prihodnost:

Učenci, ki obvladajo uporabo Excela, so boljše pripravljeni na izzive, ki jih prinaša sodobno delovno okolje. Znanje Excela je pogosto zahtevano v številnih poklicih, zato je pomembno, da učenci že zgodaj pridobijo te veščine.

Copilot mi je tako pomagal oblikovati celoten načrt, kar je bistveno olajšalo in pospešilo proces načrtovanja. Pogosto so odgovori na iztočnice zapisani po alinejah. Vendar, če v iztočnici zahtevamo, da želimo besedilo, dobimo zapis v stavkih.

Poiskala sem tudi primere nalog, ki jih lahko opravi z dijaki. Dobila sem naslednji zapis:

Razumem. Tukaj je pet kratkih nalog, ki vključujejo meritve dolžine in širine lista ter preverjajo osnovne funkcije v Excelu:

1. Seštevanje in povprečje:

- a. *Naloga: Učenci naj vnesejo dolžine listov v stolpec A (npr. 20 cm, 21 cm, 19 cm, 22 cm, 20 cm) in širine listov v stolpec B (npr. 15 cm, 14 cm, 16 cm, 15 cm, 14 cm). Nato naj uporabijo funkcijo SUM za izračun skupne dolžine in skupne širine ter funkcijo AVERAGE za izračun povprečne dolžine in povprečne širine.*

2. Iskanje največje in najmanjše vrednosti:

- a. *Naloga: Učenci naj uporabijo iste podatke kot v prejšnji nalogi. Nato naj uporabijo funkcijo MAX za iskanje največje dolžine in širine ter funkcijo MIN za iskanje najmanjše dolžine in širine.*

3. Štetje celic z določenimi vrednostmi:

- a. *Naloga: Učenci naj vnesejo dolžine listov v stolpec C (npr. 20 cm, 21 cm, 19 cm, 22 cm, 20 cm). Nato naj uporabijo funkcijo COUNTIF za štetje, kolikokrat se pojavi dolžina 20 cm.*

4. Združevanje besedil:

- a. *Naloga: Učenci naj vnesejo dolžine listov v stolpec D (npr. 20 cm, 21 cm, 19 cm, 22 cm, 20 cm) in širine listov v stolpec E (npr. 15 cm, 14 cm, 16 cm, 15 cm, 14 cm). Nato naj uporabijo funkcijo CONCATENATE ali operator & za združevanje dolžine in širine v eno celico (npr. "20 cm x 15 cm").*

5. Uporaba funkcije IF:

- a. *Naloga: Učenci naj vnesejo dolžine listov v stolpec F (npr. 20 cm, 21 cm, 19 cm, 22 cm, 20 cm). Nato naj uporabijo funkcijo IF za preverjanje, ali je dolžina večja od 20 cm. Če je dolžina večja od 20 cm, naj se v sosednji celici izpiše "Daljši", sicer pa "Krajši".*

Upam, da vam bodo te naloge v pomoč pri preverjanju znanja učencev! Če imate še kakšno vprašanje ali potrebujete dodatne informacije, mi sporočite.

Nad predlogi nalog sem bila navdušena, saj na nekatere sploh ne bi pomislila. Čeprav zapis še ni učno gradivo, mi je zelo pomagal in olajšal delo tako pri pisanju učnega scenarija kot pri delu v razredu. Copilot mi je omogočil, da sem hitreje in učinkoviteje oblikovala naloge, ki so prilagojene potrebam učencev, kar je prispevalo k boljši kakovosti pouka.

Vrednotenje izdelkov dijakov je pomemben del učnega procesa. Pri fiziki smo navajeni točkovati rešitve nalog in testov. Povratna informacija pa ni vedno le ocena, temveč mora biti konstruktivna, da pomaga dijakom pri izboljšanju.

Pisanje ocenjevalnega lista z rubrikami vzame veliko časa. Tokrat sem si pomagala s Copilotom. Zapisala sem kratko iztočnico in hitro dobila idejo, kako napisati tak ocenjevalni list:

Ocenjevalni list za naloge

Naloga 1: Seštevanje in povprečje

- *Točnost izračunov:*
 - *5 točk: Vsi izračuni so pravilni.*
 - *3 točke: Večina izračunov je pravilnih, nekaj manjših napak.*
 - *1 točka: Večina izračunov je napačnih.*
- *Uporaba funkcij:*
 - *5 točk: Pravilna uporaba funkcij SUM in AVERAGE.*
 - *3 točke: Pravilna uporaba ene funkcije, druga funkcija napačna.*
 - *1 točka: Napačna uporaba obeh funkcij.*

Naloga 2: Iskanje največje in najmanjše vrednosti

- *Točnost izračunov:*

- 5 točk: Vsi izračuni so pravilni.
- 3 točke: Večina izračunov je pravilnih, nekaj manjših napak.
- 1 točka: Večina izračunov je napačnih.
- Uporaba funkcij:
 - 5 točk: Pravilna uporaba funkcij MAX in MIN.
 - 3 točke: Pravilna uporaba ene funkcije, druga funkcija napačna.
 - 1 točka: Napačna uporaba obeh funkcij.

Naloga 3: Štetje celic z določenimi vrednostmi

- Točnost izračunov:
 - 5 točk: Vsi izračuni so pravilni.
 - 3 točke: Večina izračunov je pravilnih, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Večina izračunov je napačnih.
- Uporaba funkcije:
 - 5 točk: Pravilna uporaba funkcije COUNTIF.
 - 3 točke: Pravilna uporaba funkcije, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Napačna uporaba funkcije.

Naloga 4: Združevanje besedil

- Točnost združevanja:
 - 5 točk: Vsi združeni podatki so pravilni.
 - 3 točke: Večina združenih podatkov je pravilnih, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Večina združenih podatkov je napačnih.
- Uporaba funkcije:
 - 5 točk: Pravilna uporaba funkcije CONCATENATE ali operatorja &.
 - 3 točke: Pravilna uporaba funkcije, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Napačna uporaba funkcije.

Naloga 5: Uporaba funkcije IF

- Točnost izračunov:
 - 5 točk: Vsi izračuni so pravilni.
 - 3 točke: Večina izračunov je pravilnih, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Večina izračunov je napačnih.
- Uporaba funkcije:
 - 5 točk: Pravilna uporaba funkcije IF.
 - 3 točke: Pravilna uporaba funkcije, nekaj manjših napak.
 - 1 točka: Napačna uporaba funkcije.

Uporaba orodij umetne inteligence, nam lahko prihrani čas in olajša delo, saj nam umetna inteligenca ponudi strukturo in predloge, ki jih lahko prilagodite svojim potrebam.

Čeprav ne morem takoj in v celoti uporabiti zapisov umetne inteligence, mi ti omogočajo hitrejše pisanje učnih in ocenjevalnih listov. Poleg tega dobim ideje za nove naloge in drugačne dejavnosti, kar obogati pouk.

3. Zaključek

Uporaba umetne inteligence in Excela pri pouku fizike in matematike v obliki medpredmetne povezave prinaša številne prednosti. S sodelavko sva se odločili, da bova s pomočjo Excela analizirali meritve dolžine in širine listov ter nihajnih časov nitnega nihala, kar učencem omogoča praktično uporabo matematičnih konceptov in razvoj digitalnih kompetenc. Za preverjanje začetnega znanja učencev o Excelu sem izvedla kratko anketo, pri čemer sem si pomagala z aplikacijo Socrative in njenim AI dodatkom.

Čeprav sem se morala naučiti pisati promte oziroma iztočnice, sem bila nad predlogi nalog umetne inteligence navdušena, saj so mi prihranili veliko časa in ponudili nove ideje. Pisanje ocenjevalnih listov z rubrikami je lahko zamudno, vendar mi je Copilot pomagal oblikovati strukturo in predloge, ki sem jih nato prilagodila svojim potrebam. Uporaba umetne inteligence mi omogoča hitrejše in učinkovitejše pripravljane učnih gradiv, kar prispeva k boljši kakovosti pouka in boljši pripravi učencev na izzive sodobnega delovnega okolja.

Učna gradiva so drugačna, saj mi umetna inteligenca omogoča dostop do širokega nabora virov in orodij. Tako razvijem nove ideje, ki mi omogočajo ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih učnih vsebin ter obogatijo učni proces in spodbujajo kreativnost. Učencem lahko ponudim sodoben in dinamičen način učenja, ki jih pripravi na prihodnost.

4. Viri

Digital competence framework (DigComp) [spletna stran]. [citirano 4. 5. 2025]. Dostopno na: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/actions/european-initiatives/digital-competence-framework-digcomp>

Copilot v Excelu – Naučimo.se [spletna stran]. [citirano 4. 5. 2025]. Dostopno na: <https://naucimo.se/copilot-v-excelu/>

Microsoft 365 Chat [spletna stran]. [citirano 4. 5. 2025]. Dostopno na: <https://m365.cloud.microsoft/chat/?auth=2>

Socrative – Teacher quizzes [spletna stran]. [citirano 4. 5. 2025]. Dostopno na: <https://b.socrative.com/teacher/#quizzes>

TRAJNOST IN TEHNOLOGIJA Z ROKO V ROKI

Sustainability and technology hand in hand

Anita Fajić, BIC Ljubljana, Živilska in naravovarstvena šola

Povzetek

Projekt Digitalno je zmagovalno krepil digitalne veščine dijakov in učiteljev po slovenskih šolah. V prispevku je predstavljen primer medpredmetnega povezovanja predmetov osnove živilstva (OŽ) in informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), kjer dijaki spoznajo pojem ogljičnega odtisa, uporabijo spletni kalkulator, rezultate analizirajo in jih predstavijo v Word dokumentu, ki ga pošljejo po e-pošti in oddajo v spletno učilnico. Učna ura vključuje tudi učenje pravil spletne komunikacije. Dijaki pri tem razvijajo digitalne kompetence, kot so iskanje in vrednotenje informacij, deljenje vsebin ter uporaba spletnega bontona – vse to na podlagi kompetenc iz okvira DigComp 2.2. Evalvacija je pokazala, da je večina dijakov uspešno opravila nalogo in izboljšala digitalne spretnosti, razumevanje okoljskih pojmov pa ostaja izziv. Naloga je primer dobre prakse povezovanja digitalne pismenosti s trajnostnimi vsebinami in spodbuja nadaljnje razvijanje takšnih pristopov v izobraževanju.

Ključne besede: trajnost, digitalne veščine, ogljični odtis, medpredmetno učenje, spletni bonton

Abstract

The Digital is winning project is successfully strengthening the digital skills of students and teachers in Slovenian schools. The paper presents an example of cross-curricular integration of the subjects of food science (FS) and information and communication technology (ICT), where students learn about the concept of carbon footprint, use an online calculator, analyze the results and present them in a Word document, which they send by e-mail and submit to the online classroom. The lesson also includes learning the rules of online communication. In doing so, students develop digital competencies, such as searching for and evaluating information, sharing content and using online etiquette - all based on the competencies from the DigComp 2.2 framework. The evaluation showed that most students successfully completed the task and improved their digital skills, but understanding environmental concepts remains a challenge. The task is an example of good practice in connecting digital literacy with sustainable content and encourages the further development of such approaches in education.

Keywords: sustainability, digital skills, carbon footprint, cross-curricular learning, online etiquette

1. Uvod

Septembra 2024 smo na BIC Ljubljana začeli z izvajanjem projekta *Digitalno je zmagovalno* (Digizmaga), ki že aktivno poteka po slovenskih šolah. Projekt krepil digitalne veščine dijakov in

študentov ter jih pripravlja na sodobne izzive v šoli, službi in vsakdanjem življenju. V aktivnosti so vključeni tako učenci kot tudi učitelji, kar omogoča celovit pristop k razvoju kompetenc. Udeleženci redno uporabljajo digitalna orodja, ustvarjajo vsebine in razvijajo ustvarjalno mišljenje. Učitelji sodelujejo pri soustvarjanju učnih vsebin in aktivno delijo svoje znanje s sodelavci iz drugih šol. Nastajajo novi učni scenariji, ki služijo kot praktični primeri uporabe digitalnih pristopov v razredu. V nekaterih oddelkih poteka pouk na inovativne načine, podprt z digitalno tehnologijo. Vsaj trije predmeti v teh oddelkih vključujejo napredne digitalne pristope in orodja. Projekt povezuje šole iz različnih regij Slovenije, kar spodbuja raznolikost pristopov in širjenje znanja. Zunanji partnerji s strokovnim znanjem dopolnjujejo aktivnosti in povečujejo učni učinek. Projekt s svojim delovanjem prispeva k uresničevanju ciljev Akcijskega načrta za digitalno izobraževanje 2021–2027. [1]

V prispevku je predstavljen primer medpredmetnega povezovanja, ki združuje vsebine iz predmeta osnove živilstva (OŽ) in informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT). Dijaki spoznajo pojem ogljičnega odtisa, analizirajo svoj osebni ogljični odtis s pomočjo spletnega kalkulatorja in razmišljajo o ukrepih za zmanjšanje vpliva na okolje. Hkrati usvajajo pravila spletne komunikacije ter vadijo pisanje in pošiljanje formalne e-pošte. Učna ura krepi tako okoljsko zavest kot digitalne kompetence.

Medpredmetno povezovanje temelji na naslednjih kompetencah iz okvira DigComp 2.2:

1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, ki vključuje jasno izražanje informacijskih potreb, iskanje in krmarjenje po digitalnih virih ter oblikovanje osebnih strategij iskanja;

1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, ki zajema analiziranje, primerjanje in kritično vrednotenje verodostojnosti in zanesljivosti virov;

2.2 Deljenje informacij in vsebin z uporabo digitalnih tehnologij, kar pomeni odgovorno uporabo digitalnih orodij za prenos vsebin;

2.5 Spletni bonton, ki vključuje zavedanje pravil vljudnega in odgovornega vedenja v digitalnem okolju. [3]

2. Medpredmetno povezovanje med predmetoma osnove živilstva in informacijsko-komunikacijsko tehnologijo

2.1 Potek učne ure

2.1.1 Uvod v vsebino

Učna ura je trajala tri šolske ure in je potekala v sodelovanju dveh učiteljev: učiteljice strokovnega modula OŽ in učitelja IKT. V uvodnem delu so dijaki spoznali pomen trajnosti in ogljičnega odtisa kot merila izpustov toplogrednih plinov. Učiteljica je predstavila glavne

dejavnike vpliva (prehrana, transport, ogrevanje, potrošnja, odpadki) in dijake spodbudila k razmisleku o možnostih za zmanjšanje njihovega vpliva na okolje.

2.1.2 Spletna komunikacija in e-bonton

Učitelj IKT je dijakom predstavil osnovna pravila spletne komunikacije, s poudarkom na strukturi formalne e-pošte: jasna zadeva, primeren nagovor, jedrnatno jedro sporočila in profesionalen zaključek. Izpostavljene so bile tudi najpogostejše napake pri spletnem komuniciranju.

2.1.3 Uporaba spletnega orodja in samostojno delo

Dijaki so nato individualno uporabili spletni kalkulator ogljičnega odtisa, v katerega so vnesli podatke o svojem življenjskem slogu. [2] Po pridobitvi rezultatov (izraženih v tonah CO₂ letno) so v Word dokument zapisali:

- svoj rezultat,
- kategorijo z največjim vplivom in razloge zanj,
- tri konkretne predloge za zmanjšanje ogljičnega odtisa,
- primerjavo s slovenskim in svetovnim povprečjem.

2.1.4 Oddaja naloge in e-pošta

Dijaki so svoje dokumente poimenovali po dogovorjenem vzorcu in jih poslali učiteljema preko spletne učilnice in po elektronski pošti. Pri tem so uporabili prej usvojeno strukturo formalnega e-sporočila.

2.1.5 Refleksija in razprava

V zadnjem delu ure je sledila skupna razprava o rezultatih: katere navade imajo največji vpliv, katere spremembe so izvedljive in ali so presenečeni, kako visok ali nizek je njihov ogljični odtis. Učitelja sta izpostavila pomen majhnih sprememb, ki lahko vodijo v dolgoročne trajnostne učinke.

2.1.6 Analiza učnih dosežkov

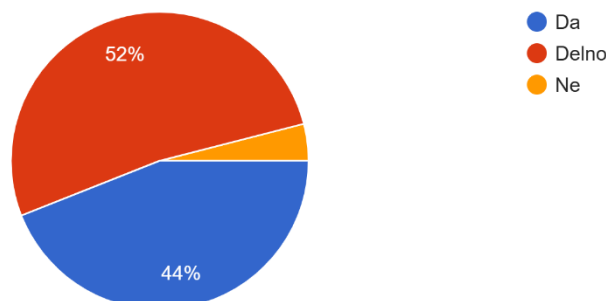
Po zaključku aktivnosti sta učitelja analizirala oddane naloge in pri tem vrednotila tako okoljsko razumevanje dijakov kot njihovo sposobnost digitalne komunikacije.

2.2 Evalvacija

Evalvacija učne ure je potekala z uporabo spletnega vprašalnika, ki je vseboval devet vprašanj. Dijaki so vprašalnik izpolnjevali preko Google obrazca, kar je omogočilo učinkovito zbiranje in analizo podatkov. Reševanje je bilo anonimno, kar je dijakom omogočilo večjo iskrenost pri izražanju mnenj. Sodelovalo je 25 dijakov.

Tortni diagram na sliki 1 prikazuje rezultate vprašanja »Ali si razumel/a pojem ogljičnega odtisa?«. Večina (52 %) dijakov je ocenila, da pojem razume delno, 44 % jih meni, da ga razume popolnoma, medtem ko jih je le 4 % odgovorilo, da pojma ne razume.

Ti rezultati kažejo, da je pojem ogljičnega odtisa kljub uvodni razlagi zahteven za popolno razumevanje. Rezultati potrjujejo potrebo po uporabi konkretnih primerov, vizualizacij in več časovne podpore pri razlagi tovrstnih pojmov.

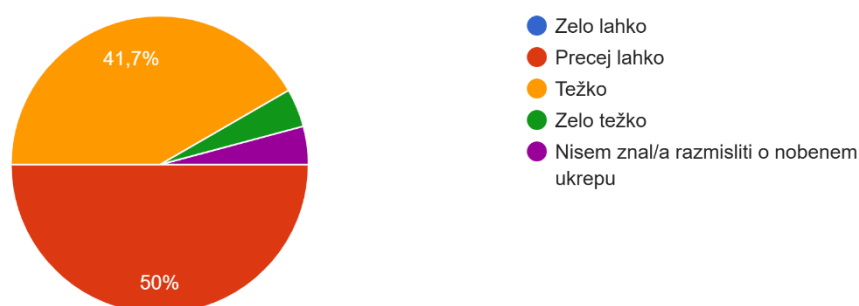


Slika 1: Razumevanje pojma ogljičnega odtisa med dijaki.

Na sliki 2 je prikazan razrez odgovorov na vprašanje »Kako težko se ti je zdelo razmišljanje o ukrepih za zmanjšanje ogljičnega odtisa?«. Največ dijakov (50 %) je ocenilo, da jim je bilo precej lahko razmišljati o možnih ukrepih, medtem ko jih je 41,7 % nalogo ocenilo kot težko. Le manjši delež je nalogo ocenil kot zelo težko (4 %) ali pa ni znal razmisliti o nobenem ukrepu (4 %). Le en dijak je izbral možnost »Zelo lahko« (ni prikazano v tortnem diagramu, ker je delež zanemarljiv).

Rezultati kažejo, da se je večina dijakov znala aktivno vključiti v razmislek, čeprav jim to ni bilo vedno enostavno. To lahko pripisujemo temu, da je povezovanje vsakdanjega vedenja z vplivom na okolje za mnoge še novo področje.

S temi ugotovitvami se potrjuje pomen nadaljnjega razvijanja okoljskega mišljenja – z uporabo konkretnih primerov in interaktivnih metod, ki dijakom pomagajo graditi most med teorijo in prakso.

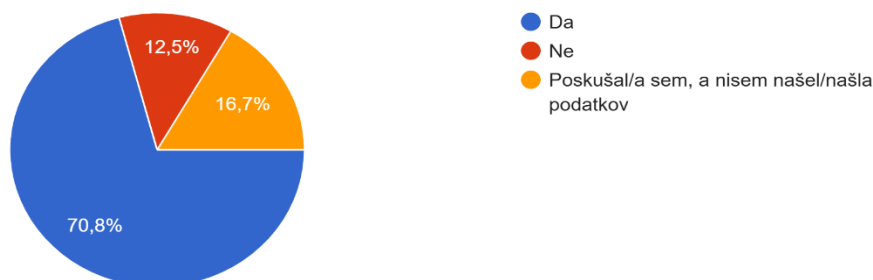


Slika 2: Težavnost razmisleka o ukrepih za zmanjšanje ogljičnega odtisa.

Na grafu (slika 3) so prikazani odgovori dijakov na vprašanje, ali so svoj rezultat ogljičnega odtisa primerjali s povprečnim izpustom CO₂ v Sloveniji in po svetu. 70,8 % dijakov je primerjavo uspešno izvedlo, 16,7 % jih je sicer poskušalo, vendar niso našli ustreznih podatkov, medtem ko jih 12,5 % tega koraka ni opravilo.

Podatek, da je večina dijakov znala kritično umestiti svoj rezultat v širši kontekst, kaže na dobro razvito sposobnost iskanja informacij.

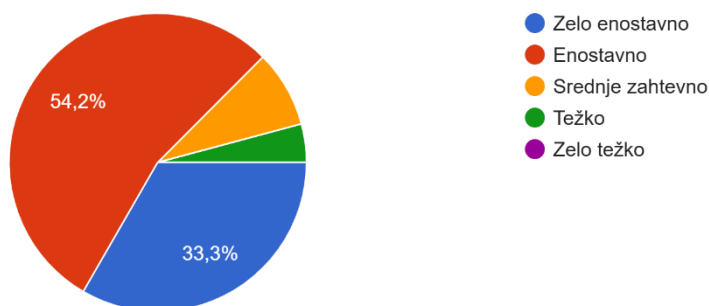
Tisti, ki podatkov niso našli, so naleteli na težave pri iskanju zanesljivih virov ali niso vedeli, kako primerjati rezultat.



Slika 3: Primerjava rezultatov s svetovnim in državnim povprečjem.

Na sliki 4 so prikazani odgovori dijakov na vprašanje, kako zahtevno jim je bilo zapisati svoje odgovore v Word dokument. 54,2 % dijakov je nalogo ocenilo kot enostavno, 33,3 % kot zelo enostavno, le manjši delež pa jo je označil kot srednje zahtevno (8,3 %) ali težko (4,2 %). Noben dijak ni izbral možnosti »zelo težko«.

Rezultati kažejo, da ima večina dijakov že dobro razvite osnovne digitalne spretnosti, zlasti pri uporabi urejevalnikov besedil. To odpira prostor za nadgradnjo – v prihodnje bi lahko dijake vključili v naloge, ki zahtevajo večjo ustvarjalnost pri oblikovanju dokumenta (npr. dodajanje tabel, grafov, vizualnih poudarkov).

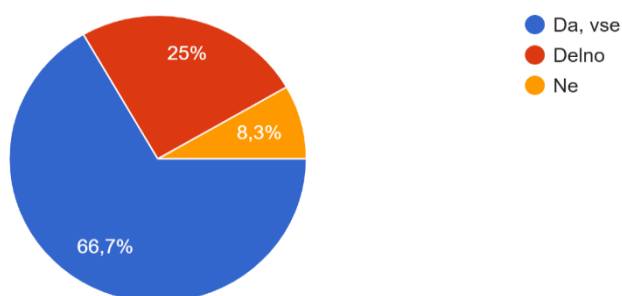


Slika 4: Težavnost zapisovanja odgovorov v Word dokument.

Graf (slika 5) prikazuje, v kolikšni meri so dijaki pri pošiljanju e-pošte upoštevali ključna pravila e-komunikacije (jasna zadeva, primeren nagovor, strukturirano besedilo). 66,7 % dijakov je navedlo, da so upoštevali vsa pravila, 25 % jih je odgovorilo, da delno, medtem ko jih 8,3 % pravil sploh ni upoštevalo.

Rezultati kažejo, da ima večina dijakov že osnovno razumevanje spletnega bontona, kar je v današnji digitalni družbi izjemnega pomena. Pri četrtini dijakov pa je še zaznati potrebo po dodatnem usmerjanju, zlasti pri natančni strukturi, tonu ali jezikovni pravilnosti.

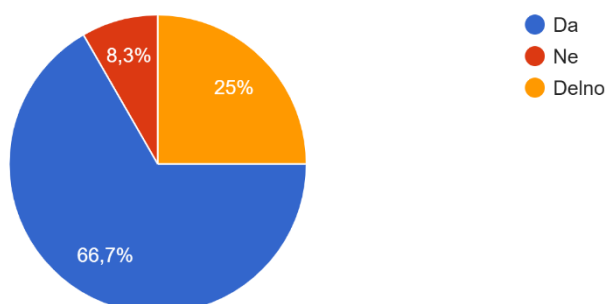
V prihodnje bi bilo smiselno vključiti vrstniško ocenjevanje e-poštnih sporočil ali vajo z analizo primerov dobrih in slabih praks, saj to krepi zavedanje o pomenu jasne, spoštljive in učinkovite komunikacije.



Slika 5: Upoštevanje pravil e-komunikacije pri pisanju e-pošte.

Tortni diagram (slika 6) prikazuje, kako uspešni so bili dijaki pri uporabi spletnega kalkulatorja ogljičnega odtisa na spletni strani Umanotera. 66,7 % dijakov je nalogo uspešno opravilo, 25 % jih je naletelo na delne težave, medtem ko jih je 8,3 % navedlo, da jim uporaba ni uspela.

Večina dijakov se je pri uporabi kalkulatorja znašla brez težav, kar kaže na to, da imajo dobro razvite osnovne digitalne spretnosti. Pri manjšem delu dijakov pa se je pokazalo, da bi jim koristila dodatna pomoč pri razlagi postopka ali nekaterih izrazov, ki jih kalkulator uporablja (npr. kilovatne ure, vrste ogrevanja, izpusti CO₂).

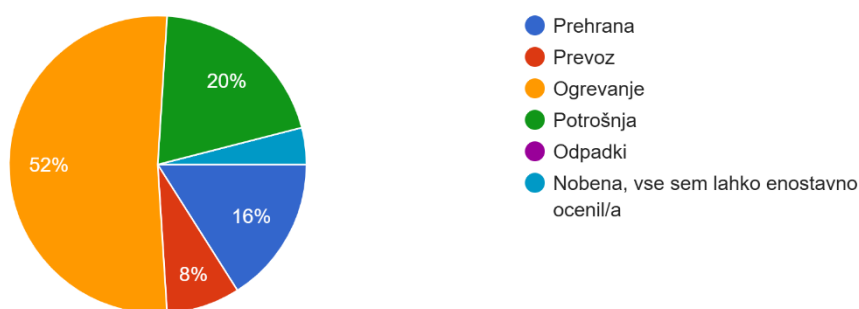


Slika 6: Uporaba spletnega kalkulatorja ogljičnega odtisa na strani Umanotera.

Tortni diagram (slika 7) prikazuje, katera kategorija je dijakom povzročala največ težav pri uporabi kalkulatorja ogljičnega odtisa. Večina (52 %) je kot najzahtevnejšo označila ogrevanje, sledita potrošnja (20 %) in prehrana (16 %). Prevoz je bil izziv za 8 % dijakov, medtem ko nihče ni označil, da mu je bilo vse enostavno.

Čeprav so imeli dijaki navodilo, naj podatke o ogrevanju preverijo doma, se je pokazalo, da jim je bilo težko pridobiti ali razumeti te informacije. To je lahko povezano z nejasnimi izrazi ali pomanjkanjem podatkov.

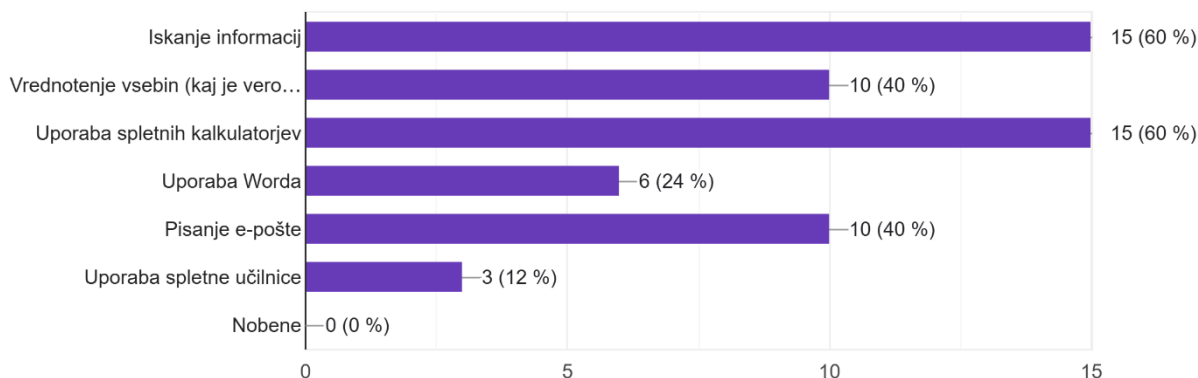
Rezultat kaže, da je vključevanje domačega okolja sicer dragoceno, a zahteva dodatno razlago in podporo pri razumevanju pojmov, kot so poraba energije in vrsta ogrevanja.



Slika 7: Najtežja kategorija za oceno v kalkulatorju ogljičnega odtisa.

Na stolpčnem diagramu (slika 8) so prikazane digitalne spretnosti, za katere so dijaki ocenili, da so jih pri tej nalogi izboljšali. Največ jih je izpostavilo iskanje informacij (60 %) in uporabo spletnih kalkulatorjev (60 %), sledijo vrednotenje spletnih vsebin (40 %) ter pisanje e-pošte (40 %). Nekateri so izboljšali tudi uporabo Worda (24 %) in spletne učilnice (12 %).

Rezultati kažejo, da je naloga dijakom omogočila razvijanje različnih digitalnih spretnosti, predvsem pri samostojnem delu z viri in orodji. Dejstvo, da nihče ni izbral možnosti »nobene«, potrjuje, da je bila naloga učinkovit primer uspešnega medpredmetnega povezovanja vsebin OŽ in IKT.

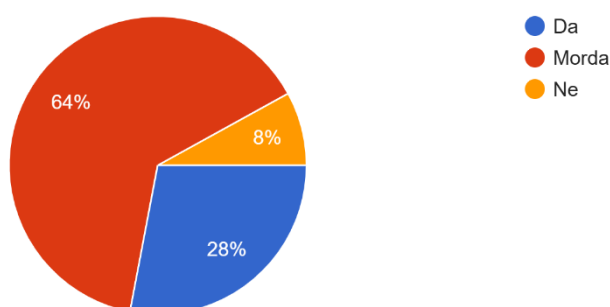


Slika 8: Izboljšane digitalne veščine pri izvedbi naloge.

Na grafu (slika 9) so prikazani odgovori dijakov na vprašanje, ali bi si želeli več podobnih nalog, ki povezujejo okoljsko vsebino z uporabo informacijske tehnologije. 28 % dijakov si takih nalog želi, 64 % jih je odgovorilo »morda«, medtem ko jih 8 % ne bi želelo več takšnega dela.

Rezultati kažejo, da dijaki v večini niso zavrnil pristopa. Visok delež odgovorov »morda« nakazuje, da imajo učenci potencial za nadaljnje raziskovanje in učenje na tem področju.

To potrjuje, da je bila naloga dober začetek povezovanja trajnostne tematike z digitalnimi spretnostmi, ki ga je v prihodnje smiselno še nadgraditi.



Slika 9: Interes za podobne naloge, ki združujejo okoljsko tematiko in IKT.

3. Zaključek

Učna ura, ki povezuje osnove živilstva in informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, je pokazala, da je mogoče učinkovito združevati digitalne in trajnostne vsebine. Dijaki so ob uporabi spletnega kalkulatorja ogljičnega odtisa razvijali digitalne kompetence ter se učili prepoznavati, kako njihove vsakodnevne izbire vplivajo na okolje.

Evalvacija je potrdila, da večina dijakov uspešno uporablja digitalna orodja, pri razumevanju kompleksnejših okoljskih pojmov pa potrebujejo dodatno podporo.

Poznavanje ogljičnega odtisa kot merila vpliva na podnebne spremembe je ključno za oblikovanje trajnostnega vedenja. Zato je pomembno, da šolski programi vključujejo vsebine, ki mladim pomagajo razumeti posledice vsakdanjih odločitev in jih spodbujajo k iskanju rešitev. Tovrstne medpredmetne naloge predstavljajo dodano vrednost, saj dijakom omogočajo povezovanje znanja z osebno izkušnjo.

V prihodnje bi bilo smiselno nadgraditi učne ure z več interaktivnimi metodami in vizualno podporo ter spodbujati dijake k samostojnemu raziskovanju vpliva posameznih dejavnikov na okolje. S tem bi še okrepili njihovo digitalno pismenost in trajnostno naravnost.

4. Viri

[1] *Digitalno je zmagovalo*: krepitev digitalnih kompetenc za prihodnost (online). Ljubljana: Biotehniški izobraževalni center (citirano 23. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.bic-lj.si/novice/digitalno-je-zmagovalno-krepitev-digitalnih-kompetenc-za-prihodnost>.

[2] *Izračunajte svoj ogljični odtis* (online). Ljubljana: Umanotera (citirano 23. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://kalkulator.umanotera.org/>.

[3] *Okvir digitalnih kompetenc za državljane: DigComp 2.2: z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč* (online). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo (citirano 23. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.zrss.si/digitalna_bralnica/digcomp-2-2-okvir-digitalnih-kompetenc-za-drzavljanec-z-novimi-primeri-rabe-znanja-spretnosti-in-stalisc/.

Ko ChatGPT napiše “seminarsko”: POUK NA PRESEČIŠČU PRAVA, ETIKE IN USTVARJALNOSTI

When ChatGPT Writes a Paper: Teaching Between Law, Ethics and Creativity

mag. Boštjan Miha Jambrek, Srednja medijska in grafična šola Ljubljana

Povzetek

Prispevek predstavlja inovativen didaktični pristop k uvajanju generativne umetne inteligence v srednješolski pouk s posebnim poudarkom na razumevanju avtorskih pravic, etike in ustvarjalnosti. Z učnim scenarijem, ki temelji na večstopenjski pedagoško-raziskovalni strukturi in triangulaciji treh instrumentov (uvodnega, zaključnega in evalvacijskega vprašalnika), smo preverjali, (1) kako dobro dijaki razumejo vlogo človeka pri ustvarjanju vsebin z generativno umetno inteligenco ter (2) kako dobro poznajo področje avtorstva in etičnih dilem, povezanih z uporabo generativne umetne inteligence. Rezultati kažejo na statistično in vsebinsko pomembne premike. Dijaki po izvedeni učni uri bolj jasno prepoznavajo pomen človeškega prispevka, natančneje razumejo koncept »poštene uporabe« (fair use) in kažejo večje zavedanje etičnega in pravnega vidika pri ustvarjanju digitalnih vsebin. Prispevek nakazuje, da lahko premišljena integracija generativne umetne inteligence v učni proces spodbudi razvoj digitalne pismenosti in ozaveščenosti ter prispeva k razvoju kritičnega mišljenja na področju njene uporabe.

Ključne besede: generativna umetna inteligenca, avtorske pravice, etika v izobraževanju, digitalna pismenost, problemski pouk

Abstract

This paper presents an innovative didactic approach to introducing generative artificial intelligence into upper secondary education, particularly emphasizing understanding copyright, ethics, and creativity. Through a multi-phase pedagogical research framework and the triangulation of three instruments (pre-questionnaire, post-questionnaire, and evaluative questionnaire), we examined (1) how well students understand the human role in generative artificial intelligence-assisted content creation and (2) their knowledge of authorship and ethical dilemmas related to the use of generative artificial intelligence. The results indicate statistically and conceptually significant shifts. After the lesson, students demonstrated a more explicit recognition of human contribution, a more accurate understanding of fair use, and a greater awareness of the ethical and legal dimensions of creating digital content. The findings suggest that thoughtful integration of generative artificial intelligence into the learning process can enhance digital literacy and ethical awareness while fostering critical thinking in the context of its use.

Keywords: generative artificial intelligence, copyright, ethics in education, digital literacy, problem-based learning

1. Uvod

1.1 Študija primera

Aprila 2023 je fotografski natečaj *Sony World Photography Awards* zaznamoval dogodek, v katerem je nemški umetnik Boris Eldagsen v kategoriji »Creative Open« zmagal s fotografijo *Pseudomnesia: The Electrician* in razkril, da je fotografijo ustvarila generativna umetna inteligenca (v nadaljevanju GenUI).¹ Čeprav so bili organizatorji obveščeni o uporabi GenUI, je Eldagsen med slovesno podelitvijo v Londonu nagrado javno zavrnil. Po njegovih besedah je želel predvsem opozoriti na to, da »UI in fotografija ne sodita v isto kategorijo« ter da UI ne bi smela tekmovati v fotografskih natečajih brez jasne oznake (Eldagsen, 2023).

Dogodek je sprožil burne odzive v širši umetniški in medijski javnosti. Nekateri so opozorili na etične izzive (HuffPost, 2023), drugi so poudarjali, da je situacija razkrila potrebo po posodobitvi pravil in smernic z namenom bolj jasne opredelitve uporabe GenUI v umetniških natečajih (Goethe-Institut, 2023). Dogodek je pomemben, ker je prvi sprožil globalno javno polemiko o etični legitimnosti umetniških del, ki jih ustvari GenUI.

2. Teoretična izhodišča

Pojav generativne umetne inteligence (GenUI) je v izobraževanju odprl novo poglavje v razumevanju znanja, avtorstva in ustvarjalnosti. Orodja, kot so ChatGPT, DALL·E ali Midjourney, pedagogom postavljajo nova vprašanja: kdo je avtor ustvarjenega dela, kje so meje človekovega prispevka in kako vzpostaviti odgovornost v procesu, ki vključuje algoritme. GenUI ne pomeni le tehnološkega napredka, temveč tudi potrebo po razvoju didaktike, ki presega zgolj tehnično uporabo in omogoča dijakom razumevanje umetne inteligence kot družbenega pojava.

Umetna inteligenca lahko personalizira učne vsebine, omogoča avtomatizirano spremljanje napredka in ustvarja povratne informacije. Hkrati spreminja vlogo učitelja in izziva tradicionalno pojmovanje učenja. Vendar pa je pri tem potrebno biti tudi previden. Ker UI deluje na podlagi verjetnostnega sklepanja, lahko dijaki napačno enačijo generirane vsebine z znanjem. Potrebne so torej oblike učenja, prei katerih dijaki razvijajo razumevanje, kako UI generira odgovore in kakšne so etične ter pravne posledice njene uporabe.

Avtorstvo in ustvarjalnost zaradi tega postajata vse bolj odvisna od interakcije: človek ustvari poziv, UI izvede sintezo. Z vidika prava govorimo torej o »nepopolnem ustvarjalnem nadzoru«, kjer človek ohrani avtorske pravice le, če njegov prispevek zadosti merilom izvirnosti. Etika pa pri tem opozarja na odgovornost – čeprav UI sodeluje pri ustvarjanju, je uporabnik odgovoren za

¹ Za potrebe tega besedila razločujemo med dvema izrazoma. Z izrazom »umetna inteligenca« zajemamo predvsem računalniške sisteme, ki posnemajo človeške kognitivne sposobnosti, kot so: prepoznavanje vzorcev, odločanje, klasifikacija, učenje iz podatkov (npr. strojno učenje) in optimizacija nalog. Sem sodijo denimo priporočilni sistemi (Netflix, Amazon), navigacijski sistemi, kot so Google Maps in pametni pomočniki (Siri in Alexa). Z izrazom »generativna umetna inteligenca« pa označujemo podvrsto umetne inteligence, ki ustvarja nove vsebine (besedila, slike, zvoki, videoposnetki in računalniška koda).

rezultat. Pojavi se tudi vprašanje poštene uporabe (fair use) in prepoznavanja transformiranih vsebin.

Na mednarodni ravni zakonodaja sledi tem premikom: evropski Akt o umetni inteligenci (2024) ter priporočila UNESCO in OECD poudarjajo pomen preglednosti, prostovoljnosti in človekove blaginje pri uporabi UI v izobraževanju. Transparentnost pri uporabi in označevanje UI-generiranih vsebin postajata temeljna pedagoška izziva. Avtorji, kot so Luckin (2018), Holmes idr. (2021) in UNESCO (prav tam), poudarjajo potrebo po oblikovanju t. i. »pedagogike so-avtorstva«, kjer UI ne zamenjuje človeka, temveč deluje kot sodelujoči »akter«. Priporočajo uporabo problemskega pouka, študij primerov ter učne dejavnosti, kjer dijaki reflektirajo in argumentirajo svoj prispevek. Takšna pedagogika ne temelji le na uporabi UI, temveč na razumevanju, kako le-ta oblikuje naš način mišljenja, ustvarjanja in odločanja. Razumevanje razlike med uporabo, souporabo in avtorstvom je pri tem ključno za vzgojo odgovornega državljana v digitalni dobi.

3. Opis problema, namen in raziskovalna vprašanja

Vstop generativne umetne inteligence (GenUI) v javni in šolski prostor je preoblikoval razprave o znanju, avtorstvu in odgovornosti. Primer umetniške provokacije Borisa Eldagsena simbolno odpira temeljna vprašanja: kdo je avtor v digitalni dobi, kakšna je vloga človeka pri ustvarjanju in kako vzpostaviti odgovornost, ko rezultat nastane skozi interakcijo med človekom in algoritmom? Čeprav njegova provokacija izhaja iz umetniškega konteksta, je težišče razprave izobraževalno – kako učiti o vlogi UI in njenih pravnih ter etičnih posledicah?

GenUI ne vpliva le na iskanje informacij, temveč tudi na načine izražanja, vrednotenja in ustvarjanja. Meja med pomočjo in nadomeščanjem postaja vse bolj zabrisana, vprašanja o lastništvu in avtorskih pravicah pa vse bolj pereča. Učitelji se znajdejo v vlogi presojalcev med inovacijo in goljufanjem, dijaki pa pogosto intuitivno rešujejo dileme brez ustreznega znanja ali smernic.

Namen naše raziskave je bil razviti učni scenarij, ki dijakom omogoča ne le uporabo GenUI, temveč tudi razumevanje njenega vpliva na avtorstvo, odgovornost in etično ravnanje. Z metodami problemskega pouka, študije primera in reflektivnega vprašalnika smo želeli preveriti, ali dijaki prepoznajo pomen človeške ideje, nadzora in refleksije pri ustvarjanju z UI. Poseben poudarek je bil na razlikovanju med avtorstvom in tehnično obdelavo ter na razumevanju koncepta »poštene uporabe«.

Raziskovalna vprašanja so se osredotočila na to, kako dijaki vrednotijo uporabo GenUI pri ustvarjanju digitalnih vsebin, ali znajo prepoznati primere kršitev avtorskih pravic, ali razumejo pomen ustreznega označevanja rabe UI in ali so sposobni kritično presojati razmerje med človekom in tehnologijo. Zanimalo nas je tudi, ali problemski pouk in reflektivno delo prispevata k razvoju pravne in etične pismenosti v kontekstu digitalne ustvarjalnosti.

4. Metodologija in potek raziskave

Raziskava je temeljila na večstopenjski pedagoško-raziskovalni strukturi, ki je vključevala tri vrste vprašalnikov: uvodnega, zaključnega in evalvacijskega. Uvodni in zaključni vprašalnik sta vsebovala enaka vprašanja s področij avtorstva in ustvarjalnosti. S tem smo lahko izpeljali analizo usvojenega znanja in primerjavo razumevanja pred in po učni enoti. Evalvacijski vprašalnik je preverjal dijakovo zmožnost razlage, presoje in uporabe znanja na odprtih problemskih vprašanjih.

V raziskavo je bilo vključeno skupno 84 dijakov tretjih in četrtyh letnikov Srednje medijske in grafične šole Ljubljana. Uvodni vprašalnik je rešilo 60 dijakov (54 veljavnih), zaključnega 102 (84 veljavnih), evalvacijskega pa 69. Vse rešitve so bile obdelane anonimno in skladno z etičnimi smernicami za pedagoške raziskave. Pri analizi odprtih vprašanj smo zaradi možne subjektivnosti uporabili tudi orodje GenUI (ChatGPT, model 4o), s katerim smo tematsko kodirali odgovore.

5. Rezultati

Primerjalna kvantitativna analiza odgovorov v uvodnem in zaključnem vprašalniku razkriva opazen napredek v razumevanju temeljnih konceptov, povezanih z uporabo UI pri ustvarjanju vsebin. Pri vprašanju avtorstva (Q1) se je delež dijakov, ki kot avtorja prepoznajo človeka, povečal z 22 % na 61 %, medtem ko je delež tistih, ki avtorstvo pripisujejo UI, upadel z 41 % na 20 %. Pri vprašanju Q3 se je delež dijakov, ki menijo, da je z UI mogoče ustvariti izvirno umetniško delo, povečal s 30 % na 59 %. Stališča glede poštenosti podeljevanja nagrad UI (Q4) so se nekoliko preoblikovala: delež pozitivnih odgovorov se je povečal z 6 % na 17 %, večina pa še vedno meni, da je človeški prispevek ključni kriterij. Tudi v primeru vprašanja o ustvarjalnosti UI (Q5) je opazen premik – delež pritrdilnih odgovorov se je povečal s 37 % na 51 %. Največji napredek v razumevanju vloge človeka kot avtorja je razviden iz vprašanja Q6, kjer se je delež dijakov, ki avtorstvo priznavajo dijaku, dvignil s 52 % na 86 %, hkrati pa se je delež neodločenih zmanjšal s 37 % na 3 %. Podobno velja za vprašanje Q7, ki odpira vprašanje kršitve avtorskih pravic: delež odgovorov »premalo vem« je po učni uri upadel z 37 % na 3 %, povečal pa se je delež odgovorov, da do kršitve ne pride (z 7 % na 21 %). Pri vprašanjih Q8 in Q9, ki preverjata razumevanje odgovornosti in pripisa avtorskih pravic, rezultati kažejo na večjo zrelost dijakov pri presoji pravno-etičnih dilem: v primeru učitelja, ki uporabi ChatGPT, se je delež pravih odgovorov potrojil (z 19 % na 57 %), v primeru skladbe (Q9) pa se je delež neodločenih zmanjšal s 28 % na 5 %.

Kvalitativna analiza odprtih odgovorov v evalvacijskem vprašalniku je pokazala, da dijaki GenUI razumejo kot sistem, ki se uči s pomočjo različnih virov – najpogosteje so izpostavili podatke, internet, algoritme, človeški vpliv in tehnične vidike, kot so ukazi in procesiranje. Razvrstitev v pet tematskih skupin omogoča nadaljnjo operacionalizacijo pojmov in oblikovanje vprašanj zaprtega tipa za potrebe nadaljnjega proučevanja pojava. Na vprašanje, kako UI generira vsebino, so dijaki poudarili štiri ključne koncepte: izračun verjetnosti, prepoznavanje vzorcev, kombinacijo notranjih in zunanjih virov ter »ugibanje« najverjetnejšega odgovora – kar kaže na osnovno razumevanje delovanja velikih jezikovnih modelov. Pri vprašanju o tem, ali je uporaba

spletne slike za ustvarjanje nečesa novega »kraja«, so se odgovori razdelili v štiri skupine: zavrnitev trditve (kot kršitve avtorskih pravic), podpora (kot transformativna raba), odvisnost od pravnega statusa in priznanje nevednosti. Podobna razpršenost je bila prisotna tudi pri razlagi pojma »poštene uporabe« (*fair use*), kjer le manjšina dijakov pravilno razume ta pravni koncept, večina pa ga povezuje z etično pravičnostjo, dovoljenjem ali javno domeno. Na vprašanje, ali si dijak lahko pripiše avtorstvo pesmi, ustvarjene z UI, večina odgovarja, da UI soustvarja, človek pa prispeva idejo. V odgovorih prevladuje potreba po označevanju rabe UI, a razumevanje pravnih posledic ostaja šibko. Pri vprašanju o avtorstvu slike, ustvarjene z UI, se stališča razdelijo: del dijakov avtorstvo zavrača, drugi ga utemeljujejo z idejo ali nadzorom. Skupna analiza razkriva splošno prepoznavanje soodvisnosti med človekom in UI, vendar tudi razdrobljenost v razumevanju pravic, kar potrjuje nujnost nadaljnje sistematične razlage pojmov, kot so soustvarjanje, transformativnost in ustvarjalni nadzor.

6. Ključne ugotovitve, sklep in priporočila

Rezultati raziskave potrjujejo, da lahko premišljeno zasnovan učni scenarij, ki vključuje pravne in etične vidike uporabe generativne umetne inteligence (GenUI), učinkovito prispeva k dvigu razumevanja avtorskih pravic v digitalnem okolju. Dijaki po izvedeni učni uri bolj prepoznavajo pomen človeškega prispevka in zavračajo predstavo o UI kot avtonomnem ustvarjalcu. Povečan delež odgovorov, v katerih dijaki kot avtorja navajajo človeka, ki je oblikoval navodilo za UI, kaže na premik k bolj strukturiranemu razumevanju pravnih konceptov, kar je skladno z veljavno zakonodajo EU in ZDA (AI Act, 2024; USCO, 2023).

Napredek je opazen tudi pri razumevanju razlik med pravno upravičenostjo in etično pravičnostjo ter pri konceptu poštene uporabe (*fair use*). Dijaki so po izvedbi učne situacije bolj samozavestni pri presoji kompleksnih dilem digitalne ustvarjalnosti. Kvalitativna analiza odgovorov kaže na višje stopnje pravne in etične pismenosti: številni odgovori izražajo dvome, refleksijo ali pozive k dodatni razlagi, kar potrjuje razvoj kritičnega mišljenja.

Učni scenarij se je izkazal kot primer dobre pedagoške prakse. S problemskim pristopom, študijami primera ter vključitvijo različnih virov (člankov, videoesejev, spletnih vsebin) je omogočil strukturirano obravnavo tematike in spodbujal argumentirano razpravo. Dijaki so razvili boljše razumevanje razlik med človeškim avtorstvom in algoritmično generiranimi vsebinami ter razmišljali o lastni odgovornosti pri rabi tovrstnih orodij.

Kljub pozitivnim ugotovitvam raziskava ni potekala brez omejitev. Vzorec ni bil povsem homogen, vprašalniki pa tudi niso vključevali demografskih podatkov. Prav tako raziskava ni sistematično obravnavala denimo pomembnega vprašanja varstva osebnih podatkov, algoritmične pristranskosti ali vpliva kulturnih dejavnikov. Ti elementi so lahko predmet nadaljnjih raziskav.

Za nadaljnji razvoj priporočamo razširitev raziskave na širši vzorec dijakov različnih regij in programov, tudi umetniških in gimnazijskih. Učinkovitost rabe GenUI bi bilo smiselno preučiti z eksperimentalnim pristopom, ki vključuje tudi kontrolne skupine. Vsebinski razmislek naj vključuje tudi teme, kot so varstvo osebnih podatkov, vpliv UI na oblikovanje mnenj ter digitalno razslojevanje.

Predstavljena učna situacija ponuja učinkovit model za vključevanje kompleksnih vprašanj umetne inteligence v srednješolski prostor. S teoretičnim, empiričnim in problemsko usmerjenim pristopom spodbuja dijake k razmišljanju o etiki, pravu, ustvarjalnosti in odgovornosti. Dijaki izkazujejo pripravljenost za razpravo, a potrebujejo strukturirano vodstvo in primere iz prakse. Če želimo, da dijaki postanejo odgovorni državljani v digitalni dobi, moramo GenUI obravnavati ne zgolj kot orodje za pomoč pri učenju, temveč kot družbeni pojav, ki zahteva novo obliko pismenosti – v vrednotah, normah in odgovornosti.

7. Viri in literatura

AI Explained. *This is What You CAN and CANNOT Copyright with AI* [video]. YouTube, 27. 3. 2023 [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=u6DE0w89y0>

Botpress. *Are there any legal or copyright concerns when using ChatGPT-generated content?* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://botpress.com/blog/are-there-any-legal-or-copyright-concerns-when-using-chatgpt-generated-content>

BRUNER, Jerome S. *The Act of Discovery*. Harvard Educational Review, 1961, vol. 31, no. 1, pp. 21–32.

Built In. *AI-Generated Content and Copyright Law: What We Know* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-copyright>

CBS NEWS. *Artist rejects award after revealing AI-generated image won photo contest* [online]. 17 April 2023 [Pridobljeno 8. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.cbsnews.com/news/artificial-intelligence-photo-competition-won-rejected-award-ai-boris-eldagsen-sony-world-photography-awards/>

DING, Daniel, BAO, Patrick in CHI, Ed H. *Prompt as Argument: Rethinking Argumentation in the Age of Generative AI*. In: Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: Association for Computing Machinery, 2022, pp. 1–14. ISBN 978-1-4503-9157-3. DOI: <https://doi.org/10.1145/3491102.3517717>

ELDAGSEN, Boris. *I won the Sony World Photography Award 2023 with an AI-generated image. I refused the award* [online]. boriseldagsen.com, 2023 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.boriseldagsen.com/i-won-the-sony-world-photography-award-2023-with-an-ai-generated-image-i-refused-the-award/>

ELDAGSEN, Boris. *Why I refused the Sony World Photography Award* [online]. 2023 [Pridobljeno 8. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/>

EUROPEAN UNION. *Regulation (EU) 2024/... of the European Parliament and of the Council of 13 March 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)* [spletni vir]. Official Journal of the European Union, 2024 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

FLORIDI, Luciano and COWLS, Josh. *A Unified Framework of Five Principles for AI in Society* [spletni vir]. Harvard Data Science Review, 2021, vol. 2, no. 1 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/l0jsh9d1>

Harvard Business Review. *Generative AI Has an Intellectual Property Problem* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://hbr.org/2023/04/generative-ai-has-an-intellectual-property-problem>

HOLMES, Wayne, BIALIK, Maya and FAVILLON, Charles. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning* [spletni vir]. Paris: UNESCO, 2021 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

HUFFPOST. *Photographer wins prestigious award with AI-generated image, then rejects it* [spletni vir]. 17. april 2023 [Pridobljeno 8. 4. 2025]. Dostopno na: https://www.huffpost.com/entry/sony-world-photography-awards-ai-photo-eldagsen_n_643e873fe4b039ec4e7a7db6

Ingham, Tim. *Can AI-generated content be copyrighted? Here's what a new report from the US Copyright Office says* [spletni vir]. Music Business Worldwide, 4. 1. 2024 [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.musicbusinessworldwide.com/can-ai-generated-content-be-copyrighted-heres-what-a-new-report-from-the-us-copyright-office-says1/>

KRAKEN The Unknown. *Here's What You Can And Can't Copyright With AI* [video]. YouTube, 28. 3. 2023 [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=1A74lC0tHH0>

LEVIN, Aviv O. in WEST, Sarah E. *AI and the Responsibility Gap: Why AI Makes Ethics Harder* [spletni vir]. Washington, D.C.: Brookings Institution, 2022 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.brookings.edu/articles/ai-and-the-responsibility-gap-why-ai-makes-ethics-harder/>

LUCKIN, Rose. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL IOE Press, 2018. ISBN 978-1-78277-226-2.

MATEOSIAN, Ray. *Generative AI and the Illusion of Creativity* [online]. IEEE Spectrum, March 2023 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://spectrum.ieee.org/generative-ai-creativity>

McSTAY, Andrew. *Emotional AI: The Rise of Empathic Media*. 2nd ed. London: SAGE Publications, 2023. ISBN 978-1-5297-2444-1.

OECD. *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence: Revised edition 2022* [splenti vir]. Paris: OECD Publishing, 2022 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

SSRN. *Artificial Intelligence Impacts on Copyright Law* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5029613

TechTarget. *Is AI-generated Content Copyrighted?* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.techtarget.com/searchcontentmanagement/answer/Is-AI-generated-content-copyrighted>

THE ART NEWSPAPER. *'The camera never lies?' Creator of AI image rejects prestigious photo award* [spletni vir]. 18. april 2023 [Pridobljeno 8. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.theartnewspaper.com/2023/04/18/the-camera-never-lies-creator-of-ai-image-rejects-prestigious-photo-award>

THE GUARDIAN. *Photographer admits prize-winning image was AI-generated* [spletni vir]. 17. april 2023 [Pridobljeno 8 April 2025]. Dostopno na: <https://www.theguardian.com/technology/2023/apr/17/photographer-admits-prize-winning-image-was-ai-generated>

TUOMI, Ilkka. *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education: Policies for the Future* [online]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/253582>

UNESCO. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* [online]. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

UNITED STATES COPYRIGHT OFFICE. *Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence* [spletni vir]. Washington, D.C.: United States Copyright Office, 2023 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: <https://www.copyright.gov/ai>

VELASCO, Schuyler. *Photographer Refuses Award After Revealing Image Was AI-Generated* [spletni vir]. HuffPost, 14. april 2023 [Pridobljeno 15. 4. 2025]. Dostopno na: https://www.huffpost.com/entry/ai-image-wins-photo-award_n_64399a9ee4b03c1b88c3c66b

Wikipedija. *Umetna inteligenca v umetnosti* [spletni vir]. [Pridobljeno 14. 4. 2025]. Dostopno na: https://sl.wikipedia.org/wiki/Umetna_inteligenca_v_umetnosti

8. Izjava o uporabi GenUI pri nastajanju prispevka

Določeni deli tega prispevka so nastali s pomočjo sodelovanja z jezikovnim modelom ChatGPT 4o² (OpenAI), ki je bil uporabljen kot podpora v procesu strukturiranja besedila, kategorizacije podatkov in redakcije. Vsebinski prispevek modela vključuje: (1) tematsko razvrščanje odgovorov dijakov na odprta vprašanja, (2) sintezo teoretičnih izhodišč na podlagi vnesenih znanstvenih člankov ter (3) pomoč pri redakciji angleškega povzetka, ključnih besed in krajšanju izvirnega besedila. Avtor je vsako generirano vsebino preveril, dopolnil ali preoblikoval in prevzema polno avtorsko in raziskovalno odgovornost za njeno vključitev v prispevek. Model ni

² Model GPT-4o (oznaka »omnimodel«) je bil objavljen maja 2024 in temelji na multimodalni arhitekturi, ki omogoča kombinirano obdelavo besedilnih, slikovnih in avdio priklicev (prompt). V tem prispevku je bil uporabljen izključno kot besedilni jezikovni model za sintezo, kategorizacijo in stilistično podporo v okviru raziskovalno-pedagoškega procesa. *Uporabljeni model: OpenAI. ChatGPT (model GPT-4o)* [računalniški program]. San Francisco: OpenAI, 2024. Dostopno prek: <https://chat.openai.com>;

bil uporabljen za avtonomno pisanje besedil brez nadzora, temveč izključno kot orodje pri raziskovanju in preoblikovanju.

Namen takšne uporabe je bil preizkus, kako lahko GenUI podpira učitelja in raziskovalca pri kompleksnih didaktičnih nalogah, obenem pa vzpostavlja okvir za transparentno, odgovorno in akademsko rabo tovrstnih orodij v izobraževanju.

”Ko algoritmi vstopijo v učilnico”: UMETNA INTELIGENCA KOT IZZIV USTVARJALNOSTI, DIGITALNI PISMENOSTI IN PRESOJI V SREDNJEŠOLSKEM IZOBRAŽEVANJU

”When algorithms enter the classroom”: Artificial intelligence as a challenge to creativity, digital literacy, and critical judgment in secondary education

mag. Boštjan Miha Jambrek, mag. Mojca Guštin, Barbara Logar-Sušnik, Srednja medijska in grafična šola Ljubljana

Povzetek

Hiter razvoj generativne umetne inteligence (GenUI) odpira nova didaktična vprašanja na področju srednješolskega izobraževanja. V okviru projekta Digitalno je zmagovalno smo na Srednji medijski in grafični šoli Ljubljana razvili in izvedli sedem učnih scenarijev, usmerjenih v problemsko zasnovano in etično vključevanje GenUI v pouk. Rezultati preliminarne raziskave kažejo, da so dijaki ob ustrezno oblikovanih in izvedenih učnih scenarijih, podprtih z refleksijo, sposobni bolje razlikovati med avtorskim in algoritmičnim prispevkom, poglobiti razumevanje pravnih in estetskih vidikov ustvarjanja ter GenUI prepoznati kot sodelavca, ne nadomestka. Ugotovitve potrjujejo, da lahko GenUI – če je didaktično utemeljena – pomembno prispeva k razvoju etične in ustvarjalne digitalne pismenosti.

Ključne besede: avtorstvo, digitalne kompetence, DigComp 2.2, kritična pismenost, medijsko izobraževanje, srednja šola, umetna inteligenca, ustvarjalnost.

Abstract

The rapid development of generative artificial intelligence (GenAI) raises new didactic questions in secondary education. As part of the Digitalno je zmagovalno (Digital is Winning) project, the Secondary School of Media and Graphic Arts Ljubljana developed and implemented seven learning scenarios focused on problem-based and ethically grounded integration of GenAI into the classroom. Preliminary research indicates that, when appropriately designed and delivered, such learning scenarios — combined with reflective practice — enable students to better distinguish between authorial and algorithmic contributions, deepen their understanding of the legal and aesthetic aspects of creation, and perceive GenAI as a collaborator rather than a replacement. The findings confirm that GenAI, when didactically justified, can significantly contribute to developing ethical and creative digital literacy.

Keywords: authorship, digital competences, DigComp 2.2, critical literacy, media education, secondary school, artificial intelligence, creativity

1. Uvod

»Profesorica, kdo je avtor, če sliko ustvari umetna inteligenca, jaz pa ji povem, kaj naj nariše?« vpraša dijakinja, ki je z GenUI ustvarila ilustracijo za naslovnico svoje knjige. Takšna vprašanja

postajajo vse pogostejša. Vstop generativne umetne inteligence v izobraževanje ni le tehnična novost, temveč sprememba v razumevanju znanja, ustvarjalnosti in avtorstva. Meja med človekom in strojem, med ustvarjanjem in generiranjem, postaja vse manj jasna.

V preteklosti je bilo avtorstvo vezano na ročno delo in osebno izražanje. Nekoč je bila fotografija tista, ki je izzivala status umetnosti, danes je to GenUI. Učitelji so se znašli pred novim izzivom: kako poučevati v okolju, kjer lahko orodje "ve" več kot oni sami – in dijaki to vedo?

Ta vprašanja je javnost nagovorila že ob primeru umetnika Borisa Eldagsena, ki je leta 2023 zavrnil nagrado za UI-generirano fotografijo. Z njegovim dejanjem, se je odprla razprava o pristnosti, avtorstvu in etičnih mejah tehnologije v ustvarjalnosti. Podobno opozarjajo tudi strokovne institucije. UNESCO (2021) izpostavlja potrebo po kritični refleksiji dijakov o tem, kako algoritmi vplivajo na izražanje in znanje. Floridi (2020) pa dodaja: znanje v dobi UI ni le kopičenje dejstev, temveč sposobnost postavljanja vprašanj v sodelovanju z nečim, kar morda »ve več kot mi«.

V šolskem prostoru se odpirajo nova vprašanja: ali dijak, ki ustvari poziv (prompt), lahko uveljavlja avtorstvo? Kako oceniti izdelek, ki ga je soustvarila UI? Ali lahko šola razvije standarde presoje v okoliščinah, kjer so rezultati vsakokrat drugačni?

Odgovori na ta vprašanja terjajo predvsem didaktični in pedagoški premislek. V okviru projekta *Digitalno je zmagovalno* smo kot konzorcijski partner oblikovali sedem učnih scenarijev, ki so uporabo GenUI v strokovnih predmetih (ISZ, MOB, TRE) naslovili kot pedagoški izziv – z osredotočenostjo na varno, reflektirano in odgovorno rabo v učnem procesu.

2. Teoretična izhodišča

Umetna inteligenca (UI) vse bolj preoblikuje pedagoško prakso – ne le kot tehnično orodje, temveč kot dejavnik, ki odpira nova vprašanja o ustvarjalnosti, znanju in avtorstvu. UNESCO (2021) izpostavlja njen potencial za izboljšanje dostopa do znanja, prilagajanje učnega procesa in spodbujanje vključujočega izobraževanja. Generativna orodja, kot so ChatGPT, Midjourney in DALL-E, že postajajo vsakdanji del poučevanja vsebin, povezanih z digitalnim oblikovanjem, filmom, fotografijo in zvočno produkcijo (Hu, 2024).

Vendar pa pri tem strokovnjaki tudi opozarjajo, da mora UI ostati podpora – ne nadomestek – učitelju, ki ohranja vlogo strokovnega vodje učenja. Vključevanje GenUI zahteva preiščljivi didaktični pristop in sprotno nadgradnjo pedagoških metod (Sáez-Velasco idr., 2024). Z vidika pedagoške paradigme se oblikujejo trije pristopi: UI kot vodja (behavioristično), UI kot podpora (konstruktivistično) in UI kot sodelavec v učenju (opolnomočeni pristop). Sodobna pedagoška praksa spodbuja predvsem drugi in tretji model, saj omogočata razvoj samostojnosti in ustvarjalnosti dijakov, ob hkratni podpori digitalnih orodij (Zhou & Wang, 2024).

Na področju medijske vzgoje se UI vse bolj uveljavlja kot orodje, ki dopolnjuje človeško ustvarjalnost. Dijaki z njeno pomočjo oblikujejo besedila, vizualne pripovedi, animacije ali zvočne kompozicije. Generativna UI tako ni le tehnološki pripomoček, temveč spodbuda za eksperimentiranje, refleksijo in razumevanje ustvarjalnega procesa. Čeprav rezultati uporabe

pogosto niso popolnoma koherentni ali konceptualno dovršeni, se prav ti manki lahko izkažejo kot dragoceni učni momenti, ki dijake spodbudijo k kritičnemu vrednotenju rezultatov (NAEA, 2024).

Raba UI razvija tudi temeljne digitalne kompetence. Dijaki se učijo prepoznavati algoritmične pristranskosti, ocenjevati zanesljivost vsebin, prepoznavati avtorske pravice in kritično uporabljati vire. Posebno vlogo ima pri tem razvoj »inženiringa pozivov« (prompt engineering), ki zahteva logično mišljenje, jezikovno spretnost in sposobnost strukturiranega načrtovanja (Sáez-Velasco idr., 2023).

Na Srednji medijski in grafični šoli Ljubljana (SMGŠ) je bila UI sistematično vključena v pouk treh predmetov: Izražanje s sliko in zvokom (ISZ), Medijsko oblikovanje (MOB) in Tipografija in reprodukcija (TRE). Dijaki so v strukturiranih učnih scenarijih preizkušali orodja GenUI za oblikovanje zgodb, vizualnih kompozicij, digitalnih knjig in zvočnih gradiv. Ključen poudarek je bil na diferenciaciji med človekovim in algoritmičnim prispevkom, na razvoju refleksije ter na pravno-etični ozaveščenosti.

Izbrani učni scenariji so temeljili na ciljih iz evropskega okvira DigComp 2.2, zlasti na kompetencah 3.1 (ustvarjanje digitalnih vsebin), 3.2 (poustvarjanje) in 4.3 (odgovorna raba). Dijaki so razvijali zmožnosti za kritično presojo avtorskega statusa, zaščito podatkov in odgovorno ravnanje z generiranimi vsebinami. Tako UI v šolskem kontekstu ni zgolj funkcionalno orodje, temveč sredstvo za oblikovanje kompleksne digitalne pismenosti, ki vključuje ustvarjalnost, etiko, pravo in reflektivno razmišljanje.

3. Opis problema, namen in metodološki okvir

Uvajanje generativne umetne inteligence (GenUI) v pouk medijskih vsebin razkriva razkorak med njeno vsakdanjo rabo med mladimi in nedorečenimi odzivi šolskega sistema. Dijaki uporabljajo orodja, kot so ChatGPT, MidJourney in DALL-E, vendar pogosto nimajo priložnosti, da bi jih preizkusili v varnem in didaktično strukturiranem okolju, ki spodbuja refleksijo in odgovornost. Šola je tako pred izzivom, kako GenUI vključiti kot izhodišče za učenje, presojo in soustvarjanje, ne zgolj kot tehnično rešitev.

Analiza izvedenih učnih scenarijev je pokazala, da se dijaki naše šole soočajo z različnimi izzivi. Pri predmetu MOB denimo težko strukturirajo pripoved brez pomoči učitelja, pri TRE se soočajo z nezadostnim predznanjem za presojo generiranih podob, pri ISZ pa težko razlikujejo med lastnim prispevkom in vsebinami, ustvarjenimi z GenUI. Pri vseh predmetih se izpostavlja skupna potreba po učnih situacijah, v katerih UI postane predvsem orodje ali pomočnik – ne pa nadomestek ustvarjalnosti.

Namen uvajanja scenarijev je bil poglobiti razumevanje GenUI kot kompleksnega sistema ter spodbuditi metakognitivne in reflektivne kompetence. Dijaki so se učili oblikovati pozive, razlikovati med slogovno ustreznostjo besedil in prepoznavati razliko med avtomatizirano produkcijo in ustvarjalnostjo. Učna situacija je bila zastavljena tako, da so napake predstavljale priložnost za učenje, GenUI pa je imela pri tem podporno vlogo.

Metodologija je temeljila na raziskovalno-razvojnem pristopu, ki združuje problemsko učenje, projektno delo in reflektivno pedagogiko. Učni scenariji so bili strukturirani glede na predmet in učne cilje: v ISZ smo se osredotočili na slogovno diferenciacijo pri ustvarjanju zgodb, razmisleku o avtorstvu in vrednotenju prispevka GenUI pri oblikovanju zvočne slike. Pri predmetu MOB smo se osredotočili predvsem na iterativno vizualno pripoved, pri TRE pa na združevanje besedila in podobe v digitalni publikaciji. Osrednja nit vseh pristopov je bila aktivna vloga dijaka kot ustvarjalca, analitika in reflektorja. Učitelj je deloval kot mentor, ki usmerja rabo GenUI v smer etične odgovornosti.

Projekt je potekal v treh fazah: načrtovanje, izvedba in evalvacija. V prvi fazi je nastalo sedem učnih scenarijev. V drugi fazi smo scenarije preizkusili v učilnici pri čemer so dijaki s pomočjo orodij GenUI ustvarjali, reflektirali in evalvirali rezultate. Uporabili smo metode samoevalvacije, vrstniškega ocenjevanja in vprašalnike 1KA. V sklepni fazi smo izvedli primerjalno analizo rezultatov, pri čemer smo posebno pozornost namenili razumevanju avtorstva, kakovosti izdelkov in razvoju estetskih kriterijev. Pomembno vlogo je imelo tudi medpredmetno sodelovanje, kar je dijakom omogočilo razvijanje istih vsebin skozi različne medije.

4. Rezultati in sklep

Analiza izvedbe sedmih učnih scenarijev v okviru treh strokovnih predmetov (ISZ, MOB, TRE) potrjuje, da lahko generativna umetna inteligenca – če je ustrezno in etično umeščena v učni proces – pomembno prispeva k razvoju digitalnih, ustvarjalnih in etičnih kompetenc dijakov. Ugotovitve temeljijo na triangulaciji podatkov: izdelkih dijakov, vprašalnikih (1KA), opazovanjih učiteljev in povratnih informacijah v spletni učilnici Xooltime.

Pri predmetu Izražanje s sliko in zvokom (ISZ) je bil dosežen pomemben premik v razumevanju avtorstva. Delež dijakov, ki so kot avtorja prepoznali človeka, se je tako denimo po izvedbi scenarija povečal s 22 % na 61 %. Dijaki so poglobili razumevanje ustvarjalnega nadzora in razvili zmožnost razločevanja med prispevkom UI in lastnim avtorstvom.

V predmetu Medijsko oblikovanje (MOB), kjer so dijaki ustvarjali pripovedne strukture (sinopsis, scenarij, zgodboris) s pomočjo orodij GenUI je bila opazna večja angažiranost, višja kakovost zgodb in reflektivno vrednotenje lastnega dela. UI je v tem kontekstu delovala kot sodelavec, ki spodbuja razmisleku o dramaturgiji, ritmu in vizualni skladnosti.

Pri Tipografiji in reprodukciji (TRE) je uporaba GenUI prispevala k hitrejšemu ustvarjanju, hkrati pa razkrila potrebo po bolj jasnih kriterijih za presojo estetske kakovosti. Dijaki z več likovnega predznanja so uspešneje integrirali generirane vsebine v svoj izdelek, medtem ko so drugi potrebovali več usmeritve. Pogost je bil občutek izgube nadzora, kar je spodbudilo razprave o soavtorstvu in človekovi vlogi pri generiranju vsebin.

Skupne ugotovitve kažejo, da:

- UI učinkovito podpira razvoj digitalnih kompetenc, še posebej na področju ustvarjalnosti, presoje in odgovorne rabe;
- se je občutno poglobilo razumevanje avtorstva, poštene rabe in etičnih vidikov ustvarjanja;

- so dijaki razvili metakognitivne veščine, refleksijo in sposobnost medvrstniškega vrednotenja;
- je medpredmetno sodelovanje okrepilo prenos znanja in doprineslo k bolj celostnemu razvoju digitalne pismenosti;
- učitelji potrebujejo stalno podporo za učinkovito načrtovanje, vodenje in evalvacijo dela z UI;
- dijaki UI vse bolj razumejo kot sodelavca – ne nadomestek – kar je eden izmed ključnih ciljev uvajanja GenUI v izobraževalni proces.

Sodelovanje pri projektu Digitalno je zmagovalno se je na naši šoli izkazalo kot učinkovita platforma za razvijanje sistemske digitalne pismenosti, ki presega tehnično rabo in vključuje pravne, etične ter ustvarjalne razsežnosti. Učna izkušnja je dijakom omogočila ne le uporabo orodij, temveč tudi bolj poglobljeno razumevanje GenUI.

Sklepno lahko zapišemo, da umetna inteligenca v izobraževanju ni zgolj orodje, temveč didaktični izziv, ki zahteva nove oblike pismenosti – digitalno, etično, estetsko in reflektivno. Dijaki, ki v ustrezno zasnovanem učnem okolju delajo z GenUI, razvijejo sposobnost razlikovanja med človekovim in algoritmičnim prispevkom, prevzemajo večjo odgovornost za rezultat ter razumejo pomen etične presoje ustvarjenega izdelka. Ključno vprašanje uvajanja GenUI v izobraževanje torej ni več ali, temveč kako jo uporabiti – tako, da postane vzvod ustvarjalnosti in odgovornega državljanstva.

5. Priporočila in zaključek

Na podlagi izvedenih učnih scenarijev in spremljajoče raziskave predlagamo večslojna priporočila za nadaljnji razvoj vključevanja umetne inteligence (UI) v srednješolski izobraževalni prostor. Predlogi temeljijo na empiričnih podatkih, odzivih učiteljev in dijakov ter mednarodnih smernicah (UNESCO, 2021; OECD, 2022).

1. Medpredmetno sodelovanje. UI naj se ne omejuje le na medijske predmete, temveč postane izhodišče za razprave v jezikoslovju, filozofiji, naravoslovju in informatiki. Poudarek naj bo na epistemoloških, etičnih in družbenih vprašanjih, kot so avtorstvo, algoritmična pristranskost in digitalna odgovornost.

2. Vertikalna integracija. Kompetence za razumevanje in kritično rabo UI naj se razvijajo postopoma – od osnov tehničnega delovanja v začetnih letnikih do etičnih in pravnih razmislekov v zaključnih.

3. Horizontalna uskladitev. Priporočamo sinhronizacijo vsebin med predmeti znotraj posameznih letnikov, kar omogoča prenos znanja in večperspektivno obravnavo.

4. Vsebinska širitev znotraj strok. UI naj postane del ustvarjalnih nalog v različnih medijskih kontekstih – od vizualnih in zvočnih pripovedi do oblikovanja digitalnih publikacij, infografik ali interaktivnih vsebin.

5. Raziskovalna nadgradnja. Za bolj poglobljeno razumevanje učinkov UI priporočamo longitudinalne in kombinirane metodološke pristope, ki omogočajo spremljanje razvoja znanja, ustvarjalnosti in etične občutljivosti skozi čas.

6. Profesionalizacija učiteljev. Ključen pogoj za uspešno implementacijo je stalno strokovno usposabljanje, ki vključuje tehnološke, pravne in didaktične razsežnosti UI.

Sklepno priporočamo oblikovanje systemske strategije, ki UI ne vidi zgolj kot orodje, temveč kot sredstvo za oblikovanje nove generacije digitalno pismenih, etično odgovornih in ustvarjalno mislečih posameznikov.

Umetna inteligenca v šolskem prostoru ni več prihodnost, temveč digitalna resničnost, ki zahteva premišljene pedagoške pristope. Naša raziskava je pokazala, da so dijaki sposobni razumeti kompleksnost UI – če jim ponudimo strukturirano in etično naravnano učno okolje. GenUI ni grožnja ustvarjalnosti, temveč priložnost za njeno poglobljanje, za razumevanje avtorskih konceptov in za razvoj kritične pismenosti.

Vendar tehnična dostopnost še ne pomeni vsebinske usposobljenosti. Potrebujemo nove pristope, ki ne le učijo uporabe UI, temveč jo umeščajo v širši pedagoški in družbeni kontekst. Potrebujemo učitelje, ki znajo razpravljati o odgovornosti, avtorstvu in etiki. In šole, ki so pripravljene oblikovati UI kot sestavni del vzgojno-izobraževalnega okolja.

Učna izkušnja v projektu *Digitalno je zmagovalno* potrjuje, da lahko ustvarimo učilnico, v kateri je UI sredstvo za doseganje višjih učnih ciljev – od refleksije do ustvarjalnosti. Naša naloga ostaja, da to znanje prenesemo naprej: vertikalno skozi letnike, horizontalno skozi predmete, in sistemsko v izobraževalno politiko.

Če želimo, da šola ostane prostor intelektualne integritete in družbene relevantnosti, UI ne smemo izključevati – temveč jo moramo vključiti odgovorno, načrtno in v skladu z vrednotami, ki so temelj izobraževanja v demokratični družbi.

6. Viri In Literatura

Digital Impulse Hub. Fit for the new digital age: the updated Digital Competence Framework (DigComp 2.2). 1 April 2022. [na spletu]. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: <https://www.digitalimpulsehup.eu/en/fit-for-the-new-digital-age-the-updated-digital-competence-framework/>

Eldagsen, B. The Electrician. Berlin: boriseldagsen.com, 2023. [na spletu]. [Pridobljeno: 19. april 2025]. Dostopno na: <https://boriseldagsen.com/the-electrician/>

Floridi, L. The Ethics of Artificial Intelligence. Oxford: Oxford University Press, 2020.

Hu, Wenxuan. (2024). Research on the Application of Artificial Intelligence (AI) in (K-14 to K-18) Art Education. Journal of Education, Humanities and Social Sciences. 42. 186-193. 10.54097/xtwrva44.

- Ke, Mu Fan. Applications and Challenges of Artificial Intelligence in the Future of Art Education. *Pacific International Journal*, 2023, 6(3), 61–65. [na spletu]. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/380996470_Applications_and_Challenges_of_Artificial_Intelligence_in_the_Future_of_Art_Education
- Kinsey, V. (2025). Teaching with AI: Resources, Fears, Reflections, Invitation. Stanford University, 13. marec 2025. Dostopno na: <https://teachingwriting.stanford.edu/news/teaching-ai-resources-fears-reflections-invitation>
- Klein, A. AI Literacy, Explained. *Education Week*, 10. maj 2023. [na spletu]. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: <https://www.edweek.org/technology/ai-literacy-explained/2023/05>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO, 2024. [na spletu]. [Pridobljeno: 18 april 2025]. Dostopno na: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
- National Art Education Association (NAEA). NAEA Position Statement on Use of Artificial Intelligence (AI) and AI-Generated Imagery in Visual Arts Education. [na spletu]. Alexandria, VA: NAEA, 2024. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: <https://www.arteducators.org/advocacy-policy/articles/1303-naea-position-statement-on-use-of-artificial-intelligence-ai-and-ai-generated-imagery-in-visual-arts-education>
- Ribes-Lafoz, M., Navarro-Colorado, B., Tabuenca-Cuevas, M., & Rovira-Collado, J. Improving Learning through Automatic Generation of AI-Based Narratives. In: *The Education Revolution through Artificial Intelligence*. Barcelona: Octaedro, 2024, str. 169–184. [na spletu]. [Pridobljeno: 18 april 2025]. Dostopno na: <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2024/10/09651-c11-1.pdf>
- Sáez-Velasco, S., Alaguero-Rodríguez, M., Delgado-Benito, V., & Rodríguez-Cano, S. Analysing the Impact of Generative AI in Arts Education: A Cross-Disciplinary Perspective of Educators and Students in Higher Education. *Informatics*, 2024, 11(2), 37. [na spletu]. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: <https://www.mdpi.com/2227-9709/11/2/37>
- Tian, E. (2023). GPTZero: A ChatGPT Detection Tool. *The Washington Post*, 12. januar 2023. Dostopno na: <https://www.washingtonpost.com/education/2023/01/12/gptzero-chatgpt-detector-ai/>
- UNESCO. Artificial intelligence in education. [na spletu]. Paris: UNESCO, [Pridobljeno: 18 april 2025]. Dostopno na: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>
- UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021. [na spletu]. [Pridobljeno: 19. april 2025]. Dostopno na: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Zhou, M. & Wang, L. Research on the Application of Artificial Intelligence (AI) in K-14 to K-18 Art Education. [na spletu]. [Pridobljeno: 18. april 2025]. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/386991117_Research_on_the_Application_of_Artificial_Intelligence_AI_in_K-14_to_K-18_Art_Education

7. Izjava o uporabi GenUI pri nastajanju prispevka

Prispevek je bil pripravljen v sodelovanju z jezikovnim modelom ChatGPT 4o (OpenAI), ki je bil uporabljen kot podpora v procesu strukturiranja besedila, kategorizacije podatkov in redakcije, pri čemer je avtor v celoti nadzoroval vsebinske, stilne in znanstvene odločitve. Umetna inteligenca je bila uporabljena predvsem kot orodje za strukturiranje in povezovanje analitičnih sklopov, jezikovno in slogovno usklajevanje, skrajševanje in preoblikovanje obstoječih odsekov v skladu z uredniškimi zahtevami in preverjanje skladnosti z znanstvenim slogom in terminologijo s področja pedagoške metodologije ter digitalne pismenosti.

Vsebinski okvir članka, raziskovalna vprašanja, interpretacije podatkov, strokovne presoje in sklepni poudarki so rezultat avtorjevega samostojnega dela ter temeljijo na empiričnih podatkih, didaktičnih izkušnjah in strokovni presoji. Uporaba UI je bila skladna s priporočili za odgovorno rabo umetne inteligence v akademskem in pedagoškem kontekstu (npr. UNESCO, 2021; ALLEA, 2023), pri čemer je bila vloga UI omejena na podporo pri oblikovanju jezika, ne pa pri oblikovanju idej ali znanstvenih zaključkov. Uporaba ni vplivala na integriteto, originalnost ali avtorstvo prispevka.

Avtor je generirano vsebino preveril, dopolnil ali preoblikoval in prevzema polno avtorsko in raziskovalno odgovornost za njeno vključitev v prispevek. Model ni bil uporabljen za avtonomno pisanje besedil brez nadzora, temveč izključno kot orodje pri raziskovanju in preoblikovanju.

VKLJUČEVANJE DIGITALNEGA V ZELENE PRVINE

Integrating digital into green elements

Danica Korošec, Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje

Povzetek

Prispevek obravnava sodobno vključevanje digitalnih tehnologij v naravno okolje šolskega parka Šole za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje. Z namestitvijo QR-kod na izbrane drevesne vrste prispevek raziskuje možnosti digitalizacije narave kot inovativnega pristopa k povezovanju različnih generacij. S pomočjo sodobnih digitalnih pristopov dijaki sodelujejo pri ustvarjanju digitalnih vsebin, ki obiskovalcem omogočajo poglobljeno razumevanje rastlin skozi vse štiri letne čase in zgodovinskih značilnosti parka. Projekt se osredotoča na razvoj ključnih digitalnih kompetenc po okviru DigComp 2.2, kot so informacijska pismenost, ustvarjanje digitalnih vsebin, komunikacija in sodelovanje, varnost ter reševanje problemov.

Digitalizirani šolski park postane enakovreden učni prostor, ki omogoča vključevanje vseh generacij ter razvija kompetence za prihodnost, kot so medgeneracijsko sodelovanje, trajnostno razmišljanje in uporaba sodobnih tehnologij v vsakdanjem življenju.

S tem projektom šola ne le ohranja naravno dediščino, temveč jo tudi inovativno združuje s sodobnimi digitalnimi orodji, ki omogočajo boljšo dostopnost in večjo vključenost – tako učencev kot obiskovalcev. Z uporabo sodobnih tehnologij prispevek odpira vprašanja o novi funkcionalnosti zelenih površin, pomena digitalne interpretacije naravne dediščine in večdisciplinarnem sodelovanju v izobraževalnem prostoru.

Ključne besede: šolski park, digitalizacija, DigComp 2.2, QR-kode, inkluzija, medgeneracijsko sodelovanje, hortikultura dediščina.

Abstract

This paper addresses the contemporary integration of digital technologies into the natural environment of the school park at the School of Horticulture and Visual Arts Celje. By installing QR-codes on selected tree species, the paper explores the possibilities of digitizing nature as an innovative approach to connecting different generations. Through modern digital methods, students participate in creating digital content that allows visitors to gain a deeper understanding of plants throughout all four seasons and the historical features of the park. The project focuses on developing key digital competencies based on the DigComp 2.2 framework, such as information literacy, content creation, communication and collaboration, security, and problem-solving.

The digitized school park becomes an equal learning space, enabling the involvement of all generations and developing future competencies such as intergenerational collaboration, sustainable thinking, and the use of modern technologies in daily life.

Through this project, the school not only preserves its natural heritage but also innovatively combines it with modern digital tools that improve accessibility and inclusivity—both for students and visitors. By using contemporary technologies, the paper raises questions about the new functionality of green spaces, the importance of digital interpretation of natural heritage, and multidisciplinary collaboration in educational settings.

Keywords: school park, digitization, DigComp 2.2, QR-codes, inclusion, intergenerational collaboration, horticultural heritage.

1. Uvod

V sodobnem času se izobraževalne ustanove pogosto soočajo z izzivom, kako nadgraditi tradicionalne oblike učenja s sodobnimi digitalnimi pristopi. Ena izmed pomembnih nalog vzgojno-izobraževalnih ustanov je spodbujanje razvoja digitalnih kompetenc, ki danes veljajo za ključne pri delu, učenju in vsakdanjem sporazumevanju.

Namen prispevka je predstaviti projekt digitalizacije šolskega parka, ki temelji na uvedbi QR-kod kot orodja za posredovanje vsebin o rastlinah in zgodovinskih značilnostih prostora. Gre za obliko interaktivnega učenja, ki omogoča neposreden stik z naravo ob hkratni uporabi sodobne tehnologije, ki jo bodo lahko uporabljale različne generacije ob obisku šolskega parka.

2. Zgodovina šole

Na vzhodnem delu mesta Celje, v Medlogu, je območje, kjer je že v preteklosti potekala proizvodnja zelenjave in okrasnih rastlin, vključno z drevesnimi vrstami, ki so postale temelj za razvoj edinstvenega šolskega parka. Zgodovina te vrtnarske šole sega v leto 1946, ko je bila ustanovljena kot prva izobraževalna ustanova za poklic vrtnarja v Sloveniji. V začetku je bila šola enoletna, kasneje pa se je razvila v dvoletno izobraževalno ustanovo, ki je pokrivala področje vrtnarstva, hortikulture in cvetličarstva. Pred 25 leti se je na šoli začel izvajati tudi program aranžerski tehnik, kar je posledično privedlo do preimenovanja šole v Šolo za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje. (ŠHVU, in drugi, 2016)

3. Šolski park

Za potrebe izobraževanja je v okolici šole nastal šolski park, ki se razprostira na 3,5 hektarjih in je bil zasnovan tako, da služi kot učni prostor, raziskovalno okolje ter vir navdiha za dijake in obiskovalce. V preteklosti so v parku sajenje dreves zasnovali z mislijo na trajnost in estetsko vrednost, zato danes park ponuja bogato paletu drevesnih in grmovnih vrst. (<https://www.hvu.si/solski-park/>, povzeto 28. 4. 2025; (Celje))

Park je v preteklih desetletjih podvržen različnim spremembam, vendar je kljub širitvi proizvodnih površin vedno ohranjal svojo naravno lepoto in kulturno vrednost. Drevesa, ki so bila zasajena že v zgodnjih letih delovanja šole, danes presegajo starost 80 let, nekatera pa so dosegla mogočne dimenzije. Kljub širitvi šolskih in učnih površin je park še vedno bogat z drevesnimi vrstami, ki so del zgodovine celotnega območja. Zaradi svoje velike vrednosti park postaja pravi arboretum, ki ponuja prostor za raziskovanje različnih rodov, vrst in sort lesnatih rastlin. (ŠHVU, in drugi, 2016)

Šolski park Šole za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje je več kot zgolj zelenjavna ali okrasna površina. Gre za pomemben prostor, kjer se združujejo tradicija in inovacija, narava in tehnologija. Z ohranjanjem naravne dediščine, hkrati pa z uvajanjem sodobnih digitalnih pristopov, park ostaja živahno in izobraževalno okolje, ki nudi dragoceno izkušnjo tako dijakom kot širši skupnosti. Zasnova in ureditev parka je plod dolgoletnega dela učiteljev, dijakov in vseh,

povezuje z razvojem digitalnih kompetenc. Projekt poudarja vključujoče učne pristope, ki omogočajo aktivno sodelovanje dijakov ne glede na njihovo predhodno digitalno znanje ter spodbuja ustvarjalnost pri pripravi digitalnih vsebin (fotografija, video, avdio, besedilo), dostopnih obiskovalcem preko QR-kod.

Glavni cilji projekta so:

- Digitalizacija naravne dediščine šolskega parka.
- Spodbujanje medgeneracijskega sodelovanja med dijaki, študenti, profesorji in obiskovalci.
- Izboljšanje izobraževalnega procesa z uporabo digitalnih orodij.
- Povečanje prepoznavnosti šole in njenega parka kot pomembnega izobraževalnega in kulturnega središča.

5. Medprogramsko povezovanje in sodelovalno učenje skozi digitalno interpretacijo narave

V okviru projekta Digitalno je zmagovalno bodo dijaki programov aranžerski tehnik (AT), hortikulturni tehnik (HT) in fotografski tehnik (FT) sodelovali pri skupnem projektu opremljanja šolskega parka s QR-kodami in izdelave spletne strani. Učitelji bodo načrtovali učni proces na način, ki omogoča medpredmetno povezovanje, sodelovalno učenje in razvijanje ključnih digitalnih kompetenc dijakov, kot jih opredeljuje okvir DigComp 2.2.

Izvajanje učnih vsebin bo temeljilo na skupnem načrtu razvoja digitalnih veščin, ki se bo smiselno prepletal s predmetnimi cilji različnih strokovnih področij – hortikulture, fotografije, aranžerstva, računalništva in informatike ter jezikovnega področja (slovenski jezik, angleščina, nemščina). Učitelji bodo aktivnosti usmerjali tako, da bodo vsebinsko in časovno sledile naravnim zakonitostim, zlasti menjavanju letnih časov, kar bo omogočilo realno in pristno doživljanje učne snovi. V projektni zasnovi je predvidena tudi stalna refleksija in evalvacija. Dijaki bodo spremljali svoj napredek, vrednotili uspešnost opravljenih nalog in končni izdelek – digitalno učno pot in spletno stran – kritično presojali z uporabo orodij na platformi Arnes. Tako bodo razvijali ne le digitalne, temveč tudi refleksivne in komunikacijske kompetence, ki so temeljne za uspešno delovanje v učnem okolju.

5.1 DigComp 2.2

Tabela: povezave kompetenc DigComp 2.2 s fazami projekta

Faza projekta	DigComp 2.2 Kompetence	Opis aktivnosti

1. Načrtovanje digitalnih vsebin (QR-kode, besedila)	Informacijska in podatkovna pismenost	Dijaki zbirajo podatke o rastlinah in zgodovinskih značilnostih parka ter jih strukturirajo za kasnejšo digitalno predstavitev.
2. Oblikovanje vsebin (fotografije, videoposnetki)	Ustvarjanje digitalnih vsebin	Dijaki ustvarjajo besedila in fotografije ter ustvarijo QR-kode. Razvijajo kreativne sposobnosti za oblikovanje digitalnih vsebin.
3. Objavljanje in posodabljanje vsebin (Arnes splet)	Komunikacija in sodelovanje	Dijaki sodelujejo v skupinah, kjer pripravijo vsebine za obiskovalce parka. Medgeneracijsko sodelovanje pri interpretaciji vsebin.
4. Objavljanje vsebin na spletu (Arnes splet)	Varnost	Dijaki pridobijo osnovno znanje o varni rabi digitalnih orodij, zaščiti osebnih podatkov in avtorskih pravic pri objavi vsebin na spletu.
5. Reševanje izzivov in prilagoditve	Reševanje problemov	Dijaki razvijajo sposobnost prilagajanja vsebin na različne ciljne skupine in prilagajajo težavnost vsebin in dostopnost informacij.

5.1.1 Podrobnosti faz projekta in povezane kompetence:

Načrtovanje digitalnih vsebin (QR-kode, besedila): Dijaki raziskujejo dodeljene drevesne vrste v šolskem parku, se učijo zbirati ter analizirati podatke, kar krepi njihovo informacijsko in podatkovno pismenost. S tem razvijajo sposobnosti iskanja, filtriranja, vrednotenja in strukturiranja podatkov.

Oblikovanje vsebin (fotografije, videoposnetki): Pri ustvarjanju digitalnih vsebin se dijaki učijo, kako razviti kvalitetne in smiselne vsebine za širšo javnost. To je pomembno za razvoj kompetenc za ustvarjanje digitalnih vsebin, ki vključujejo različne medije.

Objavljanje in posodabljanje vsebin: Dijaki sodelujejo v timih, kar vključuje skupinsko odločanje o tem, katere informacije bodo objavljene in kako jih bodo predstavili obiskovalcem. Poudarek je na komunikaciji in sodelovanju.

Objavljanje vsebin na spletu (Arnes splet): Dijaki se učijo o varnosti pri uporabi digitalnih orodij. V tem delu projekta se osredotočajo na zaščito osebnih podatkov in etičnost digitalne prisotnosti.

Reševanje izzivov in prilagoditve: Dijaki razvijajo sposobnost prilagajanja vsebin različnim uporabnikom, kar vključuje reševanje problemov pri dostopnosti vsebin. Projekt omogoča prilagoditve za različne uporabniške skupine, kar spodbuja inkluzijo in diferenciacijo.

(chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf, povzeto 2. 5. 2025) (Riina Vuorikari, 2023)

6. Proces izdelave digitalnih vsebin in povezovanje med programi v praksi

Projekt digitalne interpretacije šolskega parka že aktivno poteka in temelji na močni interdisciplinarni in medprogramski povezavi. V središču dogajanja so inovativni oddelki dijakov treh izobraževalnih programov: hortikulturni tehnik (HT), aranžerski tehnik (AT) in fotograf (FT). Medsebojno sodelovanje teh programov omogoča preplet znanj, veščin in je jasno opredeljeno z vsebinsko konkretiziranimi skupnimi cilji.

Hortikulturni tehniki bodo prispevali vsebinsko strokovno zasnovane opise z raziskovanjem izbranih drevesnih vrst. Opisi bodo vključevali tako botanične podatke (družina, rod, vrsta, izvor, rastišče) kot tudi posebnosti posamezne drevesne vrste v kontekstu parka (starost, zgodovinski pomen, naravovarstveni status). Dijaki bodo podatke zbirali z opazovanjem v naravi, uporabo strokovne literature in digitalnih virov, ter jih ustrezno jezikovno in strokovno oblikovali.

Fotografski tehniki bodo s pomočjo strokovno vodenega fotografskega procesa poskrbeli za vizualno predstavitev posameznih drevesnih vrst. Vsako drevo bo dokumentirano skozi štiri letne čase, kar bo obiskovalcem spletne strani omogočilo celovit vpogled v njegovo sezonsko preobrazbo. Fotografski utrinki bodo vključevali celotno habitus drevesa, detajle listov, plodov, cvetov in skorje ... Dijaki bodo pri tem razvijali ne le tehnične fotografske veščine, temveč tudi estetski čut, natančnost in občutek za kompozicijo v naravnem okolju.

Aranžerski tehniki bodo skrbeli za grafično in vizualno predstavitev vsebin. Njihova naloga bo oblikovanje enotno zasnovanih, preglednih in estetsko dovršenih spletnih strani znotraj okolja Arnes splet. Poskrbeli bodo za ustrezno kreiranje in postavljanje na novo ustvarjenih QR-kod, ki bodo nameščene na označene drevesne vrste v parku.

Končni rezultat skupnega dela je digitalna predstavitev dreves šolskega parka, ki bo obiskovalcem omogočala interaktivno učenje in doživetje narave skozi sodobna digitalna orodja. Skupaj bodo dijaki ustvarili celotno digitalno predstavitev dreves, ki bo temeljila na avtentičnih vsebinah in bo dostopna preko QR-kod. V prvi fazi bomo s QR-kodami in predstavitvijo na spletni strani digitalno opremili deset izbranih drevesnih vrst iz šolskega parka. To bo predstavljalo temelje za nadaljnjo širitev digitalnega arboretuma in vključevanje novih generacij dijakov v projekt.

7. Zaključek

Projekt digitalizacije šolskega parka s QR-kodami predstavlja inovativni pristop k izobraževanju, ki združuje naravno dediščino in sodobne tehnologije. S tem se ne le ohranja in promovira bogata zgodovina parka, ampak se tudi spodbuja aktivno učenje in medgeneracijsko povezovanje. Projekt ima potencial za nadaljnji razvoj in širitev na druge izobraževalne ustanove ter javne zelene površine.

8. Viri

Celje, Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti. www.hvu.si. *Šolski park*. [Elektronski] [Navedeno: 28. april 2025.] <https://www.hvu.si/solski-park/>.

Riina Vuorikari. 2023. *DigComp 2.2. DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč*. [Elektronski] 2023. [Navedeno: 2. maj 2025.]

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf.

ŠHUV in SSŠ, Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti. 2016. *Zbornik ob 70-letnici Šole za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje*. Celje : Samo založba: Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti, SSŠ, 2016.

ŠPES, Ana, 2024, *V objemu stoletnih dreves: Idejna zasnova terapevtskega centra za Parkinsonovo bolezen na območju Kristininega dvora v Celju* [na spletu]. Magistrsko delo. [Dostopano 2 maj 2025]. Pridobljeno s: <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=162347>

IMPLEMENTACIJA DIGITALNIH TEHNOLOGIJ IN RAZVOJ DIGITALNIH VEŠČIN PRI PREDMETU PREHRANA Z GASTRONOMIJO

Implementation of Digital Technologies and Development of Digital Skills in the Course Nutrition with Gastronomy

Eva Grohar Gros, univ. dipl. inž. živ. tehnol., Biotehniški izobraževalni center Ljubljana, Višja strokovna šola

Povzetek

V okviru projekta “Digitalno je zmagovalno” oziroma krajše “DigiZmaga” smo pri izbirnem predmetu Prehrana z gastronomijo v višješolskem študijskem programu Živilstvo in prehrana uspešno implementirali digitalne tehnologije z namenom razvoja in krepitev digitalnih veščin študentov, ki jih bodo lahko uporabili tako v izobraževalnem procesu kot na delovnem mestu in v vsakdanjem življenju. Pri vajah je 28 študentov z uporabo pametnih naprav ali prenosnih računalnikov v spletnih brskalnikih iskalo verodostojne informacije in pravne akte o izbranih kmetijskih izdelkih, zaščitenih z nacionalnimi in/ali evropskimi shemami kakovosti. Na podlagi zbranih podatkov so s pomočjo spletnih orodij, kot so Google Preglednice, načrtovali senzorične ocenjevalne liste z opredeljenimi kriteriji ocenjevanja. Senzorične ocenjevalne liste so si nato medsebojno delili v skupno rabo in jih med izvajanjem senzoričnega ocenjevanja izbranih živil tudi izpolnili. Rezultati aktivnosti so pokazali, da je le 25 % študentov samostojno in brez težav poiskalo kredibilne informacije ter načrtovalo senzorične ocenjevalne liste. Večina študentov (53,6 %) je pri tem potrebovala usmeritve predavateljice, medtem ko je 21,4 % študentov potrebovalo individualno podporo in dodatna navodila za uspešno izvedbo naloge.

Ključne besede: digitalne veščine, prehrana, senzorična analiza, Google preglednice, projekt “DigiZmaga”

Abstract

As part of the project “Digitalno je zmagovalno” or “DigiZmaga” for short, we successfully implemented digital technologies in the elective course Nutrition with Gastronomy, offered within the higher education study programme Food and Nutrition. The aim was to develop and strengthen students’ digital skills, which can be applied in educational process, the workplace, and everyday life. During practical classes, 28 students used smart devices or laptops to search, via web browsers, for credible information and legal documents related to selected agricultural products protected under national and/or European food quality schemes. Based on the collected data, students used online tools such as Google Sheets to design sensory evaluation forms with clearly defined assessment criteria. These forms were then shared with peers via shared access and completed during the sensory evaluation of selected food items. The results of the activity showed that only 25% of students independently and successfully found credible information and created the sensory evaluation forms without difficulty. The majority of students (53.6%) required guidance from the lecturer, while 21.4% needed individual support and additional instructions to successfully complete the task.

Keywords: *digital skills, nutrition, sensory analysis, Google Sheets, the project “DigiZmaga”*

1. Uvod

Digitalne tehnologije pomembno spreminjajo pristop k učenju in poučevanju v višješolskem strokovnem izobraževanju, zato se je v septembru 2024 pričel ambiciozen projekt z naslovom “Digitalno je zmagovalno” oziroma krajše “DigiZmaga”, ki združuje šole iz različnih regij Slovenije in bo v obdobju dveh let pospeševal razvoj digitalnih kompetenc dijakov in študentov. V projekt je vključena tudi Višja strokovna šola Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana, ki je v aktivnosti za krepitev digitalnih veščin vključila študente 2. letnika programov Gostinstvo in turizem ter Živilstvo in prehrana.

Namen prispevka je predstaviti primer dobre prakse implementacije digitalnih orodij in razvoja digitalnih veščin pri izbirnem predmetu Prehrana z gastronomijo, ki se izvaja v okviru višješolskega študijskega programa Živilstvo in prehrana. V okviru izvedenih vaj so študenti ob uporabi pametnih naprav in prenosnih računalnikov v spletnih brskalnikih iskali verodostojne informacije in pravne akte o izbranih kmetijskih izdelkih, zaščiteneh z nacionalnimi in/ali evropskimi shemami kakovosti, ter na podlagi zbranih podatkov s pomočjo spletnih orodij samostojno načrtovali senzorične ocenjevalne liste. Izhodišče prispevka predstavlja dejstvo, da zgolj prisotnost digitalnih tehnologij v učnem okolju ne zagotavlja razvoja digitalnih kompetenc. Ključno vlogo imajo pri tem didaktično premišljene zastavljene naloge, ki študente spodbujajo k samostojnemu iskanju informacij, njihovi presoji in uporabi v strokovnem kontekstu.

2. Teoretična izhodišča

V sodobnem strokovnem izobraževanju postaja razvoj digitalnih kompetenc ključnega pomena za uspešno vključevanje posameznikov v digitalno družbo in trg dela. Evropski okvir digitalnih kompetenc za državljane, znan kot DigComp (European Commission, b. l.), predstavlja temeljni dokument za razumevanje in razvoj teh veščin. Najnovejša različica, DigComp 2.2, opredeljuje digitalno kompetenco kot samozavestno, kritično in odgovorno uporabo digitalnih tehnologij za učenje, delo in sodelovanje v družbi. Okvir vključuje pet ključnih področij: informacijsko in podatkovno pismenost, komunikacijo in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varnost ter reševanje problemov (Vuorikari et al., 2023, 3).

V kontekstu poklicnega in strokovnega izobraževanja je pomembno, da se digitalne veščine integrirajo v učne načrte na način, ki spodbuja aktivno učenje ter uporabo digitalnih orodij v realnih situacijah. Digital Education Action Plan (2021–2027) Evropske komisije poudarja potrebo po visokokakovostnem, vključujočem in dostopnem digitalnem izobraževanju ter spodbuja razvoj digitalnih kompetenc med predavatelji in študenti (European Commission, 2023). Raziskave namreč kažejo, da je za učinkovito integracijo digitalnih veščin v izobraževanje potrebno zagotoviti ustrezno podporo učiteljem in predavateljem pri uporabi digitalnih orodij ter prilagoditi učne metode, ki omogočajo razvoj teh veščin pri učencih oziroma študentih. Na primer, študija CEDEFOP (Pouliakas, K. et al., 2023) poudarja pomen usposabljanja učiteljev v

poklicnem izobraževanju za uporabo digitalnih tehnologij in orodij, kar je ključno za uspešno izvajanje študijskih programov v digitalnem okolju .

3. Raziskovalni del

V okviru projekta “DigiZmaga” smo izbrane digitalne kompetence prenesli v prakso z implementacijo digitalnih tehnologij pri predmetu *Prehrana z gastronomijo*. Študenti so uporabljali pametne naprave in spletna orodja za iskanje verodostojnih informacij ter oblikovanje senzoričnih ocenjevalnih listov, s čimer so razvijali svoje digitalne veščine v skladu z opredeljenimi kompetencami v okviru DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2023).

3.1 Potek in metode dela

V okviru vaj pri izbirnem predmetu *Prehrana z gastronomijo* so se študenti 2. letnika razdelili v skupine po tri do štiri člane. Pred izvedbo aktivnosti so prejeli jasna navodila za delo, pri čemer je bil poseben poudarek namenjen metodologiji zbiranja podatkov in zagotavljanju zanesljivih rezultatov (metoda pridobivanja rezultatov). Ob koncu vaj pa je bil posebej namenjen čas za refleksijo in ovrednotenje rezultatov (Resnik Planinc, 2020, 4). Študenti so pri delu uporabljali pametne telefone, tablice in prenosne računalnike ter na verodostojnih spletnih straneh (npr. MKGP, PISRS, Uradni list RS, EUR-Lex ipd.) iskali informacije in pravilnike o zaščitene kmetijskih izdelkih.

Na podlagi zbranih informacij so v spletnem orodju Google Preglednice oblikovali senzorične ocenjevalne liste z jasno opredeljenimi kriteriji ocenjevanja. Dokumente so delili v skupno rabo s člani drugih skupin, jih po izvedbi senzoričnih analiz izpolnili ter primerjali in ovrednotili pridobljene rezultate.

Med izvajanjem vaj smo sistematično spremljali uspešnost študentov pri iskanju verodostojnih informacij in uporabi kredibilnih virov, prav tako pa tudi njihovo samostojnost pri uporabi spletnih orodij za načrtovanje ocenjevalnih listov in njihovo deljenje z drugimi uporabniki. Pridobljene podatke smo statistično analizirali in grafično ponazorili.

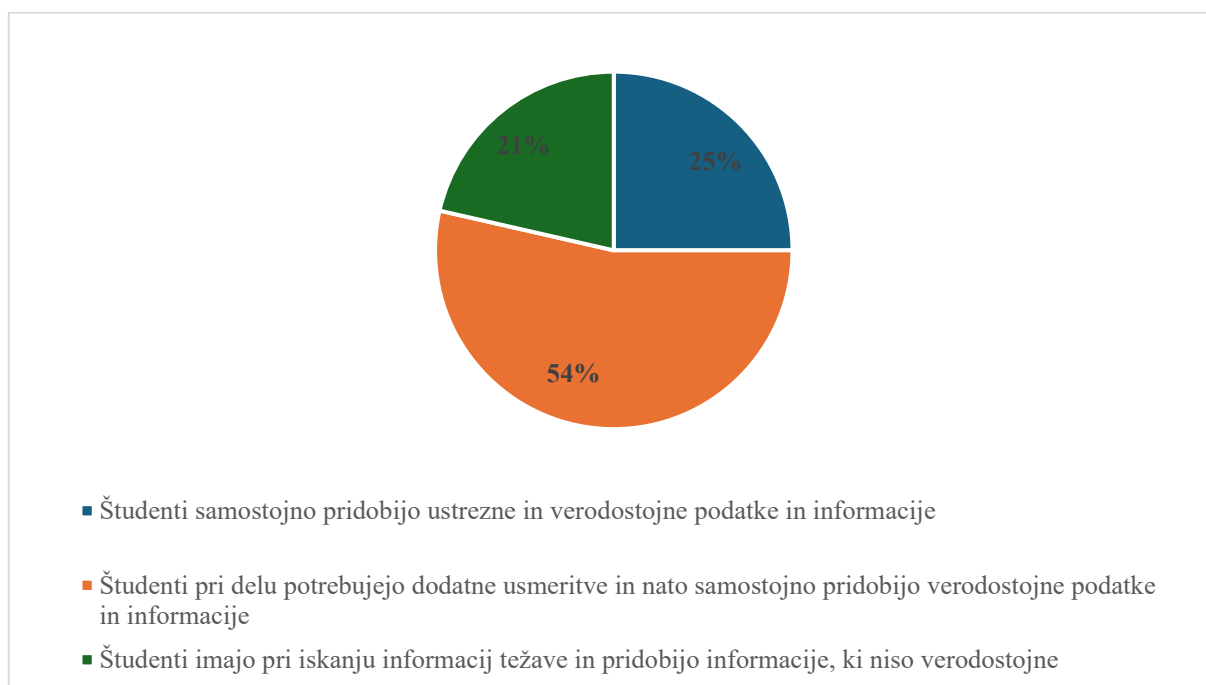
3.1.1 Povezava med strokovnimi in digitalnimi kompetencami

Med vajami so študenti razložili nacionalne sheme kakovosti in senzorično ocenili kmetijske izdelke, živila in jedi, zaščitene z nacionalno shemo kakovosti. Prav tako so utemeljili evropske sheme kakovosti ter pregledali in senzorično ocenili kmetijske izdelke, živila in jedi, zaščitene z evropskimi shemami kakovosti (CPI, 2022). Pri tem so z iskanjem verodostojnih informacij in uporabo spletnih orodij krepili digitalne veščine s področja informacijske in podatkovne pismenosti, kot so brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, ter s področja komuniciranja in sodelovanja, kot je deljenje z uporabo digitalnih tehnologij (Vuorikari et al., 2023, 9-18).

3.2 Rezultati in ugotovitve

Pri iskanju informacij in ustreznih pravnih aktov s področja zaščitene kmetijske izdelke je 7 študentov (25 %) samostojno pridobilo veljavne pravilnike za izbrane izdelke, zaščitene z nacionalno in/ali evropsko shemo kakovosti. Uporabili so verodostojne uradne vire, kot so PISRS, Uradni list RS in EUR-Lex ipd.. 15 študentov (53,6 %) je pri iskanju ustreznih pravnih podlag potrebovala dodatne usmeritve, saj so sprva dostopali do neveljavnih dokumentov ali do pravilnikov, ki so se nanašali na druge, z nalogo nepovezane kmetijske izdelke. Pri 6 študentih (21,4 %) pa se je izkazalo, da so podatke pridobili iz spletnih strani ponudnikov oziroma prodajalcev zaščitene izdelke, kjer pa informacije niso bile vedno točne ali v skladu z veljavno zakonodajo (diagram 1).

Diagram 1: Delež študentov glede na stopnjo samostojnosti pri iskanju ustreznih informacij in podatkov na verodostojnih spletnih virih



Vir: lasten, 2025

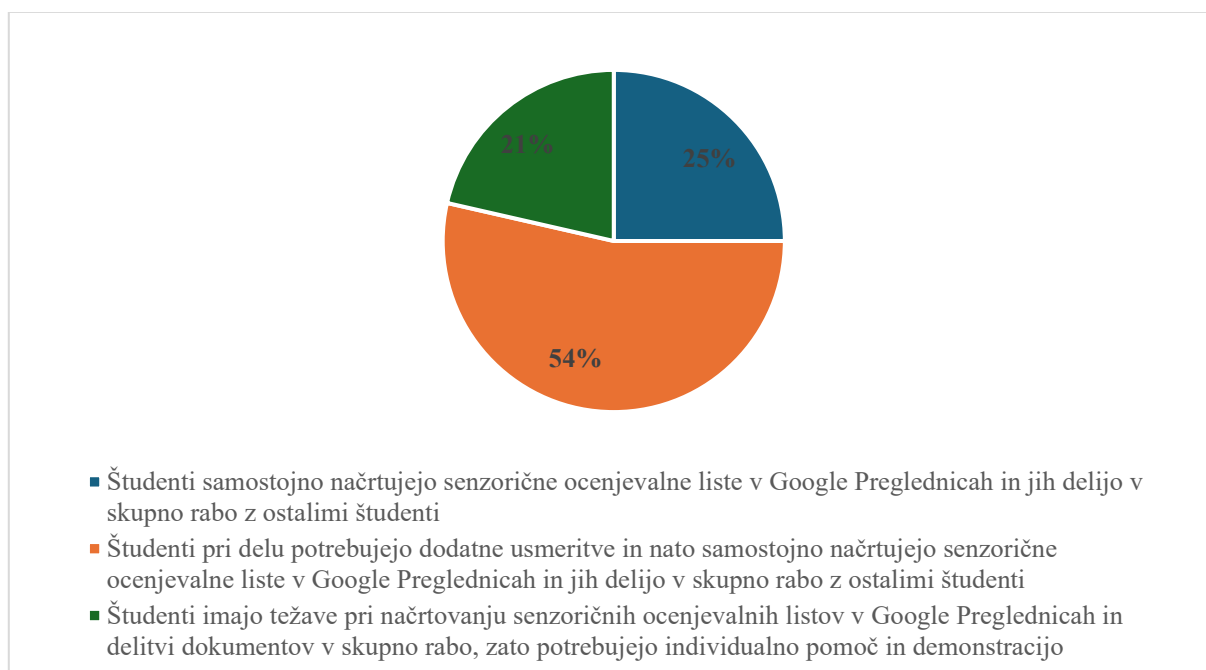
Po pridobitvi ustreznih pravilnikov in analizi zbranih informacij so študenti v skupinah, s pomočjo spletnega orodja Google Preglednice, načrtovali senzorične ocenjevalne liste z jasno opredeljenimi kriteriji ocenjevanja. Tudi pri tem delu je 7 študentov (25 %) nalogo izvedlo samostojno, brez tehničnih ali vsebinskih težav – uspešno so oblikovali senzorične ocenjevalne liste in jih delili v skupno rabo s člani drugih skupin. Primer senzoričnega ocenjevalnega lista, oblikovanega v Google Preglednicah, se nahaja na sliki 1.

OLIVE KALAMATA PDO		https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes/geographical-indications-and-quality-schemes-explained_en?wt-search=yes#how-products-are-protected	
Kriterij	Opis ocenjevanja	Ocena (1-5)	KOMENTAR
Vrsta oliv	Ocenite ali so olive prave sorte (Kalamata)		5 prisotnost drugih sort oliv
Vrsta nalive	Ocenite kakovost konzerviranja (vinsko olje, kis itd.)		3 Ni navedenega vinskega kisa
Kraj proizvodnje	Ocenite ali izdelek ustreza zaščitenemu poreklu (ZOP)		5 KALAMATA POKRAJINA
Barva	Ocenite barvo oliv (temno rjava, črna, vijoličasta)		4 ne tako intenzivno rjava
Tekstura	Ocenite teksturo oliv (gladka, mesnata, mehka)		5 mesnata, gladka
Oblika	Ocenite obliko oliv (mandljasta, enakomerna)		4 velike, ovalne oblike; NEENAKOMERNE
	Skupno število točk	22	
		ZOP: vsaj 17,9 točk	IZDELEK USTREZA

Slika 37: Primer senzoričnega ocenjevalnega lista za olive Kalamata z zaščiteni označbo porekla, oblikovan s pomočjo spletnega orodja Google Preglednice, Vir: lasten, 2025

15 študentov (53,6 %) je pri oblikovanju senzoričnih listov naletela na težave, predvsem pri vstavljanju formul za avtomatsko seštevanje točk posameznih ocenjevalnih lastnosti (npr. zunanji videz, vonj, okus, tekstura ipd.) in/ali pri pravilnem deljenju dokumenta z drugimi uporabniki. Pri 6 študentih (21,4 %) pa so se pojavile kompleksnejše težave, povezane z osnovnim upravljanjem spletnega orodja Google Preglednice – imeli so namreč težave pri odpiranju novega dokumenta, vstavljanju podatkov in formul ter nastavitvijo deljenja v skupno rabo. Ti študenti so potrebovali individualno obravnavo in praktično demonstracijo postopka načrtovanja senzoričnih ocenjevalnih listov (diagram 2).

Diagram 2: Delež študentov glede na stopnjo samostojnosti pri načrtovanju senzoričnih ocenjevalnih listov in deljenju dokumentov v Google Preglednicah



Vir: lasten, 2025

4. Zaključek

Rezultati izvedenih aktivnosti v okviru predmeta *Prehrana z gastronomijo* so pokazale, da implementacija digitalnih orodij v višješolsko strokovno izobraževanje predstavlja učinkovit pristop k razvoju digitalnih veščin, ki so ključne za uspešno delovanje v sodobnem študijskem in

poklicnem okolju. Analiza rezultatov je pokazala, da je 25 % študentov naloge izvedlo povsem samostojno – tako pri iskanju ustreznih pravnih aktov na verodostojnih spletnih virih kot pri načrtovanju senzoričnih ocenjevalnih listov v Google Preglednicah. Zanimivo je, da gre v vseh primerih za študente, ki so kot predmet odprtega kurikula izbrali Digitalne veščine, kar nakazuje na povezavo med dodatnim usposabljanjem na tem področju in višjo ravno samostojnosti.

Večina študentov (53,6 %) je pri obeh nalogah potrebovala vsebinsko ali tehnično podporo, predvsem pri razumevanju pravnih virov in pri uporabi naprednejših funkcij v Google Preglednicah. Pri 21,4 % študentov pa so bile zaznane izrazitejšje težave, ki so zahtevale individualno pomoč in demonstracijo.

Dodana vrednost izvedene aktivnosti je v tem, da so študenti na avtentičen, problemsko naravn način povezali strokovno znanje s konkretnimi digitalnimi orodji in s tem razvijali digitalne kompetence, skladne z okvirjem DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2023). Aktivnosti so omogočile tudi razvoj kritičnega presojanja informacij in osnov sodelovalnega dela v digitalnem okolju.

V prihodnje načrtujemo nadgradnjo aktivnosti z vključevanjem še kompleksnejših digitalnih orodij ter širjenje takšnega pristopa tudi na druge strokovne predmete.

5. Viri

CPI – Center Republike Slovenije za poklicno izobraževanje. Katalog znanja Prehrana z gastronomijo (online). Ljubljana, Center Republike Slovenije za poklicno izobraževanje, 2022. (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: <https://cpi.si/wp-content/uploads/2023/01/P17-Prehrana-z-gastronomijo.pdf>

European Commission. *Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)* (online). B. l. (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en

European Commission. *Digital Education Action Plan (2021-2027)* (online). 2023. (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

Pouliakas, K. et al. *Empowering human teaching talent with digital skills* (online). 2023. (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.cedefop.europa.eu/en/blog-articles/empowering-human-teaching-talent-digital-skills>

Resnik Planinc, T. *Učne oblike in učne metode* (online). Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, 2020 (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/11/Ucne_oblike_in_ucne_metode.pdf

Vuorikari, R. et al. DigComp 2.2. *Okvir digitalnih kompetenc za državljanje. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč* (online). Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2023 (citirano 04. 05. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>

RAZVOJ DIGITALNE KOMPETENCE PROGRAMIRANJE S POMOČJO PROBLEMSKEGA POUKA IN ARDUINA

Developing the Digital Competence "Programming" through Problem-Based Learning and Arduino

Jernej Kamenšek, Šolski center Slovenske Konjice-Zreče

Povzetek

Prispevek obravnava izvedbo problemskega pouka pri tehniško usmerjenih dijakih (strojni tehnik), kjer so dijaki v štirih šolskih urah v okviru odprtega kurikula nadgradili osnovno znanje o utripanju LED diode ter izdelali delujoč semafor s pomočjo platforme Arduino. Namen prispevka je prikazati, kako uporaba problemskega pristopa in odprtokodne tehnologije pripomore k razvoju digitalnih kompetenc (programiranje), sodelovalnih veščin in razumevanja osnov programiranja. Rezultati kažejo visoko angažiranost dijakov, sposobnost samostojnega reševanja problemov in sodelovanja. Prispevek prikazuje dodano vrednost uvajanja Arduina kot didaktičnega orodja v srednješolski pouk.

Ključne besede: Arduino, problemski pouk, digitalne kompetence, srednja šola, programiranje

Abstract

This article presents the implementation of problem-based learning in a technically oriented secondary school (mechanical engineering school). In just four lessons, students expanded their basic knowledge of LED blinking to construct a functional traffic light using the Arduino microcontroller. The purpose of the article is to demonstrate how a problem-solving approach and open-source technology can enhance digital competencies (programming), collaboration skills, and programming understanding. Results show high student engagement, independent problem-solving abilities, and cooperation. The added value of using Arduino as a didactic tool in secondary education is emphasized.

Keywords: Arduino, problem-based learning, digital competencies, secondary school, programming

1. Uvod

Digitalne kompetence (Zavod RS za šolstvo, 2023) postajajo vedno bolj ključen element sodobnega izobraževanja, zlasti na področju naravoslovja, tehnike in informatike. V času, ko se tehnologija hitro razvija, je pomembno, da dijaki ne pridobivajo zgolj teoretičnega znanja, temveč tudi razumejo in znajo pravilno uporabljati tehnologijo. Namen prispevka je prikazati konkreten primer uvajanja problemskega pouka v srednješolski program, kjer so dijaki v okviru odprtega kurikuluma, ob podpori platforme Arduino (Arduino, 2025), razvili delujoč prometni semafor. Izhodišče za nalogo je bilo preprosto utripanje LED diode, kar so dijaki nadgradili in

izdelali semafor ter hkrati razvijali digitalno kompetenco programiranje (Zavod RS za šolstvo, 2023).

V seminarju opišem, kako je potekalo pri štirih šolskih urah, pri katerih so dijaki sestavili in sprogramirali semafor. V drugem poglavju najprej napovem osnovno izhodišče oziroma problem, na katerega sem želel odgovoriti. Opišem metode dela pri učnih urah, katere strategije sem uporabljal in kako je potekalo samo delo. Na koncu na kratko povzamem spoznanja in odgovorim na zastavljeno izhodišče. Najprej pa nekaj teoretičnih izhodišč.

2. Teoretična izhodišča

V sodobnem poučevanju naravoslovno-tehničnih predmetov se uveljavlja pristop, ki učni proces usmerja stran od frontalnega pouka, proti aktivnemu reševanju problemov. Ta pristop imenujemo problemski pouk. Bistvo problemskega pouka je v tem, da dijaki pridobivajo znanje in razvijajo kompetence skozi reševanje konkretnih, problemskih nalog, pogosto brez vnaprej podane poti do rešitve. Učitelj tako postane mentor in usmerjevalec učnega procesa.

Problemski pouk spodbuja tudi razvoj ključnih kompetenc, kot so sodelovanje, kritično mišljenje, samostojno odločanje, odgovornost in ustvarjalnost. Posebej učinkovito se je izkazal na področjih, kot so fizika, elektrotehnika, računalništvo in tehnika (Gerlič in Udir, 2006).

V tem kontekstu predstavlja Arduino eno najprimernejših orodij za izvajanje problemskega pouka. Gre za odprtokodno platformo (Arduino, 2025), ki dijakom omogoča, da skozi praktično delo spoznavajo osnovne koncepte programiranja, elektronskih vezij, logike in avtomatizacije. Zaradi intuitivnega vmesnika in velike skupnosti uporabnikov je uporaben že pri dijakih, ki se s področjem srečujejo prvič.

Uporaba Arduina pri pouku tako omogoča, da se teoretične vsebine, kot so električni tok, logične operacije, delovanje digitalnih izhodov in vhodov, prepletejo z ustvarjalnim eksperimentiranjem. Prednost dela z Arduinom je ta, da dijaki takoj vidijo rezultate svojega dela, kar krepi njihovo motivacijo in samozavest.

3. Opis problema, metod in poteka dela

3.1 Izhodišče

V okviru pouka (odprti kurikulum) sem želel preveriti, kako učinkovito lahko s pomočjo problemskega pristopa in platforme Arduino (Arduino, 2025) razvijamo razumevanje osnovnih konceptov električnega vezja, digitalnih izhodov in osnov programiranja ter s tem povezano digitalno kompetenco programiranje (Zavod RS za šolstvo, 2023).

3.2 Metodologija in didaktična strategija

Delo pri pouku je potekalo s pomočjo *problemskega pouka* in *eksperimentalnega dela*. Dijaki so se razdelili v 6 manjših skupin, kot učitelj pa sem se postavil v vlogo mentorja. Delo je potekalo v dveh zaporednih šolskih urah:

- Prva ura: Usvojitev osnovnih ukazov in vezave – `pinMode()`, `digitalWrite()`, `delay()` ter sestava osnovnega vezja z eno LED diodo.
- Druga ura: Razširitev vezja s tremi LED diodami (rdeča, rumena, zelena) in načrtovanje logike delovanja semaforja ter pisanje ustreznega programa.

Skupine so naloge reševale postopno, v vnaprej določenih korakih, pri čemer sem dijake usmerjal s podvprašanji (npr. »Kako bi dodali še rumeno luč?«, »Kaj se zgodi, če v vrstnem redu spremenite čase prižiga diod?«).

4. Potek dela

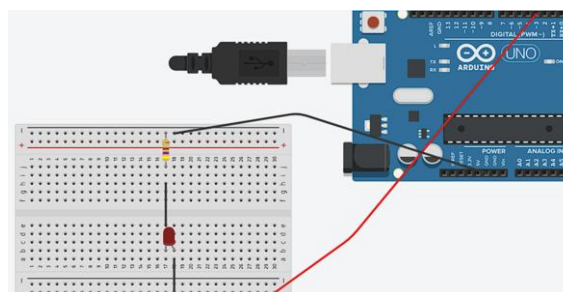
4.1 Priprava na problemski pouk in spoznavanje osnov (1. šolska ura)

Cilji ure:

- Spoznati delovanje Arduino ploščice in LED diode.
- Razumeti digitalne izhode in funkcijo `digitalWrite`.
- Uporabiti ukaz `delay()` za ustvarjanje časovnih zamikov.
- Samostojno prilagoditi osnovni program za utripanje diode.
- Razvijati sodelovanje v skupinah, kritično mišljenje in komunikacijo.

4.1.1 Uvodna aktivnost pri prvi uri

Uro sem začel z uvodno razlago o tem, kaj je Arduino. Poudaril sem, da gre za odprtokodno platformo, ki se pogosto uporablja v izobraževanju, priljubljena pa je pri ljubiteljskih izdelovalcih elektronskih vezij. Dijakom sem pokazal osnovno Arduino Uno ploščico (Arduino UNO, 2025), razložil pomen vhodov in izhodov, nato pa smo si skupaj ogledali shemo, kako iz izhoda Arduina teče električni tok skozi upornik in LED diodo (Slika 1).



Slika 1: Prikaz vezave, ki sem jo izdelal v posebnem programu za risanje preprostih vezij (Vir: lasten).

Vsaka skupina dijakov je prejela svoj komplet komponent: Arduino Uno, preizkusno ploščico, nekaj uporov, LED diode in povezovalne žice. Dijaki so imeli tudi računalnik z nameščenim programom Arduino IDE.

4.1.2 Naloga: Naj LED utripa

Na interaktivni tabli sem predstavil osnovni program (t. i. "Blink") (Fitzgerald, Guadalupi in Newman, 2016), ki je že privzeto vključen v Arduino IDE. Poudarili smo pomen funkcij `setup()` in `loop()`, ter pomen ukazov `pinMode`, `digitalWrite`, `delay`. Kodo smo skupaj analizirali (Slika 2):

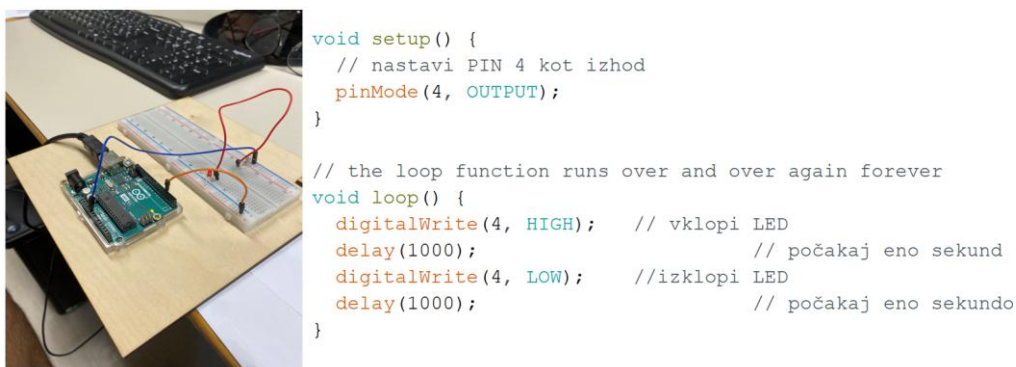
```
cpp

void setup() {
    pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(1000);
}
```

Slika 2: Prikaz kode, ki omogoča utripanje diode na izhodu 13 in je že privzeto vključena v razvojno okolje Arduino IDE (Fitzgerald, Guadalupi in Newman, 2016).

Vsaka skupina je naložila program na svojo ploščico, samostojno sestavila vezavo in preverila, ali LED dioda na izhodu 13 pravilno utripa. Dijaki so hitro ugotovili, da lahko z vrednostjo v ukazu `delay()` določajo hitrost utripanja (Slika 3).



a)

b)

Slika 3: Slika prikazuje: a) vezavo LED diode, preizkusne ploščice in Arduino Uno razvojne plošče ter b) pripadajoč program, ki omogoča utripanje LED diode v sekundnih intervalih (Vir: lasten).

V zadnjih minutah smo skupaj analizirali, katere težave so imeli dijaki pri vezavi in pisanju programa. Dijaki so razložili, da so uporabili izhod iz Arduina in ga napačno povezali z upornikom in LED diodo. Uporabili so napačno zapisan ukaz pinMode, delay in pozabili kakšno podpičje.. Razpravljali smo tudi o tem, kako bi lahko s pomočjo več diod simulirali delovanje semaforja. To je bila odlična iztočnica za naslednjo uro.

4.2 Izdelava semaforja (2. šolska ura)

Cilji ure:

- Razširiti znanje o delu z več izhodi.
- Pravilno časovno uskladiti zaporedje LED diod (rdeča, rumena, zelena).
- Razviti osnovno logiko delovanja semaforja.
- Nadgraditi skupinsko sodelovanje, razmišljanje in reševanje problemov.
- Razvijati digitalno kompetenco programiranje.

4.2.1 Uvod v projekt: Kaj je semafor?

Uro smo začeli z vprašanjem: "Kako deluje semafor?" Sledila je kratka razprava, pri kateri so dijaki opisali tipično zaporedje svetlobnega signala:

1. Rdeča pomeni, ustavi se.
2. Rdeča in rumena pomenita, pripravi se.
3. Zelena pomeni, pojdi.
4. Rumena pomeni, pripravi se na ustavitev.
5. Rdeča zopet pomeni, ustavi se.

Skupaj smo zapisali zaporedje na tablo in ob tem razložili, da bomo vsak korak semaforja simulirali s pomočjo ene LED diode.

4.2.2 Praktična naloga: Priklop treh LED diod

Vsaka skupina je prejela tri LED diode (rdečo, rumeno in zeleno), tri upore (220 Ω) in povezovalne žice. Dal sem jim navodilo, naj LED diode priklopijo na digitalne pine 13, 12 in 11, vsako s svojim uporom. Nekatere skupine so to upoštevale, druge pa ne.

Na tabli sem prikazal okvirno strukturo programa (Slika 4):

```

cpp

void setup() {
    pinMode(13, OUTPUT); // Rdeča
    pinMode(12, OUTPUT); // Rumena
    pinMode(11, OUTPUT); // Zelena
}

void loop() {
    // 1. Rdeča
    // 2. Rdeča + Rumena
    // 3. Zelena
    // 4. Rumena

```

Slika 4: Slika prikazuje osnovno strukturo programa, ki sem jo na začetku ure posredoval dijakom (Vir: lasten).

Vsaka skupina je morala samostojno dopolniti kodo. Spodaj je ena izmed rešitev dveh izbranih skupin dijakov (Slika 5).

```

cpp

void setup() {
    pinMode(13, OUTPUT); // Rdeča
    pinMode(12, OUTPUT); // Rumena
    pinMode(11, OUTPUT); // Zelena
}

void loop() {
    // Rdeča - 3 sekunde
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(11, LOW);
    delay(3000);

    // Rdeča + rumena - 1 sekunda
    digitalWrite(12, HIGH);
    delay(1000);

    // Zelena - 3 sekunde
    digitalWrite(13, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(11, HIGH);
    delay(3000);

    // Rumena - 1 sekunda
    digitalWrite(11, LOW);
    digitalWrite(12, HIGH);
    delay(1000);

    // Nazaj na rdečo
    digitalWrite(12, LOW);
}

1 void setup() {
2     //KEKS
3     pinMode(3, OUTPUT);
4
5     pinMode(4, OUTPUT);
6
7     pinMode(5, OUTPUT);
8 }
9
10 void loop() {
11     digitalWrite(3, HIGH);
12     delay(10000);
13     digitalWrite(3, LOW);
14     delay(100);
15
16     digitalWrite(4, HIGH);
17     delay(10000);
18     digitalWrite(4, LOW);
19     delay(100);
20
21     digitalWrite(5, HIGH);
22     delay(10000);
23     digitalWrite(5, LOW);
24     delay(100);
25 }
26

```

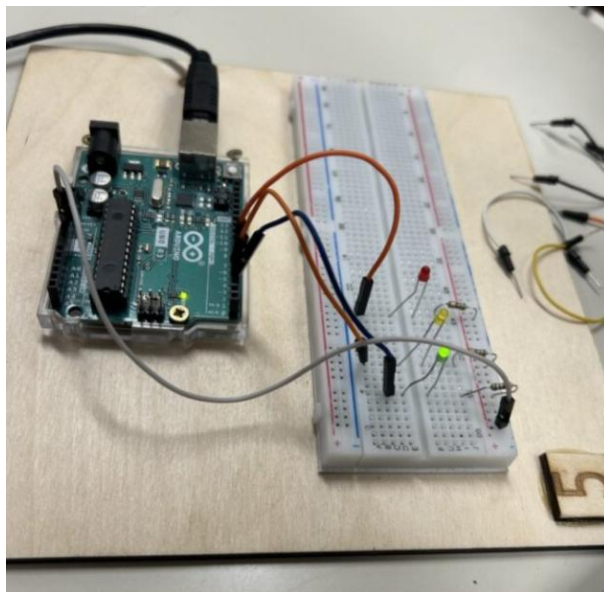
Slika 5: Program dveh izbranih skupin dijakov, ki omogoča delovanje semaforja (Vir: lasten).

4.2.3 Aktivno reševanje problemov

Med izvajanjem so nekateri dijaki:

- napačno nastavili izhode (npr. uporaba enakega izhoda za dve diodi),
- pozabili vključiti LOW pri vseh ostalih diodah, kar je povzročilo, da so bile večkrat hkrati prižgane,
- prehitro uporabili ukaz delay, kar je skrajšalo čas trajanja signalov.

Vendar je bila vsak od teh težav idealna priložnost za učenje. Dijaki so si med seboj pomagali, primerjali delovanje svojih semaforjev in izboljšali delovanje svojih (Slika 6).



Slika 6: Končni izdelek dijakov, vezava delujočega semaforja (Vir: lasten).

4.2.4 Refleksija in zaključek

Na koncu ure smo naredili manjšo razstavo, kjer je vsaka skupina pokazala svoj semafor. Dijaki so opisali, kako deluje semafor, kaj so pri izdelavi izboljšali in s katerimi izzivi so se srečali. Zapisali smo ključne pojme:

- pinMode, digitalWrite, delay
- vrstni red semaforja
- pomen testiranja, odpravljanja napak (debugging)

Poudaril sem, da je bistvo problemskega pouka prav v tem: raziskovanje, samostojno reševanje, sodelovanje in ustvarjanje uporabnih rešitev. Hkrati pa smo se z dijaki ugotovili, da smo tekom dveh šolskih ur razvijali tudi digitalno kompetenco programiranje, saj so dijaki znotraj skupin razmišljali in sestavili program za semafor. Dijaki so svoj nivo obvladovanja digitalne kompetence programiranje samokritično ocenili na podlagi ravni, ki je omenjena v dokumentu DigiComp 2.2 (Zavod RS za šolstvo, 2023).

4.2.5 Ugotovitve

Dijaki so bili pri delu motivirani, skoraj vse skupine so nalogo uspešno izvedle in jo nadgradile preko osnovnih zahtev. Dijaki so razvijali logično mišljenje, sodelovanje in predvsem razumevanje, kako programska koda vpliva na delovanje strojne opreme (utripanje diod).

Največja dodana vrednost se je pokazala v samostojnem odpravljanju napak, v medsebojni pomoči in v razvoju samozavesti pri reševanju tehničnih izzivov. Nekatere skupine so izrazile željo po nadaljnjem delu z Arduinoom tudi izven rednega pouka.

Rezultati so pokazali, da lahko tudi dijaki, ki sicer nimajo radi programiranja, s praktičnim delom in sodelovanjem dosežejo dobre rezultate in pridobijo osnovno razumevanje algoritmičnega razmišljanja.

5. Zaključek

V članku sem najprej v teoretičnem uvodu omenil platformo Arduino (Arduino, 2025) kot odličen pripomoček pri problemskem pouku (Gerlič in Udir, 2006). Nato sem prikazal metodologijo dela in potek dveh učnih ur, ki smo jih izvedli v sklopu odprtega kurikula.

Dijaki so s pomočjo sodelovanja večinoma sami ugotovili, kako zapisati končni program za semafor. Dijaki so predhodno izhajali iz primera utripanja LED diode in osnovnega znanja, kako povezati diodo in upornik na izhod Arduina. Na koncu so sami ocenili nivo obvladovanja digitalne kompetence programiranje (vir).

Platformo Arduino je koristno vpeljati tudi v druge naravoslovne predmete. Arduino nameravam v prihodnje uporabljati za prikaz demonstracijskih poskusov pri pouku fizike ter izdelati napravo za vodoravni met. Arduino bom vključil tudi v eksperimentalno delo pri pouku fizike ter tako pri dijakih razvijal digitalno kompetenco programiranje.

6. Viri in uporabljena literatura

[1] Arduino. *Arduino – Official Website*. (online). (citirano 17. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.arduino.cc/>

[2] Arduino UNO. *UNO R3 – Hardware documentation*. (online). (citirano 17. 4. 2025). Poglavje. Dostopno na naslovu: <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3/>

[3] Fitzgerald, S., Guadalupi, A., Newman, C. *Blink*. V: Arduino. *Blink – Arduino Documentation*. (online). 2024. (citirano 17. 4. 2025). Poglavje. Dostopno na naslovu: <https://docs.arduino.cc/built-in-examples/basics/Blink/>

[4] Gerlič, I., Udir, V. *Problemski pouk fizike v osnovni šoli*. 1. izd., 1. natis. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2006. ISBN 961-234-558-9.

[5] Zavod RS za šolstvo. *DigComp 2.2 – Okvir digitalnih kompetenc*. (online). Prevod v slovenščino. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2023. (citirano 17. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>

APLIKACIJA CANVA KOT USTVARJALNO ORODJE ZA OBLIKOVANJE UČNIH IN DRUGIH GRADIV

Canva as a creative tool for designing learning and other materials

Lea Zupan, BIC Ljubljana, Gimnazija in veterinarska šola

Povzetek

Prispevek predstavlja uporabo spletnega orodja Canva v različnih učnih dejavnostih pri pouku nemščine in drugih predmetih. Dijaki in dijakinje so z njegovo pomočjo ustvarjali digitalne novoletne voščilnice, oblikovali delovne liste in pisali vizualno podprte kratke pesmi. Pri tem so razvijali digitalne kompetence, jezikovno znanje, estetski čut in veščine sodelovanja. Uporaba Canve se je izkazala kot učinkovita metoda za spodbujanje ustvarjalnosti, samostojnosti in aktivnega učenja ter povezovanje umetnosti, jezika in tehnologije v sodoben učni proces.

Ključne besede: canva, digitalna orodja, dijaki, tuji jezik, umetnost

Abstract

The article presents the use of the online tool Canva in various educational activities, particularly in German language classes and other subjects. Students used Canva to create digital New Year cards, design worksheets, and write visual short poems. Throughout the process, they developed digital competencies, language skills, a sense of aesthetics, and collaborative abilities. Canva proved to be an effective method for encouraging creativity, independence, and active learning, as well as for integrating art, language, and technology into a modern educational environment.

Keywords: canva, digital tools, students, foreign language, art

1. Uvod

V sodobnem izobraževalnem okolju postajajo digitalna orodja vedno bolj pomemben del učnega procesa. Učitelji in učenci se vse pogostejše soočajo z izzivom, kako učne vsebine predstaviti na zanimiv, razumljiv in estetski način. Med številnimi spletnimi aplikacijami, ki omogočajo ustvarjalno izražanje in vizualno predstavitev vsebin, izstopa *Canva*, ki je uporabniku prijazno orodje za grafično oblikovanje z enostavnim vmesnikom in obsežno zbirko vizualnih predlog.

Zaradi preproste uporabe, široke dostopnosti in obsežne zbirke predlog lahko učenci brez težav oblikujejo brošure, plakate, predstavitve in druga učna gradiva, kar je pomemben korak k večji digitalni pismenosti. Poleg razvijanja tehničnih in digitalnih spretnosti se pri izvajanju dela v skupini ali paru krepijo tudi kreativno razmišljanje, občutek za estetiko, spretnosti načrtovanja informacij in skupinsko sodelovanje. *Canva* torej ni le orodje za oblikovanje in digitalno pismenost, temveč tudi učinkovito orodje za spodbujanje aktivnega skupinskega učenja in povečanje motivacije učencev za šolske naloge.

2. Osrednji del

2.1 Canva kot digitalno za izdelovanje digitalnih novoletnih voščilnic

Canva je spletno grafično orodje, ki omogoča enostavno oblikovanje različnih vizualnih vsebin, med njimi tudi voščilnic (*Canva*). Zaradi uporabniku prijaznega vmesnika, številnih brezplačnih predlog in enostavnega dostopa brez potrebe po naprednem tehničnem znanju se je izkazala kot zelo primerna tudi za učence in dijake. V okviru prednovoletnega časa in projekta *Digizмага* smo jo uporabili za ustvarjanje digitalnih voščilnic, s čimer smo združili razvoj digitalnih kompetenc z izražanjem ustvarjalnosti in prazničnega duha.

Dejavnost smo izvedli kot del projekta *Digizмага* v času decembrskih dni. Učenci so si najprej ogledali osnovne funkcionalnosti orodja *Canva*, nato pa izbrali predloge za praznične voščilnice in jih prilagodili po lastni izbiri. Uporabili so različne elemente – ozadja, grafike, praznične motive, ikone in glasbo. Pri oblikovanju so se osredotočili na usklajenost barv, postavitev elementov in izražanje sporočila, kar je spodbujalo njihovo vizualno pismenost in kreativnost. Pri tem so dijaki in dijakinje izkoristili številne možnosti, ki jih *Canva* že ponuja v svojem spletnem okolju – še vedno pa je bila možnost nalaganja fotografij iz drugod. Na voljo so jim bili grafični elementi, kot so ikone, ilustracije, praznični motivi, fotografije, barvne predloge in različne pisave, kar jim je omogočilo celovito in estetsko dovršeno oblikovanje voščilnic. Nekateri so voščilnice obogatili tudi z zvokom. Vsi elementi so bili neposredno dostopni znotraj aplikacije, zato ni bilo potrebe po iskanju dodatnih virov – to je delo poenostavilo in omogočilo večjo osredotočenost na ustvarjalni proces.

Dijaki in dijakinje so delali v parih ali manjših skupinah, kar je omogočilo še dodatno razvijanje sodelovalnih kompetenc. Voščilnice so izdelovali na pametnih telefonih in skupaj usklajevali ideje ter si delili naloge. Učiteljeva vloga je bila predvsem mentorska – usmerjal je potek dela, odgovarjal na tehnična vprašanja in spodbujal razmislek o oblikovnih in sporočilnih vidikih voščilnic. Ko so bile voščilnice dokončane, so jih učenci pokazali in poslali učitelju v pregled.

Izvedba aktivnosti se je izkazala kot zelo uspešna. Dijaki in dijakinje so pokazali veliko mero samostojnosti, ustvarjalnosti in angažiranosti. Z zanimanjem so raziskovali oblikovne možnosti, preizkušali različne kombinacije in z zadovoljstvom opazovali končne rezultate. *Canva* jim je omogočila, da so s sodobnim digitalnim orodjem ustvarili vizualno privlačne voščilnice z osebnim pečatom, obenem pa vadili izražanje v nemščini in slovenščini.



Slika 38: Kolaž novoletnih voščilnic v nemščini in slovenščini (Vir: izdelki dijakov in dijakinj).

2.2 Canva kot digitalno orodje za izdelavo delovnih listov pri pouku nemščine

V okviru pouka nemščine in projekta *Digizmaga* smo se odločili preizkusiti uporabo spletnega orodja *Canva* za samostojno oblikovanje delovnih listov, ki so jih oblikovali dijaki sami. Glavni namen dejavnosti je bil povezati usvajanje jezikovnih vsebin z razvojem digitalnih kompetenc ter spodbuditi ustvarjalnost in odgovornost pri oblikovanju lastnega učnega gradiva.

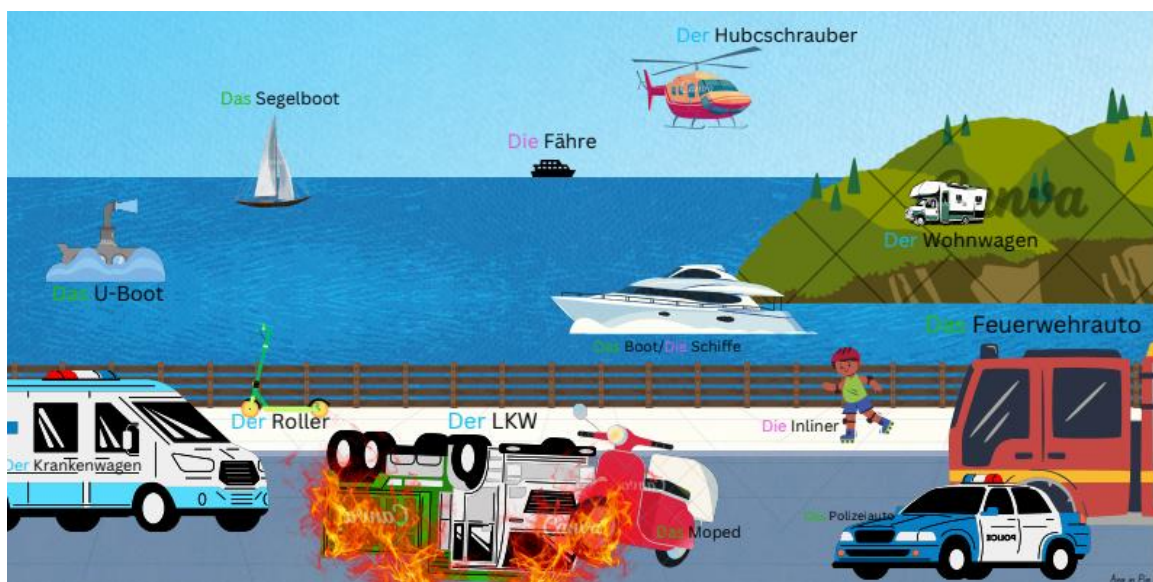
Canva se je izkazala kot zelo primerno grafično orodje že pri izdelavi novoletnih voščilnih, zato smo jo uporabili tudi za tovrstno nalogo, saj omogoča enostavno oblikovanje dokumentov z različnimi postavitvami, vstavitve slik, ikon, itd. Dijaki in dijakinje so delovne liste izdelovali na pametnih telefonih ali računalnikih. Izbirali med številnimi predlogami v aplikaciji, jih prilagajali ali ustvarjali delovne liste povsem na novo. Vse potrebno so lahko dobili v aplikaciji. Pri tem pa so morali razmisliti, da bo list pregleden, smiseln in uporaben za nadaljnje učenje.

Delovni listi so pokrivali različne tematske sklope za vsakdanje situacije. Dijaki in dijakinje so izbirali vsebine glede na aktualne učne teme pri pouku nemščine s pomočjo delovnih listov in delovnega gradiva *Netzwerk neu A1.1* (Dengler et. al., 2020, str. 16-35). Ob tem so morali paziti tudi na jezikovno pravilnost, kar je zahtevalo dodatno pozornost ter sodelovanje z učiteljem.

V proces ustvarjanja je bilo vključenih več ravni učenja. Na eni strani so dijaki in dijakinje utrjevali jezikovno znanje s tem, da so ga morali sami uporabiti v kontekstu nalog ali delovnih gradiv, ki so jih oblikovali. Na drugi strani so razvijali občutek za vizualno predstavitev učnih vsebin – premišljeno so izbirali barvne poudarke, velikosti pisav in umestitev slik, da bi bile naloge pregledne in jim pomagale pri besedišču.

Dijaki so lahko delali individualno, v paru ali v manjših skupinah. V vseh primerih se je izkazalo, da dejavnost spodbuja samostojnost, vendar tudi odgovornost do kakovosti izdelka, saj so vedeli, da bodo delovna gradiva uporabljali sošolci in sošolke. Pri skupinskem delu je prišlo do dragocene izmenjave idej, morali so se dogovoriti glede vsebine, oblike in jezikovne izvedbe, kar je krepilo njihovo sposobnost sodelovanja in komunikacije v paru ali skupini. Ko so bile naloge dokončane, so jih dijaki naložili v skupno mapo na *Google Drive*, kjer so si jih lahko vsi učenci ogledali.

Celoten proces – od zasnove do izvedbe – se je izkazal kot zelo učinkovit način za vključevanje učencev v aktivno učenje jezika in pripadajočega besedišča. Dijaki in dijakinje so prevzeli vlogo oblikovalcev učnih gradiv, kar jim je dalo večjo motivacijo in občutek smisla pri učenju. Ob tem so razvijali tudi dragocene kompetence: digitalno pismenost, ustvarjalno mišljenje, jezikovno natančnost in sposobnost samoevalvacije.



Slika 39: Delovno gradivo ustvarjeno v Canvi za usvajanje besedišča pri nemščini (Vir: izdelek dijakinj).



Slika 40: Dijaki in dijakinje pri izdelovanju delovnih gradiv (Vir: osebna galerija).

2.3 Uporaba Canve za ustvarjanje vizualnih kratkih pesmi kot povezava umetnosti in nemščine

Odločili smo se, da bomo pri projektu *Digizmaga* v okviru medpredmetnega povezovanja pouka nemščine in umetnosti izkoristili ustvarjalnost dijakov za izdelavo *Elfchen*, vrste krajših pesmi, ki so v nemškem jeziku zelo priljubljene in spominjajo na haiku (Studyflix). *Elfchen* so pesmi, sestavljene iz desetih besed, razporejenih v petih vrsticah, pri čemer vsaka vrstica vsebuje določeno število besed: prva vrstica eno besedo, druga dve, tretja tri, četrta štiri, in zadnja vrstica spet eno besedo (Studyflix). Ta oblika pesmi omogoča dijakom, da se izražajo na preprost in jedrnat način, hkrati pa spodbuja kreativno razmišljanje o izbiri besed in krepitevi besedišča v tujem jeziku.

Za vizualno predstavitev teh pesmi smo se ponovno odločili uporabiti orodje *Canva*, saj omogoča enostavno oblikovanje privlačnih in estetskih dokumentov, ki združujejo besedilo z grafičnimi elementi. Dijaki in dijakinje so *Canvo* že večkrat uporabljali zato je delo potekalo dokaj tekoče. Njihova naloga je bila, da napišejo svojo kratko pesem v nemščini, ki bo odražala temo, za katero so se odločili sami (npr. narava, čustva, letni čas, posebni trenutki, itd.). Večina dijakov se je odločala za besedišče, ki smo ga skupaj obravnavali pri pouku. Pri neznanih besedah so si lahko pomagali s spletnimi slovarji kot so *Pons* (Pons), *Duden* (Duden) in *Leo* (Leo) in učiteljevo pomočjo. Nato so pesem oblikovali v *Canvi*, pri čemer so morali paziti na izbiro pisave, barv, ozadij in morebitnih ilustracij, ki so podpirale sporočilo pesmi.

Canva je omogočila, da so dijaki in dijakinje svoje pesmi predstavili na način, ki je bil vizualno privlačen in čustveno bogat. Učenci so raziskovali različne možnosti postavitve besedila, usklajevanja barv in dodajanja ilustracij, ki so se ujemale z vsebino njihove pesmi, da bi ostali lažje razumeli sporočilo pesmi. S tem so se učili ne le oblikovati pesmi, ampak tudi ustvarjati

vsebine, ki so povezane z umetnostjo in grafičnim oblikovanjem. Na ta način so izkusili, kako pomembno je, da besede niso le zbrane na papirju, temveč da imajo tudi oblikovno moč, ki okrepi sporočilo in občutke, ki jih prenašajo.

Pri delu so se dijaki seznanili z osnovami vizualne pismenosti, saj so morali skrbno izbrati vizualne elemente za svojo pesem, da je pomembno, da besedilo in slika tvorita usklajeno celoto. *Canva* je tako postala most med umetnostjo in jezikom – dijaki so skozi izbiro besed in oblikovanje razvijali estetski čut in jezikovno znanje. Učitelj je imel tudi tu vlogo mentorja, kjer je usmerjal potek dela, odgovarjal na tehnična vprašanja in pomagal pri zapletih pri ustreznem besedišču. Po zaključku dela, so pesmi dijaki in dijakinje naložili v skupno mapo na *Google Drive*, kjer so si jih lahko vsi učenci ogledali.

Medpredmetno sodelovanje se je izkazalo kot zelo uspešno, saj so se dijaki izrazili na kreativen način, razvijali jezikovne in digitalne spretnosti ter doživeli, kako lahko jezik in vizualni elementi skupaj ustvarijo močnejši učinek. Ob tem so krepili tudi občutek lastne vrednosti in uživali v ustvarjalnem učenju.



Slika 41: Dijaki in dijakinje pri izdelovanju kratkih pesmi v Canvi (Vir osebna galerija).



Slika 42: Kratka pesem *Elfchen* izdelana s pomočjo Canve (Vir: izdelek dijakov in dijakinj).

3. Zaključek

Uporaba spletnega orodja *Canva* pri različnih učnih dejavnostih se je izkazala za izjemno učinkovito, saj je dijakom omogočila aktivno vlogo pri ustvarjanju vsebin ter povezovanje jezika, umetnosti in tehnologije. Pri izdelavi digitalnih novoletnih voščilnic so dijaki vstopili v ustvarjalno izražanje v tujem jeziku in hkrati krepili svoje digitalne kompetence. Dejavnost je poudarila pomen povezave med vsebino in vizualno podobo ter jim omogočila, da so z izraznimi sredstvi oblikovali estetsko dovršena in osebno obarvana sporočila.

Pri oblikovanju delovnih listov za pouk nemščine so razvijali tako jezikovne kot digitalne spretnosti, ob tem pa tudi razmišljali o jasnosti navodil, preglednosti postavitve in didaktični vrednosti vsebin. Postajali so aktivni snovalci učnih gradiv, kar je dodatno povečalo njihovo motivacijo in občutek odgovornosti.

Ustvarjanje krajših pesmi je dijake spodbudilo k raziskovanju moči posameznih besed, jezika in umetniškega izraza v preprosti obliki. S pomočjo *Canve* so te pesmi nadgradili z vizualnimi elementi, kar je poglobilo njihovo sporočilno vrednost. Ta dejavnost je posebej poudarila povezavo med umetnostjo in jezikovno natančnostjo v tujem jeziku.

Pri vseh dejavnostih so dijaki izkoristili bogato zbirko gradiv, ki jih ponuja *Canva* – ikone, ilustracije, fotografije, pisave, barvne predloge in celo glasbene podlage so jim bile na voljo neposredno v aplikaciji. Delo je bilo zato enostavno, hkrati pa ustvarjalno in prilagodljivo. S tem so razvijali vizualno pismenost, občutek za oblikovanje, kritično presojo ter ustvarjalnost, obenem pa tudi veščine digitalne pismenosti, ki so pomembne za sodobni svet.

Canva se je tako izkazala kot vsestransko digitalno orodje, ki ne le podpira pouk tujega jezika, temveč ga tudi bogati z možnostmi za interdisciplinarno učenje, sodelovanje in osebno izražanje. Takšne aktivnosti povečujejo zavzetost dijakov, krepijo njihov celostni razvoj in prinašajo večjo kakovost učnega procesa.

4. Viri

Canva (s. a.): *Canva – Free Design Tool*. Dostopno na: <https://www.canva.com/> (pridobljeno 3. 5. 2025).

Dengler, Stefanie; Rusch, Paul; Schmitz, Helen; Sieber, Tanja (2020): *Netzwerk neu A1.1. Kurs- und Übungsbuch*. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen GmbH. ISBN 978-3-12-607154-3

Duden (s. a.): *Duden online – Wörterbuch*. Dostopno na: <https://www.duden.de/> (pridobljeno 3. 5. 2025).

LEO (s. a.): *LEO Wörterbuch Englisch–Deutsch*. Dostopno na: <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/> (pridobljeno 3. 5. 2025).

PONS (s. a.): *Nemško-slovenski slovar*. Dostopno na: <https://sl.pons.com/prevod> (pridobljeno 3. 5. 2025).

Studyflix (s. a.): *Aufbau und Beispiele zum Elfchen Gedicht*. Dostopno na: <https://studyflix.de/deutsch/elfchen-3831> (pridobljeno 3. 5. 2025).

UPORABA IGRIFIKACIJE PRI POUČEVANJU ZGODOVINE V OSNOVNI ŠOLI

The Use of Gamification in Teaching History in Primary School

Matjaž Pirečnik, Strokovni izobraževalni center Alme M. Karlin

Povzetek:

Prispevek obravnava uporabo igrifikacije pri poučevanju zgodovine v osnovni šoli s posebnim poudarkom na uporabi videoigre Assassin's Creed: Discovery Tour. Teoretični del izpostavlja didaktični potencial igrifikacije, ki z uporabo igralnih mehanizmov povečuje motivacijo učencev, omogoča boljše pomnjenje učne snovi ter spodbuja aktivno učenje. V empiričnem delu je predstavljen pedagoški eksperiment, izveden v 7. razredu osnovne šole, ki je analiziral učinke igrifikacije na motivacijo, razumevanje in pomnjenje zgodovinskih vsebin. Rezultati kažejo, da več kot 85 % učencev ocenjuje tak pristop kot koristnega, saj jim omogoča boljše razumevanje zgodovinskih pojavov in večjo angažiranost pri pouku. Igrifikacija tako predstavlja pomembno dopolnilo h klasičnim učnim pristopom in ponuja temelje za nadaljnji razvoj inovativnih metod poučevanja zgodovine.

Ključne besede: igrifikacija, video igre, zgodovina, motivacija, osnovna šola

Abstract:

This paper explores the application of gamification in history teaching at the primary school level, focusing on using the video game Assassin's Creed: Discovery Tour. The theoretical part emphasizes the didactic potential of gamification, highlighting its role in enhancing student motivation, content retention, and active learning through game-based elements. The empirical part presents a pedagogical experiment conducted in a 7th-grade class, which analyzed the impact of gamification on students' motivation, comprehension, and memory retention of historical content. The results show that over 85% of students perceive this approach as beneficial, as it facilitates a better understanding of historical phenomena and promotes higher classroom engagement. Gamification thus serves as a valuable complement to traditional teaching methods and offers a foundation for further development of innovative history education strategies.

Keywords: gamification, video games, history, motivation, primary school

1. Uvod

Sodobni izobraževalni pristopi iščejo nove načine, kako motivirati učence in izboljšati učinkovitost učnega procesa. Eden izmed vedno bolj priljubljenih pristopov je igrifikacija oziroma uporaba igralnih elementov v izobraževalnem okolju. Namen prispevka je raziskati, kako lahko igrifikacija izboljša pouk zgodovine v osnovni šoli ter kakšni so njeni učinki na motivacijo in

uspešnost učencev. Prispevek predstavlja teoretična izhodišča igrifikacije, problematiko njene uporabe v praksi, potek izvedene raziskave ter ključne ugotovitve.

2. Osrednji del

2.1 Teoretična izhodišča igrifikacije

Igrifikacija (ang. gamification) pomeni uporabo igralnih elementov, kot so točke, značke, lestvice in zgodbe v neigralnih kontekstih z namenom povečanja motivacije, sodelovanja in dosežkov uporabnikov. V izobraževalnem kontekstu igrifikacija vključuje integracijo teh elementov v učni proces, da bi spodbudili večjo angažiranost in izboljšali učne rezultate (Shen, Lai in Wang, 2024, str. 2).

Najnovejše raziskave potrjujejo pozitivne učinke igrifikacije na motivacijo in angažiranost učencev. Na primer sistematični pregled študij, izvedenih med letoma 2013 in 2023, je pokazal, da igrifikacija pozitivno vpliva na šolsko angažiranost v osnovnošolskem in srednješolskem izobraževanju, pri čemer poudarja potrebo po celostnem pristopu, ki vključuje motivacijo, sodelovanje in samoregulacijo (Ruiz, Sanchez in Figueredo, 2024, str. 1-8).

Vendar pa raziskave tudi opozarjajo na morebitne negativne učinke igrifikacije. Na primer študija iz leta 2024 opozarja na tako imenovani "efekt duha", kjer lahko pretirana uporaba igrifikacije vodi do zmanjšanja resničnega učenja, saj učenci postanejo bolj osredotočeni na nagrade kot na učno vsebino. To poudarja pomen premišljene in uravnotežene uporabe igrifikacije v izobraževalnem procesu (Jose et al., 2024, str. 1-3).

V kontekstu poučevanja zgodovine v osnovni šoli igrifikacija ponuja priložnost za povečanje zanimanja učencev za zgodovinske vsebine preko interaktivnih in angažiranih pristopov. Vendar pa je za doseg optimalnih rezultatov ključnega pomena, da se igrifikacija uporablja kot dopolnilo tradicionalnim metodam poučevanja ne pa kot njihova zamenjava.

2.2 Opis problema in metoda raziskave

V prispevku obravnavamo uporabo video iger z zgodovinsko tematiko kot metodo igrifikacije v osnovni šoli. Glavni raziskovalni problem je bil ugotoviti, kakšen vpliv ima uporaba video iger na motivacijo za pouk zgodovine ter na njihovo pomnjenje in razumevanje zgodovinskih vsebin.

Raziskava je bila izvedena z uporabo kvalitativnega raziskovalnega pristopa, konkretno s kavzalno-eksperimentalno metodo, ki vključuje tudi deskriptivno metodo ter metode analize in sinteze, pedagoškega eksperimenta, anketiranja, samorefleksije, komparacije in statistične analize. Uporabljeni didaktični materiali so bili urna učna priprava in delovni list, raziskovalna instrumenta pa evalvacijski anketni vprašalnik in protokol samorefleksije raziskovalca. Pedagoški eksperiment je bil izveden v 7. razredu osnovne šole v obsegu dveh šolskih ur.

Vzorec raziskave je obsegal en razred učencev 7. razreda osnovne šole. Anketa je bila razdeljena na dva dela. V prvem delu smo preverjali poznavanje in uporabo videoiger z zgodovinsko

tematiko: koliko učencev jih uporablja, katere igre igrajo, ali so se že učili s pomočjo videoiger in drugih medijev ter kako igre vplivajo na njihovo zanimanje za zgodovino. Drugi del ankete se je osredotočil na izvedeno učno uro, kjer smo raziskovali motiviranost za učenje, vpliv na pomnjenje in razumevanje zgodovine ter zanimanje za uporabo videoiger pri učenju zgodovine.

Za pedagoški eksperiment sta bili izbrani video igri *Assassin's Creed Odyssey: Discovery Tour* in *Assassin's Creed Origins: Discovery Tour*. Obe igri sta izobraževalni različici, brez nasilnih elementov in igralnih nalog, kar ju naredi primerni za uporabo v šolskem okolju. Igra omogoča interaktivno raziskovanje zgodovinskega okolja, kar spodbuja učence k aktivnemu sodelovanju v učnem procesu in omogoča boljše razumevanje zgodovinske snovi.

2.3 Potek raziskovalnega dela

Pedagoški eksperiment je bil izveden na Osnovni šoli Karla Destovnika Kajuha Šoštanj. Uporabljeni so bili učni pripomočki, kot so učbenik, učni načrt za zgodovino, učni listi, projektor in igralna konzola PlayStation 4.

Učna ura se je začela z uvodno motivacijo, kjer smo učencem predvajali napovednika za video-igri *Assassin's Creed Odyssey: Discovery Tour* in *Assassin's Creed Origins: Discovery Tour*. Sledila je razlaga ciljev učne ure in pomena uporabe videoiger pri učenju zgodovine. Učenci so prejeli učne liste z nalogami, ki so jih izpolnjevali ob spremljanju igre.

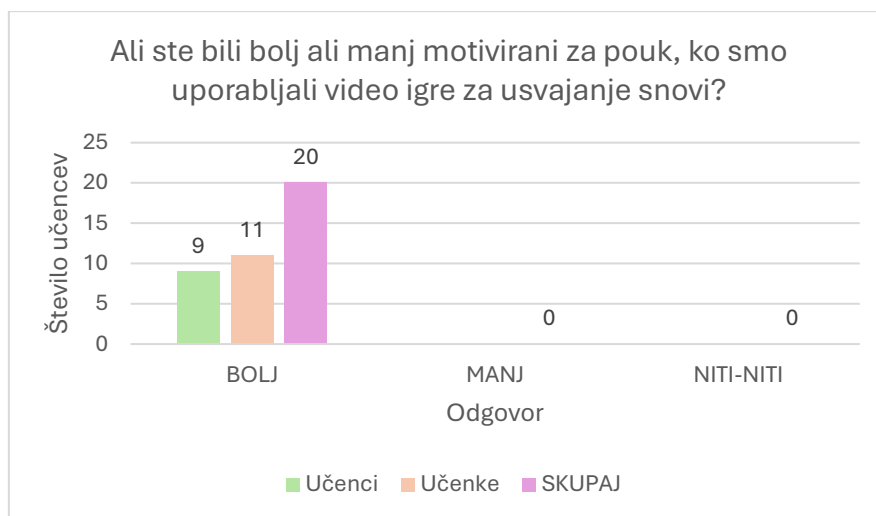
S pomočjo igralnega ploščka so učenci raziskovali virtualne zgodovinske lokacije v okviru vodenih ogledov. Ker je bila vsebina v angleškem jeziku, smo sproti prevajali ključne informacije v slovenščino. Ob koncu ure smo izvedli skupinsko refleksijo, kjer so učenci primerjali življenje v antiki s sodobnostjo ter izrazili svoje vtise in nova spoznanja.

2.4 Predstavitev rezultatov in ugotovitev

Rezultati eksperimenta so pokazali, da igrifikacija s pomočjo zgodovinskih videoiger pozitivno vpliva na več vidikov učnega procesa. Kar 90 % učencev je poročalo o večji motivaciji za učenje zgodovine, 85 % jih je ocenilo, da so si zaradi igre bolje zapomnili obravnavano snov, večina pa je izrazila tudi željo po pogostejši uporabi videoiger pri pouku.

Eden ključnih poudarkov je bila večja angažiranost učencev – preko igre so aktivno sodelovali, medtem ko so učni listi omogočali strukturirano spremljanje snovi. Analiza odgovorov je pokazala, da učenci cenijo interaktivnost in vizualno privlačnost igre, kar prispeva k večji notranji motivaciji. Pomembna ugotovitev je tudi, da učenci preko igre lažje razumejo kompleksne zgodovinske pojave in si jih bolje zapomnijo.

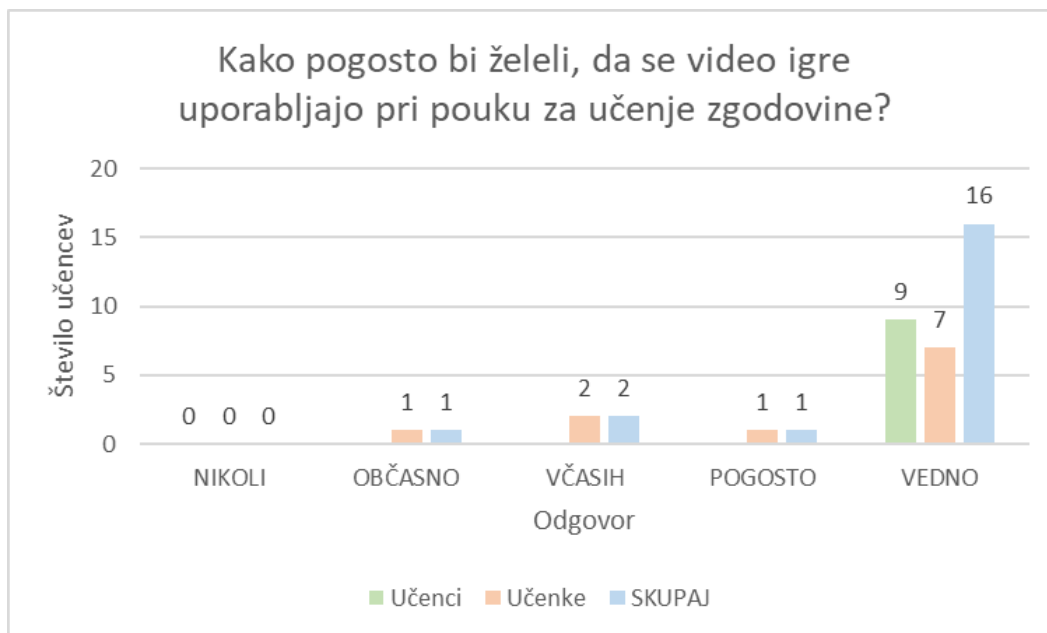
Graf 4: Motiviranost anketiranih učencev pri pouku zgodovine z uporabo videoiger



Zgornji graf prikazuje, kako so učenci in učenke odgovorili na vprašanje, ki se je navezovalo na njihovo motivacijo pri pouku, ko smo uporabljali videoigre za učenje. Na podlagi njihovih odgovorov lahko hipotezo potrdimo. Večkrat smo omenili, da imajo videoigre kot tudi različni drugi mediji pozitiven vpliv na motivacijo učencev. Videoigre namreč ustvarjajo bolj interaktivno in privlačno okolje za učenje, kar vzbuja zanimanje za tematiko na načine, ki jih klasični načini poučevanja vedno ne dosežejo. Z vključitvijo elementov, kot so vizualne predstavitve, neposredno sodelovanje in možnost raziskovanja zgodovinskih prizorišč v virtualnem svetu se učenci pogosto počutijo bolj vključene in angažirane.

Poleg motivacije je pomembno tudi, da videoigre učencem omogočajo, da sami vplivajo na tempo učenja in raziskujejo specifične teme, ki jih pritegnejo. Študije kažejo, da učenci ob tem pogosto razvijejo trajnejše zanimanje za zgodovino, saj se preko igre začnejo zavedati njenega vpliva na svet okoli njih. Videoigre zato lahko učence spodbudijo k nadaljnjemu raziskovanju zgodovine tudi zunaj učnega okolja, na primer prek knjig, filmov ali drugih virov.

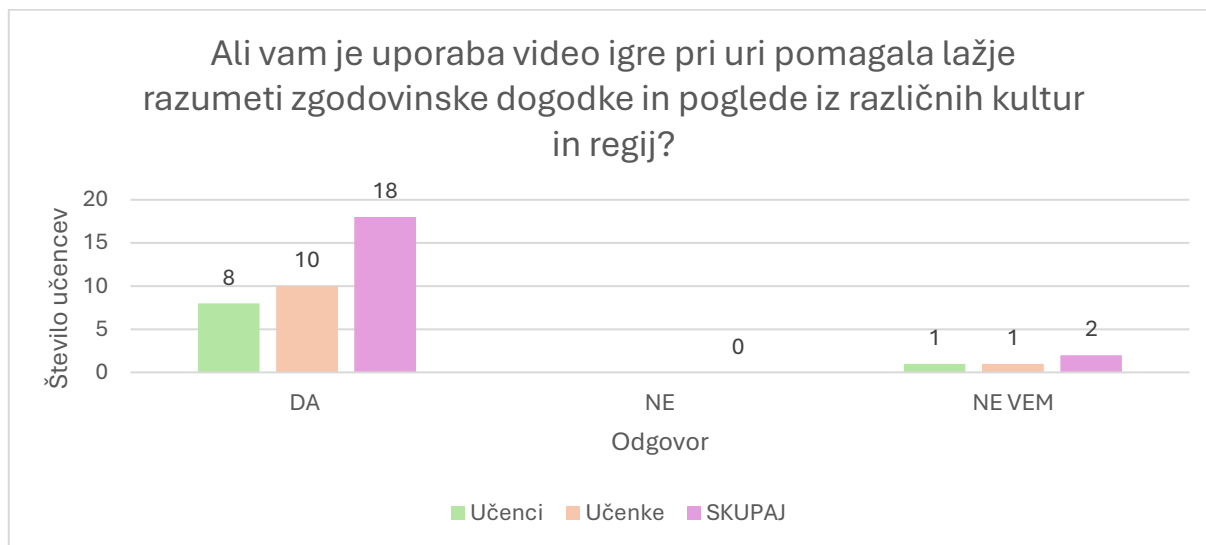
Graf 5: Mnenje učencev o pogostosti uporabe videoiger pri pouku zgodovine



Učenci si želijo večjo uporabo videoiger pri pouku zgodovine, ker igre ponujajo edinstven način, kako doživeti preteklost. Večina jih vidi videoigre kot bolj zanimive in privlačne v primerjavi s tradicionalnimi metodami poučevanja. Igre omogočajo interaktivno in dinamično izkušnjo, kjer lahko raziskujejo zgodovinske dogodke, kraje in osebnosti na način, ki je težko dosegljiv zgolj z branjem ali gledanjem videov. Prav tako lahko vizualno bogate igre in realistično rekonstruirani zgodovinski svetovi pomagajo učencem bolje razumeti in si predstavljati zgodovinsko okolje, kar krepi njihovo zanimanje in povečuje občutek prisotnosti v zgodovini.

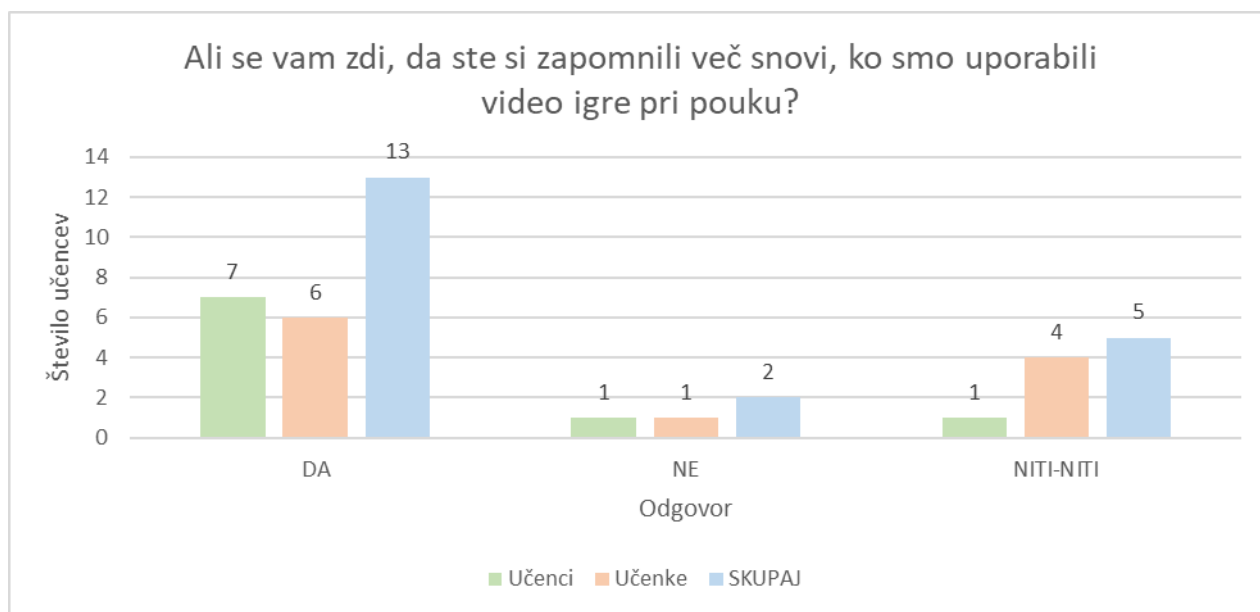
Poleg tega učenci pogosto cenijo svobodo, ki jo videoigre nudijo pri raziskovanju vsebine po njihovih interesih in tempu. S tem dobijo priložnost, da se poglobijo v teme, ki jih posebej zanimajo, kar poveča njihovo motivacijo in spodbuja samostojno učenje. Videoigre omogočajo tudi razvoj kritičnega mišljenja in reševanje problemov, saj mnoge igre vključujejo naloge, ki od igralcev zahtevajo logično sklepanje in povezovanje zgodovinskih informacij.

Graf 6: Zaznano razumevanje zgodovinskih dogodkov in kulturnih pogledov vseh anketirancev ob uporabi videoiger pri pouku zgodovine



Grafikon prikazuje, da je 18 od 20 učencev menilo, da jim je uporaba videoigre pri pouku pomagala bolje razumeti zgodovinske dogodke in različne kulturne poglede. Samo dva učenca nista bila prepričana, medtem ko nihče ni odgovoril negativno. To močno potrjuje pozitiven učinek igrifikacije na razumevanje in pomnjenje učne vsebine. Poleg motivacije tako igrifikacija prispeva tudi k globljemu dojetanju zgodovinskih kontekstov.

Graf 7: Zaznana učinkovitost pomnjenja učne snovi vseh anketirancev pri pouku zgodovine z uporabo videoiger



Zanimiva je tudi analiza odgovorov glede pomnjenja. Na grafikonu je razvidno, da se kar 13 anketirancem (od 20) zdi, da so si več snovi zapomnili, ko so pri pouku uporabili videoigre. Le dva učenca sta menila nasprotno, medtem ko jih je pet izbralo nevtralno možnost. Ti rezultati potrjujejo pomemben vpliv igrifikacije na pomnjenje učne snovi, saj več kot polovica učencev

zaznava neposredno izboljšanje spomina pri uporabi igre kot učnega sredstva. Ugotovitev dopolnjuje rezultate prejšnjih grafikonov o motivaciji in razumevanju, kar kaže na celostno učinkovitost igrifikacije pri pouku zgodovine. Še posebej so izpostavili arhitekturo, vsakdanje življenje v antiki in verske obrede

Ugotovitve kažejo tudi na pomen jezikovne prilagoditve – ker je bila igra v angleščini, je bilo potrebno sproti prevajanje, vendar to ni bistveno zmanjšalo učinka, saj so bili učenci zaradi vizualnega gradiva še vedno sposobni slediti razlagi.

Ti rezultati so skladni z nedavnimi mednarodnimi raziskavami, ki potrjujejo pozitivne učinke videoiger pri učenju zgodovine (npr. Shen, Lai in Wang, 2024), kjer avtorji ugotavljajo, da igrifikacija vpliva na motivacijo, kar posledično povečuje učne dosežke.

3. Zaključek

Rezultati izvedenega pedagoškega eksperimenta kažejo, da igrifikacija, izvedena preko zgodovinskih videoiger, predstavlja zanimiv in inovativen pristop k poučevanju zgodovine v osnovni šoli. Ključna ugotovitev je, da takšen pristop neposredno prispeva k povečani motivaciji, boljšemu razumevanju in boljši zapomnljivosti učne snovi. Visoka stopnja angažiranosti učencev in njihova pozitivna povratna informacija glede uporabnosti videoiger potrjujeta, da igrifikacija ni le popestritev pouka, temveč metoda z jasno didaktično vrednostjo.

Dodana vrednost prispevka je v empirično potrjeni učinkovitosti uporabe *Assassin's Creed: Discovery Tour* kot učnega orodja, kar pomeni pomemben prispevek k razvoju sodobnih didaktičnih pristopov v osnovnošolskem izobraževanju. Analiza je pokazala, da lahko igrifikacija uspešno podpira razumevanje kompleksnih zgodovinskih vsebin, spodbuja sodelovanje in razvija ključne kompetence učencev.

V prihodnje bi bilo raziskavo smiselno razširiti na večje število učencev ter vključiti različne starostne skupine in zgodovinske teme. Prav tako se odpirajo možnosti za oblikovanje sistematičnih učnih načrtov, ki vključujejo igrifikacijo kot sestavni del procesa poučevanja zgodovine. Nadaljnji razvoj naj se usmeri v merjenje dolgoročnih učinkov igrifikacije na znanje, motivacijo in odnos učencev do zgodovine, pa tudi v povezovanje igrifikacije z drugimi inovativnimi pristopi, kot sta sodelovalno učenje in problemsko učenje.

4. Viri

Jose, B., Cherian, J., Jaya, P. J., Kuriakose, L. in Leema, P. W. R. The ghost effect: how gamification can hinder genuine learning. *Frontiers in Education* (online), 2024, vol. 9 (citirano, 24. 4. 2025). Dostopno na naslovu:

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1474733/full>.

DOI: 10.3389/feduc.2024.1474733.

Ruiz, J. J. R., Vargas Sanchez, A. D. in Boude Figueredo, O. R. Impact of gamification on school engagement: a systematic review. *Frontiers in Education* (online), 2024, vol. 9 (citirano 25. 4.

2025), str. 1-10. Dostopno na naslovu:

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1466926/full>.

DOI: 10.3389/feduc.2024.1466926.

Shen, Z., LAI, M. in WANG, F. Investigating the influence of gamification on motivation and learning outcomes in online language learning. *Frontiers in Psychology* (online). 2024, vol. 15 (citirano 25. 4. 2025), str. 1-11. Dostopno na naslovu:

<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1295709/full>.

DOI: 10.3389/fpsyg.2024.1295709.

DIGITALNE KOMPETENCE DIJAKOV PRI LABORATORIJSKIH VAJAH IZ MIKROBIOLOGIJE

Digital competencies of students in microbiology laboratory classes

Metod Kovačič, BIC Ljubljana, Gimnazija in veterinarska šola

Povzetek

V prispevku obravnavamo krepitev digitalnih kompetenc dijakov drugega letnika gimnazije pri laboratorijskih vajah iz mikrobiologije. Dijaki so izvedli eksperimentalno delo (izolacija, precepljanje, barvanje po Gramu in antibiogram bakterije Staphylococcus aureus) ter rezultate obdelali z uporabo digitalnih orodij, kot so tabele Excel. Za medsebojno deljenje podatkov so uporabljali Google Preglednice, spletne tabele, poročilo o vaji so oblikovali v programu Word, teoretično podlago za pisane poročila pa so pridobivali z iskanjem člankov po spletu. Analiza poročil je pokazala dobro usposobljenost pri osnovni rabi digitalnih orodij, vendar pomanjkljivo znanje o pravilnem navajanju virov. Prispevek izpostavlja pomen digitalnih kompetenc v naravoslovnem izobraževanju in možnosti za njihovo nadaljnje razvijanje.

Ključne besede: digitalne kompetence, mikrobiologija, gimnazija, laboratorijske vaje, informacijska pismenost

Abstract

In this paper, we focus on the enhancement of digital competences of second year high school students in microbiology laboratory exercises. The students carried out experimental work (isolation, inoculation, Gram staining and antibiogram of Staphylococcus aureus) and processed the results using digital tools such as Excel spreadsheets. Google Sheets, web tables were used to share data, the exercise report was formatted in Word and the theoretical basis for the written reports was obtained by searching articles on the web. The analysis of the reports showed good competence in the basic use of digital tools, but a lack of knowledge on how to cite sources correctly. The paper highlights the importance of digital competences in science education and the possibilities for their further development.

Keywords: digital competencies, microbiology, high school, laboratory exercises, information literacy

1. Uvod

V sodobnem pedagoškem prostoru se vse bolj uveljavlja potreba po vključevanju digitalnih vsebin v vse ravni in oblike poučevanja. To vključuje tudi tiste učne situacije, v katerih prevladuje

praktično, eksperimentalno delo – denimo pri laboratorijskih vajah iz mikrobiologije. Na prvi pogled se digitalizacija pri predmetih, ki temeljijo na empiričnih metodah in ročnih veščinah, zdi zahtevna ali celo neprimerna. Vendar pa sodobna didaktika naravoslovnih predmetov ugotavlja, da digitalna orodja lahko predstavljajo pomembno podporo tako pri pripravi, izvajanju kot tudi refleksiji praktičnega pouka.

Digitalne kompetence danes niso več zgolj dodatek učnemu procesu, temveč predstavljajo ključen del splošne izobraženosti, saj mladim omogočajo uspešno vključevanje v nadaljnje izobraževanje, raziskovalno delo in prihodnje poklicno okolje. Digitalne veščine dijakom omogočajo učinkovito zbiranje in interpretacijo podatkov, kritično vrednotenje spletnih informacij ter ustvarjanje smiselnih in strukturiranih znanstvenih besedil (Redecker, 2017). Prav tako digitalna orodja krepijo sodelovalne oblike učenja, saj dijaki prek spletnih aplikacij delijo podatke, se usklajujejo in skupaj oblikujejo končne izdelke.

V tem prispevku predstavljamo primer dobre prakse vključevanja digitalnih orodij v izvedbo laboratorijskih vaj pri predmetu mikrobiologija v 2. letniku tehniške gimnazije. Poseben poudarek je namenjen spodbujanju digitalnih kompetenc dijakov z uporabo različnih programskih orodij, kot so spletne preglednice, tekstovni urejevalniki in iskalniki znanstvene literature, ter s tem povezanemu razvoju informacijske pismenosti. Poudarjamo pomen načrtne in premišljene integracije digitalnih tehnologij v naravoslovni pouk, s ciljem krepiteve kompetenc, ki presegajo zgolj tehnično rabo računalnika.

2. Osrednji del

2.1 Teoretično ozadje

Vključevanje digitalnih kompetenc v pouk naravoslovnih predmetov ni več le priporočilo, temveč nujnost, ki jo narekujejo tako sodobni didaktični pristopi kot tudi družbeni in tehnološki razvoj. Kompetence 21. stoletja, kot jih opredeljuje Evropski okvir za digitalne kompetence (DigComp), vključujejo več kot le sposobnost uporabe programske opreme – zahtevajo razumevanje digitalne kulture, etične rabe informacij, sodelovanje v virtualnih okoljih in ustvarjanje digitalne vsebine na način, ki je informacijsko utemeljen in vsebinsko smiselno (Vuorikari et al., 2022).

V okviru naravoslovnega pouka so digitalna orodja dragocen pripomoček za opolnomočenje dijakov pri razumevanju naravoslovnih konceptov in reševanju problemsko zasnovanih nalog. Pri tem igrajo pomembno vlogo tudi podatkovna pismenost, interpretacija znanstvenih podatkov ter kompetence, povezane z znanstvenim komuniciranjem (Jenkins, 2006). Digitalna tehnologija omogoča zbiranje in analizo večjih količin eksperimentalnih podatkov, kar dijakom odpira možnosti za razvoj veščin kvantitativne interpretacije, kritične presoje rezultatov in predstavitev ugotovitev v ustrezni obliki.

V raziskavah o uporabi IKT pri pouku naravoslovja je bilo ugotovljeno, da smiselno vključena digitalna orodja pozitivno vplivajo na motivacijo učencev, spodbujajo samoregulacijo pri učenju in prispevajo k večjemu razumevanju kompleksnih znanstvenih vsebin (Smetana & Bell, 2012).

Pomemben vidik je tudi zmožnost dijakov, da uporabljajo več različnih orodij hkrati (t. i. transverzalna digitalna pismenost), saj se s tem razvijajo spretnosti povezovanja različnih virov, sinteze informacij in interdisciplinarnega razmišljanja.

2.2 Opis aktivnosti

V obravnavanem primeru so bile zasnovane tri laboratorijske vaje tako, da so integrirale tradicionalne mikrobiološke postopke z uporabo digitalnih orodij in pristopov. Poseben poudarek je bil namenjen postopnemu razvoju digitalnih veščin, pri čemer so bile naloge zasnovane kot medpredmetne, saj so poleg mikrobioloških znanj zahtevale tudi osnovno poznavanje informacijskih tehnologij, raziskovalnega dela in znanstvene metodologije.

Po izvedeni izolaciji bakterije *Staphylococcus aureus* so dijaki nadaljevali z izvajanjem antibiograma, kar je zahtevalo natančno merjenje inhibicijskih con z uporabo ravnila in z zapisom izmerjenih podatkov. Ti rezultati so bili vneseni v skupno preglednico, ki je omogočala medsebojno primerjavo podatkov med dijaki in ugotavljanje morebitnih napak ali odstopanj.

Dijaki so nato uporabili digitalne fotoaparate na svojih pametnih telefonih za dokumentacijo vzorcev, pri čemer so se učili tudi osnov znanstvene fotografije: izbira kontrasta, osvetlitve, ostrenja in kadriranja. Fotografije so prenesli v digitalni urejevalnik (Word), jih ustrezno označili in vključili v poročilo. Dodatno so uporabili funkcije vstavljanja legend, avtomatskega oštevilčenja slik ter prelomov besedila, kar je nadgradilo njihovo znanje o oblikovanju strokovnih dokumentov.

Pri iskanju znanstvenih informacij so morali uporabiti akademske baze podatkov (npr. Google Scholar) ali zanesljive spletne strani z medicinsko in mikrobiološko vsebino. Pri tem so se dijaki srečali z izzivi razlikovanja med poljudnimi, polznanstvenimi in znanstvenimi viri, kar je bila priložnost za usmerjeno razpravo o kriterijih kakovosti informacij. Aktivno so vadili uporabo ključnih besed v angleščini in slovenščini ter uporabo filtrov za izbor ustreznih letnic, avtorjev in recenziranih člankov.

Del aktivnosti je bil posvečen tudi timskega delu v virtualnem okolju: učenci so morali sodelovati v parih ali manjših skupinah prek Teamsa, kjer so razpravljali o rezultatih, delili priponke in skupinsko urejali vsebine. Tako so razvijali digitalne komunikacijske veščine, vključno z netiketom, pisanjem strokovno ustreznih sporočil in upoštevanjem rokov.

2.3 Ugotovitve

Analiza končnih izdelkov je razkrila večplastno sliko o digitalnih kompetencah dijakov. Pri tistih dijakih, ki so imeli predhodne izkušnje z ustvarjanjem dokumentov in podatkovnimi analizami, so poročila izstopala po preglednosti, ustrezni strukturi in strokovnosti. Uporabljali so naslovne sloge, prelom strani, avtomatska kazala in oštevilčevanje virov. Po drugi strani pa so se pri nekaterih dijakih pokazale pomanjkljivosti na več ravneh: nepoznavanje osnovnih funkcij oblikovanja dokumenta, težave pri orientaciji v spletnih iskalnikih in slaba presoja glede verodostojnosti virov.

Pri skupinskem delu so se pokazale razlike v iniciativi in prevzemanju odgovornosti. V skupinah, kjer so dijaki razdelili naloge (npr. en vodi tabelo, drugi išče slike, tretji piše povzetek), je bila kakovost poročila praviloma višja, kar kaže na pomen sodelovalnega učenja. Tam, kjer ni bilo jasne razdelitve nalog ali je komunikacija med dijaki slabo delovala, so bila poročila nepopolna ali nekonsistentna.

Pogost izziv je bila uporaba angleškega jezika pri iskanju znanstvenih člankov, saj dijaki pogosto niso znali ustrezno formulirati iskalnih nizov (npr. „gram staining *S. aureus* vs. Gram stain method *Staphylococcus aureus*“), kar je vodilo do nerelevantnih zadetkov. To kaže na potrebo po vključevanju informacijskih spretnosti kot kontinuirane in sistematične vsebine pouka.

2.4 Refleksija učitelja

Učiteljeva refleksija vključuje večplastno oceno izvajanja aktivnosti. Z vidika motivacije in angažiranosti dijakov se je izkazalo, da uporaba digitalnih orodij pozitivno vpliva na zavzetost dijakov. Možnost aktivnega sodelovanja pri pripravi dokumentacije, fotografiranju in predstavitvi rezultatov jim daje občutek avtonomije in pomembnosti njihovega dela. Prav tako digitalna orodja omogočajo prilagodljivost pri delu: dijaki lahko naloge opravijo doma, ponovno pregledajo podatke ali dopolnijo poročila, kar prispeva k večji natančnosti in premišljenosti.

Kljub temu pa se učitelj zaveda, da zgolj razpoložljivost orodij še ne pomeni tudi njihove učinkovite rabe. Pojavlja se potreba po formalnem vključevanju temeljnih digitalnih kompetenc v učne načrte – ne zgolj kot dodatne naloge, temveč kot integralni del vsebin. Posebej pomembno se zdi usposabljanje dijakov za iskanje znanstvenih virov, kritično branje strokovnih besedil in pravilno navajanje literature, saj gre za temeljne spretnosti akademskega dela, ki so ključne tudi v univerzitetnem okolju.

Poleg tega se opaža, da mora biti podpora pri rabi digitalnih orodij načrtovana: učitelj naj pripravi predloge dokumentov, prednastavi delovne liste v Google Preglednicah ter ponudi didaktična navodila za oblikovanje poročil. Na ta način se zmanjša možnost napak, poveča dostopnost nalog in zagotovi večja enotnost pri izvedbi.

3. Zaključek

Prispevek dokazuje, da lahko pouk mikrobiologije na gimnazijski ravni učinkovito prispeva k razvoju digitalnih kompetenc dijakov, če so digitalna orodja smiselno integrirana v učni proces. S povezovanjem praktičnih laboratorijskih veščin z uporabo IKT dijaki ne le pridobijo relevantna znanja iz mikrobiologije, temveč razvijajo tudi spretnosti, kot so digitalno sodelovanje, analitično razmišljanje in informacijska pismenost. Ključno je, da se digitalna orodja ne obravnavajo kot dodatek k pouku, temveč kot enakovreden del učnega procesa, ki omogoča globlje razumevanje vsebin in razvoj višjih kognitivnih spretnosti.

Hkrati so ugotovitve pokazale, da obstajajo vrzeli v znanju dijakov na področjih, kot so pravilno navajanje virov, presoja kakovosti informacij in napredno oblikovanje besedilnih dokumentov.

Zato je nujno, da se vsebine digitalne pismenosti, vključno z informacijskim opismenjevanjem, vključijo v učne načrte naravoslovnih predmetov že v nižjih letnikih srednje šole. To zahteva tudi ustrezno usposabljanje učiteljev in pripravo kakovostnih učnih gradiv, ki dijakom omogočajo postopno in strukturirano razvijanje teh kompetenc.

V prihodnosti bo digitalna pismenost še bolj pomembna – ne le v nadaljnjem izobraževanju, temveč tudi na trgu dela in v vsakdanjem življenju, kjer bodo posamezniki soočeni z velikimi količinami podatkov, hitro spreminjajočo se tehnologijo in potrebo po nenehnem učenju. Z zgodnjim vključevanjem digitalnih kompetenc v pouk mikrobiologije prispevamo k oblikovanju samostojnih, odgovornih in informiranih posameznikov, ki bodo znali uporabljati tehnologijo ne zgolj funkcionalno, temveč tudi kritično in etično.

4. Viri

European Commission. *Digital competence framework for citizens (DigComp 2.2): with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.

Jenkins, Henry. *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York: New York University Press, 2006.

Loveless, Avril in Williamson, Ben. *Learning identities in a digital age: Rethinking creativity, education and technology*. London: Routledge, 2013.

Punie, Yves, Ala-Mutka, Kirsti in Redecker, Christine. *Digital Competence for Lifelong Learning*. JRC Technical Reports, European Commission, 2016. (citirano 4. 5. 2025) Dostopno na: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83167>

Redecker, Christine. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.

Smetana, Lara K. in Bell, Randy L. *Computer Simulations to Support Science Instruction and Learning: A Critical Review of the Literature*. International Journal of Science Education, 2012, 34(9), str. 1337–1370. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.605182>

Vuorikari, Riina, Kluzer, Stefano in Punie, Yves. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. (citirano 4. 5. 2025) Dostopno na: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>

RAZVIJANJE DIGITALNIH KOMPETENC PRI POUKU GEOGRAFIJE OB IZDELAVI KART

Development of Digital Competencies in Geography Education through Map Creation

Nina Jarc, Grm Novo mesto - center biotehnike in turizma, Kmetijska šola Grm in biotehniška gimnazija

Povzetek

Prispevek predstavi uporabo treh orodij za izdelavo kart, in sicer QGIS, Flourish in Datawrapper, pri pouku geografije v 1. letniku srednje šole, ki smo jih vključili v pouk z namenom razvijanja digitalne kompetence razvoj digitalnih vsebin (3.1 po DigComp). Hkrati so v prispevku opredeljeni tudi učni cilji predmeta, ki smo jih želeli doseči ob izdelavi in z uporabo izdelanih kart, vendar je poudarek na samem opisu procesa izdelave kart. Temelji na analizi opazovanja poučevanja, izdelkov učence ter njihovi povratni informaciji. Prispevek je namenjen učiteljem geografije v osnovnih in srednjih šolah, saj ponuja konkretne primere za razvoj digitalnih kompetenc skozi aktivno uporabo geografskih informacijskih sistemov in drugih digitalnih orodij. V prispevku so predstavljeni primeri uporabe teh orodij pri pouku geografije in primer medpredmetne povezave med geografijo in informatiko. Rezultati kažejo, da so dijaki v 1. letniku sposobni uspešno izdelati karte ob navodilih in pomoči učitelja, ob tem razvijati digitalne kompetence in ob uporabi lastnih učnih pripomočkov doseči učne cilje.

Ključne besede: geografija, digitalne kompetence, QGIS, Flourish, Datawrapper

Abstract

The paper presents the use of three tools for creating maps, namely QGIS, Flourish, and Datawrapper, in the first year of secondary school, which were integrated into the lessons with the aim of developing competence developing digital content (3.1 according to DigComp). The paper also defines the subject-specific learning objectives we aimed to achieve through the creation and use of the maps, although the focus is primarily on the process of map creation. It is based on the analysis of classroom observations, student work and student-created maps, and their feedback.

The paper is intended for geography teachers in primary and secondary schools, as it offers examples for developing digital competencies through the active use of Geographic Information Systems (GIS) and other digital tools. The paper introduces QGIS, as well as the tools Flourish and Datawrapper, with practical examples of how these tools can be used in geography lessons. A case of interdisciplinary connection between geography and computer science is also presented. The results show that first-year students are able to successfully create maps with the guidance and support of the teacher, develop digital competencies through the activity, and achieve learning objectives by using their own learning resources.

Keywords: *Geography, digital competencies, QGIS, Flourish, Datawrapper*

1. Uvod

Namen prispevka je predstaviti tri orodja za izdelavo kart, in sicer QGIS, Flourish in Datawrapper ter primere njihove rabe pri pouku geografije v 1. letniku srednje šole za razvijanje digitalnih kompetenc in doseganje učnih ciljev.

Ključna kompetenca, ki smo jo želeli razvijati pri dijakih, je razvoj digitalnih vsebin (3.1 po DigComp 2.2), ki je opredeljena kot ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin v različnih formatih (Vuorikari, R. et al., 2022, str. 27). Za razvoj te kompetence skozi izdelavo kart v različnih orodjih smo se odločili po analizi, ki smo jo opravili na začetku šolskega leta, ki je pokazala, da dijaki ne znajo samostojno izdelati karte.

Pomembno je, da se digitalne kompetence razvijajo tudi znotraj javnega šolstva, saj vsi dijaki nimajo enakih možnosti za njihov razvoj izven šole. Ta znanja so ključna za mlade, da se uspešno vključijo v informacijsko družbo in učinkovito vstopijo na trg dela (DSI 2030, 2023, str. 22). Za izdelavo kart smo se odločili, ker vizualizacija podatkov približa abstraktne pojave, spodbuja kreativnost, omogoča izražanje idej, raziskovanje in reševanje problemov na nove načine ter pripomore k bolj učinkovitemu učenju dijakov z vizualnim učnim slogom (Dolinar, 2023).

2. Predstavitev orodij in primeri uporabe pri pouku geografije

2.1 QGIS

Geografski informacijski sistemi so namenjeni zajemanju, urejanju, obdelavi, povezovanju, analiziranju in predstavitvi prostorskih podatkov. Na eni karti lahko prikažemo različne vrste podatkov, kar omogoča lažje prepoznavanje odnosov med podatki ter boljše razumevanje prostorskih pojavov in procesov. V praksi preproste GIS analize združujejo tri ključne faze dela: zbiranje in organizacijo prostorskih podatkov; analizo prostorskih podatkov; ter vizualizacijo rezultatov s kartografskimi prikazi (Kirilenko, P. A., 2022, str. 514). QGIS je brezplačna odprtokodna programska oprema.

Prostorske podatke lahko pridobimo iz javno dostopnih virov, na primer:

- portal Prostor,
- OPSI,
- eVode,
- Atlas okolja,
- ARSO WFS in WMS,
- Copernicus EU,
- Javni pregledovalnik grafičnih podatkov MKGP,
- STAGE,
- WorldClim,
- NASA Earthdata,
- Eurostat GISCO.

Podatke, ki smo jih pri pouku uporabili v QGIS-u, delimo na rastrske in vektorske. Rastrski podatki so sestavljeni iz mreže pikslov (celic), ki jim je dodeljena določena vrednost. Vektorski podatki so sestavljeni iz točk, linij ali poligonov (območij), ki vključujejo atributne podatke (Longley, P. A. et al., 2015, str. 66).

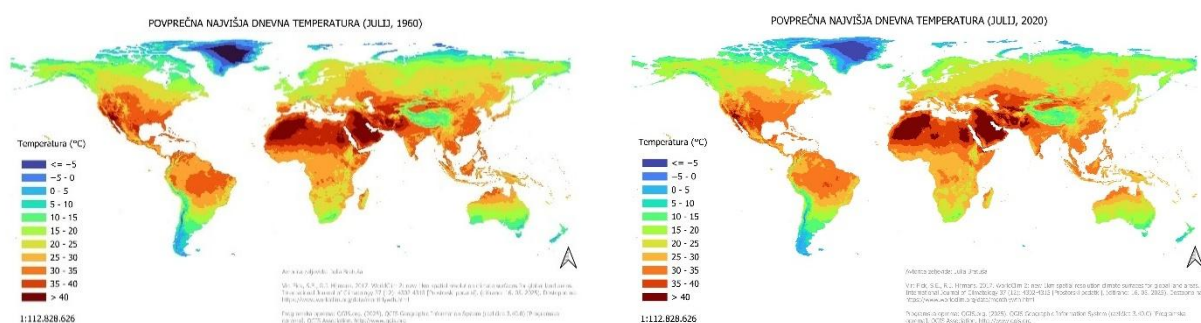
2.1.1 Izdelek dijakov - karta temperature zraka

Dijaki 1. letnika strokovne gimnazije so se prvič srečali s QGIS-om, zato smo si zadali, da izdelajo dve preprosti tematski karti, in sicer karto, ki prikazuje povprečne najvišje dnevne temperature v mesecu juliju leta 2020 in leta 1960.

V uvodni uri smo dijakom predstavili osnove QGIS-a s poudarkom na pomenu GIS-ov pri analizi prostorskih podatkov in uporabi na različnih poklicnih področjih in nadaljnjem izobraževanju. Dijaki so prejeli natančna pisna navodila z opisanim postopkom izdelave karte. Za izdelavo karte so imeli dijaki na voljo dve šolski uri.

Na spletni strani WorldClim so poiskali ustrezne podatke in jih uvozili v QGIS, kjer so uredili posamezni sloj. Določili so, v koliko razredov bodo razvrstili podatke, kakšen bo razpon vrednosti ter barvo in oznako. Sledilo je oblikovanje karte. Dodali so naslov, legendo, merilo, orientacijsko oznako, vire, uporabljeno programsko opremo in avtorja. Pripravljeno karto so izvozili kot sliko.

Naslednjo uro smo si z dijaki ogledali njihove izdelke in ugotovili, ali ustrezajo kriterijem. Dijaki so karti nato primerjali in iskali vzroke in posledice dviga temperature zraka. Ob dejavnosti smo želeli doseči naslednje učne cilje: dijaki ob izbranih primerih ugotavljajo, da se pokrajina spreminja po naravni poti in zaradi delovanja človeka; predvidevajo negativne posledice nepremišljenih posegov človeka v okolje s posebnim poudarkom na posledicah človekove dejavnosti, za katero se izobražujejo; na konkretnih primerih ugotavljajo oblike in območja ogrožanja okolja v Sloveniji in svetu – še posebej s tistimi, ki imajo planetarne razsežnosti (Učni načrt, 2008).



Slika 1: Karti povprečne najvišje dnevne temperature v mesecu juliju leta 2020 in leta 1960 izdelani v QGIS-u.

2.1.2 Izdelek dijakov – karta porečja in hidrogram

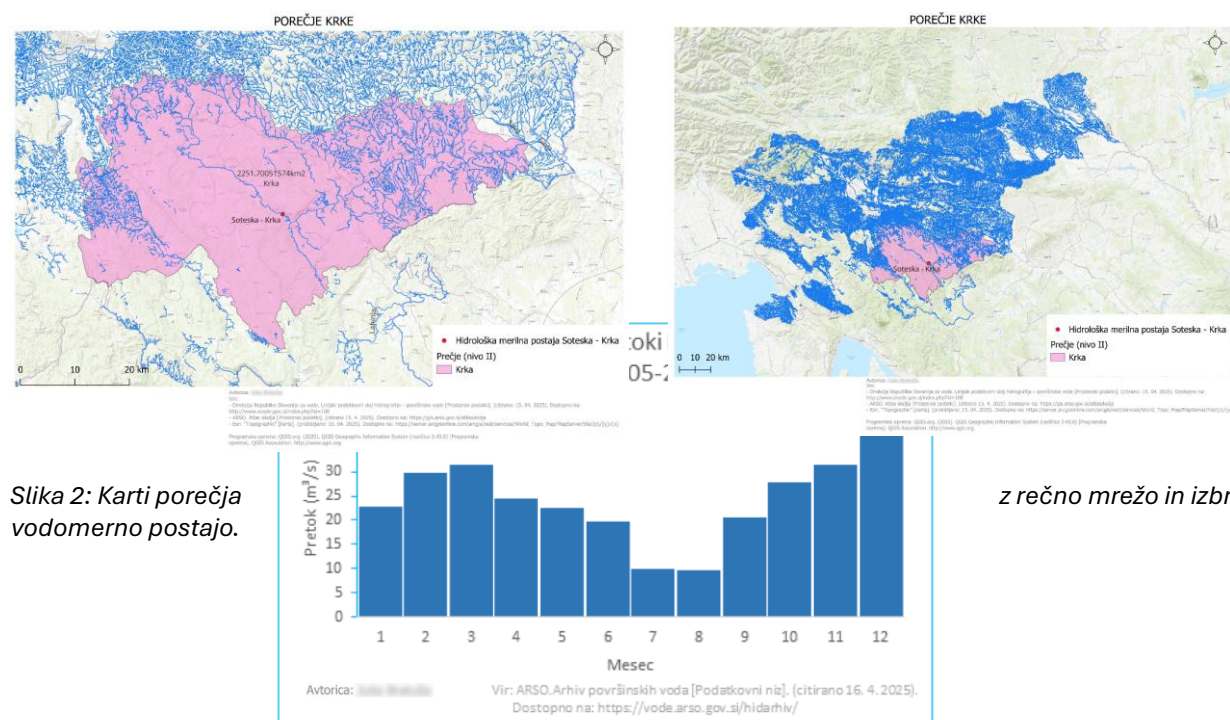
Dejavnost je potekala v okviru medpredmetne povezave med geografijo in informatiko v 1. letniku strokovne gimnazije. Pri pouku informatike so dijaki izdelali hidrogram v Excelu, podatke

so pridobili s spletne strani Arhiv površinskih voda (ARSO). Pri geografiji so nato izdelali še karto porečja.

Vsakemu dijaku smo določili porečje (II. nivo), reko in hidrološko merilno postajo, ki jo je moral predstaviti na karti. Te tri podatkovne sloje so morali ustrezno obdelati ter vizualizirati, da so oblikovali željeno karto. Izdelovanje karte v Qgisu je trajalo dve šolski uri.

Podatke o rečni mreži (mapa linijski podatkovni sloj hidrografija – površinske vode) in porečjih (mapa povodja in porečja – podrobnejši nivoji - II) so prenesli iz portala eVode, podatke o lokaciji hidroloških merilnih postaj (mapa tekoče površinske vode) so prenesli iz Atlasa okolja. Vse tri datoteke so uvozili v QGIS, nato je sledila analiza podatkov.

Vsak dijak je moral na vizualno privlačen način na karti prikazati svoje porečje, reko oziroma celotno rečno mrežo ter vodomerno postajo, jo izvoziti kot sliko in posredovati učiteljici. Naslednjo uro smo ocenili, ali posamezne karte ustrezajo kriterijem uspešnosti. Dijaki so s pomočjo njihovih hidrogramov poskušali določiti rečne režime rek.



Slika 2: Karta porečja vodomerno postajo.

z rečno mrežo in izbrano

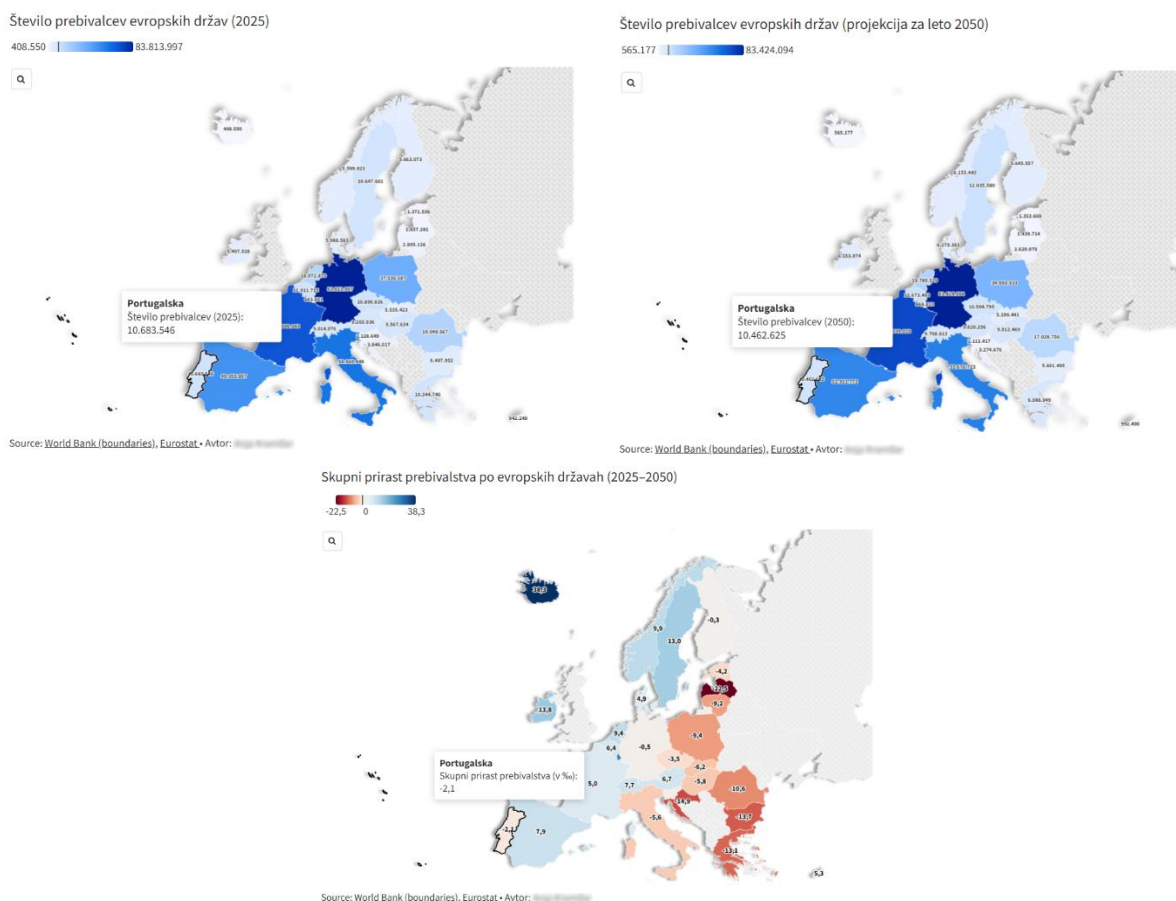
Slika 3: Hidrogram

2.2 Flourish

Flourish je spletno orodje, ki omogoča vizualizacijo podatkov v obliki različnih grafov, kart in animiranih grafik. Pri pouku geografije so uporabne vse možnosti prikazov, še posebej zanimive so različne možnosti za oblikovanje kart. Po objavi vizualizacije lahko pridobimo povezavo (URL) do svoje interaktivne vizualizacije. Možen je prenos vizualizacije v obliki slike, vendar se ob tem izgubi interaktivni del. Flourish najdemo tudi med aplikacijami znotraj Canve.

2.1.1. Izdelek dijakov – karta števila prebivalcev v Flourishu

Cilj te dejavnosti je bil, da dijaki izdelajo tri tematske karte, in sicer karto prebivalstva Evrope leta 2025, leta 2050 in karto, ki prikazuje skupni prirast prebivalstva. Podatke so pridobili iz statistične baze Eurostat. Podatke so uredili tako, da so ohranili le stolpce z imenom države, številom prebivalcev leta 2025 in 2050, ter dodali stolpec skupni prirast v promilih in ga s pomočjo formule izračunali za vse države.



Slika 4: Karte izdelane v orodju Flourish

V orodju Flourish so ustvarili svoj račun in nato poiskali predlogo Projection map – Europe (countries) ter pod zavihkom podatki (angl. data) vnesli podatke iz Excela. Tu so dodali še en

stolpec, prevedli imena držav v slovenščino ter dodali še tri stolpce, v katere so kopirali podatke o prirastu, številu prebivalcev leta 2025 in številu prebivalcev leta 2050, tako da so imeli sedaj trikrat po dva enaka stolpca, torej skupaj osem stolpcev s podatki. Enemu izmed para podvojenih stolpcev so določili tip podatkov kot število, drugemu pa kot besedilo, saj se podatki, vpisani kot število, ne morejo uporabiti za oznake (angl. label) na karti.

Da so podatki na kartah pravilno prikazani, so v oknu podatki (angl. data) pod zavihkom območja (angl. regions) morali izbrati ustrezne stolpce za prikaz na karti, kot je prikazano na sliki 5. Pod zavihkom predogled pa so uredili naslov, legendo, projekcijo, vire in avtorja.

Dijaki so karto shranili kot sliko in ustvarili spletno povezavo do izdelka, oboje so posredovali učiteljici, ki je podala povratno informacijo.

Naslednjo uro so dijaki ob karti prepoznali države, v katerih bo prebivalstvo naraslo, in tiste, v katerih se pričakuje upad prebivalstva. Ob tem so iskali možne vzroke in posledice takšnega gibanja števila prebivalstva. Učni cilji, ki smo jih poskušali doseči ob tej dejavnosti, so: dijaki na karti kažejo območja hitre rasti števila prebivalstva; razlagajo vzroke in posledice pretoka ljudi in dobrin v geografskem prostoru, še posebej delovne migracije v EU (Katalog znanja, 2007).

Preview Data							
Regions							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Država	Država	Število prebivalcev (2025)	Število prebivalcev (2025)	Število prebivalcev (2050)	Število prebivalcev (2050)	Skupni prirast prebivalstva (v %)
2	Belgium	Belgija	11.911.715	11.911.715	12.673.403	12.673.403	6,4
3	Bulgaria	Bolgarija	6.487.952	6.487.952	5.601.495	5.601.495	-13,7
4	Czech Republic	Češka	10.890.826	10.890.826	10.504.795	10.504.795	-3,5
5	Denmark	Danska	5.988.583	5.988.583	6.279.381	6.279.381	4,9
6	Germany	Nemčija	83.813.997	83.813.997	83.424.094	83.424.094	-0,5
7	Estonia	Estonsija	1.371.536	1.371.536	1.313.669	1.313.669	-4,2
8	Ireland	Irska	5.407.528	5.407.528	6.153.874	6.153.874	13,8
9	Greece	Grčija	10.344.746	10.344.746	8.988.949	8.988.949	-13,1
10	Spain	Španija	49.055.897	49.055.897	52.911.773	52.911.773	7,9
11	France	Francija	68.608.043	68.608.043	72.039.010	72.039.010	5,0
12	Croatia	Hrvaška	3.846.017	3.846.017	3.274.676	3.274.676	-14,9
13	Italy	Italija	58.965.448	58.965.448	55.676.723	55.676.723	-5,6
14	Cyprus	Ciper	942.249	942.249	992.400	992.400	5,3
15	Latvia	Latvija	1.857.281	1.857.281	1.439.714	1.439.714	-22,5

Slika

5: Urejanje podatkov v orodju Flourish

2.3 Datawrapper

Datawrapper je spletno orodje, ki omogoča ustvarjanje vizualizacij v obliki grafov, kart in tabel. V primerjavi z orodjem Flourish Datawrapper ne ponuja animacij in ima manjši nabor različnih predlog kart, med katerimi lahko izbiramo. Omogoča pa kar nekaj različnih območij, na primer karto držav sveta, karte posameznih celin in karte držav, tudi delitev na občine in statistične regije.

2.3.1 Izdelek dijakov – karta BDP-ja na prebivalca v Datawrapperju

Dijaki so ustvarili svoj račun v Datawrapperju, na spletu poiskali podatke o BDP-ju na prebivalca v tekočih cenah ter podatke prikazali na karti. Za to dejavnost so porabili eno šolsko uro.

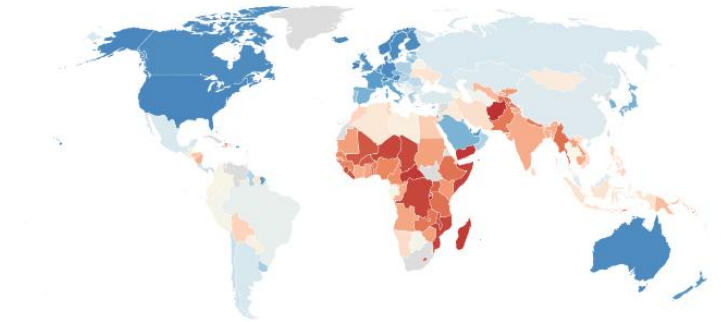
Večina dijakov je podatke pridobila s spletne strani Svetovne banke. Podatke so že predhodno uredili v Excelu, tako da je bil v prvem stolpcu zapis imena države, v drugem pa podatek o BDP-ju. V Datawrapperju so izbrali vrsto vizualizacije, in sicer zemljevid z barvno lestvico (angl. choropleth map). Podatke iz Excela so prilepili v Datawrapper. Stolpcu z imenom države so določili, da predstavlja ime (angl. name) in stolpcu s podatki o BDP-ju pa vrednost (angl. value), ter da je podatek v številkah.

V tretjem uredili barvne legende, povečavo, naslov, ter določili elementov dijak je sliko do izdelka učiteljici.

BDP na prebivalca (2023)

V tekočih ameriških dolarjih

193 256,580.5



Map: Avtor: [redacted] • Source: Svetovna banka • Created with Datawrapper

koraku so nastavitve lestvice, omogočili dodali avtorja in vire položaj na karti. Vsak in povezavo posredoval

Predstavitev

analiza sta sledili naslednjo uro. Učni cilji, ki smo jih poskušali doseči ob tej dejavnosti, so bili: analizirajo vzroke in posledice različne stopnje gospodarske razvitosti držav v primerjavi s stopnjo razvitosti Slovenije; s pomočjo analize podatkov za izbrane primere ugotavljajo razlike v stopnji gospodarske razvitosti držav ter analizirajo vzroke in posledice takšnega stanja (Katalog znanja, 2007).

izdelkov in

Slika 6: Karta izdelana v orodju Datawrapper

3. Izzivi pri uporabi QGIS, Flourish in Datawrapper pri pouku geografije

Ker so se dijaki prvič srečali s tovrstnimi orodji, so kljub navodilom še vedno naleteli na težave v postopku. Dijake je treba spodbujati, da sami aktivno iščejo rešitve in ne čakajo učitelja.

Težavo pri uporabi orodij lahko predstavlja tudi šibko znanje angleščine.

Pred samo izvedbo morajo dijaki poznati svoja uporabniška imena in gesla, sicer ne bodo mogli dostopati do navodil, oddati izdelka in ustvariti račune za orodja.

Izdelki, ki dijakom vzamejo veliko časa, izdelava pa vključuje veliko korakov ali če naletijo na težavo, ki je ne znajo sami odpraviti, lahko privede do izgube motivacije.

Učitelj mora veliko časa posvetiti pripravi in spoznavanju orodij. DUGS je izvedel dva 16-urna seminarja z naslovom Vključevanje GIS v pouk geografije. Takšna izobraževanja so gotovo koristna za učitelje, ki se med študijem nismo srečali z uporabo GIS-ov.

4. Zaključek

Ugotovili smo, da je pri pouku geografije v 1. letniku srednje šole mogoče uspešno uporabiti orodja za izdelavo kart za razvijanje digitalnih kompetenc in doseganje učnih ciljev. Dijaki so spoznali in uporabili tudi geografske metode proučevanja, kot so izdelava kart, branje karte in statistična analiza. Z oblikovanjem končnega izdelka smo razvijali izbrano kompetenco razvoj digitalnih vsebin, ob tej kompetenci pa tudi druge, na primer: brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin; avtorske pravice in licence; vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin; in deljenje z uporabo digitalnih tehnologij. V prihodnje bi se bilo smiselno osredotočiti na dvig samostojnosti dijakov pri iskanju, analizi in vizualizaciji podatkov in uporabiti druga orodja, ki omogočajo izdelavo kart, na primer Excel, QField, Atlas ali Leaflet.

5. Viri

Digitalna Slovenija 2030 – Krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030 (DSI 2030). Ljubljana. Vlada Republike Slovenije. 2023. (citirano 20. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DSI2030-potrjena-na-Vladi-RS_marec-2023.pdf

Dolinar, M. et al. Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc. 1. del: Strokovna izhodišča in priporočila. Ljubljana. Zavod RS za šolstvo. 2023. (citirano 20. 4. 2025). Dostopno na: https://www.zrss.si/pdf/vodenje_in_podpora_ucencem_pri_pridobivanju_digitalnih_kompetenc.pdf

Kirilenko, P. A. Geographic Information System (GIS) - Making Sense of Geospatial Data. V: Egger, R. (ur). Applied Data Science in Tourism. Springer Cham. 2022. (citirano 20. 4. 2025). Dostopno na naslovu: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-88389-8_24

Katalog znanja. Geografija, srednje strokovno izobraževanje (SSI), poklicno-tehniško izobraževanje (PTI), 68 ur. Ljubljana. Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje. 2007. Dostopno na naslovu: <https://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2025/programi/Ssi/Kz-ik/katalog.htm>

Longley, P. A. et al. Geographic information science and systems. 4. izdaja. Hoboken. John Wiley & Sons. 2015. (citirano 20. 4. 2025). Dostopno na naslovu:

<https://archive.org/details/geographicinform0000long/page/n7/mode/2up>

Učni načrt. Gimnazija; Geografija: gimnazija: strokovna gimnazija: obvezni predmet (105-140 ur). Ljubljana. Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo. 2008. (citirano 20. 4. 2025).

Dostopno na naslovu:

https://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2019/programi/media/pdf/un_gimnazija/un_geografija_strok_gimn.pdf

Vuorikari, R. et al. DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. Ljubljana. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. 2023. (citirano 20. 4. 2025). Dostopno na naslovu: [https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-](https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf)

[2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf](https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf)

INOVATIVNI PRISTOPI PRI POUKU - RAZVIJANJE DIGITALNIH KOMPETENC V OKVIRU FRANCOSKEGA FILMSKEGA ATELJEJA

Innovative approach to teaching – developing digital competences in the context of a French film studio workshop

prof. Nina Rainer Klančnik, Šolski center Slovenj Gradec, Gimnazija

Povzetek

V članku predstavljam izkušnjo avtorskega projekta Francoski filmski atelje pri dvoletnem predmetu ITS francoščina na naši gimnaziji. Po letu in pol učenja francoščine in spoznavanja Francije in frankofonskih dežel preko raznih medpredmetnih povezav se dijaki nato podajo v svet filma. Da lahko ob podpori profesionalne ekipe posnamejo svoj lastni film v francoščini, morajo ne le dobro osvojiti osnove francoskega jezika in se izuriti v izgovorjavi, temveč spoznati in smiselno uporabiti več digitalnih vsebin – vse od kolaboracije v programu za pisanje scenarija, ustvarjanja podnapisov na YouTube s pomočjo video navodil (ang. tutorial) in uporabe umetne inteligence za kreiranje vizualne podpore za film, pa do rokovanja s kamero, mikrofoni in drugo snemalno opremo v okviru dejanskega snemanja filma. Poleg večjega napredka pri učenju jezika in znatnega dviga motivacije za učenje, Francoski filmski atelje dijake pripravlja na nove digitalne izzive prihodnosti ter spodbuja in krepi njihovo ustvarjalnost.

Ključne besede: francoščina, film, digitalne vsebine, umetna inteligenca, ustvarjalnost.

Abstract

In this article, I present the experience of the original project French Film Workshop, conducted as part of the two-year ITS French course at our grammar school. After a year and a half of learning French and exploring France and Francophone countries through various interdisciplinary connections, students embark on a journey into the world of film. With the support of a professional team, they get to create their own film in French. To do so, they not only need to master the basics of the French language and refine their pronunciation but also learn to use a variety of digital tools effectively. These include collaborating in a scriptwriting program, creating subtitles on YouTube with the help of video tutorials, using artificial intelligence to generate visual support for the film, and handling cameras, microphones, and other filming equipment during the actual production process. In addition to significant progress in language learning and a notable increase in motivation, the French Film Workshop prepares students for the digital challenges of the future and fosters and enhances their creativity.

Keywords: French, film, digital content, artificial intelligence, creativity.

1. Uvod

Znanje tujih jezikov je vse bolj nepogrešljivo za uspešno vključevanje v globalizirani svet, kjer so medkulturne kompetence in sporazumevanje ključnega pomena. Francoščina, kot eden najpomembnejših svetovnih jezikov, je v našem lokalnem okolju premalo prisotna, kar dijakom

otežuje neposreden stik z jezikom. Posledično so profesorji pred nalogo, da jezik približajo na ustvarjalen in praktičen način, ki bo dijake navdušil za nadaljnje učenje.

Hkrati postajajo digitalne kompetence nepogrešljiv del sodobnega izobraževanja, saj omogočajo mladim, da se pripravijo na izzive digitalne prihodnosti in se samozavestno vključijo v tehnološko napreden svet. V skladu z evropskim okvirom DigComp 2.2 digitalne kompetence zajemajo pet ključnih področij: informacijsko in podatkovno pismenost, komunikacijo in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varnost in reševanje problemov. (Vuokari et al., 2023: str. 7). Šole imajo pomembno vlogo pri razvoju teh veščin, saj lahko skozi inovativne pristope povezujejo teoretično znanje z izkustvenim učenjem. Projekt Francoski filmski atelje, ki že četrto leto poteka v okviru predmeta Interdisciplinarni sklop francoščina (naziv: ITS C'est la vie !) na Gimnaziji Slovenj Gradec, je odličen primer takšnega celostnega pristopa.

2. Opis projekta Francoski filmski atelje

Inovativna zasnova ITS, ki združuje podjetniške kompetence in medpredmetne povezave, ponuja odličen okvir za vključevanje francoščine v širši kontekst. Hkrati pa je pri pouku, ki vključuje večinoma začetnike, ključno zastaviti naloge, ki dijake spodbujajo k sprotnemu delu ter aktivni in čim bolj življenjski rabi jezika. Pomembno je, da pri tem izkoristimo tudi možnosti razvoja digitalnih kompetenc, na primer z uporabo interaktivnih platform, spletnih virov in aplikacij za učenje jezika, kar ne le izboljša njihovo znanje francoščine, temveč jih tudi pripravlja na izzive digitalnega sveta.

Še najbolj konkretno in inovativno pa digitalne kompetence dijakov pri pouku francoščine v okviru ITS na naši gimnaziji v vlogi profesorice francoščine in mentorice razvijam preko projekta Francoski filmski atelje, ki ga z ekipo profesionalcev s področja filma, glasbe, video montaže in uporabe umetne inteligence izvajamo že od leta 2022. Projekt združuje učenje francoščine z razvojem digitalnih in ustvarjalnih kompetenc skozi proces ustvarjanja kratkega filma.



Slika 1: Slika iz lastnega arhiva.

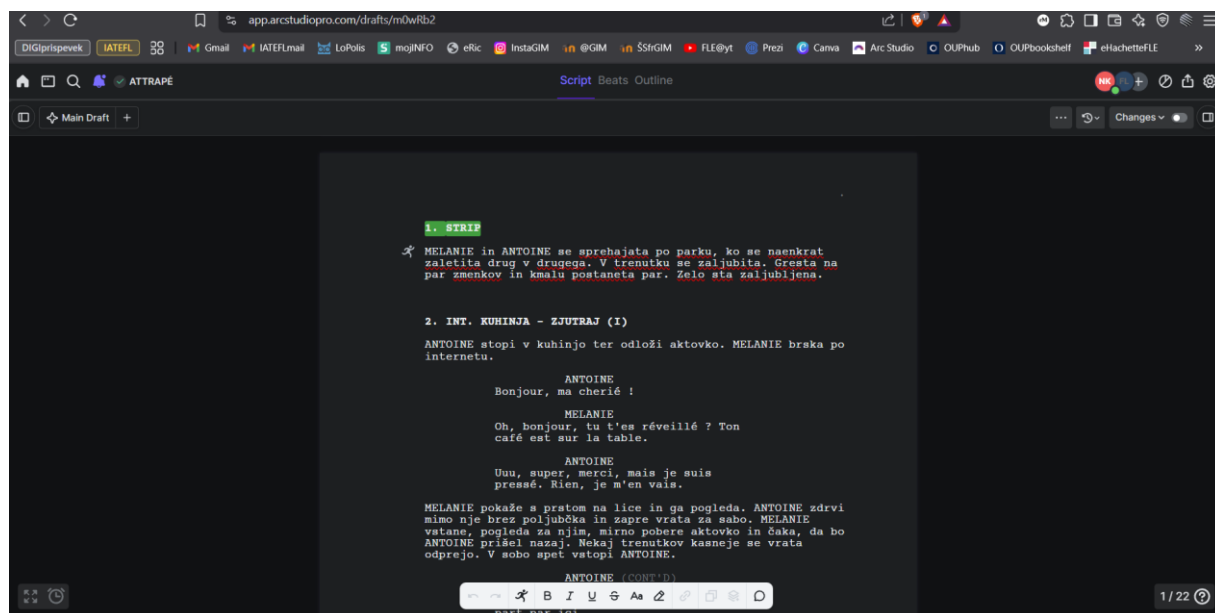


Slika 2: Slika iz lastnega arhiva.

2.1. Priprava scenarija za film

Dijaki pod mentorstvom profesorice francoščine in profesionalnega filmskega režiserja najprej zasnujejo in spišejo avtorski scenarij z uporabo programa Arc Studio. Program deluje preko spleta ali pa v obliki aplikacije oz. programa, ki ga je mogoče prenesti na računalnik. V program

se vpišejo s skupinskim e-mail računom in datoteko za scenarij delijo z uporabniškima računoma profesorice francoščine in režiserja, ki tako lahko ves čas sledita napredku dijakov.



Slika 3: Arc Studio (2018).

Pod mentorstvom profesorice francoščine nato dialoge v scenariju prevedejo v francoščino in se naučijo pravilne izgovorjave, diktacije in osnovnih igralskih tehnik. Po potrebi se v vlogi mentorja ekipi za posamezen film pridruži strokovnjak za igro po metodi.

2.2 Priprava in izvedba snemanja filma

V fazi priprave na snemanje dijaki z mentorji nato pripravijo snemalni načrt, kostume, rekvizite in masko, nato pa sodelujejo pri snemanju samem v čim večjem in čim bolj raznolikem obsegu, pri čemer je pomembno vse od dejanske igre glede na obseg vloge v scenariju, lovljenja in snemanja zvoka z mikrofoni, dela s kamero, lučmi in klapo, pa do pomoči pri organizaciji, prehrani, dogovorih in prilagoditvah glede na dano situacijo. Po potrebi dijaki pod mentorstvom profesionalnega glasbenika že pred snemanjem posnamejo glasovni posnetek (ang. *voiceover*) v snemalnem studiu, ali pa po snemanju, če se izkaže, da kje zvok ni bil dovolj dobro posnet.



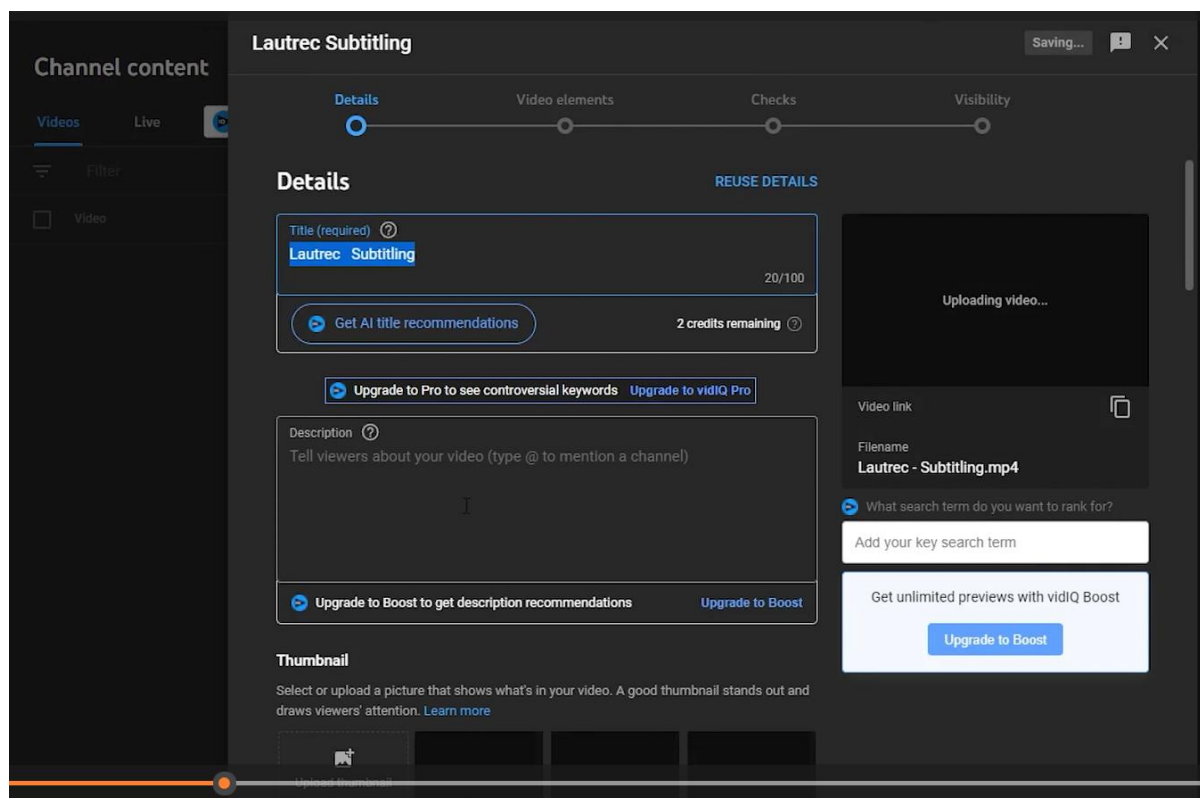
Slika 4: Slika iz lastnega arhiva.



Slika 5: Slika iz lastnega arhiva.

2.3 Dodatno delo v povezavi s filmom

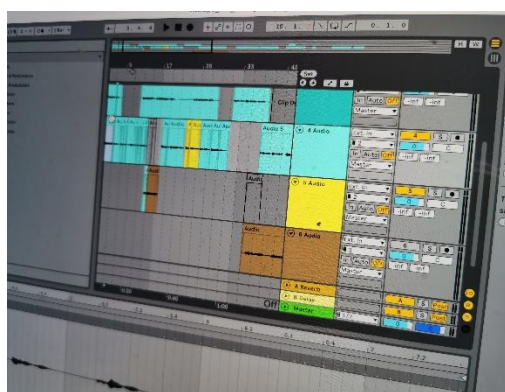
Dijaki po snemanju s pomočjo video navodil (Sušec, 2022) pripravijo podnapise za film na platformi YouTube, lahko pa se udeležijo tudi delavnic avdio in video montaže, pri čemer uporabljajo naslednje računalniške programe: Adobe Premiere za montažo video posnetkov, After Effects za video učinke in Ableton za zvočno montažo.



Slika 6: Subtitling tutorial (Sušec 2022).



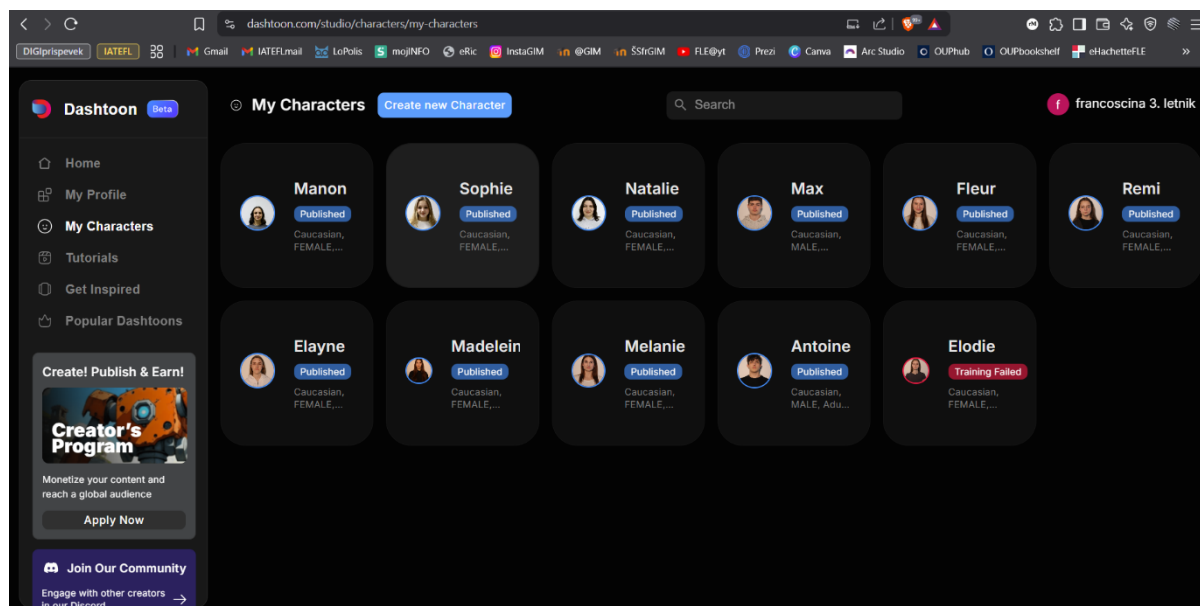
Slika 7: Adobe Premiere.



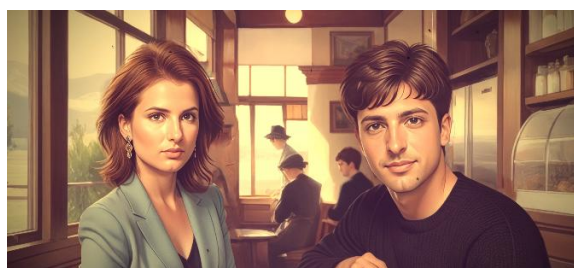
Slika 8: Ableton.

Pri zadnjem filmu so dijaki s pomočjo umetne inteligence ustvarili tudi strip, ki je v filmu nadomestil del zgodbe, ki bi se sicer morala posneti. Pod mentorstvom strokovnjaka za rabo UI so stripe ustvarjali s pomočjo programa Dashtoon. Dijaki so se fotografirali in s pomočjo uvoza fotografij v program personalizirali like, da so bili ti čim bolj podobni njim samim. Nato so v

programu oblikovali prizore za strip, ki ga je video montažer vključil v film. Zaključni prizori tega filma so bili posneti v Parizu, kar je projektu dodalo posebno mednarodno dimenzijo.



Slika 9: Dastoon.



Slika 10-13: Slika iz lastnega arhiva – posnetek zaslona.

Projekt Filmski atelje se vsako leto jeseni zaključi s premiero v Kulturnem domu Slovenj Gradec, odprto za širšo javnost. Dijaki sodelujejo pri pripravi in izvedbi premiere, na katero povabimo tudi lokalne medije, ki z dijaki in mentorji izvedejo intervju za prispevke v časopisih in na radiu. Vse to dijakom omogoča izkušnjo javne predstavitve njihovega dela, hkrati pa osmisli ves trud, ki so ga vložili v projekt.

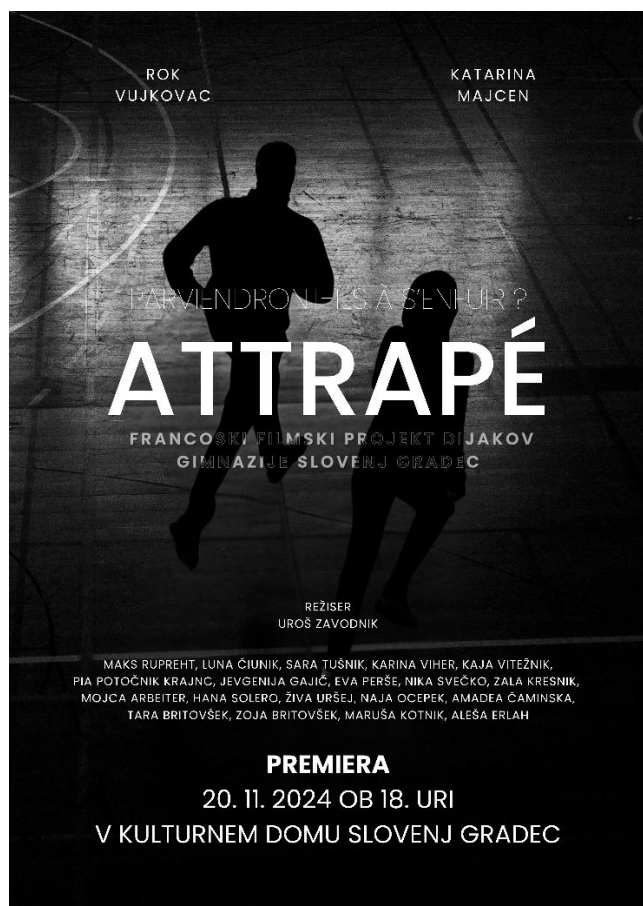


Slika 14: Slika iz lastnega arhiva.



Slika 15: Slika iz lastnega arhiva.

Tekom celotnega projekta se prilagajamo interesom dijakov. Tako smo, na primer, prvi dve leti plakat za film pripravili mentorji, pri zadnjem filmu pa so dijaki želeli v lastni režiji pripraviti več verzij filmskega plakata, ki so ga po skupinskem fotografiranju pripravili v programu Canva.



Slika 16: Dijaški plakat za film (Canva).

3. Razvoj digitalnih kompetenc po DigComp 2.2

Projekt Francoski filmski atelje dijakom omogoča razvoj digitalnih kompetenc na vseh petih področjih okvira DigComp 2.2. (Vuokari et al., 2023).

3.1 Informacijska in podatkovna pismenost: Dijaki raziskujejo snemalne lokacije, zbirajo informacije za scenarij in se učijo kritično ovrednotiti vire. Ob tem spoznavajo pomen zanesljivih virov ter pridobivajo veščine organizacije in urejanja zbranih podatkov.

3.2 Komunikacija in sodelovanje: Sodelovanje v skupinah pri pisanju scenarija, snemanju in video ter avdio montaži zahteva uporabo različnih digitalnih komunikacijskih orodij. Dijaki za dogovore uporabljajo skupine na različnih socialnih omrežjih, z mentorji pa komunicirajo preko e-maila ali telefona. Pri deljenju datotek, kot so fotografije ali posnetki za kulise, uporabljajo oblake ali WeTransfer, kar dodatno krepi njihovo sposobnost sodelovanja in organizacije.

3.3 Ustvarjanje digitalnih vsebin: Dijaki se učijo montaže videoposnetkov z uporabo programov Adobe Premiere in After Effects ter izdelave podnapisov na YouTubeu. Ob tem spoznajo tudi uporabo umetne inteligence za generiranje vizualnih elementov, kar krepi njihovo digitalno ustvarjalnost. V zadnjem filmu so z umetno inteligenco ustvarili strip, ki je učinkovito nadomestil snemanje določenih prizorov in dodal projektu nov ustvarjalni vidik. Proces ustvarjanja stripa je zahteval tudi uporabo personalizacije (fotografiranje portretov dijakov in prilagajanje likov), kar je dodatno spodbudilo njihovo vključevanje in kreativno izražanje. Poleg tehničnega vidika se seznanijo s pripovednimi tehnikami in umetniškim izražanjem skozi digitalne medije. Dijaki sodelujejo pri snemanju s profesionalno digitalno kamero ter dodatnimi digitalnimi fotoaparati. Med snemanjem pogosto zajemajo fotografije ali video posnetke v zakulisju s telefoni ali digitalnimi fotoaparati, kar bogati končno predstavitev projekta. Z digitalnimi orodji pripravijo tudi filmski plakat.

3.4 Varnost: Dijaki se med projektom naučijo varnega ravnanja z osebnimi podatki in spoštovanja avtorskih pravic, kar je ključno pri ustvarjanju in objavi digitalnih vsebin. Obenem spoznavajo pomen varnega shranjevanja podatkov in zavarovanja vsebin pred izgubo ali nepooblaščenim dostopom.

3.5 Reševanje problemov: Med snemanjem in video ter avdio montažo se dijaki soočajo s tehničnimi in organizacijskimi izzivi, ki jih rešujejo s pomočjo digitalnih orodij. Na primer, kadar se pojavijo tehnične težave z opremo, poiščejo rešitve prek spletnih virov ali mentorjevega vodenja. Prav tako se učijo prilagajanja na nepredvidene spremembe, kot so vremenske razmere ali omejitve snemalnih lokacij.

4. Težave in izzivi

Vsako leto se pojavi izziv, ko dijakom motivacija upade zaradi obsežnih obveznosti v šoli. Vendar pa ta težava običajno izgine, ko se dijaki poglobijo v delo na scenariju ali v pripravah ter samo snemanje. Zanimanje in zagon se ponovno obudita, ko dijaki vidijo končni izdelek in dosežke, ki jih ustvarijo sami.

Poleg tega pogosto naletimo na težave pri usklajevanju datumov za snemanje, sestanke in delavnice z različnimi člani ekipe. Odsotnost dijakov na snemanju predstavlja posebno izziv, saj lahko to vpliva na dinamiko in potek celotnega projekta. V času snemanja v Parizu so dijaki samostojno uporabljali mobilne telefone za snemanje spontanega prizorov, ki so prikazovali

njihovo izkušnjo kot turisti. Vendar pa smo morali prilagoditi lokacijo za posnetek končne scene, saj snemanje v nekaterih lokalih ni bilo dovoljeno. Ta izziv nas je spodbudil k iskanju alternativnih rešitev za ustvarjanje želene vizualne vsebine.



Slika 17: Slika iz lastnega arhiva.



Slika 18: Slika iz lastnega arhiva.

Pri zadnjem filmu smo se odločili preizkusiti nov pristop za pripravo podnapisov, ki bi moral biti lažji, vendar dijakom ta metoda ni ustrezala, zato smo se vrnili k prvotnemu načinu, kjer so dijaki pripravili podnapise na YouTubeu s pomočjo video navodil. Mentorji smo ves čas nudili podporo, na koncu pa smo skupaj s dijaki odpravili zadnje neskladnosti in težave.

5. Vpliv projekta na dijake

Projekt Francoski filmski atelje ima na dijake večplasten učinek. Poleg znatnega napredka pri znanju francoščine in povečane motivacije za učenje tujih jezikov dijaki pridobijo pomembne digitalne in ustvarjalne kompetence. Njihova vključitev v vse faze ustvarjanja filma jih spodbuja k samostojnosti, kritičnemu razmišljanju ter timskega delu; ker se vključujejo glede na lastne zmožnosti, sposobnosti in interes, je učni proces karseda individualiziran. Izkušnja javne predstavitve njihovega dela obogati celotno izkušnjo, jo osmisli, krepi samozavest dijakov in njihov ponos na dosežene rezultate.

6. Zaključek

Projekt Francoski filmski atelje je odličen primer, kako lahko interdisciplinarni pristopi povezujejo učenje jezika z razvojem digitalnih kompetenc in ustvarjalnosti. Z vključitvijo inovativnih metod, kot so uporaba umetne inteligence, digitalnih orodij za ustvarjanje in montažo vsebin ter aktivno sodelovanje dijakov v vseh fazah projekta, dijaki pridobijo dragocene izkušnje, ki jih pripravljajo na prihodnje izzive v digitalnem in globaliziranem svetu.

Skozi projekt se dijaki ne učijo le jezika in tehničnih veščin, temveč razvijajo tudi mehke veščine, kot so timsko delo, kritično mišljenje, prilagodljivost in ustvarjalnost. Priložnost za sodelovanje z različnimi strokovnjaki – od režiserjev in glasbenikov do mentorjev za umetno inteligenco in mode – jim omogoča vpogled v realne poklicne situacije ter spodbuja njihovo samostojnost in odgovornost.

Poleg tehničnih in osebnostnih veščin projekt prispeva tudi k medkulturnemu razumevanju, saj dijaki skozi jezik in umetnost raziskujejo francosko kulturo, kar se še posebej izraža v prizorih, posnetih v Parizu. Javna predstavitev filma pred širšo publiko v Kulturnem domu Slovenj Gradec pa jim omogoča neprecenljivo izkušnjo ponosa na lastno delo in odgovornost do rezultatov svojega truda.

Francoski filmski atelje tako ni zgolj šolski projekt, temveč unikatna priložnost za celosten razvoj mladih posameznikov, ki jih opremlja z znanji, veščinami in vrednotami, potrebnimi za uspešno delovanje v sodobni družbi.

7. Viri

Sušec, N. 2022. *Subtitling Tutorial* (videoposnetek). (citirano 22. 4. 2025).

Vuokari, R., S. Kluzer, Y. PunieDigComp 2.2 *Okvir digitalnih kompetenc za državljane Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč* (online). 2023. (citirano 22. 4. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.zrssi.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>

VIDEOPREDSTAVITEV KRAJA: UČENJE S FORMATIVNIM VREDNOTENJEM

Videopresentation of the town: Learning through formative assessment

Ruda Buršič Sršan, GRM Novo mesto – center biotehnike in turizma, Srednja šola za gostinstvo in turizem

Povzetek

V prispevku je predstavljen učni scenarij kot primer medpredmetnega povezovanja med slovenščino, angleščino in matematiko – oblikovanje videoposnetka kraja v slovenščini in angleščini. Skupen cilj je bil ustvariti vsebinsko in jezikovno ustrezno predstavitev s poudarkom na formativnem spremljanju jezikovnih zmožnosti ter digitalnih spretnosti. Rezultati projekta so pokazali izboljšanje veščin na področju jezikovne rabe, javnega nastopanja in tehničnega oblikovanja videa. Dijaki so ob tem okrepili tudi sposobnost za sodelovanje, kritično mišljenje in samorefleksijo.

Ključne besede: funkcionalna raba jezika, digitalna orodja, formativno spremljanje

Abstract

In this article, a learning scenario is presented as an example of cross-curricular integration between Slovene, English, and Mathematics — the creation of a video presentation of a town in Slovene and English. Shared goal was to create a content-rich and linguistically appropriate presentation, with a strong emphasis on formative assessment of language skills and digital competencies. The project results showed an improvement in language use skills, public speaking, and technical video production. In addition, students strengthened their abilities in collaboration, critical thinking, and self-reflection.

Keywords: functional use of language, digital tools, formative assessment

1. Namen prispevka

V 21. stoletju postaja sposobnost kakovostne predstavitve lokalnih krajev in kulinarčne ponudbe v slovenskem in angleškem jeziku vse pomembnejša. Ta namreč pripomore k prepoznavnosti kraja in njegovi turistični privlačnosti. Dijaki Srednje šole za gostinstvo in turizem iz Novega mesta, ki se izobražujejo na področju turizma in gastronomije, se bodo v prihodnosti srečevali s številnimi izzivi, kot so ustrezne predstavitve krajev, lokalnih zgodb, tradicije ter kulinarčne ponudbe domačim in tujim gostom. Ključnega pomena na njihovi izobraževalni poti je, da se opolnomočijo z vsemi znanji in spretnostmi, ki jih bodo potrebovali pri svojem poklicu. Z oblikovanjem predstavitvenih videoposnetkov dijaki ne le nadgrajujejo strokovno znanje, temveč prispevajo tudi k promociji svojega kraja, kar ima dodano vrednost tako za njihovo izobraževanje kot za lokalno skupnost.

Namen prispevka je prikazati konkreten primer medpredmetnega povezovanja med slovenščino, angleščino in matematiko, pri katerem dijaki med ustvarjalnim in raziskovalnim delom oblikujejo videoposnetke predstavitve kraja s pomočjo digitalnih tehnologij. Na ta način razvijajo jezikovne in digitalne kompetence.

Medpredmetno povezovanje, zlasti slovenščine in angleščine, je pri aktivnosti, kot je ustvarjanje videoposnetka o kraju, izjemno smiselno, saj učencem omogoča hkratno razvijanje jezikovnih zmožnosti v obeh jezikih. Z rabo slovenskega in angleškega jezika v avtentičnih komunikacijskih situacijah učenci bogatijo svoje besedišče, urijo prevajalske spretnosti ter se učijo prilagajanja jezika ciljni publiki. Med aktivnostmi razvijajo medkulturne zavesti in krepijo zmožnost učinkovitega sporazumevanja v različnih kontekstih. Ob tem učenci razvijajo tudi digitalne veščine, kot so iskanje, obdelava in deljenje informacij ter nastopanje pred kamero, kar dodatno povečuje uporabnost znanja v njihovem poklicnem življenju. Glede na to, da se matematika zelo dobro povezuje z jezikovnimi in digitalnimi kompetencami, smo se odločili, da jo vključimo v ta učni scenarij. Povezava z matematiko spodbuja interdisciplinarno razmišljanje, saj učenci razumejo, da so jezik, digitalna orodja in številčne informacije prepleteni. Naučijo se smiselno uporabljati podatke in jih predstaviti v razumljivi, vizualni in jezikovno ustrezni obliki – kar je dragoceno v šolskem in realnem življenju.

Izhodišče za delo je bila torej potreba po avtentičnem, dijakom bližnjem učnem kontekstu, ki združuje znanja iz več predmetov. Pri pouku so bili dijaki v uvodni aktivnost seznanjeni s cilji, na osnovi katerih smo učitelji skupaj z dijaki oblikovali kriterije uspešnosti. Pri pouku slovenščine so se dijaki osredotočili na oblikovanje besedila o kraju, pri pouku angleščine pa na prevod besedila za ustvarjanje videoposnetka kraja. Pri pouku matematike pa je bilo izhodišče spletna stran Arso, s pomočjo katere so analizirali vremenske podatke, ustvarili posnetek in v videoposnetek dodali kodo QR do vira podatkov. Celoten proces je temeljil na sprotnem spremljanju učenja – z uporabo povratnih informacij, samorefleksije in medvrstniškega vrednotenja – kar je omogočilo večjo vključenost in boljše učne rezultate.

2. Teoretična izhodišča učnega scenarija

Ključna kompetenca učnega scenarija je razvoj funkcionalne jezikovne zmožnosti, ki jo razvijajo dijaki. Funkcionalna jezikovna zmožnost je namreč osrednja komponenta sodobnega pouka jezikov, saj ne zajema zgolj znanja jezika, temveč predvsem zmožnost učinkovitega sporazumevanja v realnih, avtentičnih situacijah. Temelji na konceptih Skupnega evropskega jezikovnega okvira (Skupni evropski jezikovni okvir, 2001). Le-ta učenje jezika umešča v kontekst dejanske rabe jezika za doseganje komunikacijskih namenov oz. *"Naloge so postavljene v kontekst, ki ga učenci prepoznajo kot njim blizu in ki odraža resnične komunikacijske situacije."*(Skupni evropski jezikovni okvir, 2011, str. 144).

Proces ustvarjanja videopredstavitve pa močno podpirajo digitalna orodja kot neke vrste motivacija, ki vodi k razvoju tako jezikovne kot digitalne pismenosti. Pri tem pa pride do izraza kompetenca 2.2 – Deljenje z uporabo digitalnih tehnologij (Sharing through digital technologies), saj dijaki pri pripravi in objavi videoposnetkov uporabljajo različne digitalne platforme za deljenje

vsebin, komuniciranje in sodelovanje z drugimi. Tako se učijo odgovorne in učinkovite rabe digitalnih orodij za distribucijo vsebin, hkrati pa razvijajo razumevanje različnih načinov deljenja informacij v varnem in etičnem digitalnem okolju. Učijo se pravilnega rokovanja z informacijami, spoznajo različne metode iskanja in obdelovanja informacij, informacije pa se naučijo na različne načine tudi deliti z drugimi. Medpredmetno povezovanje slovenščine, angleščine in matematike dodatno krepi to kompetenco, saj dijaki pridobivajo praktične veščine za kakovostno, večjezično in digitalno izražanje, kar je ključno za uspešno sodelovanje v sodobni digitalni družbi.

Po programu srednjega strokovnega izobraževanja smo učitelji povezali med seboj cilje posameznih predmetnih področij v skupnega, to je razvijanje funkcionalne rabe jezika. Ko dijaki z različnimi aktivnostmi oblikujejo videopredstavitev kraja, se naučijo uporabljati jezik učinkovito in smiselno v resnični življenjski situaciji, ne pa zgolj in samo jezikovnih pravil. Za doseg tega skupnega cilja smo opredelili, katere jezikovne in digitalne veščine razvijamo pri posameznih predmetnih področjih. V spodnji tabeli je tako prikazano, kako aktivnosti pri slovenščini, angleščini in matematiki prispevajo k celostnemu razvijanju funkcionalne rabe jezika v oblikovanju videopredstavitve kraja.

Tabela 1: Prikaz razvoja veščin po posameznih predmetnih področjih

Veščina/Področje	Slovenščina	Angleščina	Matematika
Ustno in pisno sporočanje	Priprava govora in besedila o kraju v slovenščini.	Priprava govora in besedila o kraju v angleščini.	Razlaga številčnih podatkov v besedilu in govoru.
Raba pravilnega jezika	Uporaba slovničnih in pravopisnih pravil.	Uporaba pravilne slovnice, besedišča in fraz v angleščini.	Uporaba matematičnega izražanja in terminologije.
Strukturiranje sporočila	Uvod, jedro, zaključek; logična povezava informacij.	Strukturiranje angleške predstavitve s poudarkom na jasnosti.	Organizacija podatkov v grafih, tabelah in opisih.
Prevajanje/prirejanje vsebine	Priprava izvirnega besedila.	Priredba slovenskega besedila v funkcionalno angleško verzijo.	Povezava številskih podatkov z opisi.
Uporaba digitalnih orodij	Pisanje besedil, snemanje in urejanje videoposnetkov.	Pisanje besedil, snemanje in urejanje videoposnetkov.	Uporaba orodij za prikaz številčnih podatkov, kode QR

Veščina/Področje	Slovenščina	Angleščina	Matematika
			in urejanje videoposnetkov.
Kritično razmišljanje	Izbor pomembnih informacij za predstavitev kraja.	Prilagoditev informacij glede na zanimivost za tujce.	Kritična analiza podatkov (primerjava, sklepi).

Celoten učni proces je zasnovan v skladu z načeli formativnega spremljanja. "Formativno spremljanje je sprotno spremljanje učenčevega napredka." (Peršolja, 2019, str. 23) Učence spodbuja k razumevanju učnih ciljev in k zavestnemu spremljanju lastnega napredka. Pomembno je, da učenec razume, kaj se uči, zakaj je to pomembno in kako lahko svoje znanje izboljša. 'Formativno spremljanje znanja učenca velja za most med procesoma učenja in poučevanja. Osrednjo vlogo imata podajanje povratnih informacij in razvijanje učenčeve sposobnosti samovrednotenja.' (Mihelič, Zore, 2021) Kot pravi Peršolja: "Povratna informacija poudari močna področja in doseganje ciljev ter daje nasvet za odpravo nerazumevanja." (Peršolja, 2019, str. 73) Povratna informacija je lahko učiteljeva, a pomembno mesto ima tudi vrstniška ocena ter samorefleksija. Med celotnim učnim procesom smo učitelji implementirali vse te oblike povratne informacije, saj omogočajo celovitejši vpogled v učenčev napredek in spodbujajo njegovo samostojnost pri učenju.

Posebno pozornost smo v učnem procesu namenili tudi skupnemu oblikovanju kriterijev uspešnosti. Ko dijaki skupaj z učiteljem določijo merila, po katerih bodo presojali kakovost svojega dela, ne delujejo več le kot izvajalci nalog, temveč postanejo aktivni soustvarjalci učnega procesa. S tem pridobijo boljše razumevanje tega, kaj pomeni uspešno opravljeno delo in kaj se od njih pričakuje. Kriteriji tako niso več doživeti kot nekaj zunanjega ali abstraktnega, temveč postanejo jasni, razumljivi in uporabni v praksi. Učenci jih ponotranjijo in jih znajo samostojno uporabiti za načrtovanje, izvajanje in vrednotenje svojega dela.

'Formativno spremljanje poudarja pomen pridobivanja raznolikih dokazov o učenju in pridobljenem znanju (pisni, likovni, tehnični, praktični in drugi izdelki, projektno delo in nastopi učencev), ki jim omogočajo, da lahko znanje pokažejo tudi na način, ki jim najbolj ustreza, pri čemer ne pokažejo le, kaj vedo, ampak tudi, kako snov razumejo in kaj znajo narediti (uporabo znanja, spretnosti, reševanje problemov, ustvarjalnost ...).' (Zavod RS za šolstvo, 2021) Te oblike dokazovanja znanja so še posebej uporabne za dijake smeri turizem, saj bodo podobne naloge in spretnosti uporabljali v svojem poklicnem življenju. Z aktivnostmi, ki se navezujejo na predstavitev kraja v videoposnetku, jih pripravimo na konkretne naloge, s katerimi se bodo srečevali v turistični industriji, v kateri so ustvarjalnost, učinkovito komuniciranje ter sposobnost prenosa znanja ključnega pomena.

3. Opis problema, metod in poteka dela

Z namenom doseganja ciljev razvoja funkcionalne rabe jezika in oblikovanja končnega izdelka, videoposnetka predstavitve kraja, smo se morale učiteljice vseskozi usklajevati in dopolnjevati. Pri slovenščini so si v uvodnem delu dijaki ogledali videoposnetek predstavitve kraja in ob vodeni analizi raziskovali, kaj naredi takšno predstavitev zanimivo, kakovostno in osebno. Sledilo je sodelovalno učenje, pri čemer so dijaki v parih izmenjevali ugotovitve, nato pa v aplikaciji Padlet v angleškem jeziku zapisali svoja opažanja in vtise.

V nadaljevanju smo učitelji skupaj z dijaki oblikovali kriterije uspešnosti za predstavitev kraja. Na ta način smo dijake aktivno vključili v načrtovanje učnega procesa. Na podlagi teh kriterijev so dijaki po objavi videoposnetkov opravili vrstniško vrednotenje ter samovrednotenje.

VSEBINA	JEZIKOVNA PRAVILNOST IN USTREZNOST	IZVEDBA
a) vse zahtevane podteme (lega, prebivalstvo, gospodarstvo, zgodovina, kulturnozgodovinske in naravne znamenitosti, znane osebnosti, povabilo v kraj) b) točnost podatkov c) ustrezna zgradba (uvod, jedro, zaključek) č) ustreznost besedilni vrsti (subjektivna predstavitev kraja) d) QR koda vezana na vremensko napoved	a) knjižna zvrst b) brez jezikovnih napak c) bogato, raznovrstno besedišče č) jasno, strukturirano besedilo v angleščini	a) izvirnost b) kakovost videoposnetka (hitrost, glasnost, razločnost, brez mašil, gledanje v kamero) c) zanimivost

Slika 1: Kriteriji uspešnosti za vrstniško vrednotenje (videopredstavitev kraja)

Dijaki so nato pri slovenščini v več fazah procesnega pisanja oblikovali osnutek predstavitve kraja. Pri svojem delu so si pomagali s spletnimi brskalniki za iskanje podatkov o predstavljenem kraju. Po končanem delu so prejeli povratno informacijo učiteljice z namenom, da besedilo izboljšajo. Pri angleščini so v aplikaciji Google Forms besedilo prevedli v angleščino. Z namenom, da je prevod čim bolj smiseln in jezikovno pravilen, so si pomagali s spletnimi slovarji in prevajalniki, kot so PONS, DeepL ali Google Translate. Tudi angleški prevod je bil deležen povratne informacije. S tem so razvijali pisne zmožnosti v obeh jezikih ter se učili načrtovati, izboljševati in zavestno oblikovati svoje besedilo.

Sledila je faza projektnega dela, ko so dijaki v parih ali skupinah posneli predstavitev izbranega kraja. Nato so pri matematiki na spletni strani ARSO poiskali statistične prikaze vremenskega stanja (temperatura, količina padavin) in na osnovi teh podatkov povzeli značilnosti vremena ter oblikovali sliko vira vremenskih podatkov. Dijaki so nato z uporabo digitalnega orodja ustvarili

kodo QR, ki je vodila do vira vremenskih podatkov ali dodatne razlage. S tem so pridobili izkušnje z raziskovalnim učenjem in analizo podatkov. S pomočjo programskih orodij so v videoposnetek vključili tudi vsebinske elemente iz vseh predhodnih faz, kar je dodalo element ustvarjalnosti in sodobnega izražanja.

Videoposnetek so nato delili v okolju MS Teams. Od učiteljic so v tem istem okolju prejeli tudi pisno povratno informacijo o svojem delu, uspešnosti ter o možnih izboljšavah. Na podlagi predhodno izdelanih kriterijev uspešnosti je sledilo vrstniško vrednotenje. Dijaki so si videoposnetke najprej ogledali, potem pa so jih s pomočjo prej določenih kriterijev še ovrednotili. Vrednotenje je potekalo v okolju Google Forms. Na koncu so dijaki izpolnili obrazec za samovrednotenje. Ob tem so razmišljali o močnih točkah in možnih izboljšavah. Izbrane videoposnetke smo na koncu objavili na spletni strani šole, kar je dijake dodatno motiviralo za nadaljnje delo in učenje.

4. Rezultati dela in ugotovitve

Dijaki so v okviru medpredmetnega projekta, ki je povezal predmetna področja slovenščine, angleščine in matematike, razvijali ključne zmožnosti in dosegali cilje na področju jezikovne, matematične in tudi digitalne pismenosti. Pomembno so napredovali pri celostnem razvijanju funkcionalne rabe jezika.

Pri slovenščini so dijaki razvijali sposobnost strukturiranega pisnega izražanja, osredotočenega na opis kraja, izbiro relevantnih informacij in ustrezno besedilno zgradbo. Vključeni so bili v procesno pisanje z več povratnimi informacijami učiteljice. Uporaba povratnih informacij učiteljice jih je spodbujala k zavestnemu izboljševanju in oblikovanju besedila.

Pri angleškem jeziku so dijaki na osnovi slovenskega osnutka izdelali funkcionalni prevod besedila, pri čemer so se učili smiselnega in jezikovno ustreznega izražanja v tujem jeziku. V pomoč so jim bili digitalni viri, kot so spletni slovarji in prevajalniki, ter učiteljeva povratna informacija. Želela sem, da je povratna informacija konkretna in usmerjena v izboljšanje, na primer: 'Prevodi so večinoma natančni in lepo ohranjajo pomen izvirnega besedila, pohvalno je tudi pravilno iskanje ustreznih izrazov v spletnih virih.' Dijake sem opozarjala tudi na pogoste napake: 'Pri prevajanju daljših stavkov pazi na naravni vrstni red besed v angleščini.' Poleg tega sem jih spodbujala k dodatnemu preverjanju izrazov: 'Predlagam, da pri vsakem prevodu preveriš vsaj dva primera rabe v slovarju ali na spletu, da bo jezik čim bolj naraven.' S takšno povratno informacijo so dijaki razvijali veščine funkcionalne pisne komunikacije, kar prispeva k jezikovni samozavesti in usposobljenosti za uporabo angleščine v konkretnih situacijah.

Pri matematiki so dijaki iskali vremenske podatke na spletni strani ARSO, jih interpretirali in povzeli značilnosti vremenskih pojavov kraja. Pridobljene podatke so ustrezno jezikovno predstavili v svojih izdelkih v povezavi z opisovanjem kraja. Oblikovali so grafične prikaze (grafi,

tabele) in ustvarili kode QR za dostop do virov, kar je zahtevalo kombinacijo jezikovnih, podatkovnih in digitalnih spretnosti. To je spodbujalo razvoj matematične pismenosti in sposobnosti za uporabo matematičnega jezika v realnih življenjskih situacijah.



Slika 2: Koda QR, prikaz vremena v kraju

Celoten učni proces je potekal v skladu z načeli formativnega spremljanja (Peršolja, 2019). Učenci so poznali učne cilje in kriterije uspešnosti, ki so jih oblikovali skupaj z učiteljicami. S tem so se aktivno vključili v soustvarjanje učnega procesa in razvijali razumevanje, kaj pomeni kakovostno opravljeno delo.

V različnih fazah dela so dijaki prejeli več vrst povratnih informacij: učiteljsko povratno informacijo pri pisanju in prevajanju, vrstniško vrednotenje po vnaprej določenih kriterijih ter samorefleksijo ob koncu. Skladno s Peršoljo (2019, str. 73) so bile te povratne informacije osredotočene na pohvalo in konkretne predloge za izboljšavo, kar je dijakom omogočilo boljše razumevanje učnih ciljev in zavestno spremljanje lastnega napredka.

Vrstniško vrednotenje je pokazalo, da dijaki znajo zaznati kakovostne elemente v predstavitvah svojih sošolcev (npr. »Všeč mi je, da si vključil vse teme.«, »Super, da QR koda deluje.«, »Zanimivo besedišče.«, »Zelo jasna izgovorjava.«, »Odlično ... od začetka do konca.«) ter hkrati konstruktivno predlagati izboljšave (npr. »Lahko bi dodal več občutij.«, »Pazi na množino.«, »Naslednjič snemaj, ko ni tako prometno.«). To kaže, da so dijaki uspešno ponotranjili kriterije uspešnosti in jih znali uporabiti v praksi.

Tabela 2: Vrstniško vrednotenje

POSTAVKE	POVRATNA INFORMACIJA (kaj mi je bilo všeč, kaj je bilo dobro)	PREDLOG ZA IZBOLJŠAVO
VSEBINA		
a) vse zahtevane podteme (lega, prebivalstvo, gospodarstvo, zgodovina, kulturnozgodovinske in naravne znamenitosti, znane osebnosti, povabilo v kraj)	- Všeč mi je, da si vključil vse teme. - Zanimivo je bilo, kako si opisal naravne znamenitosti. - Super, da si omenila Melanio.	- Bolj poudari zgodovino kraja. - Lahko bi povedal kakšno anekdoto. - V videu me nisi povabil na obisk kraja.

b) točnost podatkov	- Podatki so se mi zdeli resnični. - Navedel si vir pri številu prebivalcev.	- Škoda, ker nisi navedel vira, ko si govoril o številu prebivalcev. - Podatek o številu turistov se mi zdi, da ni ustrezen.
c) ustrezna zgradba (uvod, jedro, zaključek)	- Odlično, ustrezna zgradba. - Zelo jasen uvod in vse ostalo.	- V jedru bi lahko povedal malo več o prebivalcih, - v zaključku bi lahko dodal bolj prijetno povabilo v kraj.
č) ustreznost besedilni vrsti (subjektivna predstavitev kraja)	- Zelo lepo si predstavil kraj. - Odlično, da si pokazal čustva, ko si opisoval kraj.	- Lahko bi dodal več občutij. - Naslednjič povej, kako se počutiš v kraju.
d) QR koda, vezana na vremensko napoved	- Super, da QR koda deluje. - Zelo zanimivo kodo si izbral.	- Ni bilo napisa klikni. - Naslednjič naj bo koda bolj vidna.
JEZIKOVNA PRAVILNOST IN USTREZNOST		
a) knjižna zvrst	- Govoril si v lepem knjižnem jeziku. - Zelo jasno si govoril.	- Lahko bi uporabljal več knjižnega jezika.
b) brez jezikovnih napak	- Nisem opazil nobene napake.	- Pazi na uporabo dvojine v opisu.
c) bogato, raznovrstno besedišče	- Zanimivo besedišče. - Veliko pozitivnih pridevnikov.	- Dodaj še kakšen pridevnik. - Ne skopari z besedami.
č) jasno, strukturirano besedilo v angleščini	- Lepo si oblikavala povedi v angleščini. - Zelo raznolike povedi so bile.	- Prihodnjič pravilno uporabi čas. - Povedi naj bodo krajše.

IZVEDBA NASTOPA		
a) izvirnost	- Super, da si dodal glasbo. - Pohvalno, ker si se sprehajala po grajskih prostorih.	- Prihodnjič dodaj fotografije. - Lahko bi se pogovarjal s prebivalcem kraja.
b) kakovost videoposnetka (hitrost, glasnost, razločnost, brez mašil, gledanje v kamero)	- Zelo jasna izgovorjava. - Super intonacija. - Odlična slika in kadri.	- Prihodnjič snemaj, ko ni tako prometno. - Ozadje je bilo pretemno. - Govori počasneje.
c) zanimivost	- Odlično, od začetka do konca. - Odlična lokacija snemanja.	- Naslednjič vključi več krajših kadrov. - Snemal si na premalo krajih.

Samorefleksija pa je pokazala, da so dijaki sposobni realno oceniti svoje delo in proces ustvarjanja. Pogosto so izpostavili, kaj jim je uspelo (npr. »Posneti svoje delo.«, »Video oddati pravočasno.«, »Predstaviti kraj.«), kaj jim je bilo všeč (npr. »Užival sem v ustvarjanju.«, »V skupini.«, »V snemanju.«), kaj jim ni šlo (npr. »Ni mi uspelo povedati veliko podatkov.«, »Imeti lepega vremena.«, »Videoposnetek pravočasno urediti.«) in kaj bi spremenili (npr. »Govoril bi glasneje.«, »Posnel bi več okolice.«, »Dodali bi smešne kadre.«, »Skrajšal bi video.«).

Uspelo mi je ...	sestaviti videoposnetek
Užival sem ...	v predstavljanju kraja
Ni mi uspelo ...	imeti lepega vremena v videoposnetku
Težko je bilo ...	uskladiti s sošolko čas
Kako bi lahko izboljšal/a svojo videopredstavitve?	govorila bi glasneje

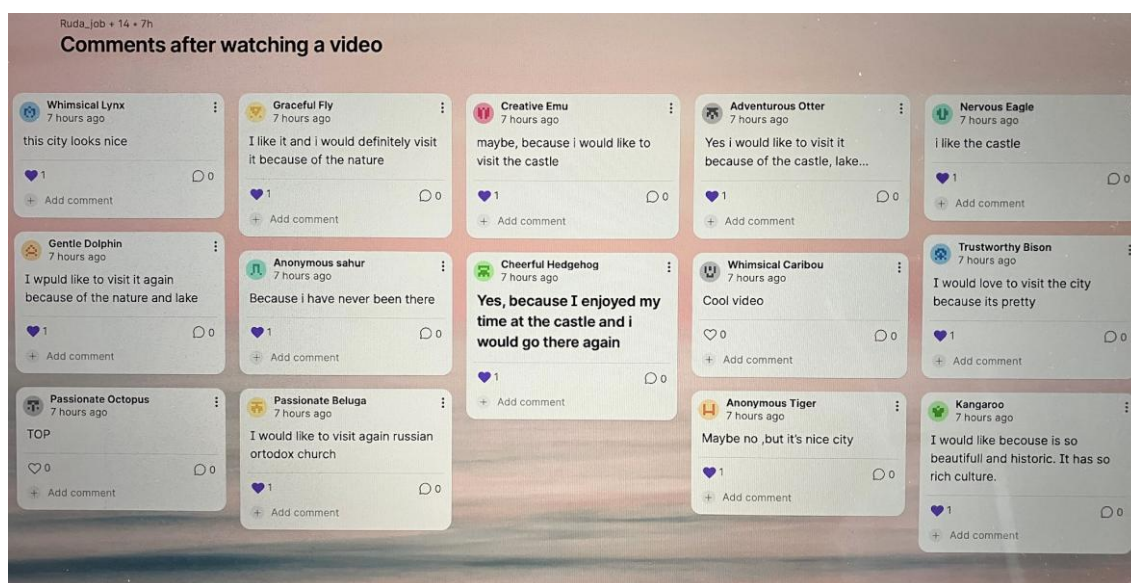
Slika 3: Samovrednotenje predstavitve kraja

Uspelo mi je ...	narediti dobre posnetke
Užival sem ...	med snemanjem s prijatelji
Ni mi uspelo ...	povedati veliko podatkov
Težko je bilo ...	govoriti na pamet
Kako bi lahko izboljšal/a svojo videopredstavitvev?	omenil bi več stvari

Slika 4: Samovrednotenje predstavitve kraja

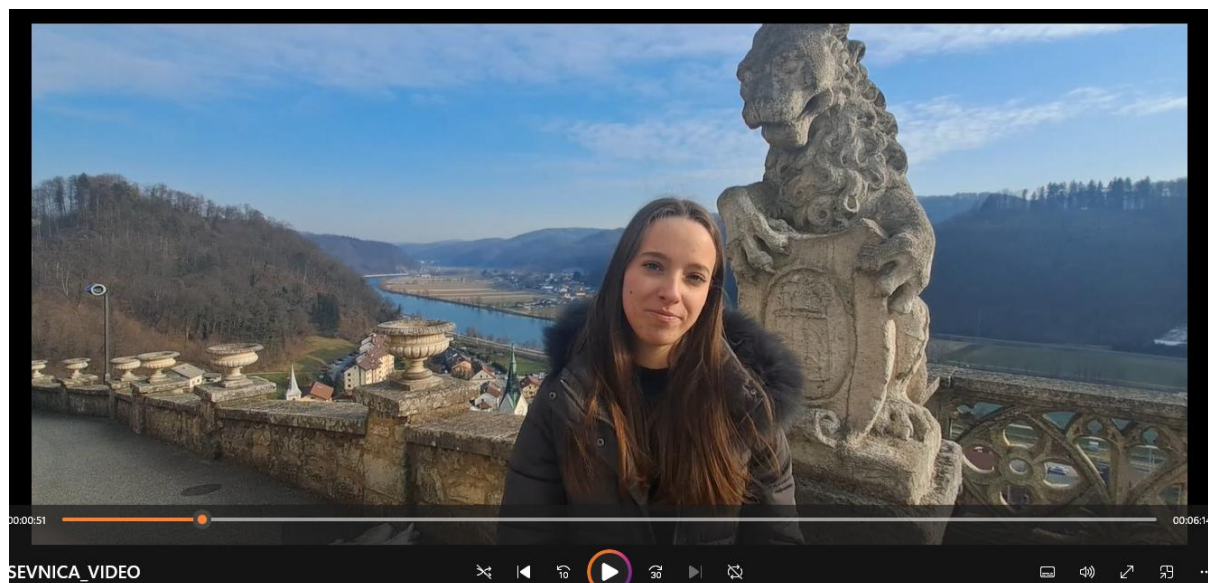
Ti odgovori kažejo visoko stopnjo zavedanja in refleksije, kar potrjuje, da so dijaki med formativnim spremljanjem ne le izboljševali svoje izdelke, temveč tudi razvijali samostojnost, samozavest in odgovornost pri učenju.

Pri svojem delu so učinkovito uporabljali različna digitalna orodja, kar je prispevalo k razvoju digitalnih kompetenc. V prvem delu procesnega pisanja so dijaki uporabljali spletne brskalnike, slovarje in prevajalnike. S temi orodji so si pomagali pri iskanju podatkov in kot jezikovno pomoč. Za sodelovanje in izražanje mnenj so uporabljali aplikaciji Padlet in Google Forms.



Slika 5: Podajanje mnenj v aplikaciji Padlet

Za oblikovanje QR kod so dijaki uporabili orodje QR Monkey, za urejanje videoposnetkov pa orodja Filmora, Capcut ter YouCut.



Slika 6: 1. posnetek zaslona iz videopredstavitve kraja Sevnica



Slika 7: 2. posnetek zaslona iz videopredstavitve kraja Sevnica (torta Melania)



Slika 8: 3. posnetek zaslona iz videopredstavitve kraja Sevnica

Končne izdelke so delili v aplikacijo MS Teams ter na spletno stran šole. Tako so dijaki pridobili izkušnje z digitalnim ustvarjanjem, obdelavo informacij, uporabo virov ter etično rabo digitalnih vsebin, kar prispeva k trajnemu razvoju digitalne pismenosti v skladu z okvirom DigComp 2.2.

V procesu snemanja videoposnetkov so razvijali svojo ustvarjalnost in praktično rabo vseh pridobljenih veščin. Sodelovalno delo v skupinah je spodbudilo tudi timsko delo, kritično mišljenje ter sposobnost oblikovanja koherentnih predstavitev. Dijaki so se naučili, kako vsebino predstaviti na vizualno in vsebinsko privlačen način, obenem pa so spoznali, kako pomembno je vključevanje virov in zagotavljanje njihove dostopnosti.

To potrjuje tudi ugotovitev iz zbornika *Digitalna tehnologija pouk razvija*, pri čemer avtorji poudarjajo, da »digitalna orodja omogočajo hitro in učinkovito izmenjavo informacij, kar spodbuja sodelovanje in omogoča takojšen dostop do najnovejših znanj« (2023, str. 21).

5. Zaključek

Z oblikovanjem predstavitev videoposnetkov krajev so dijaki Srednje šole za gostinstvo in turizem iz Novega mesta dejansko uresničevali zahteve časa, ki v 21. stoletju vse bolj poudarja pomen kakovostnega in večjezičnega predstavljanja lokalne kulturne in kulinarčne dediščine. S projektom so nadgradili zmožnosti, ki jih bodo kot bodoči turistični delavci nujno potrebovali: sposobnost oblikovanja smiselnih, vsebinsko bogatih in jezikovno ustreznih predstavitev v slovenščini in angleščini, razumevanje pomena podatkov in njihove interpretacije ter obvladovanje digitalnih orodij za vizualno komunikacijo.

Dodano vrednost njihovega dela predstavlja avtentična vključenost v celoten proces – od raziskovanja, pisanja, prevajanja, snemanja in vrednotenja do objave izdelka. Ne gre le za vajo v

jezikovni rabi, temveč za dejanski prispevek k promociji krajev, iz katerih prihajajo. S tem se je okrepila tudi njihova zmožnost povezovanja znanja z realnimi življenjskimi situacijami ter zavest o pomenu predstavitve lokalnega okolja v turizmu.

Projekt je pokazal, da lahko s premišljeno medpredmetno zasnovo, formativnim spremljanjem in uporabo sodobne tehnologije pri dijaki dosežemo visoko raven funkcionalne rabe jezika, samostojnosti in ustvarjalnosti. Nadaljnji razvoj vidimo v razširitvi tematike na druge turistične vidike (npr. predstavitev kulinarčne poti, lokalne obrti ali trajnostnega turizma), večji vključitvi lokalnih akterjev in možnosti javne predstavitve izdelkov na dogodkih, sejnih ali v turistično-informacijskih centrih. S tem bodo dijaki ne le pripravljeni na izzive prihodnosti, temveč tudi aktivni soustvarjalci promocije svojega okolja.

6. Viri

Andrin, A. et al. *Katalog znanja: Prvi tuji jezik – angleščina/nemščina za izobraževalne programe SPI, SSI in PTI* (online). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2011. (citirano 27. aprila 2025).

Dostopno na naslovu: https://www.svsgugl.si/wp-content/uploads/2013/11/Katalog_znanj_ang_nem_prviTJ_PV_ZRSS.pdf.

Breznik, I. in Krašna, P. *Digitalna tehnologija pouk razvija: zbornik prispevkov* (online). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2023. ISBN 978-961-03-0761-7. (citirano 27. aprila 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-SRU926XY>.

Mihelič, M. in Zore, E. *Formativno spremljanje kot pot do kakovostnejšega znanja. Sodobna pedagogika* (online), 2021, let. 72, št. 2. (citirano 27. aprila 2025). Dostopno na naslovu: https://www.sodobna-pedagogika.net/clanki/02-2021_formativno-spremljanje-kot-pot-do-kakovostnejsega-znanja/.

Peršolja, N. *Formativno spremljanje znanja v praksi*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2019.

Svet Evrope. *Skupni evropski jezikovni okvir: učenje, poučevanje, ocenjevanje* (online). Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Urad za razvoj šolstva, 2011. ISBN 978-961-6101-55-4. (citirano 27. aprila 2025). Dostopno na naslovu: <https://centerslo.si/wp-content/uploads/2015/10/SEJO-komplet-za-splet.pdf>.

Vuorikari, R. et al. *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane: z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč* (online). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2023. ISBN 978-961-03-0794-5. (citirano 27. aprila 2025). Dostopno na naslovu: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf?utm_source=chatgpt.com

Zavod RS za šolstvo (online). *Digitalizirani učni načrti (DUN)*. (citirano 27. aprila 2025). Dostopno na naslovu: <https://dun.zrss.si/#/>.

Zavod RS za šolstvo. Formativno spremljanje (online). 2021. (Citirano 27. aprila 2025).
Dostopno na naslovu: <https://www.zrss.si/strokovne-resitve/formativno-spremljanje-2/>.

DIJAKI NA POTI K VARNI IN USTVARJALNI RABI TEHNOLOGIJE

Students on the path towards the safe and creative use of technology

Katja Pipan, BIC Ljubljana, Živilska in naravovarstvena šola

Povzetek

Na Živilski in naravovarstveni šoli smo v okviru projekta Digitalno je zmagovalno izvedli dneve dejavnosti, katerih cilj je bil krepiti digitalne kompetence dijakov in staršev.

Dejavnosti so potekale v različnih aplikacijah, pri čemer smo uporabili gradivo Slovenske fundacije za trajnostni razvoj – Umanotera [2] – in informativne spletne točke – Safe.si [1]. V sklopu teh dejavnosti so udeleženci pridobili znanje o varni rabi interneta, kar je pomembno za odgovorno in varno uporabo digitalnih orodij in virov.

Krepili smo kompetence iz okvira DigComp 2.2, ki smo jih določili pred začetkom izvedbe različnih dejavnosti:

- 1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin;*
- 1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin;*
- 1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin;*
- 2.5 Spletni bonton.*

Ključne besede: varna raba interneta, digitalne kompetence

Abstract

School of Food Processing and Nature Protection successfully implemented days of activities as part of the Digital is Winning project, the aim of which was to strengthen the digital competences of students and parents.

The activities were carried out in various applications, using materials from the Slovenian Foundation for Sustainable Development - Umanotera [2] and informative web points - Safe.si [1]. As part of these activities, the participants gained knowledge about safe use of the Internet, which is important for the responsible and safe use of digital tools and resources.

We strengthened the competences from the DigComp 2.2 framework, which we determined before starting the implementation of various activities:

- 1.1 Browsing, searching and filtering data, information and digital content*
- 1.2 Evaluating data, information and digital content*
- 1.3 Managing data, information and digital content*
- 2.5 Online etiquette*

Keywords: safe use of Internet, digital competences

1. Uvod

Na Živilski in naravovarstveni šoli smo se leta 2024 vključili v projekt Digitalno je zmagovalno z namenom, da krepimo digitalne kompetence tako pri dijakih kot učiteljih in starših.

Z dijaki smo izvedli anketo o znanju digitalnih veščin in kompetenc. Namen ankete je bil ugotoviti, v kolikšni meri so dijaki usposobljeni za uporabo digitalnih orodij in tehnologij, ki so danes ključnega pomena tako v izobraževanju kot v vsakdanjem življenju.

Vprašalnik je zajemal različna področja digitalnih veščin, kot so osnovna raba računalnika, poznavanje varnosti na spletu, uporaba programov za obdelavo besedil, ustvarjanje predstavitev ter poznavanje osnov programiranja. Dijaki so ocenjevali svoje znanje ter izrazili tudi področja, kjer si želijo dodatnega izobraževanja.

Rezultati ankete so pokazali, da večina dijakov dobro obvlada osnovne digitalne veščine, kot sta uporaba interneta in osnovnih pisarniških programov. Kljub temu so se pokazala tudi nekatera področja, kjer je znanje pomanjkljivo, na primer pri varnosti na spletu, bolj napredni uporabi digitalnih orodij in osnovah programiranja.

Na podlagi rezultatov smo pripravili dodatne delavnice in izobraževanja, s katerimi bomo dijakom pomagali še izboljšati njihovo digitalno pismenost in jih bolje pripraviti na izzive sodobnega sveta.

Digitalna pismenost se nanaša na sposobnost uporabe digitalnih tehnologij za učinkovito iskanje, obvladovanje, ustvarjanje in deljenje informacij. Gre za veščine, ki vključujejo sposobnost uporabe računalnikov, internetnih orodij, aplikacij in drugih digitalnih naprav na način, ki je tako produktiven kot varen. Digitalna pismenost ne pomeni le tehničnega znanja o uporabi naprav, temveč tudi sposobnost kritičnega ocenjevanja virov informacij in razumevanje njihovega vpliva na naše vsakodnevno življenje. Udeleženci so se seznanili z različnimi orodji in metodami, ki jim omogočajo učinkovito iskanje in obvladovanje digitalnih virov ter vrednotenje njihove verodostojnosti, kar je ključnega pomena za varno in odgovorno uporabo interneta.

Digitalna kompetenca je nabor znanj, veščin in sposobnosti, ki omogočajo posameznikom, da učinkovito in odgovorno uporabljajo digitalne tehnologije v različnih življenjskih situacijah. Ta kompetenca vključuje tako tehnične kot tudi kognitivne in socialne veščine, potrebne za obvladovanje digitalnih orodij in virov na varen in produktiven način.

Digitalna kompetenca vključuje naslednja področja:

1. **Uporaba digitalnih orodij:** to pomeni sposobnost uporabe računalnikov, pametnih telefonov, internetnih brskalnikov, programov in aplikacij za različne naloge, kot so iskanje informacij, ustvarjanje vsebin, komunikacija, sodelovanje in upravljanje z digitalnimi vsebinami.
2. **Iskanje, obvladovanje in vrednotenje informacij:** vključuje sposobnost učinkovitega iskanja, filtriranja, analize in vrednotenja informacij iz različnih digitalnih virov. Pomembno je, da prepoznamo verodostojne in zanesljive vire, da se izognemo dezinformacijam.
3. **Komuniciranje in sodelovanje na spletu:** sposobnost uporabe digitalnih platform za komunikacijo in sodelovanje s sodelavci, učitelji, prijatelji ali drugimi posamezniki v različnih digitalnih okoljih (e-pošta, družbena omrežja, spletne konference, ipd.).

4. **Kreativno in odgovorno ustvarjanje vsebin:** sposobnost ustvarjanja, obdelave in deljenja digitalnih vsebin, kot so besedila, slike, videoposnetki ali glasba, ob upoštevanju avtorskih pravic, zasebnosti in etičnih smernic.
5. **Zavedanje o varnosti in zaščiti:** to vključuje razumevanje pomembnosti varnosti na spletu, zaščite osebnih podatkov, preprečevanja kibernetских groženj in obvladovanja morebitnih tveganj, ki izhajajo iz uporabe digitalnih orodij.
6. **Reševanje problemov in prilagajanje spremembam:** sposobnost hitrega prilagajanja novim tehnologijam in reševanje težav, ki se pojavijo pri uporabi različnih digitalnih orodij.

Digitalna kompetenca je ključna za uspešno delovanje v sodobnem svetu, saj se skoraj vse dejavnosti, tako v osebnem kot poklicnem življenju, vse bolj premikajo v digitalno okolje.

Dnevi dejavnosti so potekali v okviru celotne Živilske in naravovarstvene šole ter so vključili tudi starše, saj smo želeli skupaj okrepiti digitalne kompetence vseh udeležencev. Glavni cilj teh dejavnosti je bil dvig znanja in spretnosti na področju digitalne pismenosti, zlasti na področjih, kot so brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, vrednotenje informacij ter upravljanje z digitalnimi vsebinami. Udeleženci so se seznanili z različnimi orodji in metodami, ki jim omogočajo učinkovito iskanje in obvladovanje digitalnih virov ter vrednotenje njihove verodostojnosti, kar je ključnega pomena za varno in odgovorno uporabo interneta.

Kompetence, ki smo jih krepili med dnevi dejavnosti so:

1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

Ta kompetenca se nanaša na sposobnost učinkovitega iskanja, brskanja in filtriranja podatkov ter informacij na različnih digitalnih platformah. Udeleženci so se naučili uporabljati ustrezna orodja in tehnike za iskanje specifičnih vsebin ter filtriranje informacij, ki so najbolj relevantne in zaupanja vredne. S tem so pridobili pomembne veščine za uspešno orientacijo v digitalnem svetu in za prepoznavanje informacijskih virov, ki so ključni za njihovo šolsko in osebno življenje.

1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

Kompetenca vrednotenja vključuje sposobnost kritičnega ocenjevanja zanesljivosti in verodostojnosti podatkov ter informacij, ki so na voljo na spletu. Udeleženci so se naučili prepoznati točne, nepristranske in relevantne vire ter se izogniti dezinformacijam. Tako so razvili sposobnost bolj kritičnega razmišljanja o tem, kaj berejo in delijo na spletu, kar jim pomaga pri sprejemanju informiranih odločitev v vsakdanjem življenju.

1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin

Ta kompetenca vključuje sposobnost organiziranja, shranjevanja in obvladovanja digitalnih vsebin ter podatkov na učinkovit način. Udeleženci so pridobili znanje o uporabi različnih orodij za shranjevanje in arhiviranje podatkov, kot tudi o zaščiti in varnosti podatkov v digitalnem okolju. S tem so postali bolj odgovorni uporabniki digitalnih tehnologij, saj so se naučili, kako pomembno je zaščititi svoje podatke in zasebnost na internetu.

1.4 Spletni bonton

Spletni bonton je sklop pravil in smernic, ki določajo primeren način vedenja in komuniciranja na internetu. Kot v resničnem življenju, kjer se od nas pričakuje spoštovanje drugih in njihovo dostojanstvo, to velja tudi v spletnem okolju. Spodaj so nekateri ključni vidiki spletnega bontona: spoštljivost in vljudnost, jasnost in doslednost v komunikaciji, odzivanje na sporočila, ohranjanje zasebnosti, spoštovanje avtorskih pravic, etično ravnanje na družbenih omrežjih, komunikacija z različnimi kulturami.

2. Osrednji del

V osrednjem delu so predstavljene dejavnosti, ki smo jih izvedli na Živilski in naravovarstveni šoli v okviru projekta *Digitalno je zmagovalno*.

Dijaki so bili obveščeni o poteku projekta in dejavnostih, ki so bile izvedene v okviru tedna dejavnosti. Dejavnosti so bile zasnovane tako, da so dijakom omogočile neposredno interakcijo z digitalnimi orodji, hkrati pa so jih spodbujale k razmišljanju o varni in odgovorni rabi interneta.

2.1 Dejavnost o varni rabi interneta

Na razrednih urah so razredniki z dijaki govorili o spletnem nasilju in varni rabi interneta. Preko spletnih povezav organizacije Safe.si so si lahko ogledali različne videoposnetke in rešili kvize na to temo.

Paket aktivnosti nam je poslala organizacija Safe.si [1] v okviru tedna varne rabe interneta.

Za starše je bilo v marcu organizirano predavanje zgoraj omenjene organizacije.

Namen te dejavnosti je bil dvigniti ozaveščenost o nevarnostih na spletu, kot so spletno nasilje, kraja identitete in zlorabe, ter spodbujanje odgovorne rabe tehnologij.

Aktivnosti priporočene za srednje šole:

- Anketa o spletnem nasilju za dijake SŠ ([link](#))

Videoposnetki:

- Kako lahko pomagaš, če si priča ... IZKLJUČEVANJU NA SPLETU? ([video](#))
- Kako lahko pomagaš, če si priča ... LAŽNIM PROFILOM? ([video](#))
- Izklopi se ([video](#))
- Internetni rep ([video](#))
- Dej na off! ([video](#))
- Naj te ne bo strah, da zamujaš ... ([video](#))
- Super selfie ([video](#))
- Risanke Ovce.sk za najmlajše ([link](#))

Kvizi in testi:

- Ali deliš preveč (neprimernih) vsebin na družabnih omrežjih? S kvizom do prepoznave laži na internetu ([link](#))
- Znaš presoditi, ali je spletni izziv primeren, da ga izvedeš? ([link](#))
- Ali znam uporabljati družabna omrežja? ([link](#))
- Preveri, kako dobro poznaš emotikone in njihov pomen ([link](#))
- S kvizom do prepoznave laži na internetu ([link](#))

2.2 Dejavnost preverjanja in utrjevanja znanja o pretvarjanju merskih enot

Uporaba aplikacije *ThatQuiz* [4], kjer so dijaki lahko spremljali, utrjevali in preverjali znanje v pretvarjanju merskih enot za ploščino, dolžino, maso in prostornino. Dijaki so ob koncu reševanja dobili analizo svojih rezultatov, kar jim je omogočilo, da so spoznali področja, kjer so močni, in tista, kjer morajo še izboljšati svoje znanje. Ta dejavnost je omogočila tako učenje kot tudi aktivno spremljanje napredka.

Slika 1: ThatQuiz.[4]

Pri tej dejavnosti so profesorji dijake naučili tudi uporabljati posnetke zaslona, ki so jih prilepili v Wordov dokument, nato pa so dokument pravilno shranili.

4	
Rezultat	86%
Rešeni	50
Neodgovorjeni	0
Pravilno	43
Napačno	7
Čas	12:07
Sekunde na nalogo	14:54

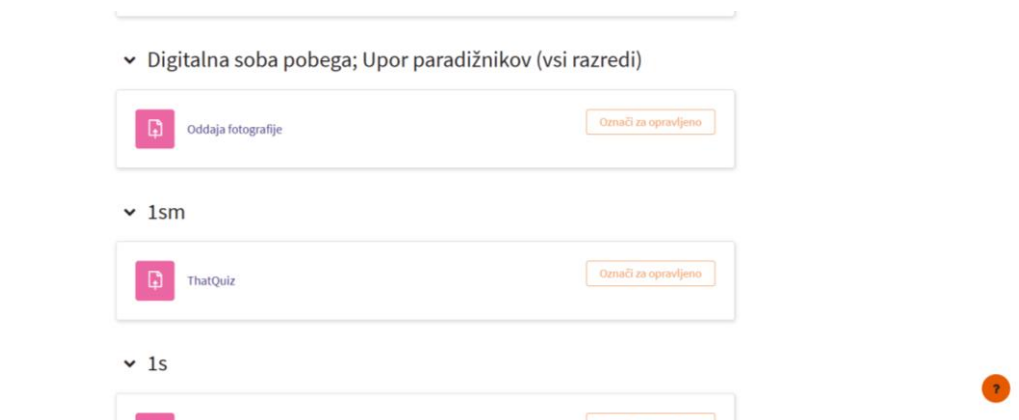
Nepravilni odgovori
(Tvoj odgovor je v oklepaju)

- 77.6 dm = 7.76 m (0.776)
- 0.296 m = 2.96 dm (29.6)
- 0.026 g = 26 mg (0.00026)
- 1000 a = 10 ha (1000000)
- 0.929 cm³ = 0.929 ml (0.000929)
- 2 km² = 200 ha (0.02)
- 38.12 m³ = 38120 dm³ (381200000)

ThatQuiz Domov

Slika 2: Thatquiz [4]

Wordov dokument z rezultati so naložili v spletno učilnico Živilske in naravovarstvene šole [3].



Slika 3: Spletna učilnica Živilske in naravovarstvene šole.[3]

2.3 Dejavnost o preverjanju in utrjevanja znanja na strokovnem področju

Za dijake Živilske in naravovarstvene šole je bila zelo uporabna aplikacija *Upor paradižnikov* – digitalna soba pobega, ki jo je zasnovala Slovenska fundacija za trajnostni razvoj – Umanotera [2].

V tej aplikaciji so dijaki na zabaven način ponovili vsebine strokovnih predmetov živilstva in prehrane. Sproti so pridobivali informacije o tem, ali so vprašanja pravilno rešena ali ne, kar jih je spodbudilo k preverjanju znanja s pomočjo spletnih strani.

Ta dejavnost je bila še posebej priljubljena, saj je združevala učenje s pomočjo igre in interaktivnega pristopa.



Slika 4: Soba pobega.[2]

3. Zaključek

Po vsaki dejavnosti je bila izvedena evalvacija, ki je dala udeležencem priložnost, da izrazijo svoje mnenje o izvedenih aktivnostih. Evalvacija je pokazala, da so dijaki pridobili nova znanja in spoznanja o uporabi digitalnih orodij ter o pomenu varne in odgovorne rabe interneta.

Dijaki so se seznanili z različnimi aplikacijami in spletnimi stranmi, kar jim je omogočilo, da so spoznali nove vidike dela z digitalnimi tehnologijami in kako jih lahko uporabijo v vsakdanjem življenju.

Dijaki so z veseljem ugotovili, da digitalna pismenost ni le tehnična veščina, temveč tudi ključna spretnost za obvladovanje informacij in sodelovanje v sodobnem digitalnem svetu. Dijaki so bili zadovoljni z novim znanjem in novimi informacijami, ki so jih pridobili med dejavnostmi. Seveda jih veseli delo z računalniki in pametnimi telefoni, zato si želijo več takih ur pouka in dejavnosti, ki jim omogočajo nadaljnje raziskovanje digitalnega sveta.

4. Viri:

[1] *Dan varne rabe interneta – 11. 2. 2025* Ljubljana: Safe.si. (citirano 10. 5. 2025). Dostopno na naslovu: <https://safe.si/dan-varne-rabe-interneta/dan-varne-rabe-interneta-11-2-2025>

[2] *Upor paradižnikov* (online), Ljubljana, Umanotera.si. (citirano 10. 5. 2025). Dostopno na naslovu: <https://view.genially.com/645a550cb2efc50019195d65>

[3] *Katja Pipan: Ljubljana Projekt DigiZmaga* (online)., Ljubljana (citirano 10. 5. 2025). Dostopno na spletni učilnici Živilske in naravovarstvene šole na naslovu: <https://ucilnice.arnes.si/enrol/index.php?id=113886>

[4] *Katja Pipan: Projekt – pretvarjanje* (online)., Ljubljana, ThaQuiz (citirano 10. 5. 2025). Dostopno na naslovu: <https://www.thatquiz.org/sl/practicetest?1bwgp0dly1mv66>

INOVATIVNO UČENJE IN RAZVOJ DIGITALNIH KOMPETENC PO DIGCOMP 2.2 V SREDNJEŠOLSKEM PROSTORU

Innovative learning and the development of digital competencies according to DigComp 2.2 in secondary education

Matjaž Napokoj, Maja Šoba Tovšak, Šolski center za pošto, ekonomijo in telekomunikacije Ljubljana

Povzetek

V šolskem letu 2024 smo se v sodelovanju z BIC Ljubljana vključili v projekt razvoja digitalnih kompetenc in temeljnih znanj računalništva in informatike. Prijavili smo se k sodelovanju v SKLOPU 1: Razvoj in preverjanje digitalnih kompetenc učečih se. Skupni projekt smo poimenovali »Digitalno je zmagovalno« - DigiZmaga. V članku predstavljamo in analiziramo uporabo digitalnih tehnologij v pedagoškem procesu.

Vključevanje digitalnih tehnologij v pedagoški proces spreminja metode poučevanja in vlogo učitelja od posredovalca znanja k soustvarjalcu znanja. Učenci skozi raziskovalno delo krepijo digitalno in bralno pismenost, razvijajo kritično mišljenje ter se usposablajo za varno in odgovorno uporabo spleta. Izvedba predstavljenega učnega scenarija na temo podnebnih sprememb je temeljila na medpredmetnem sodelovanju in interaktivnem timskem poučevanju predmetov kemije, geografije in poslovnih projektov. S tovrstnim sodelovanjem se interdisciplinarne vsebine povezujejo v smiselne celote, učence pa se navaja tudi na vseživljenjsko učenje.

Učna situacija vključuje individualno in skupinsko delo. V inovativno skupino smo vključili dijake prvih letnikov smeri Ekonomski tehnik, pri katerih predpostavljamo, da je njihovo znanje uporabe digitalnih tehnologij v pedagoškem procesu pomanjkljivo. Zato smo na tej stopnji razvijali digitalne kompetence na osnovni in srednji ravni po DigComp 2.2, s katerimi dijaki s pomočjo digitalne tehnologije samostojno rešujejo preproste naloge in probleme.

Ključne besede: digitalne kompetence, DigComp 2.2, inovativno učenje, medpredmetno povezovanje, interaktivno timsko poučevanje, varnost na spletu, bralna in digitalna pismenost, projektno delo, refleksija

Abstract

In the 2024 school year, we joined a project in collaboration with BIC Ljubljana aimed at developing digital competencies and fundamental knowledge in computer science and informatics. We applied to participate in Module 1: Development and Assessment of Learners' Digital Competencies. Our joint project was titled "Digital is a Winner" – DigiZmaga. This article presents and analyzes the use of digital technologies in the educational process.

The integration of digital technology into teaching transforms instructional methods and shifts the teacher's role from a knowledge transmitter to a co-creator of knowledge. Through research-based learning, students develop digital and reading literacy, critical thinking, and are trained in the safe and responsible use of the internet. The implementation of the presented learning scenario on the topic of climate change was based on cross-curricular collaboration and interactive team teaching in the subjects of chemistry, geography, and business projects. Such cooperation enables the integration of interdisciplinary content into meaningful wholes and encourages students toward lifelong learning.

The learning situation includes both individual and group work. We included first-year students of the Economics Technician program in the innovative group, assuming their knowledge of using digital technologies in the educational process is limited. Therefore, at this stage, we focused on developing digital competencies at the basic and intermediate levels according to DigComp 2.2, enabling students to independently solve simple tasks and problems using digital technologies.

Keywords: *digital competencies, DigComp 2.2, innovative learning, cross-curricular integration, interactive team teaching, online safety, digital and reading literacy, project work, reflection*

1. Uvod

Sodobna družba prinaša hitre spremembe, ki zahtevajo nove pristope k reševanju izzivov. V izobraževalnem procesu prehaja podajanje znanje in poučevanje od klasičnega k inovativnim pristopom. Ključni elementi so razvoj digitalnih kompetenc (v nadaljevanju DK), kritičnega mišljenja in ustvarjalnosti (Sambolič Beganović et al., 2023, str. 6 - 7).

V članku želimo predstaviti način krepitve DK in medpredmetno povezovanje na primeru vzrokov in posledic podnebnih sprememb, ki so sestavni del učnih načrtov tako pri predmetu kemija kot tudi geografija. S pomočjo pripravljenih vprašalnikov dijake usmerjamo v spletne strani, na katerih so iskali vzroke (kemija) in primere posledic (geografija) podnebnih sprememb.

Zbrane podatke in na podlagi poznavanja osnovnih pojmov informacijske tehnologije dijaki v nadaljevanju pri predmetu poslovni projekti organizirajo v logično strukturo (v učnem listu). Tako ustvarjene vsebine nato delijo z drugimi učečimi se in oblikujejo predstavitev z jasnim sporočilom in vizualno privlačnostjo, kar prispeva k boljšemu razumevanju podnebnih sprememb ter k lažji interpretaciji globalnih izzivov. Učenci se ne le naučijo uporabljati tehnologijo, ampak tudi postanejo odgovorni in kritični uporabniki digitalnega okolja. Na vizualno privlačen način predstavijo kompleksne informacije, kar spodbuja ustvarjalnost in učinkovito komuniciranje. Učijo se, kako na vizualno privlačen način predstaviti kompleksne informacije, kar spodbuja ustvarjalnost in učinkovito komuniciranje. Prav tako se krepí medsebojno sodelovanje, komuniciranje in delitev odgovornosti. Učni scenarij smo zaključili z vprašanji za samoevalvacijo v spletni aplikaciji Mentimeter.

2. Načrtovanje in izvedba medpredmetnih povezav

Metodološko smo se načrtovanja lotili z odločitvijo o skupni obravnavani temi o podnebnih spremembah. Medpredmetno povezovanje vključuje znanja iz geografije, kemije in informatike. Pri predmetu geografija smo na spletnih straneh iskali primere posledic podnebnih sprememb, pri predmetu kemija vzroke podnebnih sprememb kot posledico kemičnih sprememb ozračja, pri predmetu poslovni projekti pa je potekala sinteza zbranih podatkov, delo z digitalnimi orodji, oblikovanje predstavitev in grafov. Tak pristop omogoča dijakom celostno razumevanje teme in uporabo pridobljenega znanja v različnih kontekstih.

Izvedli smo timsko poučevanje tipa A, to je interaktivno timsko poučevanje (v nadaljevanju ITP), kar pomeni, da dva učitelja sočasno poučujeta isto skupino dijakov v istem prostoru (v našem primeru je to računalniška učilnica, sliki 1 in 2), ki omogoča sprotno brskanje po spletu ter urejanje podatkov in njihovo pripravo za končni izdelek v obliki MS PowerPoint. ITP je najbolj neposredna, intenzivna in vseobsegajoča oblika timskega pouka in terja tesno in intenzivno sodelovanje timskih učiteljev v vseh fazah pouka: pripravljalni, izvedbeni in evalvacijski (Pavlič Škerjanc, 2012, str. 30 - 38).



Slika 43: Delo v računalniški učilnici



Slika 44: Delo v računalniški učilnici

3. Vsebina učnega scenarija

V pripravi na delo je bilo potrebno izpolniti natančen učni scenarij, ki je vseboval DK ter raven znanja. Opredeljeni so operacionalizirani cilji iz učnega načrta po Bloomovi klasifikaciji, opis dejavnosti učečih (podroben opis doseganja načrtovanih ciljev in razvoja izbrane DK), načini spremljanja doseganja razvoja DK s povratno informacijo učencem in dodani dokazi razvoja DK.

3.1 Digitalne kompetence

Dijaki so z lastnim raziskovanjem oblikovali vsebine o podnebnih spremembah in s tem nadgradili svojo ustvarjalnost, digitalno pismenost in zmožnost sodelovanja v digitalnem okolju (področje kompetenc 1 in 3, kompetence 1.1, 1.2 in 3.1, po DigComp 2.2).

V prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju razvijamo digitalne kompetence (v nadaljevanju DK) na osnovni, srednji in tretji ravni po DigComp 2.2 (področje kompetenc Informacijske in podatkovne pismenosti; kompetenca 1.1 Brskanje, iskanje, filtriranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin ter kompetenca 1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin), kjer učenec uporablja digitalne tehnologije pri samostojnem reševanju preprostih nalog ali problemov in išče verodostojne informacije.

V nadaljevanju je poudarek na kompetenci 3.1. Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin usmerja v prepoznavanje načinov, kako ustvarjati in urejati preproste vsebine v preprostih formatih, v izbiro izražanja z ustvarjanjem preprostih digitalnih sredstev ter v spoštovanje avtorskih pravic in navajanja virov.

Dijaki usvojijo raven kompetentnosti 1 in 2 (slika 3) in so ob primerni podpori sposobni samostojnega iskanja informacij o določeni temi preko različnih iskalnikov in analize zanesljivosti virov, kar pomeni, da ob primerni podpori prepoznajo verodostojnost in zanesljivost običajnih virov podatkov, informacij in njihovih digitalnih vsebin. Prav tako so sposobni prepoznavanja dezinformacij, spletnega bontona in zasebnosti pri sodelovanju na platformah v oblaku (*DigComp 2.2: okvir digitalnih kompetenc za državljane, 2023*).

3.2 Raven

Vzgojno-izobraževalni cilji in aktivnosti učencev so bili zasnovani po Bloomovi taksonomiji.

Miselni proces	Geografija Kemija	Poslovni projekti
Znanje	Učenci opredelijo pogostost znakov podnebnih sprememb v zadnjem obdobju (suše, poplave, taljenje ledenikov, dvig gladine oceanov). Primerjajo naraščanje temperatur z naraščanjem vrednosti CO ₂ v ozračju.	Učenci prepoznajo različne formate podatkov (npr. Word, Excel, PDF) in osnovna digitalna orodja za delo s podatki in njihovo vizualizacijo.
Razumevanje	Učenci pojasnijo vzroke omenjenih posledic globalnega segrevanja, upoštevajo vpliv naraščanja temperatur.	Učenci opišejo postopek organizacije podatkov v preglednici (npr. razvrščanje po letih, filtriranje po regijah) in njihovega vizualnega prikaza.
Uporaba	Učenci z zbranimi informacijami utemeljijo vzroki posledice naraščanja temperatur. Učenci iz organiziranih podatkov v preglednicah in njihovega vizualnega prikaza razložijo pomen zbranih podatkov (npr. kaj nam povesta rast koncentracije CO ₂ in dvig povprečne temperature).	Učenci organizirajo zbrane podatke o podnebnih spremembah v preglednici. Učenci oblikujejo grafične prikaze. Učenci povezujejo zbrane podatke o podnebnih spremembah z njihovimi vplivi na okolje (npr. taljenje ledenikov vpliva na dvig morske gladine).
Analiza	Učenci analizirajo učinke podnebnih sprememb na območju Slovenije (poplave in suše). Učenci pripravijo digitalno predstavitev v obliki elektronskih prosojnic in analizirajo trende v podatkih (npr. naraščanje koncentracije CO ₂ v zadnjih desetletjih).	Učenci pripravijo digitalno predstavitev v obliki elektronskih prosojnic, primerjajo podatke iz različnih virov in ocenijo njihovo skladnost. Učenci pripravijo digitalno predstavitev v obliki elektronskih prosojnic (POP) in prepoznajo odstopanja v podatkih (npr. nenadne spremembe v emisijah CO ₂ v določenem letu).
Sinteza	Učenci pripravijo digitalno predstavitev v obliki elektronskih prosojnic.	Učenci oblikujejo digitalni izdelek (npr. predstavitev v PPT, infografiko ali poročilo) o podnebnih spremembah. Učenci sestavijo jasno in logično razčlenjeno predstavitev ugotovitev z dodanimi vizualnimi elementi (grafi, slike).
Vrednotenje	Dijaki predlagajo rešitve za zmanjšanje emisij CO ₂ v ozračje in s tem vpliva na podnebne spremembe, ki jih podkrepijo z analiziranimi podatki.	Dijaki kritično ovrednotijo svoje prikaze zbranih podatkov v preglednici in njihovo vizualizacijo (ali so jasne, estetsko privlačne in informativne).

Slika 45: Vzgojno-izobraževalni cilji po Bloomovi taksonomiji

4. Analiza izvedbe ur z medpredmetnim povezovanjem

Delo smo razdelili v štiri faze. Prvi uri smo namenili uvodni predstavitvi problematike pri pouku geografije in kemije. Pri pouku geografije predstavimo osnovne informacije o globalnem segrevanju in posledicah podnebnih sprememb in naraščanju temperatur, pri pouku kemije se seznanijo z vzroki in posledicami kemičnih sprememb ozračja. Dijake smo v tej uri seznanili z nalogami v spletni učilnici in načinom dela.

Sledila je druga faza dela, to je interaktivno timsko poučevanje, kar pomeni, da dva učitelja sočasno poučujeta isto skupino dijakov v istem prostoru. Izkoristili smo blok uro pri predmetu poslovni projekti, ki poteka v računalniški učilnici. Vsak dijak je imel na voljo računalnik. Delo je

potekalo individualno ali v parih. Dijaki so naloge prevzeli v spletni učilnici Moodle. Naloge v učnih listih vsebujejo natančna navodila za delo (Slika 4). Vse naloge so bile usmerjena v samostojno iskanje odgovorov na različnih spletnih straneh ter sprotnemu navajanju uporabljenih virov. Dijaki so morali odgovore dopolniti z ustreznimi fotografijami in zemljevidi, ki so jih kopirali s spletnih strani in nato prilepili v ustrezna polja v učnem listu. V zaključku ure so opravili refleksijo o delu in zapisali misli o tem, česa so se naučili, kako so uporabili digitalna orodja ter ovrednotili sodelovanje s sošolci. Izpolnjene učne liste so dijaki oddali v spletno učilnico.

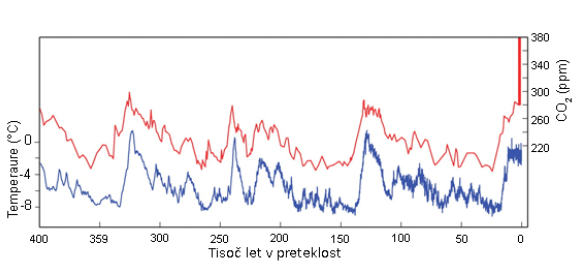
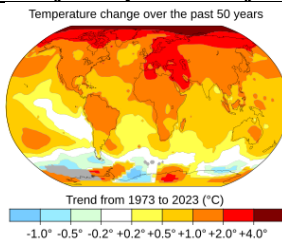
Sledila je tretja faza dela, to je medpredmetno sodelovanje s predmetom poslovni projekti. V tej fazi so dijaki ustvarili digitalne vsebine v obliki elektronskih prosojnic (45 minut).

V zadnji, četrti fazi so dijaki predstavili izdelke in prejeli učiteljevo povratno informacijo glede ustvarjene digitalne vsebine. Vrednotila se je sposobnost ustvarjanja in prilagajanja vsebin (npr. besedila, slike, citiranje virov) ter predstavitev glede na jasnost, kreativnost in vsebino.

4.1 Opis dejavnosti učečih

Učni scenarij temelji na aktivnih pristopih, kot so sodelovalno učenje, raziskovanje in problemsko učenje. Učitelj je v tem primeru vlogo učitelja zamenjal z vlogo mentorja, ki usmerja dijake k samostojnemu iskanju rešitev. Dijaki so delali v skupinah, analizirali spletne vire in ustvarjali izvirne digitalne izdelke, kar je povečalo njihovo motivacijo in aktivno vlogo.

Dijaki so s samostojnim iskanjem informacij na spletu ter navajanjem spletnih virov pa tudi spletnih portalov (npr. ARSO, Stat.si) razvijali kritično presojanje informacij in podatkov (DK 1.1, 1.2). Urejali so podatke in ustvarjali grafe v programu za urejanje besedila MS Word, s čimer so krepili DK ce za obdelavo informacij in podatkov (DK 3.1). Ustvarili so predstavitev svojih ugotovitev v MS PowerPoint, pri čemer so razvijali DK upravljanja podatkov, informacij in digitalnih vsebin, razvijali govorno izražanje in argumentacijo ter ob tem prejeli povratne informacije od vrstnikov in učitelja.

5. Skupina: GLOBALNO SEGREVANJE	
RAZRED: 1.C (inovativna skupina 1)	DATUM: 12. 3. 2025
UPORABA SPLETNIH STRANI - NAVODILA	
- S pomočjo spletnih strani bomo ugotavljali posledice podnebnih sprememb, ki jih povzroča globalno segrevanje. - Na različnih spletnih straneh poiščite vsebine povezane z izpostavljeno problematiko. - V učni list vpišete (kopirate) spletni naslov in naslov vsebine - V učni list vpišete odgovore na vprašanja - V učni list kopirajte fotografijo obravnavanega problema in zemljevid ogroženih območij s spletne strani. - Zapišite kaj ste novega spoznali v vaši temi. - Ugotovitve in spoznanja boste uredili v obliki elektronskih prosojnic kot predstavitev pri pouku POP.	
Vprašanja:	
⇒ Pojasni pojem globalnega segrevanja ozračja?	
Globalno segrevanje ozračja pomeni naraščanje povprečne temperature Zemlje zaradi povečanja toplogrednih plinov v ozračju, predvsem zaradi človeških dejavnosti, kot so izgorevanje fosilnih goriv in krčenje gozdov.	
Vir (spletni naslov): https://sl.wikipedia.org/wiki/Globalno_segrevanje	
⇒ S podatki utemeljite pojav globalnega segrevanja ozračja (lahko utemeljite s pomočjo grafikona, ki ga kopirate in prilepite v datoteko).	
	Globalno segrevanje ozračja je posledica povečanja koncentracije toplo grednih plinov (kot je CO ₂) v ozračju, predvsem zaradi človeških dejavnosti, kot so sežiganje fosilnih goriv, krčenje gozdov in industrijski procesi. To povzroča dvig globalnih temperatur, taljenje ledenikov, dvigovanje morske gladine in povečanje ekstremnih vremenskih dogodkov, kot so vročinski valovi, poplave in suše. https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1099/index3.html
⇒ Slika: Učinek tople grede	⇒ Zemljevid: Območja v katerih je naraščanje temperatur največje.
	
Vir (spletni naslov): https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1099/index2.html	Vir (spletni naslov): https://sl.wikipedia.org/wiki/Globalno_segrevanje
Vprašanja za samoevalvacijo in refleksijo	
Kaj te je pri tej raziskavi najbolj presenetilo?	
V tej raziskavi me je najbolj presenetilo kako se svet segreva v primerjavi z prejšnjimi leti in daje nam same negativne posledice.	
Kako bi povzeli glavne ugotovitve skupine (v treh stavkih)?	
Ugotovila sva, da se ozračje segreva, v ozračje se izpuša več in več škodljivih plinov. Zaradi teh dejavnikov pa se tanjša ozonski plašč, posledica tega pa je globalno segrevanje in višanje morske gladine. Pomenbno je da se zavedano da če bomo tako nadaljevali bo nastala absolutna katastrofa.	
Kako ocenjuješ delo in sodelovanje sošolcev v skupini? Pojasni zakaj.	
Delo je bilo zelo zanimivo saj sva se naučila veliko novih stvari. Take vrste seminarских nalog mi je zelo všeč saj imam rad delo po skupinah.	
Kaj bi lahko naslednjič naredili bolje?	
Nič, saj sva se zdaj najbolj potrudila in v celoti odgovorila in najda podatke.	

Slika 46: Primer naloge z izpolnjenim učnim listom

4.2 Doseganje vzgojno-izobraževalnih ciljev

V okviru aktivnosti so učenci uspešno dosegli vse zastavljene cilje na področju DK.

Na področju informacijske in podatkovne pismenosti so znali jasno opredeliti, kaj bodo iskali v digitalnih okoljih in zakaj. Pri iskanju podatkov, informacij in digitalnih vsebin so natančno pojasnili način iskanja, dostopa in krmarjenja med viri. Vire so znali kritično ovrednotiti glede na njihovo verodostojnost, prav tako pa so smiselno presojali najdene podatke in informacije. Pridobljene vsebine so ustrezno shranjevali, jih organizirali v strukturiranem okolju spletne učilnice in jih znali ponovno priklicati, ko so jih potrebovali.

Na področju komuniciranja in sodelovanja so učenci učinkovito uporabljali situaciji primerna komunikacijska sredstva in digitalna okolja. Znali so deliti podatke in vsebine z uporabo ustreznih tehnologij ter pri tem dosledno navajali vire in avtorje.

Pri ustvarjanju digitalnih vsebin so ustvarili raznolike digitalne vsebine v običajnih formatih. S pomočjo digitalnih orodij so že obstoječe vsebine smiselno nadgradili z novimi idejami ter pri tem uporabljali in razlagali osnovne ukaze za reševanje preprostih nalog z računalniškimi orodji.

Na področju varnosti so učenci ravnali odgovorno in varno. Zavedali so se pomena varovanja osebnih podatkov in z ustreznim ravnanjem skrbeli za v spoštovanje avtorskih pravic in navajanje virov.

Tudi na področju reševanja problemov so pokazali visoko stopnjo samostojnosti. Uporabljali so digitalna orodja za ustvarjanje, prilagajanje in izboljševanje različnih vsebin, tako samostojno kot v skupini. Poleg tega so aktivno spremljali svoj napredek na digitalnem področju in si prizadevali za njegovo izboljšanje.

4.3 Evalvacija dela

Po opravljenih učnih urah smo izvedli analizo doseženih ciljev. Napredek dijakov je bil spremljan z metodami, kot so: opazovanje sodelovanja pri skupinskem delu (sodelovanje, delitev nalog, raba orodij), sprotne dajanje povratnih informacij učitelja glede na kriterije uspešnosti (jasnost predstavitev, pravilno navajanje virov, oblikovanje grafov) ter refleksija in samoevalvacija. Vsaka skupina je bila deležna formativne povratne informacije – pohvaljene so bile učinkovite rešitve in predlagane možnosti izboljšav (npr. bolj jasna infografika, manj besedila, več vizualnih poudarkov).

S spletnim orodjem Mentimeter smo opravili refleksijo učečih in zbrali povratne informacije z namenom, da pridobimo vpogled v njihovo doživljanje aktivnosti ter identificiramo morebitna področja izboljšav. Odzivi učečih kažejo, da uporaba digitalnih orodij večini ne povzroča težav

(slika 6). Učencem se zdi najzahtevnejše iskanje podatkov, sledi faza priprave elektronskih prosojnic in nato faza izpolnjevanja učnega lista (slika 5). Vzdušje med uro večina ocenjuje kot sproščeno in zanimivo (slika 8). Kot všečno navajajo delo z računalnikom, energijo v razredu, sproščeno delo, zanimivo razlago, nova spoznanja. Predlagali so ukrepe za zmanjšanje onesnaženosti voda (recikliranje, ozaveščanje ipd.) (slika 7) in zraka (manj izpustov, vožnja z avtobusom). Na vprašanje o dejavnikih globalnega segrevanja so pravilno sklepali, da jih povzročajo družbeni dejavniki.



Slika 47: Težave pri reševanju nalog



Slika 48: Uspešnost uporabe digitalnih orodij



Slika 49: Predlogi za zmanjšanje onesnaženosti voda



Slika 50: Ocena vzdušja med uro

4.4 Kolegialne hospitacije

V času predstavitve smo k sodelovanju na hospitacije povabili kolege s Srednje medijske in grafične šole iz Ljubljane, ki so naš projektni partner. S pomočjo opazovalnega protokola je bila izvedena evalvacija našega dela, kolegi pa so po opravljenih hospitacijah izpolnili še anketo o kolegialnih hospitacijah (Bone et al. 2022, str. 105-108). Iz odgovorov ugotavljamo, da so bili cilji učne ure pred opazovanjem jasno predstavljeni. Dijaki so imeli dovolj informacij o tem, kaj bodo med uro opazovali. Kolegi so pozitivno ocenili vključenost digitalnih orodij za doseganje DK in izbor uporabljenih metod dela. Pohvalili so medpredmetno povezovanje, kar potrjuje, da je bila učna ura zasnovana celostno in interdisciplinarno. Med drugim so opazovalci potrdili, da smo uporabili inovativne didaktične pristope, in izrazili zadovoljstvo nad potekom učne ure.

5. Zaključek

605

Učni scenarij dokazuje, da je možno na srednješolski ravni celostno razvijati DK, kot jih opredeljuje DigComp 2.2, in ob tem obravnavati aktualne družbene izzive. Poudarek na ustvarjalnosti, odgovorni rabi tehnologije in sodelovalnem učenju gradi temelje za oblikovanje digitalno pismenega državljana prihodnosti. V prvem delu, v katerem smo pozornost namenili brskanju, iskanju in filtriranju podatkov, so dijaki uporabljali mobilne telefone, ki pa za celovitejšo predstavitev podatkov niso primerni. Izvedba učne situacije zahteva uporabo računalnika. Mobilni telefoni ne omogočajo nadaljnje stopnje dela, t.j. urejanje podatkov in pripravo predstavitve.

Dijakom je bilo samostojno brskanje in iskanje podatkov po spletnih straneh všečno. Uspešno so poiskali določene informacije, manj uspešno pa so jih uporabili v sintezi, pri kateri so potrebovali pomoč učitelja. Dijaki v refleksiji zapišejo: »Zelo mi je bilo všeč, da smo lahko sami izbirali orodja in način predstavitve – tako smo pokazali svojo ustvarjalnost.« Uporabna pa je bila tudi misel: »Zdi se mi koristno, da smo morali navesti vire in razmisliti, ali so res zanesljivi.«

Delo so opravili individualno oziroma v parih, pri čemer je vsak posameznik odprl nalogo v spletni učilnici, jo izpolnil in tudi oddal. Uporabljena so bila ustrezna orodja, ki so na ravni 1 in 2 zadostila našim pričakovanjem. Ocenjujemo, da so bili učni cilji v zvezi z DK doseženi. Jasna navodila in predhodna razlaga so dijake usmerili na pravo pot.

6. Viri

DigComp 2.2: okvir digitalnih kompetenc za državljane: z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2023. ISBN 978-961-03-0794-5.

Pavlič Škerjanc, K. Prerezi skozi sistem sodelovalnega in timskega poučevanja. *Vzgoja in izobraževanje*, 2012, 43, št. 3/4, str. 30 - 38.

Sambolič Beganović, A. Digitalne tehnologije pri pouku. V: *Zakaj digitalna strategija?: Priporočila snovalcem digitalnih strategij*, 2023, str. 5 - 7.

Skvarč, M. in Bone, J. Protokoli. V: *Opazovati, povezovati, sodelovati, učiti se drug od drugega: Pomen kolegialnih hospitacij, mreženj in delovanja projektnih timov za razvojno delovanje vrtca in šole*, 2022, str. 105 - 108.