

Zbornik 28. mednarodne multikonference
INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2025
Zvezek G

Proceedings of the 28th International Multiconference
INFORMATION SOCIETY – IS 2025
Volume G

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi
Education in Information Society

Urednika / Editors

Uroš Rajkovič, Borut Bataj

<http://is.ijs.si>

10 October 2025 / 10 October 2025
Ljubljana, Slovenia

Urednika:

Uroš Rajkovič
Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru

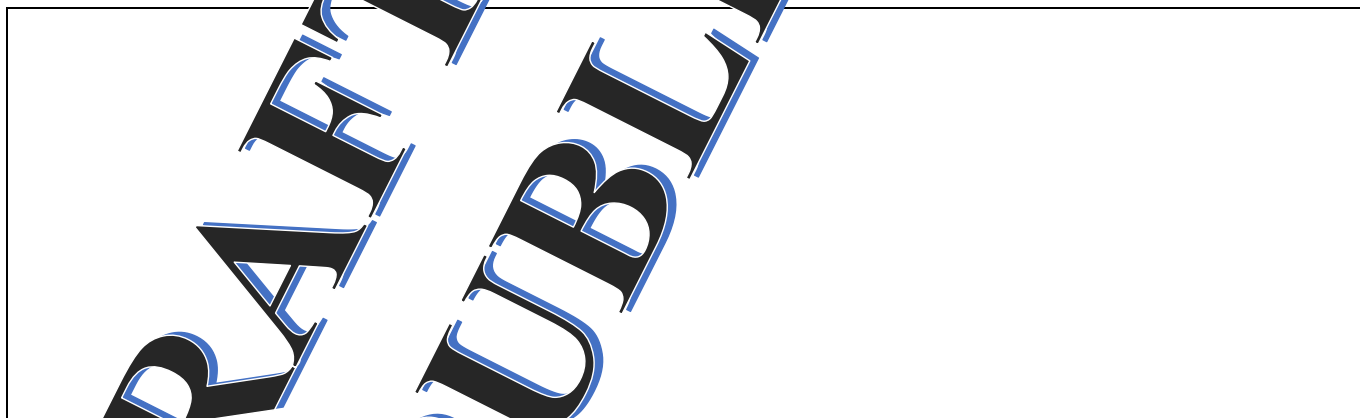
Borut Batagelj
Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

Založnik: Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
Priprava zbornika: Mitja Lasič, Vesna Lasič, Ljubljana
Oblikovanje naslovnice: Vesna Lasič

Dostop do e-publikacije:
<http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety>

Ljubljana, oktober 2025

Informacijska družba
ISSN 2630-371X



PREDGOVOR MULTIKONFERENCI INFORMACIJSKA DRUŽBA 2025

28. mednarodna multikonferenca *Informacijska družba* se odvija v času izjemne rasti umetne inteligence, njenih aplikacij in vplivov na človeštvo. Vsako leto vstopamo v novo dobo, v kateri generativna umetna inteligenca ter drugi inovativni pristopi oblikujejo poti k superinteligenci in singularnosti, ki bosta krojili prihodnost človeške civilizacije. Naša konferenca je tako hkrati tradicionalna znanstvena in akademsko odprta, pa tudi inkubator novih, pogumnih idej in pogledov.

Letošnja konferenca poleg umetne inteligence vključuje tudi razprave o perečih temah današnjega časa: ohranjanje okolja, demografski izzivi, zdravstvo in preobrazba družbenih struktur. Razvoj UI ponuja rešitve za številne sodobne izzive, kar poudarja pomen sodelovanja med raziskovalci, strokovnjaki in odločevalci pri oblikovanju trajnostnih strategij. Zavedamo se, da živimo v obdobju velikih sprememb, kjer je ključno, da z inovativnimi pristopi in poglobljenim znanjem ustvarimo informacijsko družbo, ki bo varna, vključujoča in trajnostna.

V okviru multikonference smo letos združili dvanajst vsebinsko raznolikih srečanj, ki odražajo širino in globino informacijskih ved: od umetne inteligence v zdravstvu, demografskih in družinskih analiz, digitalne preobrazbe zdravstvene nege ter digitalne vključenosti v informacijski družbi, do raziskav na področju kognitivne znanosti, zdrave dolgoživosti ter vzgoje in izobraževanja v informacijski družbi. Pridružujejo se konference o legendah računalništva in informatike, prenosu tehnologij, mitih in resnicah o varovanju okolja, odkrivanju znanja in podatkovnih skladiščih ter seveda Slovenska konferenca o umetni inteligenci.

Poleg referatov bodo okrogle mize in delavnice omogočile poglobljeno izmenjavo mnenj, ki bo pomembno prispevala k oblikovanju prihodnje informacijske družbe. »Legende računalništva in informatike« predstavljajo domači »Hall of Fame« za izjemne posameznike s tega področja. Še naprej bomo spodbujali raziskovanje in razvoj, odličnost in sodelovanje; razširjeni referati bodo objavljeni v reviji *Informatica*, s podporo dolgoletne tradicije in v sodelovanju z akademskimi institucijami ter strokovnimi združenji, kot so ACM Slovenija, SLAIS, Slovensko društvo Informatika in Inženirska akademija Slovenije.

Vsako leto izberemo najbolj izstopajoče dosežke. Letos je nagrado *Michie-Turing* za izjemen življenjski prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe prejel **Niko Schlamberger**, priznanje za raziskovalni dosežek leta pa **Tome Eftimov**. »Informacijsko limono« za najmanj primerno informacijsko tematiko je prejela odsotnost obveznega pouka računalništva v osnovnih šolah. »Informacijsko jagodo« za najboljši sistem ali storitev v letih 2024/2025 pa so prejeli Marko Robnik Šikonja, Damir Vreš in Simon Krek s skupino za slovenski veliki jezikovni model GAMS. Iskrene čestitke vsem nagrajencem!

Naša vizija ostaja jasna: prepoznati, izkoristiti in oblikovati priložnosti, ki jih prinaša digitalna preobrazba, ter ustvariti informacijsko družbo, ki koristi vsem njenim članom. Vsem sodelujočim se zahvaljujemo za njihov prispevek — veseli nas, da bomo skupaj oblikovali prihodnje dosežke, ki jih bo soustvarjala ta konferenca.

Mojca Ciglarič, predsednica programskega odbora
Matjaž Gams, predsednik organizacijskega odbora

FOREWORD TO THE MULTICONFERENCE INFORMATION SOCIETY 2025

The 28th International Multiconference on the Information Society takes place at a time of remarkable growth in artificial intelligence, its applications, and its impact on humanity. Each year we enter a new era in which generative AI and other innovative approaches shape the path toward superintelligence and singularity — phenomena that will shape the future of human civilization. The conference is both a traditional scientific forum and an academically open incubator for new, bold ideas and perspectives.

In addition to artificial intelligence, this year's conference addresses other pressing issues of our time: environmental preservation, demographic challenges, healthcare, and the transformation of social structures. The rapid development of AI offers potential solutions to many of today's challenges and highlights the importance of collaboration among researchers, experts, and policymakers in designing sustainable strategies. We are acutely aware that we live in an era of profound change, where innovative approaches and deep knowledge are essential to creating an information society that is safe, inclusive, and sustainable.

This year's multiconference brings together twelve thematically diverse meetings reflecting the breadth and depth of the information sciences: from artificial intelligence in healthcare, demographic and family studies, and the digital transformation of nursing and digital inclusion, to research in cognitive science, healthy longevity, and education in the information society. Additional conferences include Legends of Computing and Informatics, Technology Transfer, Myths and Truths of Environmental Protection, Knowledge Discovery and Data Warehouses, and, of course, the Slovenian Conference on Artificial Intelligence.

Alongside scientific papers, round tables and workshops will provide opportunities for in-depth exchanges of views, making an important contribution to shaping the future information society. *Legends of Computing and Informatics* serves as a national »Hall of Fame« honoring outstanding individuals in the field. We will continue to promote research and development, excellence, and collaboration. Extended papers will be published in the journal *Informatica*, supported by a long-standing tradition and in cooperation with academic institutions and professional associations such as ACM Slovenia, SLAIS, the Slovenian Society Informatika, and the Slovenian Academy of Engineering.

Each year we recognize the most distinguished achievements. In 2025, the Michie-Turing Award for lifetime contribution to the development and promotion of the information society was awarded to **Niko Schlamberger**, while the Award for Research Achievement of the Year went to **Tome Eftimov**. The »Information Lemon« for the least appropriate information-related topic was awarded to the absence of compulsory computer science education in primary schools. The »Information Strawberry« for the best system or service in 2024/2025 was awarded to Marko Robnik Šikonja, Damir Vreš and Simon Krek together with their team, for developing the Slovenian large language model GAMS. We extend our warmest congratulations to all awardees.

Our vision remains clear: to identify, seize, and shape the opportunities offered by digital transformation, and to create an information society that benefits all its members. We sincerely thank all participants for their contributions and look forward to jointly shaping the future achievements that this conference will help bring about.

Mojca Ciglarič, Chair of the Program Committee
Matjaž Gams, Chair of the Organizing Committee

KONFERENČNI ODBORI

CONFERENCE COMMITTEES

International Programme Committee

Vladimir Bajic, South Africa
Heiner Benking, Germany
Se Woo Cheon, South Korea
Howie Firth, UK
Olga Fomichova, Russia
Vladimir Fomichov, Russia
Vesna Hljuz Dobric, Croatia
Alfred Inselberg, Israel
Jay Liebowitz, USA
Huan Liu, Singapore
Henz Martin, Germany
Marcin Paprzycki, USA
Claude Sammut, Australia
Jiri Wiedermann, Czech Republic
Xindong Wu, USA
Yiming Ye, USA
Ning Zhong, USA
Wray Buntine, Australia
Bezalel Gavish, USA
Gal A. Kaminka, Israel
Mike Bain, Australia
Michela Milano, Italy
Derong Liu, Chicago, USA
Toby Walsh, Australia
Sergio Campos-Cordobes, Spain
Shabnam Farahmand, Finland
Sergio Crovella, Italy

Organizing Committee

Matjaž Gams, chair
Mitja Luštrek
Lana Zemljak
Vesna Koricki
Mitja Lasič
Blaž Mahnič

Programme Committee

Mojca Ciglarich, chair
Bojan Orel
Franc Solina
Viljan Mahnič
Cene Bavec
Tomaž Kalin
Jozsef Györkös
Tadej Bajd
Jaroslav Berce
Mojca Bernik
Marko Bohanec
Ivan Bratko
Andrej Brodnik
Dušan Caf
Saša Divjak
Tomaž Erjavec
Bogdan Filipič
Andrej Gams
Matjaž Gams
Mitja Luštrek
Marko Grobelnik
Nikola Guid

Marjan Heričko
Borka Jerman Blažič Džonova
Gorazd Kandus
Urban Kordeš
Marjan Krisper
Andrej Kuščer
Jadran Lenarčič
Borut Likar
Janez Malačič
Olga Markič
Dunja Mladenich
Franc Novak
Vladislav Rajkovič
Grega Repovš
Ivan Rozman
Niko Schlamberger
Gašper Slapničar
Stanko Strmčnik
Jurij Šilc
Jurij Tasič
Denis Trček
Andrej Ule

Boštjan Vilfan
Baldomir Zajc
Blaž Zupan
Boris Žemva
Leon Žlajpah
Niko Zimic
Rok Piltaver
Toma Strle
Tine Kolenik
Franci Pivec
Uroš Rajkovič
Borut Batagelj
Tomaž Ogrin
Aleš Ude
Bojan Blažica
Matjaž Kljun
Robert Blatnik
Erik Dovgan
Špela Stres
Anton Gradišek

KAZALO / TABLE OF CONTENTS

<i>Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi / Education in Information Society</i>	1
PREDGOVOR / FOREWORD	3
PROGRAMSKI ODBORI / PROGRAMME COMMITTEES	5
Merjenje osvetljenosti v učilnici / Albreht Jaka	7
Razvoj in implementacija vaj za poučevanje industrijske robotike / Arh Andrej	11
IKT v izobraževanju: primer dobre prakse vključevanja dijakinj v kibernetsko varnost / Benić Horvat Ana	15
Simulacija kadrovskega procesa pridobivanja kadrov v visokošolskem izobraževanju s pomočjo programa Manatal / Bernik Nejc	19
Uporaba umetne inteligence pri delu z učenci priseljenci / Carmona Natalija	23
Vloga povezovanja kemijskih vsebin s toksikologijo in inovativnimi pedagoškimi pristopi pri pouku kemije / Cebin Nika	27
Comparative Analysis of Air Pollution in Ljubljana and Murska Sobota Using Automated Data Collection / Dlouhy Matjaž	30
Varno delo v laboratoriju in iskanje informacij na spletu / Doljak Jasmina	33
Stripovski večer šestošolcev / Drvarič Radmila	36
Superračunalnik Vega / Drvarič Radmila	38
Učenje angleščine z aplikacijo Flashcards World: Podpora učencem z disleksijo / Harman Tina	41
Digitalni stres med dijaki: kako ga prepoznamo in obravnavamo v šolskem prostoru / Hiršman Hana	45
Študij na daljavo v praksi: osebna izkušnja e-učenja / Horvat Sara	51
Učenje z izzivom: Tematska razredna ura skozi digitalno sobo pobega / Kokec Barbara	54
Z načrtnim pristopom do kakovostnejših posnetkov / Kompara Žvokelj Urška	58
Vloga umetne inteligence pri razvoju spletne prodaje prehranskih dopolnil z družbeno odgovornim pristopom / Kostevc Redek Aljaž, Krstić Mihajlo, Doustmohammadi Danial, Doustmohammadi Diana, Velušček Andraž	61
Vloga umetne inteligence pri učenju v osnovnih in srednjih šolah z zornega kota učencev in dijakov / Kostevc Redek Aljaž, Kostevc Redek Žiga	64
Družbena omrežja kot prostor refleksije in preoblikovanja pedagoških praks / Kumer Špela	68
Vloga šolske knjižnice pri premagovanju izzivov sodobnega učenja / Lah Branka	72
Raziskovanje konceptov umetne inteligence z dejavnostmi računalništva brez računalnika v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole / Lampret Klara, Nančovska Šerbec Irena	76
Priporočila iz podatkov: SQL v akciji / Lazarevič Aleksandar	82
Od štoparice do pametnega telefona: posodobitev fizikalnih laboratorijskih vaj z videoanalizo / Leskovar Kristina	86
Digitalni detox – IKT in razgibavanje za računalnikom / Markuta Helena	90
Z Minecraftom utrjujemo znanje / Mrkela Vesna	94
Poučevanje algoritmov in programiranja z Arduino: izkušnje iz projekta KATARINA / Muha Simon	96
Canva kot orodje za varno in ustvarjalno digitalno učenje / Osojnik Helena Mai	100
ChatGPT v podporo vodenju v osnovni šoli / Pajnik Tina, Strgar Sonja	105
Paradoks digitalnega znanja: Kako so video izobraževalni filmi hkrati rešitev in izziv sodobne pedagogike / Paska Dejan	110
Pilotni razvoj spletne učne podpore za učence prilagojenega programa OŠ z NIS: razvoj gradiv in vzpostavitev spletišča / Perez Yeisy Alexandra, Skumavc Gregor, Marolt Marjeta	114
E-technologies and E-monitoring in Education: Comparative Practices in the UK, Ireland, Slovenia and the US / Pestotnik Stres Svit, Pestotnik Stres Dora, Stres Špela	119
Utrjevanje ure z uporabo IKT v 3. razredu / Plestenjak Neža	127
Uporaba IKT pri pouku dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli / Podmenik Katja	131
Motivacija za učenje drugega tujega jezika v srednji šoli / Rajhman Tina	134
Izobraževanje v vrtincu umetne inteligence / Rajković Vladislav	137
Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov / Rehberger Roman	139
Spoznavanje grafov in lastnosti kotnih funkcij s ChatGpt-jem / Rogelj Marija	144
Varnost na internetu – izziv današnjega časa / Rojko Tjaša	148

Umetna inteligenca kot soustvarjalec učnih iger: primer sobe pobega pri pouku angleščine / Rolih Eva	151
WebQuest kot orodje za razvijanje jezikovnih in digitalnih kompetenc pri pouku angleščine / Rolih Eva.....	155
Uporaba digitalnih orodij za razvijanje pismenosti in matematičnih spretnosti v 1. razredu / Rubin Mateja	158
Krepitev bralne pismenosti pri učno šibkejših učencih / Skumavc Nuša	162
Uporaba uradnih statističnih podatkov v izobraževanju / Strnad Barbara	166
Umetna inteligenca kot učiteljev pomočnik pri sestavljanju pisnih ocenjevanj znanja iz angleščine v srednji šoli/ Škrlec Rok	170
Aplikacija za načrtovanje dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli / Šuštaršič Urška.....	174
Vpliv dela na daljavo na uporabo digitalnih orodij in trajne spremembe v pedagoškem razvoju osnovnošolskih učiteljev / Tegelj Anja	177
Vrednost učitelja in učnih pripomočkov pri pouku slovenščine v srednji šoli / Teran Maja	181
Inovativni pristopi k domačemu branju: preberemo, pogledamo, posnamemo / Vešligaj Nuša	184
Izdelava slušnih nalog in zvočnih posnetkov za pouk angleščine / Vrčko Marina	189
Priprava učnega gradiva za učence v posebnem programu vzgoje in izobraževanja / Zalokar Živa	192
Uporaba orodja ChatGPT pri pouku zgodovine v srednji šoli / Zupančič Dominika.....	196
Indeks avtorjev / Author index	199

Zbornik 28. mednarodne multikonference
INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2025
Zvezek G

Proceedings of the 28th International Multiconference
INFORMATION SOCIETY – IS 2025
Volume G

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi
Education in Information Society

Urednika / Editors

Uroš Rajkovič, Borut Bataj

<http://is.ijs.si>

10 October 2025 / 10 October 2025
Ljubljana, Slovenia

PREDGOVOR

Pred vami je zbornik 28. konference Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi – VIVID 2025, ki je potekala 10. oktobra 2025 na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani. Tudi letos se je zbrala raznolika skupnost raziskovalcev, učiteljev, praktikov in študentov, ki s svojimi prispevki bogatijo razpravo o izzivih in priložnostih sodobne vzgoje in izobraževanja.

Digitalna preobrazba, ki jo poganjajo umetna inteligenca, podatkovna znanost in hitro razvijajoče se tehnologije, nas spodbuja k razmisleku, kako te spremembe vključevati v pedagoško prakso. Rdeča nit letošnje konference je iskanje ravnotežja med tehnologijo in človečnostjo – kako tehnologija lahko podpira, ne pa nadomešča, pristne odnose v procesu učenja in poučevanja.

Konferenca odpira prostor za razprave o učenju po meri učenca, etični rabi umetne inteligence, krepitvi digitalnih kompetenc ter pomenu kritičnega mišljenja in ustvarjalnosti v dobi avtomatizacije. Prispevki, zbrani v tem zborniku, osvetljujejo tako teoretične vidike kot praktične primere iz različnih ravni izobraževanja – od osnovnošolske vzgoje do univerzitetnega in vseživljenjskega učenja.

VIVID 2025 ni le akademski dogodek, temveč stičišče idej, navdiha in inovacij, ki kažejo pot v prihodnost izobraževanja. Upamo, da vam bo zbornik v pomoč pri vašem delu, raziskovanju in ustvarjanju novih pedagoških pristopov.

Uredniški odbor

FOREWORD

This volume presents the proceedings of the 28th Conference on Education in the Information Society – VIVID 2025, which took place on October 10, 2025, at the Jožef Stefan Institute in Ljubljana. Once again, a diverse community of researchers, teachers, practitioners, and students gathered to enrich the discussion on the challenges and opportunities of modern education with their contributions.

The digital transformation, driven by artificial intelligence, data science, and rapidly evolving technologies, encourages us to reflect on how these changes can be integrated into pedagogical practice. The central theme of this year's conference is the search for a balance between technology and humanity – how technology can support, rather than replace, genuine relationships in the process of teaching and learning.

The conference opens space for discussions on personalization of learning, ethical use of artificial intelligence, strengthening of digital competences, and the importance of critical thinking and creativity in the age of automation. The contributions collected in this proceedings highlight both theoretical perspectives and practical examples from various levels of education – from primary school to university and lifelong learning.

VIVID 2025 is not only an academic event, but also a hub of ideas, inspiration, and innovation that indicate the path toward the future of education. We hope that these proceedings will serve as a resource in your work, research, and in the creation of new pedagogical approaches.

Editorial Board

PROGRAMSKI SVET / STEERING COMMITTEE

Matjaž Gams (chair), Institut Jožef Stefan

Vladimir Batagelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Saša Divjak, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Ivan Gerlič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Vladislav Rajkovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede in Institut Jožef Stefan

Niko Schlamberger, Slovensko društvo Informatika

Franc Solina, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Polona Šprajc, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Olga Šušteršič

Rado Wechtersbach

PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAMME COMMITTEE

Uroš Rajkovič (chair), Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Borut Batagelj (co-chair), Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Zvone Balantič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Tadeja Batagelj, Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše Maribor

Igor Bernik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede

Mojca Bernik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Janez Bešter, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Uroš Breskvar, Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana

Andrej Brodnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko in Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

Borut Čampelj, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport RS

Dejan Dinevski, Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta

Tomi Dolenc, ARNES

Marjan Heričko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Eva Jereb, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Mirjana Kljajić Borštnar, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Alenka Krapež, Gimnazija Vič

Branislav Šmitek, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Srečo Zakrajšek, Fakulteta za medije

RECENZENTI / REVIEWERS

Borut Batagelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Tadeja Batagelj, Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše Maribor

Marko Novaković, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Uroš Rajkovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Iztok Škof, Osnovna šola Toma Brejca Kamnik

Marko Urh, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Vladislav Rajkovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Borut Werber, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Jasmina Žnidaršič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Merjenje osvetljenosti v učilnici

Measurement of Illuminance in the Classroom

Jaka Albreht
Srednja tehniška šola
Šolski center Kranj
Kranj, Slovenija
jaka.albreht@sckr.si

POVZETEK

V članku je obravnavana pomembnost ustrezne osvetljenosti v šolskih učilnicah, saj ta vpliva na počutje in koncentracijo dijakov. Predstavljena so priporočila glede osvetljenosti (300 – 500 lx) in vloga naravne in umetne svetlobe. V osrednjem delu je opisan merilni sistem, ki je bil zasnovan na platformi Arduino, nizkocenovnih senzorjih in programskem okolju LabView. Rezultate meritev smo primerjali tudi s profesionalnim Vernierjevim merilnikom osvetljenosti.

Meritve smo izvedli v dveh učilnicah, kjer so bile nameščene starejše fluorescentne sijalke in novejša LED svetila. Rezultati so pokazali, da nizkocenovni senzorji dobro zaznavajo spremembe svetlobe, vendar se absolutne vrednosti med njimi razlikujejo zaradi različnih spektralnih občutljivosti in kalibracije. V učilnici z LED razsvetljavo je bila osvetljenost ustrezna tako pri umetni kot pri naravni svetlobi, medtem ko v učilnici s fluorescentnimi sijalkami ob naravni svetlobi ni bilo mogoče doseči priporočene ravni.

Uspelo nam je razviti merilni sistem, ki je preprost, cenovno ugoden in primeren za izobraževalno rabo. Dijakom omogoča, da preko praktičnih meritev spoznajo osnovne fizikalne pojme ter kritično ovrednotijo učne pogoje.

KLJUČNE BESEDE

Osvetljenost, Arduino, Vernier, LabView, LED, senzorji

ABSTRACT

The article discusses the importance of appropriate classroom lighting, as it affects students' well-being and concentration. Recommendations regarding illuminance levels (300 – 500 lx) and the role of natural and artificial light are presented. The core of the study describes a custom measurement system, built on the Arduino platform, low-cost sensors and LabView software. The results were also compared with a professional Vernier light sensor.

Measurements were carried out in two classrooms, one equipped with older fluorescent lamps and the other with modern LED lighting. The results showed that low-cost sensors reliably detect changes in light conditions, although their absolute values differ due to variations in spectral sensitivity and calibration. In the LED-lit classroom, illuminance was adequate under both natural and artificial light, while in the classroom with fluorescent lamps the recommended levels could not be achieved with natural light alone.

We successfully developed a simple, cost-effective measurement system suitable for educational use. It enables students to learn basic physical concepts through practical experiments and to critically assess classroom conditions.

KEYWORDS

Illuminance, Arduino, Vernier, LabView, LED, sensors

1 UVOD

Dijaki v šolskih učilnicah preživijo velik del dneva, zato je pomembno kako se tam počutijo. Potrebno je zagotoviti primerne pogoje kot so ustrezna prezračevnost, temperatura, vlažnost in osvetljenost. Prav osvetljenosti se bomo v tem prispevku podrobneje posvetili. Zanimalo nas je kakšna je primerna osvetljenost v učilnici in ali uspemo s pravilno izbiro umetne in naravne svetlobe zadostiti priporočilom stroke. S tem namenom smo razvili merilni sistem, ki je vključeval dva nizkocenovna senzorja osvetljenosti in rezultate našega merilnega sistema primerjali s profesionalnim merilnikom osvetljenosti.

2 PRIPOROČENA OSVETLJENOST

Priporočena raven osvetljenosti v učilnici je med 300 in 500 luks [1]. Taka raven naj bi pomagala preprečiti utrujenost oči in ohranjala osredotočenost med poukom. Dobro je, da je osvetljenost enakomerno porazdeljena po celotni učilnici. Barvna temperatura naj bi bila med 4000 K in 5000 K [2]. S stališča energetske učinkovitosti je najboljša izbira LED osvetlitve.

Najboljša je naravna dnevna svetloba. Včasih je potrebno zaradi nezadostne naravne svetlobe poseči po umetni svetlobi, da zagotovimo ustrezno osvetljenost. Pri dnevni svetlobi se pojavljajo težave zaradi bleščanja, če sonce sveti neposredno skozi okna na mesta kjer so dijaki. V primeru uporabe projektorja je potrebno zagniti zavese in se poslužiti umetne osvetlitve.

Fluorescenčne sijalke lahko povzročijo utripanje, kar poveča obremenitev oči. Raziskave kažejo, da naravna svetloba krepi naše kognitivne sposobnosti [3]. Naravna svetloba poveča razpoloženje in osredotočenost, bela svetloba izboljša budnost, topla svetloba pa izboljša sprostitve.

3 OSNOVNI POJMI

Preden nadaljujemo, si za boljše razumevanje oglejmo nekaj osnovnih pojmov.

- Osvetljenost (E) izražamo v luksih (lux, lx) in pove koliko svetlobnega toka pade na površino.
- Svetlobni tok (Φ) pa je odvisen od količine svetlobe, ki jo svetlobni vir odda v eni sekundi v vse smeri.

Osvetljenost izračunamo po enačbi:

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

kjer je:

- Φ svetlobni tok v luminih [lm]
- A površina v kvadratnih metrih

Svetlobni tok izračunamo po enačbi:

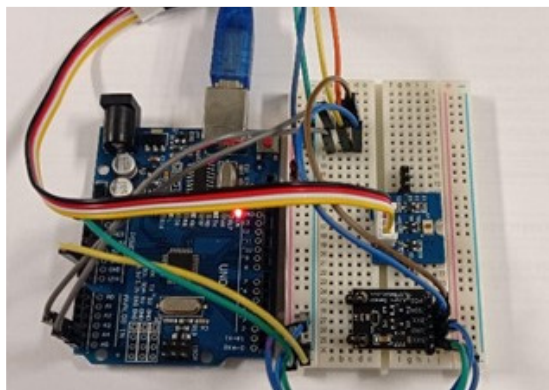
$$\Phi = I \cdot \Omega$$

kjer je:

- I svetlobna jakost (svetilnost) v kandelah [cd]
- Ω prostorski kot v steradianih [sr]

4 MERILNI SISTEM

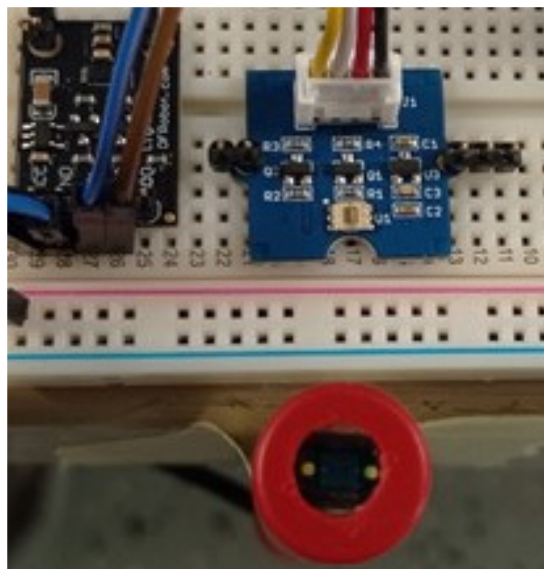
Naš merilni sistem (Slika 1) temelji na razvojni platformi Arduino, na katero smo priključili dva nizkocenovna senzorja osvetljenosti (BH1750 in TSL2561). Podatke smo preko povezave USB pošiljali na prenosni računalnik, kjer je bilo nameščeno programsko okolje LabView. Rezultate meritev smo izvozili v Excel in prikazali v obliki grafov. Poleg lastnega merilnega sistema smo uporabili tudi Vernierjev senzor osvetljenosti s pripadajočim vmesnikom in programskim okoljem, ki omogoča prikaz in obdelavo meritev.



Slika 1: Merilni sistem

Oglejmo si primerjavo in lastnosti vseh treh senzorjev (Slika 2, Tabela 1). Vernierjev senzor LS-BTA smo uporabljali v kombinaciji z vmesnikom LabQuest (Slika 3), ki nam omogoča tudi povezavo z računalnikom, kjer je mogoča analiza in prikaz podatkov na grafu. Merilnik vsebuje fotodiodo, ki zaznava svetlobo. Večja kot je osvetljenost, večji je analogni napetostni signal, ki ga senzor odda. Izbiramo lahko med 3 območji merjenja. Za naše potrebe smo izbrali območje od 0 do 6000 lx, kar se običajno uporablja za merjenje osvetljenosti v notranjih prostorih. V tem območju merjenja znaša resolucija 2 lx.

Prednosti Vernierjevega merilnika osvetljenosti so: tovarniška kalibracija, podatke dobimo v luksih, lahko izbiramo merilno območje, možna je povezljivost z Vernier merilno opremo, robustna izdelava. Kot slabosti pa lahko navedemo visoko ceno (60 – 90 €), potrebna je Vernier programska oprema, senzor ni združljiv s standardnimi mikrokontrolerji (Arduino) ter ni primeren za industrijsko ali komercialno rabo, temveč predvsem za poučevanje.



Slika 2: Senzorji osvetljenosti

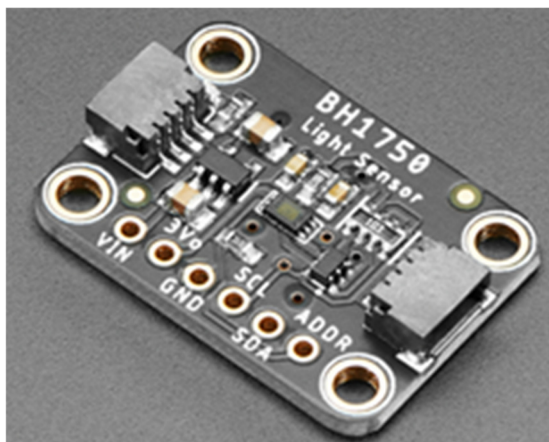


Slika 3: Vernierjev senzor LS-BTA in vmesnik LabQuest

Senzor BH1750 (Slika 4) je zelo priljubljen za merjenje osvetljenosti v notranjih prostorih. Enostavno ga povezujemo z razvojnimi ploščami kot je npr. Arduino, kjer uporabljamo I2C povezavo. Omogoča nam neposreden izračun osvetljenosti v lux. Spektralna občutljivost je največja okrog 560 nm, kar je podobno človeškemu očesu.

TSL2561 (Slika 5) je naprednejši senzor, ki ima dve fotodiodi, kjer ena meri samo IR spekter. Primeren je za kompleksnejše in

natančne aplikacije. S primerno nastavitvijo časa integracije in ojačenja lahko dosežemo dobro ločljivost.



Slika 4: Senzor BH1750



Slika 5: Senzor TSL2561

Tabela 1: Primerjava senzorjev

Senzor	BH1750	TSL2561	LS-BTA
Merilno območje in ločljivost	65.535 lx (loč: 1 lx)	40.000 lx (ločljivost: odvisna od nastavitve)	0 - 600 lx (loč: 0.2 lx) 0 - 6000 lx (loč: 2 lx) 0-150000 lx (loč: 50 lx)
Cena	2 – 5 €	3 – 7 €	60 – 100 €
Lastnosti	Poceni, enostaven, široko območje, za hobi aplikacije	Ločen IR in vidni spekter, fleksibilen, natančnejši	Združljiv z Vernier opremo, primeren za učne laboratorije
Tip izhoda	Digitalni (I^2C), povezava z MCU	Digitalni (I^2C), povezava z MCU	Analogni (0 - 5V) (povezava z Vernier LabQuest)
Proizvajalec	ROHM	Asm OSRAM AG	Vernier

5 REZULTATI MERITEV

Protokol merjenja je vključeval različne pogoje osvetlitve, kjer smo preklapljali med dnevno in umetno svetlobo. Eksperiment smo ponovili v dveh učilnicah z različno osvetlitvijo. V obeh učilnicah smo imeli tri stikala s katerimi smo lahko prižigali tri sklope svetil (s1 – pri vratih, s2 – na sredini učilnice, s3 – pri oknu). Prav tako se v učilnicah nahajajo zavesa (z), s katerimi po potrebi dosežemo zatemnitev.

Prvo meritev smo izvedli v učilnici 261, kjer so bili nameščeni trije sklopi treh fluorescenčnih sijalk (Slika 6). Podrobnih podatkov o specifikacijah sijalkah nam ni uspelo dobiti. Vendar glede na sinusno nihanje osvetljenosti, ki smo ga opazno zaznali s fotouporom, pri visoki frekvenca vzorčenja, gre najverjetneje za starejšo sijalko z magnetnim balastom, ki ne gladi toka. Učilnica, kjer smo izvajali prve meritve se nahaja v pritličju in ima velika okna. Z zavesami lahko dosežemo zatemnitev. Učilnica se uporablja za praktični pouk in nima klasične razporeditve miz.



Slika 6: Razsvetljava v učilnici 261

Drugi sklop meritev smo izvedli v učilnici 332, ki je namenjena poučevanju teorije in ima klasično postavitev miz. V tej učilnici imamo novejši LED sijalke (Slika 7), ki so bile nekaj let nazaj vgrajene v okviru energetske prenove stavbe. Gre za tri sklope treh sijalk (RC132V LED43S/840 OC), ki imajo svetlobni tok 4300 lumnov in barvno temperaturo 4000 K.



Slika 7: Razsvetljava v učilnici 332

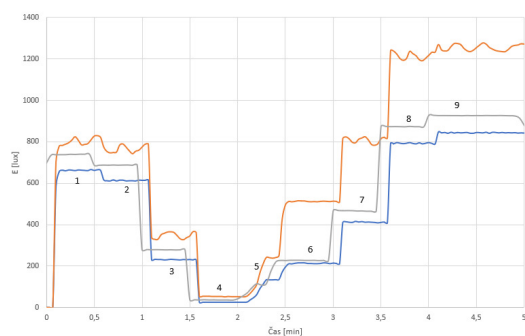
Tabeli 2 in 3 prikazujeta protokol merjenja s povprečno osvetljenostjo v določenih stanjih, ki so v tabeli in na grafih (Slika 8 in 9) označena z zaporedno številko (1 - 9).

Na grafu lahko opazimo razlike med senzorji. Vsi senzorji si sicer zaznavajo spremembe pravilno, saj so oblike krivulj skladne. Razlike v absolutnih vrednostih (posebej pri višji osvetljenosti) so posledica različne spektralne občutljivosti, razpona, kalibracije in orientacije senzorjev. Za primerjalne eksperimente so vsi uporabni, za natančne meritve osvetljenosti pa bi bilo treba senzorje predhodno kalibrirati glede na referenčni merilnik osvetljenosti. Senzorja BH1750 in TSL2561 sta nizkočimovna senzorja in imata lahko odstopanje med 10 in 20 %. Vidimo lahko, da se potek Vernierjevega LS-BTA nahaja med

obema nizkocenovnima senzorjema. TSL2561 podaja nekoliko višje vrednosti, BH1750 pa nižje.

Tabela 2: Rezultati meritev v učilnici 261

Stanje (št.)	Stanje (uč. 261)	Opomba	Čas [min]	E [lx] TSL2561	E [lx] BH1750	E [lx] LS-BTA	Ustreznost
1	s1, s2, s3, z	Umetna svetloba	0 - 0.5	800	661	739	✓
2	s2, s3, z		0.5 - 1	765	612	687	✓
3	s3, z		1 - 1.5	347	230	278	✗
4	z	Popolna tema	1.5 - 2	53	25	37	✗
5	/	Odpiranje zaves	2 - 2.5	/	/	/	/
6		Dnevna svetloba	2.5 - 3	510	213	227	✗
7	s3		3 - 3.5	808	411	466	✓
8	s2, s3		3.5 - 4	1216	792	873	✓
9	s1, s2, s3	Dnevna in umetna svetloba	4 - 4.5	1256	843	926	✓



Slika 8: Različni nivoji osvetljenosti v učilnici 261

Za potrditev zahtevane osvetljenosti smo vzeli senzor LS-BTA. V učilnici 261 smo pri umetni svetlobi dosegli priporočeno osvetljenost. Pri zgolj dnevni svetlobi pa nismo uspeli doseči zahtevane osvetljenosti, saj je ta znašala le 227 lx. Glavni razlog je to, da se učilnica nahaja v pritličju.

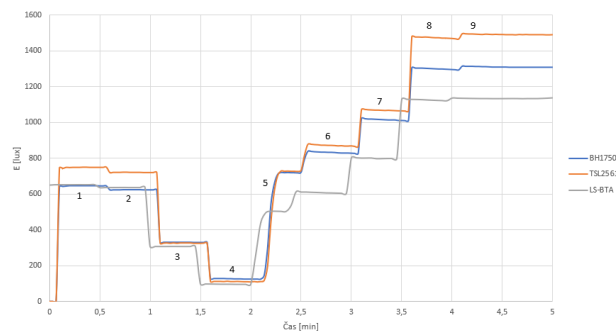
Tudi v primeru meritev v učilnici 332 vsi trije senzorji pravilno sledijo spremembam osvetlitve, a kažejo različne absolutne vrednosti (Slika 9). TSL2561 meri najvišje vrednosti, BH1750 nekoliko nižje, LS-BTA pa najnižje. Razlike so majhne pri nižjih osvetlitvah, a se pri višjih (nad 1000 lx) precej povečajo.

Razlogi so podobni kot pri prvem grafu, vendar so v tej učilnici še bolj izraziti. Svetlobni viri v učilnici 332 imajo verjetno spekter, na katerega različni senzorji reagirajo različno. TSL2561 ima močno občutljivost na modro/UV komponento, kar lahko vodi v višje vrednosti. LS-BTA je kalibriran tako, da daje vrednosti, ki so bližje standardnemu merilniku osvetljenosti, medtem ko BH1750 in TSL2561 lahko osvetljenost pri višjih ravneh prikazujeta višje. TSL2561 je zelo občutljiv in pri višjih osvetlitvah pogosto izmeri nekoliko previsoke vrednosti. BH1750 se izkaže kot stabilnejši, a vseeno kaže višje vrednosti kot LS-BTA. Možno je tudi to, da so bili senzorji v učilnici 332 postavljeni tako, da je LS-BTA prejel manj svetlobe zaradi kota vpada svetlobe ali senčenja.

Oglejmo si še doseganje zahtevane osvetljenosti v učilnici 332. Glede na to, da se učilnica nahaja v prvem nadstropju in ima novejšo LED razsvetljavo so bili rezultati pričakovano boljši. Če zopet vzamemo rezultate, ki nam jih daje LS-BTA, je osvetljenost ustrezna tako pri naravni, kot tudi umetni svetlobi.

Tabela 3: Rezultati meritev v učilnici 332

Stanje (št.)	Stanje (uč. 332)	Opomba	Čas [min]	E [lx] TSL2561	E [lx] BH1750	E [lx] LS-BTA	Ustreznost
1	s1, s2, s3, z	Umetna svetloba	0 - 0.5	750	646	653	✓
2	s2, s3, z		0.5 - 1	722	624	638	✓
3	s3, z		1 - 1.5	326	331	308	✓
4	z	Popolna tema	1.5 - 2	111	126	98	✗
5	/	Odpiranje zaves	2 - 2.5	/	/	/	/
6		Dnevna svetloba	2.5 - 3	872	832	609	✓
7	s3		3 - 3.5	1069	1016	801	✓
8	s2, s3		3.5 - 4	1475	1301	1127	✓
9	s1, s2, s3	Dnevna in umetna svetloba	4 - 4.5	1493	1311	1135	✓



Slika 9: Različni nivoji osvetljenosti v učilnici 332

6 ZAKLJUČEK

Raziskava je pokazala, da je merjenje osvetljenosti v učilnici mogoče uspešno izvesti tudi z nizkocenovnimi senzorji, ki kljub določenim odstopanjem dobro sledijo spremembam svetlobnih pogojev. Čeprav se njihove absolutne vrednosti razlikujejo, so za primerjalne meritve in izobraževalne namene povsem uporabni, za natančne analize pa bi bila potrebna kalibracija glede na referenčni merilnik.

Rezultati meritev so pokazali, da tako sodobna LED razsvetljava kot tudi starejše fluorescenčne sijalke pri umetni svetlobi omogočajo doseganje priporočene ravni osvetljenosti. Pri naravni dnevni svetlobi ustrezne osvetljenosti nismo dosegli le v učilnici v pritličju.

Uspešno nam je torej razviti merilni sistem, ki je enostaven, cenovno dostopen in uporaben za eksperimentalno delo pri pouku. Z njim lahko dijaki spoznajo delovanje senzorjev osvetljenosti in tudi sami preverijo ustreznost osvetljenosti v učilnici.

Merilni sistem bi lahko še izboljšali z dodatno analizo specifikacij in kalibracijo senzorjev. Možno bi bilo narediti prenosni sistem z nizkocenovnimi senzorji osvetljenosti in Arduinom, ki bi na LCD prikazovalniku podajal trenutno vrednost osvetljenosti. Z medpredmetnim povezovanjem z vsebinami pri pouku fizike bi lahko izvedli izračune osvetljenosti in rezultate primerjali z meritvami.

VIRI

- [1] U.S. Department of Energy. 2024. Lighting Specification Guidance for Schools. Washington, D.C., Nov. 2024. Dostopno na: https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-12/lighting-spec-guidance-school_nov24.pdf, dne 18. 8. 2025
- [2] Moonleds. 2023. The Best LED Lighting for Schools and Classrooms. Dostopno na: <https://www.moon-leds.com/news-the-best-led-lighting-for-schools-and-classrooms.html>, dne 18.8.2025
- [3] S. Sarialioglu. 2025. Enhancing Cognitive Processes, Lighting Design Insights.

Razvoj in implementacija vaj za poučevanje industrijske robotike

Development and Implementation of Exercises for Teaching Industrial Robotics

Andrej Arh
Šolski center Kranj, STŠ
Kranj, Slovenija
andrej.arh@sckr.si

POVZETEK

Junija 2024 je Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje v okviru projekta Digitalizacija izobraževanja (Next Generation EU) zagotovilo 36 naprednih robotskih celic za 30 srednjih šol s programi elektrotehnike, mehatronike in strojništva. Naložba, vredna 1,04 mio €, vključuje robota ABB CRB 15000 z učljivim prijemalom, računalniškim vidom, krmilnikom Omnicore C30 in programsko opremo RobotStudio.

Projekt krepi praktično usposabljanje in naslavlja digitalni zaostanek – računalnik pri pouku redno uporablja le 32 % slovenskih učencev (EU povprečje 52 %). ABB je namestil opremo in usposobil 72 učiteljev. [2] [3]

Ker imajo šole zdaj enotno opremo, se oblikuje pobuda za nacionalno pripravo skupnih vaj, izvedljivih tako v virtualnem okolju RobotStudio kot v realnih robotskih celicah, kar omogoča prenos programov iz simulacije v prakso.

Osrednji namen prispevka je spodbujanje sistematičnega razvoja in implementacije standardiziranih vaj za uporabo robotskih celic na nacionalni ravni. Enotna tehnična opremljenost sodelujočih izobraževalnih ustanov omogoča oblikovanje skupnega učnega gradiva, ki je prenosljivo med posameznimi šolami. Predvidene vaje so zasnovane tako, da podpirajo izvajanje v dveh komplementarnih okoljih: v simulacijskem prostoru programske opreme RobotStudio ter v fizični robotski celici. Programi, ustvarjeni v virtualnem okolju, so neposredno kompatibilni z realnim sistemom, kar omogoča učinkovito prehajanje med simulacijo in praktičnim delom.

KLJUČNE BESEDE

ABB CRB 15000, Omnicore C30, Robotstudio

ABSTRACT

In June 2024, the Ministry of Education, within the framework of the Digitalization of Education project (Next Generation EU), provided 36 advanced robotic cells to 30 secondary schools offering programs in electrical engineering, mechatronics, and mechanical engineering. This investment, valued at €1.04 million, includes an ABB CRB 15000 collaborative robot equipped with a teachable gripper, machine vision, an Omnicore C30 controller, and RobotStudio software.

The project strengthens practical training and addresses the digital gap—only 32% of Slovenian students regularly use a computer in class, compared to the EU average of 52%. ABB installed the equipment and trained 72 teachers. [2] [3]

With schools now equipped with standardized technology, an initiative has emerged to develop nationally coordinated exercises that can be carried out both in the virtual RobotStudio environment and in real robotic cells, enabling seamless transfer of programs from simulation to practical application.

The primary objective of this initiative is to promote the systematic development and implementation of standardized exercises for the use of robotic cells on a national scale. The uniform technical equipment of participating educational institutions facilitates the creation of shared teaching materials that can be exchanged between schools. The proposed exercises are designed for dual deployment: in the simulated environment of RobotStudio software and in physical robotic cells. Programs created in the virtual environment are fully compatible with the real system, ensuring an efficient transition between simulation and hands-on work.

KEYWORDS

ABB CRB 15000, Omnicore C30, Robotstudio

1 UVOD

Namen prispevka je spodbuditi učitelje strokovnotehničnih predmetov k sistematičnemu oblikovanju ter izmenjavi vaj za poučevanje industrijske robotike v srednješolskih programih mehatronike, elektrotehnike in strojništva. Čeprav je dostop do sodobnih robotskih celic v izobraževalnih ustanovah v porastu, številne šole še vedno razpolagajo z omejenim številom fizičnih robotov, kar omejuje možnosti individualnega praktičnega dela. V takšnem kontekstu postajajo simulacijska orodja, kot je RobotStudio podjetja ABB, ključna za zagotavljanje kakovostnega in vključujočega učnega procesa. [1]

Prispevek predstavlja učno situacijo, zasnovano v okolju RobotStudio z uporabo funkcionalnosti Mechanism in Smart Component, ki omogočata visoko stopnjo realistične simulacije industrijskih procesov, vključno z modeliranjem tekočih trakov, prijemal in senzorjev ter njihovo povezavo z digitalnimi signali. Enotna tehnična opremljenost številnih šol ustvarja priložnost za nacionalno standardizacijo vaj, kar bi omogočilo primerljivost

znanja med dijaki, izmenjavo dobrih praks ter razvoj učnega okolja, ki se čim bolj približa dejanskim industrijskim pogojem..

2 NAMEN IN ZASNOVA APLIKACIJE

Koncept aplikacije se je oblikoval skozi daljše razvojno obdobje, pri čemer se je postopoma izkristaliziral v trenutno funkcionalno rešitev. Osnovni namen aplikacije je omogočiti dijakom in študentom celovit vpogled v temeljne elemente industrijske robotike, pri čemer so v učne cilje vključeni naslednji sklopi:

- Izvajanje operacij tipa pick & place,
- Uporaba analognih vhodov,
- Kompleksno odločanje z vključevanjem več senzornih podatkov,
- Implementacija ponavljajočih se nalog z uporabo zank,
- Osnovna vizualna signalizacija s pomočjo semafora sistema,
- Enostavno odločanje na podlagi stanja senzorjev,
- Napredna interakcija z uporabnikom prek vmesnika Operator Window,
- Delo z dvodimenzionalno paletjo,
- Uporaba digitalnih vhodno-izhodnih signalov.

Za doseg teh ciljev je bila razvita ustrezna učna situacija, ki vključuje simulacijo realnih industrijskih procesov in omogoča prenos pridobljenega znanja iz virtualnega v praktično okolje.

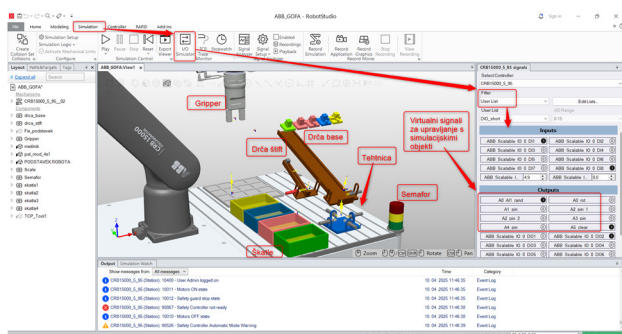


Figure 1: Prikaz robotske celice [vir: lasten]

V učnem scenariju sta obravnavana dva različna polizdelka – podloga s pini in pokrov. Oba elementa sta nameščena na ločenih drčah, opremljenih s senzorji, ki so povezani z digitalnimi vhodi robota. Na ta način sistem zazna, kateri polizdelek je pripravljen za prevzem. Postopek se začne s prenosom podloge na tehtnico, kjer se izmeri njena masa. Ker tehtnica oddaja signal v obliki napetosti, se podatek o masi pridobi prek analognega vhoda. Meritve mase služijo kot eden izmed kriterijev za razvrščanje izdelkov na ustrezne (dobre) in neustrezne (slabe) kategorije.

Tehtnica je dodatno opremljena s štirimi kapativnimi senzorji, nameščenimi v razmaku 90°, ki zaznavajo prisotnost posameznih pinov na podlagi. Preko digitalnih vhodov robota se tako določi tip podloge (glede na število in razporeditev pinov) ter njena orientacija, kar zagotavlja, da so vsi izdelki na končni paleti pravilno pozicionirani.

V primeru, da je masa izdelka znotraj definirane intervale, se ta razvrsti v skupino ustreznih izdelkov; sicer v skupino neustreznih. Robotska roka nato izdelek odloži v eno izmed štirih

ločenih škatel, pri čemer se izbira lokacije določi glede na število pinov in pripadajočo kategorijo. Če je izdelek označen kot ustrezen, robot nanj namesti še pokrov, ki ga pridobi iz ustrezne drče.

Z izjemo prijemala je mogoče vse preostale komponente sistema izdelati z uporabo 3D-tiskanja, kar omogoča prenos učnega scenarija iz simulacijskega okolja v dejansko robotsko celico (Fig. 1).

3 FUNKCIJE APLIKACIJE

V nadaljevanju bodo predstavljene glavne možnosti uporabe aplikacije

3.1 Robotsko prijemalo SCHUNK

Robotska prijemala so mehanizem, ki se jih namesti na koncu robota in služijo kot končni efektor [4].

Prijemalo je zasnovano tako, da se vsak predmet, ki je v stiku s prsti ob zapiranju, zadrži in omogoča transport s strani robota; ob odpiranju prstov predmet izpade pod vplivom gravitacije. Poleg osnovne funkcionalnosti prijemala je v sistem integriran dodatni digitalni izhod (DO3), ki simulira laserski signal kamere in omogoča modeliranje premikanja po predvideni konturi ali sledenje določenim potezam v simulaciji. Primer je prikazan na Fig. 2.

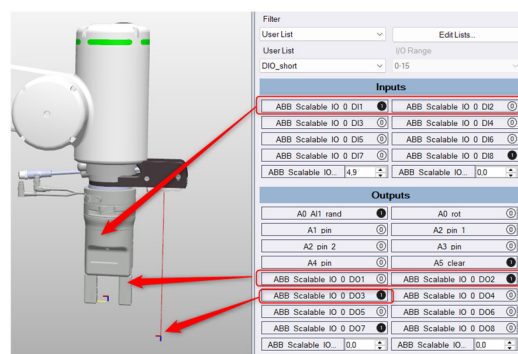


Figure 2: Dvoprstno robotsko prijemalo [vir: lasten]

3.2 Drča za generiranje izdelkov

Drča je modelirana z uporabo funkcionalnosti Smart Component, kar omogoča vgradnjo logike za upravljanje simulacijskih objektov, v tem primeru različnih podlog s pini (Fig. 3). V ozadju so definirani ukazi, povezani z virtualnimi signali, ki omogočajo generiranje novih objektov na vrhu drče. Zaradi simulirane gravitacije ti objekti zdrsijo do spodnje površine, kjer njihovo prisotnost zazna senzor. Pred generiranjem posameznega modela je možna tudi rotacija objekta za 90°, kar omogoča povečanje kompleksnosti naloge in omogoča različne orientacije objektov v učnem scenariju.

3.3 Merilnica

Merilno mesto omogoča zaznavanje prisotnosti pinov na različnih pozicijah in orientacijah, pri čemer so vsi senzorji povezani z digitalnimi vhodi robota (Fig. 4). Poleg tega sistem omogoča simulacijo mase izdelka, ki se posreduje prek analognega vhoda AI1 (0–10 V). Masa se lahko avtomatsko

generira ob polaganju izdelka na tehtnico, pri čemer je mogoče minimalno in maksimalno vrednost generirane mase nastaviti z uporabo parametrov Rnd_min in Rnd_max . Takšna konfiguracija omogoča razvrščanje izdelkov glede na maso. Aktivacija ali deaktivacija generiranja naključne vrednosti se upravlja z digitalnim signalom $A0_AI1_rand$.

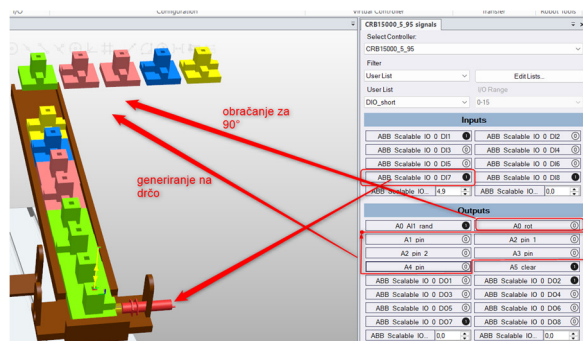


Figure 3: Drča za generiranje izdelkov [vir: lasten]

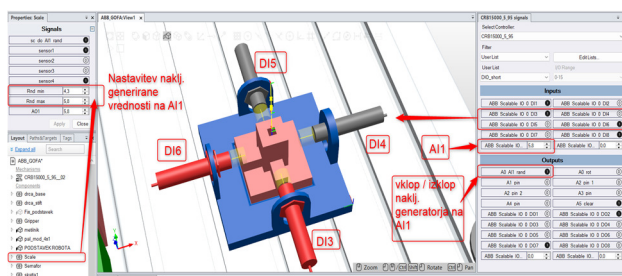


Figure 4: Merilno mesto [vir: lasten]

3.4 Slabi izdelki

Sistem vključuje štiri ločene škatle, namenjene razvrščanju izdelkov glede na število pinov, pri čemer je posamezna kategorija vizualno označena z bravo (Fig. 5). Razmik med škatlami vzdolž osi Y znaša 110 mm, kar omogoča, da je problem razvrščanja izdelkov, vključno z obravnavo neustreznih (slabih) izdelkov, mogoče reševati tudi na matematični ravni z ustreznim prilagajanjem položaja glede na število pinov.

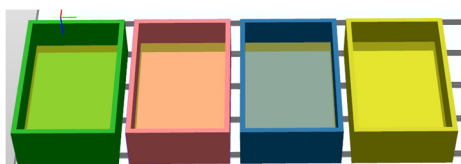


Figure 5: Drča za slabe izdelke [vir: lasten]

3.5 Dobri izdelki - paleta

V robotski celi je integrirana paleta dimenzij 4×4 , pri čemer je razmik ležišč za izdelke 60 mm tako vzdolž osi X kot osi Y. Paleta omogoča raznolike strategije postavljanja izdelkov, bodisi zaporedno bodisi glede na tip izdelka, kar omogoča, da so vsi enaki izdelki umeščeni v skupne vrste ali stolpe (Fig. 6). Takšna konfiguracija omogoča izvajanje raznovrstnih učnih scenarijev, od preprostega polaganja do kompleksnejšega sortiranja po kategorijah.

Paletni sistemi so v industriji pogosto uporabljeni za organizacijo, transport in začasno skladiščenje izdelkov znotraj avtomatiziranih proizvodnih linij. Standardizirane mreže ležišč omogočajo natančno pozicioniranje, kar je ključno za operativne robotske zajeme (pick & place), vizualno kontrolo in optimizacijo pretoka materiala. V kontekstu učnega okolja paleta omogoča simulacijo realnih industrijskih procesov, hkrati pa omogoča preizkušanje različnih strategij razvrščanja in manipulacije izdelkov, kar prispeva k razvoju kompetenč dijakov na področju robotike in avtomatizacije.

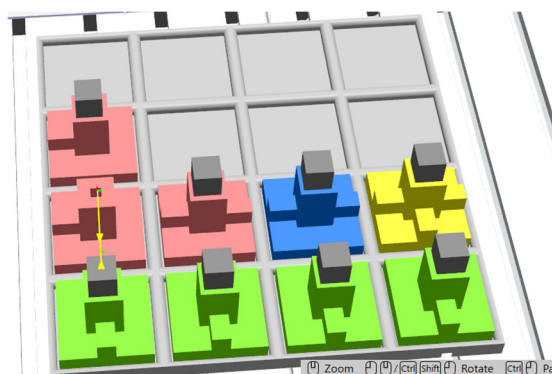


Figure 6: Paleta za dobre izdelke [vir: lasten]

3.6 Alarmiranje in semafor

Semafor predstavlja enega osnovnih elementov signalizacije v robotskih celicah in je v obravnavanem sistemu povezan na digitalne izhode robota DO6, DO7 in DO8 (Fig. 7). Njegova funkcija je zagotavljanje vizualnega prikaza stanja robotske celine, kar omogoča hitro zaznavanje operativnega stanja, morebitnih napak ali stanja pripravljenosti. V industrijski avtomatizaciji se semaforji pogosto uporabljajo kot preprosti, a učinkoviti indikatorji delovnih procesov, pri čemer različne barve (npr. rdeča, rumena, zelena) signalizirajo različna stanja, kot so zaustavitev, opozorilo ali normalno delovanje.

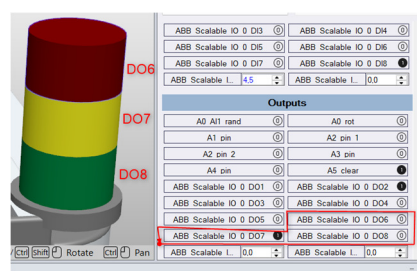


Figure 7: Semafor [vir: lasten]

Uporaba semaforjev v simulacijskem okolju omogoča postopno uvajanje učenčev v avtomatizirane procese: najprej se začne z osnovnimi primeri in preprostimi signalnimi funkcionalnostmi, nato pa se kompleksnost postopoma povečuje z vključevanjem dodatnih funkcij in zahtev, kar omogoča razvoj kompeten pri nadzoru, diagnostiki in optimizaciji robotskih sistemov.

4 EVALVACIJA

4.1 Pedagoški vidik

S Razvite vaje so strukturirane po principu postopnega naraščanja zahtevnosti, kar dijakom omogoča prehod od osnovnega razumevanja digitalnih in analognih signalov do kompleksnejših nalog, kot so odločanje, razvrščanje in orientacija izdelkov. Vaje spodbujajo razvoj več ključnih kompetenc:

- računalniško-tehnične pismenosti,
- logično-matematičnega razmišljanja,
- razumevanja avtomatiziranih proizvodnih procesov,
- interdisciplinarnega razumevanja robotike.

Simulacijsko okolje RobotStudio omogoča individualiziran pristop k učenju, saj dijaki lahko naloge opravljajo v lastnem tempu. To prispeva k večji samostojnosti, učinkovitejšemu učenju in prilagoditvi učnega procesa različno predznanim dijakom.

4.2 Tehnični vidik

S Vaje vključujejo tehnične aktivnosti, ki so primerne za srednješolsko tehnično izobraževanje:

- obdelava digitalnih in analognih signalov,
- upravljanje mehanskih elementov, kot so tekoči trakovi in prijemala,
- povezovanje senzorike z odločitvenimi strukturami,
- uporaba naprednih orodij RobotStudio, npr. Smart Component in Mechanism.

Dodatne funkcionalnosti, kot so tehtanje, zaznavanje senzorjev in implementacija odločitvenih logik, omogočajo modeliranje realnih industrijskih procesov, kar povečuje praktično uporabnost vaj.

4.3 Didaktični vidik

S Z integracijo simulacijskega okolja in možnosti prenosa programov v fizično robotsko celico vaje omogočajo:

- učinkovito povezovanje teoretičnega znanja s praktično aplikacijo,
- varno preizkušanje in eksperimentiranje brez tveganja napak,
- višjo motivacijo dijakov, saj se soočajo s konkretnimi problematičnimi situacijami,
- razvoj odgovornosti za lastno učenje in samostojnega reševanja nalog.

Vaje omogočajo tudi povezovanje z drugimi področji, kot so senzorika, IoT in industrijski komunikacijski protokoli, kar prispeva k razvoju interdisciplinarnih kompetenc in pripravi dijakov na realne industrijske izzive.

5 ZAKLJUČEK

Razvite učne vaje za robotsko celico ABB GoFa CRB 15000, dopolnjene s simulacijskim okoljem RobotStudio, predstavljajo učinkovit pristop k uvajanju digitalnih tehnologij v tehniško izobraževanje. Njihova zasnova omogoča dijakom sistematično pridobivanje praktičnih spretnosti s področja industrijske robotike, hkrati pa spodbuja razvoj logično-analitičnega

mišljenja, sposobnosti reševanja tehničnih problemov ter digitalne kompetentnosti.

Enotna opremljenost sodelujočih izobraževalnih ustanov odpira možnosti za okrepljeno medšolsko sodelovanje, skupno načrtovanje učnih vsebin in izmenjavo dobrih praks na nacionalni ravni. Tak pristop prispeva k uresničevanju strateških usmeritev digitalne transformacije izobraževalnega sistema ter krepitvi kakovosti in aktualnosti tehniškega pouka.

V prihodnje se predvideva postopna nadgradnja vaj z zahtevnejšimi koncepti, kot so integracija umetne inteligence, uporaba sistemov za vizualno vodenje ter vključitev elementov pametnih tovarn. Ti koraki bodo omogočili, da se izobraževalni proces še bolj približa paradigmi Industrije 5.0, pri čemer bo poudarek na povezovanju človeka in tehnologije, trajnostnem razvoju ter ustvarjanju visoko prilagodljivih proizvodnih okolij.

REFERENCES

- [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/>

IKT v izobraževanju: primer dobre prakse vključevanja dijakinj v kibernetško varnost

ICT in Education: A Case Study of Empowering Female Students in Cybersecurity

Ana Benić Horvat
Šolski center Ptuj
Šola za ekonomijo, turizem in
kmetijstvo
Ptuj, Slovenija
ana.benichorvat@scptuj.si

POVZETEK

V prispevku predstavljamo pomen inovativne uporabe IKT v izobraževanju, s poudarkom na kibernetški varnosti kot eni ključnih kompetenc prihodnosti. V ospredje postavljamo primer dobre prakse, izvedene z dijakinjami programa ekonomskega tehnika na šoli za Ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj, ki so sodelovale na evropskem tekmovanju Forum žensk in deklet v STEM 2025. Z uporabo metode design thinking so razvile izdelek ShadeSafe phone case, katerega cilj je ozaveščanje o prekomerni rabi mobilnih telefonov in posledični izpostavljenosti kibernetiskim grožnjam. Projekt je združil raziskovanje, ustvarjalnost in digitalne kompetence, hkrati pa je dijakinjam omogočil aktivno vlogo pri reševanju resničnih izzivov. V zaključku izpostavljamo pomen podobnih projektov za opolnomočenje mladih, še posebej deklet, pri vstopanju na trg dela in spodbujanju odgovorne digitalne kulture.

KLJUČNE BESEDE

IKT v izobraževanju, kibernetška varnost, design thinking, digitalne kompetence, sodobna tehnologija

ABSTRACT

This paper presents the importance of the innovative use of ICT in education, with a particular emphasis on cybersecurity as one of the key competences of the future. It highlights a best practice case carried out with female students of the Economics Technician programme at the School of Economics, Tourism and Agriculture Ptuj, who participated in the European competition Forum of Women and Girls in STEM 2025. By applying the design thinking method, they developed the product ShadeSafe phone case, aimed at raising awareness of the excessive use of mobile phones and the resulting exposure to cyber threats. The project combined research, creativity, digital competences and ethical reflection, while at the same time enabling the students to play an active role in addressing real-life challenges. In conclusion, the paper emphasizes the importance of such projects for empowering young people, especially girls, in entering the labour market and for promoting a responsible digital culture.

KEYWORDS

ICT in education, cybersecurity, design thinking, digital competences, modern technology

1 UVOD

IKT je v zadnjih dveh desetletjih postala ključni spremljevalec izobraževanja. Njena vloga je še posebej prišla do izraza v času pandemije, ko so se šole morale čez noč preseliti na digitalne platforme. Od takrat naprej se digitalizacija v šolstvu ni več razumela kot začasna nuja, temveč kot dolgoročna priložnost.

V današnjem času se od učiteljev in učencev zahteva prilagodljivost, digitalna pismenost in kritična uporaba tehnologij. Med novimi izzivi se izpostavljata zlasti digitalna pismenost in kibernetška varnost. Raziskave kažejo, da mladi preživijo večino prostega časa na mobilnih napravah in družbenih omrežjih, a pogosto brez razumevanja tveganj, povezanih z zasebnostjo, lažnimi informacijami in spletnimi prevarami.

V prispevku zato predstavljamo primer dobre prakse, kako se lahko z inovativnimi pristopi IKT dijake ne le poučuje, temveč se jih tudi aktivno vključi v reševanje sodobnih digitalnih izzivov.

2 NOVI PRISTOPI V UPORABI IKT V IZOBRAŽEVANJU

Eden od ključnih trendov v sodobni pedagogiki je prehod iz pasivne rabe tehnologije, kjer je IKT služila predvsem kot orodje za podajanje vsebin, k aktivni rabi, kjer učenci postajajo ustvarjalci in inovatorji. Personalizirano in hibridno učenje omogočata, da vsak učenec napreduje v lastnem tempu in na način, ki mu najbolj ustreza, saj združujeta prednosti fizične učilnice in spletnih okolij. Pomembno mesto ima tudi projektno delo, kjer mladi rešujejo konkretne probleme, uporabljajo digitalna orodja, se povezujejo mednarodno in razvijajo podjetniško miselnost. Za dijake in učitelje so privlačna tekmovanja, kot je Forum žensk in deklet v STEM, ki postavljajo učenje v realen kontekst. Med metodami, ki krepijo ustvarjalnost in kritično mišljenje, pa se je kot zelo učinkovita pokazala

metoda design thinking, ki učence vodi skozi faze od identifikacije problema, zbiranja podatkov in ideje do prototipiranja in testiranja, pri čemer zagotavlja strukturiran in hkrati inovativen pristop k reševanju ponujenih izzivov.

Tudi v letnem delovnem načrtu (LDN 2024/25) Šole za ekonomijo, turizem in kmetijstvo je poudarjeno, da odprti kurikulum in projektno delo omogočata dijakom razvoj ključnih digitalnih in podjetniških kompetenc ter povezovanje z realnim okoljem, kar se potrjuje tudi v primeru ShadeSafe.

3 ŠTUDIJA PRIMERA

V zadnjih letih na Šoli za ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj, zelo uspešno sodelujejo z organizacijo Junior Achievement Slovenija, ki je del globalne mreže. Junior Achievement je največja svetovna nevladna organizacija na področju podjetniškega, finančnega in kariernega opismenjevanja mladih. Namen njihovega delovanja je omogočiti mladim, da skozi praktične projekte in izzive razvijajo podjetniško miselnost, vodstvene sposobnosti ter veščine, kot so ustvarjalnost, kritično razmišljanje in sodelovanje. Dijaki ŠETKa so redno vključeni v njihove programe, kjer se soočajo z izzivi resničnega sveta in spoznavajo, kako svoje ideje uresničiti v praksi.

Poleg tega se Šola za ekonomijo, turizem in kmetijstvo vsako leto vključuje tudi v projekt Girls Go Circular, ki ga koordinira Evropski inštitut za inovacije in tehnologijo. Gre za pobudo, namenjeno opolnomočenju deklet v srednjih šolah po Evropi. Tako dekleta skozi projekte razvijajo digitalne in podjetniške kompetence. Projekt ponuja spletne učne vsebine in praktične aktivnosti, s katerimi dijakinje spoznavajo, kako z uporabo digitalnih tehnologij prispevati k trajnostnemu razvoju in hkrati graditi veščine za prihodnost.

V okviru projekta Girls Go Circular se je ŠETK odločil sodelovati tudi v Forumu žensk in deklet v STEM (STEM 2025). STEM je kratica za naravoslovje, tehnologijo, inženirstvo in matematiko. Gre za področja, ki so ključna za tehnološki in družbeni razvoj, hkrati pa tvorijo temelj sodobnih inovacij. Eden izmed največjih izzivov, ki jih naslavlja evropski prostor, je tako imenovani STEM gap. Gre za razkorak med potrebami trga dela po kadrih s STEM znanji in dejanskim številom mladih, ki se odločajo za študij in poklice na teh področjih. Še posebej opazen je manjši delež deklet, ki izbirajo STEM poti. Zato je Forum žensk in deklet v STEM 2025 zasnovan kot platforma, ki mlade spodbuja k ustvarjanju rešitev, raziskovanju in aktivnemu vključevanju v prihodnost STEM področij. Forum združuje šole, univerze, podjetja in odločevalce z namenom, da mladim ženskam omogoči več priložnosti za raziskovanje in ustvarjanje v STEM področjih. Na takšen način se tako zmanjšujejo razlike med spoloma v poklicih prihodnosti.

Kot del te pobude je bil v sklopu tekmovanja v STEM 2025 dijakinjam ponujen izziv s področja kibernetike varnosti. Organizatorji so mlada dekleta pozvali, naj razvijejo inovativne rešitve, ki bi ozaveščale o varni in odgovorni rabi digitalnih tehnologij.

3.1 Opis problema

Kot kaže raziskava Mediji in mladi (Oblak Črnič idr., 2023), so pametne naprave postale neločljiv del vsakdanjega življenja mladih. Uporabljajo jih že ko se prebudijo, pa do poznega večera.

Zelo pogosto tudi v situacijah, kot so obroki ali druženja. To ustvarja tako imenovano kulturo »stalne dosegljivosti«, v kateri so mladi nenehno v stiku, kar povečuje pritiske stalne dosegljivosti in povečuje tveganja digitalne zasvojenosti. Empirični podatki kažejo, da so Snapchat in Instagram med najbolj priljubljenimi platformami srednješolcev, hkrati pa raziskava opozarja na fragmentacijo pozornosti in večopravnost, saj se mladi pogosto znajdejo v več komunikacijskih okoljih hkrati. Mladi tudi sami zaznavajo, da obvladajo digitalne tehnologije precej bolje kot njihovi starši, kar dodatno pogloblja medgeneracijski razkorak pri razumevanju tveganj. 98 % slovenskih dijakov dnevno uporablja družbena omrežja, velik delež pa skoraj brez prekinitve preko celega dneva. Posledice so povečana zasvojenost, manj spanja, težave s koncentracijo, pa tudi večja izpostavljenost kibernetičnim grožnjam (phishing, sledenje, kraja podatkov).

Raziskava hkrati opozarja, da mladi pogosto podcenjujejo nevarnosti deljenja osebnih podatkov na spletu in niso dovolj pozorni na varnostne nastavitve svojih naprav ter aplikacij. Prav tako se kaže, da je raven ozaveščenosti o zaščiti zasebnosti in prepoznavanju spletnih prevar med dijaki še vedno nizka, kar povečuje njihovo ranljivost v digitalnem okolju.

3.2 Ideja in zasnova rešitve

Dijakinje ŠETKa vključene v Forum žensk in deklet v STEM so prepoznale, da je eden največjih problemov njihove generacije in širše družbe prekomerna uporaba pametnih telefonov, ki vpliva na produktivnost, duševno zdravje, socialne odnose in izpostavljenost kibernetičnim grožnjam. Pri vetrenju idej o primernem izdelku, so izhajale iz lastnih izkušenj in občutenj. Prav zato so si zamislile izdelek, ki bi uporabnika na nevsiljiv, a jasen način opozarjal na dolgotrajno uporabo naprave. Tako je nastala ideja za ShadeSafe phone case. Izdelek je mišljen kot zaščitni ovitek za pametni telefon, ki s pomočjo termokromne barve spreminja barvo glede na toploto naprave. Daljša in intenzivnejša uporaba povzroči segrevanje telefona, kar sproži vizualno spremembo na ovitku. Barvna sprememba uporabnika opozori, da je telefon predolgo v uporabi, in ga spodbudi k odmoru. Ta mehanizem ne temelji na zapletenih tehnoloških rešitvah, temveč na preprosti fizikalni lastnosti materiala, kar pomeni, da je izdelek hkrati inovativen in enostaven. Dijakinje so predvidevale, da bi ovitek izdelale iz klasičnih zaščitnih materialov, kot sta silikon ali plastika, na katerega bi nanese plast termokromne barve in ga zaščitile s prozornim slojem. Tako bi bil ovitek trpežen, varen za uporabo in estetsko privlačen. Poleg vizualne funkcionalnosti bi izdelek vseboval tudi oblikovne elemente in slogane, ki dodatno sporočajo njegovo poslanstvo. Med predlaganimi slogani izstopajo »Think before you scroll«, »Cool down your phone, cool down your mind«, »Shade your screen, save your time« in »Color change, behavior change«. Slogani so kratki, zapomnljivi in nagovarjajo uporabnika k razmisleku o digitalni higieni ter odgovorni rabi tehnologije.

3.3 Proces ustvarjanja

Pot od začetne ideje do končne predstavitve izdelka ShadeSafe phone case je bila za dijakinje izjemno dragocena učna izkušnja. Najprej so skozi pogovore in raziskave prepoznale težavo prekomerne uporabe pametnih telefonov, nato pa so

oblikovale idejo, kako bi z enostavnim, a privlačnim izdelkom nagovorile ta problem. Sledila je faza prototipiranja, v kateri so razmišljale o materialih, barvah in izvedbi, ter oblikovale ovitek s termokromno barvo, ki spreminja odtenek glede na toploto naprave (primera sta prikazana na slikah 1 in 2). Ta vizualna sprememba uporabnika opozarja, da je telefon predolgo v uporabi, kar ga spodbudi k odmoru in premisleku o svojih digitalnih navadah.



Slika 1: Primer obdelave ShadeSafe phone case

Poseben poudarek so dijakinje namenile tudi komunikaciji svoje ideje. Pripravile so kratek, 30-sekundni prodajni nagovor, v katerem so morale na jasen, prepričljiv in privlačen način predstaviti svoj izdelek. V nagovoru so izpostavile, zakaj menijo, da je prav njihova rešitev najboljša, zakaj ShadeSafe phone case predstavlja inovativno in relevantno rešitev za mlade ter kako njihov izdelek pomaga pri reševanju izziva kibernetске varnosti in digitalne zasvojenosti. S tem so pokazale, da razumejo ne le tehnični vidik izdelka, temveč tudi, kako ga predstaviti občinstvu in ga umestiti v širši kontekst potreb družbe. Video pitch je bil pomemben del procesa, saj je dijakinjam omogočil razvijanje večšin javnega nastopanja, argumentiranja in podjetniškega razmišljanja.

Celoten proces ustvarjanja od raziskave problema, oblikovanja ideje, prototipiranja do priprave prodajnega nagovora (primeri so na sliki 3), je dijakinjam omogočil celostno izkušnjo, pri kateri so prepletle raziskovalne, tehnične in komunikacijske kompetence. Tako so dokazale, da so zmožne samostojno zasnovati in predstaviti inovativno rešitev, ki ima hkrati praktično vrednost in močan ozaveščevalni učinek.

Prednost izdelka je v tem, da bi ga lahko uporabljali vsi uporabniki pametnih telefonov, saj je namenjen širši množici ljudi in ne le mladim. Ker deluje brez dodatnih aplikacij ali nastavitev, je enostaven za uporabo in cenovno dostopen, njegova preprostost pa prispeva tudi k trajnostnemu vidiku, saj ne zahteva baterij ali dodatne porabe energije. Sprememba barve hkrati deluje kot privlačen in zabaven učinek, ki poveča motivacijo uporabnika za uporabo izdelka, njegova glavna naloga pa je ozaveščanje in opozarjanje na prekomerno uporabo pametnih naprav. ShadeSafe phone case tako presega funkcijo običajnega ovitka in postane orodje za ozaveščanje, ki na subtilen, a učinkovit način nagovarja problem digitalne zasvojenosti ter prispeva k oblikovanju zdravih digitalnih navad.



Slika 2: ShadeSafe phone case



Slika 3: Primeri nagovorov

4 RAZPRAVA

Projekt ShadeSafe phone case ima večplastno vrednost za izobraževalni proces in razvoj ključnih kompetenc dijakov. Najprej ga je treba umestiti v širši okvir raziskav in strateških dokumentov, ki opozarjajo na izzive digitalne dobe.

V skladu s smernicami Ministrstva za vzgojo in izobraževanje, ki poudarjajo pomen opremljanja šol z IKT in krepitev digitalnih kompetenc učiteljev ter učencev, se projekti, kot je ShadeSafe phone case, naravno umeščajo v nacionalne razvojne cilje (MVI, 2025).

Raziskava Mediji in mladi (Oblak Črnič, 2023) jasno kaže, da so mladi ves čas povezani z zasloni, pogosto tudi v neprimernih situacijah, kot so obroki, druženja ali celo čas za spanje, pri čemer prevladujeta občutek stalne dosegljivosti in kultura »always on«. Tak način rabe prinaša številna tveganja – od razpršene pozornosti in slabše koncentracije do digitalne zasvojenosti in povečane izpostavljenosti spletnim grožnjam. Prav to ozadje je bilo izhodišče za razvoj izdelka, ki na preprost način opozarja na prekomerno uporabo telefona.

Projekt pa se navezuje tudi na pedagoški okvir Šole za ekonomijo, turizem in kmetijstvo. V Letnem delovnem načrtu (LDN 2024/25) je poudarjeno, da odprti kurikulum in projektno delo dijakom omogočata razvoj digitalnih in podjetniških kompetenc, povezovanje z okoljem ter pridobivanje praktičnih izkušenj. ShadeSafe je lep primer uresničevanja teh ciljev, saj dijakinje niso le spoznavale teoretičnih vsebin, temveč so aktivno razvile idejo, jo oblikovale v prototip in jo podprle z raziskovalnimi podatki.

Pri tem so pomembno vlogo odigrala tudi sodelovanja z zunanjimi partnerji. V sodobnem izobraževanju postaja povezovanje šol z zunanjim okoljem vse bolj pomembno. Šole, ki želijo slediti smernicam sodobnega izobraževanja in pripraviti dijake na izzive prihodnosti, morajo preseči tradicionalne meje učilnice ter se aktivno povezovati z zunanjim okoljem. Tudi Srednja šola za ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj se tega pristopa zaveda in ga skozi različne dejavnosti uresničuje. V Letnem delovnem načrtu za šolsko leto 2024/2025 je zapisano, da priprava načrta zahteva usklajevanje vsebin s podjetji, strokovnimi ustanovami ter okoljem, v katerem šola deluje, saj lahko le na ta način zagotovimo kakovostno pedagoško in strokovno delo ter uveljavimo nove ideje ter razvoj šole in regije (LDN ŠETK, 2024).

Junior Achievement Slovenija mladim omogoča, da skozi zastavljene izzive razvijajo podjetniško miselnost in veščine prihodnosti, kar se je pri tem projektu odrazilo v oblikovanju inovativnega izdelka, ki bi bil hkrati tržno zanimiv in družbeno koristen. Sodelovanje v evropskem projektu Girls Go Circular pa je dijakinjam pomagalo razumeti pomen digitalnih kompetenc in trajnostnega razmišljanja, saj projekt poudarja, kako lahko digitalne rešitve prispevajo k trajnostnemu razvoju in opolnomočenju deklet v STEM področjih. Nadalje se projekt naravno umešča v kontekst Forum žensk in deklet v STEM 2025, ki nagovarja problem t. i. STEM gap-a in dekletom ponuja priložnost, da se preizkusijo v reševanju izzivov s področij znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike.

ShadeSafe phone case tako odlično ponazarja priporočila mednarodnih organizacij, kot so OECD (2023) in Evropska komisija s svojim okvirom DigComp 2.2 (2022), ki poudarjata pomen razvijanja digitalne pismenosti, kritičnega mišljenja, reševanja problemov in odgovorne rabe tehnologij. Diakinje so s tem projektom pokazale, da šola lahko postane prostor, kjer mladi pridobivajo te ključne kompetence na inovativen način.

V širšem smislu projekt potrjuje, da je vloga učitelja vse bolj mentorska. Učitelj ni več le posredovalec znanja, temveč vodi dijakke skozi proces od raziskave problema do izvedbe konkretne rešitve. ShadeSafe phone case ni zgolj rezultat ustvarjalnosti dijakinj, ampak tudi dokaz, da inovativni pedagoški pristopi, podprti z mednarodnimi programi in raziskavami, omogočajo razvoj odgovorne, ustvarjalne in digitalno kompetentne generacije, ki bo pripravljena na izzive prihodnosti.

5 ZAKLJUČEK

Primer ShadeSafe phone case dokazuje, da lahko inovativni pedagoški pristopi, podprti z uporabo IKT, prispevajo k razvoju pomembnih kompetenc dijakov in hkrati naslovijo resnične izzive sodobne družbe. Diakinje so skozi proces razvijanja ideje pokazale, da je mogoče z enostavno, dostopno in trajnostno rešitvijo opozarjati na problem digitalne zasvojenosti ter

ozaveščati širšo javnost o odgovorni rabi tehnologije. Projekt ni le utrdil njihovega znanja in digitalnih spretnosti, temveč je okrepil tudi njihovo samozavest, ustvarjalnost in sposobnost timskega dela.

Povezava z mednarodnimi iniciativami, kot so Junior Achievement Slovenija, Girls Go Circular in Forum žensk in deklet v STEM 2025, je dijakinjam ponudila izkušnjo, ki presega okvir šolskega kurikula in jih umešča v evropski prostor inovacij, trajnosti in enakosti spolov v STEM. Rezultati raziskave Mediji in mladi (Oblak Črnič, 2023) so pokazali, kako pereč je problem prekomerne rabe pametnih naprav med mladimi, zato je ShadeSafe pomemben primer dobre prakse, ki neposredno odgovarja na te izzive.

V prihodnje bo pomen podobnih projektov še naraščal, saj tako OECD (2023) kot Evropska komisija v okviru DigComp 2.2 (2022) poudarjata potrebo po razvoju digitalne pismenosti, kritičnega mišljenja in etičnega odnosa do tehnologije. Šola za ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj bo zato nadaljevala z usmeritvijo v odprti kurikulum in projektno delo, kot je zapisano tudi v Letnem delovnem načrtu 2024/25, saj to omogoča mladim, da postanejo aktivni ustvarjalci sprememb.

ShadeSafe phone case je tako več kot le šolski projekt. Je simbol tega, kako lahko sodelovanje med šolo, dijaki in mednarodnimi partnerji vodi do rešitev, ki združujejo znanje, inovativnost in družbeno odgovornost.

ZAHVALA

Iskrena hvala dijakinjam Neži Cunk, Eneji Kirič, Lani Ignjatović in Jeanine Kelenc za njihovo ustvarjalnost in predanost projektu. Zahvaljujem se tudi organizatorjem tekmovanja Forum žensk in deklet v STEM 2025 za spodbudo in priložnost, da dijakinje predstavijo svoj izdelek na evropski ravni.

VIRI

- [1] STEM Forum 2025 – Navodila in usmeritve za sodelovanje. (2025). Girls Go Circular, European Institute of Innovation & Technology.
- [2] OECD (2023). Digital Education Outlook 2023: Teaching in the Age of AI. OECD Publishing.
- [3] European Commission (2022). The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.2). Luxembourg: Publications Office of the EU.
- [4] Šola za ekonomijo, turizem in kmetijstvo Ptuj (2024). Letni delovni načrt za šolsko leto 2024/25. Interni dokument.
- [5] Junior Achievement Slovenija (2025). Programi in aktivnosti za mlade. Dostopno na: <https://www.jaslovenia.si/>
- [6] Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje (2025). Poziv k opremljenosti vzgojno-izobraževalnih zavodov z IKT opremo. Ljubljana: MVI. Dostopno na: <https://www.pei.si/wp-content/uploads/2021/01/Zaostajanje-Slovenije-v-uporabi-IKT-za-poucevanje.pdf>
- [7] Oblak Črnič, T. (ur.). (2023). Mediji in mladi. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani.

Simulacija kadrovskega procesa pridobivanja kadrov v visokošolskem izobraževanju s pomočjo programa Manatal

Simulation of the Recruitment Process in Higher Education Using the Manatal program

Nejc Bernik

Faculty of Organisational Sciences,
University of Maribor
Kranj, Slovenia
nejc.bernik1@um.si

POVZETEK

Kakovostni kadrovske procesi predstavljajo temeljno področje, ki ga morajo študenti družboslovnih ved osvojiti v času svojega izobraževanja. Ti študenti so lahko namreč bodoči kadrovski strokovnjaki, ki bodo v organizacijah morali reševati izzive, nastajajoče v različnih fazah kadrovskih procesov. Eden ključnih med njimi je proces pridobivanja kadrov, ki ga morajo študenti razumeti tako na teoretični kot tudi na praktični ravni. Pri tem so nepogrešljiva digitalna orodja, ki v sodobnih kadrovskih službah postajajo standard.

Namen prispevka je predstaviti, kako v pedagoškem okolju lahko digitalno orodje – program Manatal uporabijo profesorji kot učno orodje za simulacijo objav zaposlitvenih oglasov, analizo kandidatov, vodenje evidenc ter obravnavo etičnih vprašanj. Cilj raziskovalne naloge je bil preveriti, ali je Manatal resnično lahko pedagoško orodje pri izobraževanju študentov družboslovnih ved.

KLJUČNE BESEDE

Manatal, Kadrovske procesi, Informacijsko Komunikacijska Tehnologija (IKT), Družba 5.0, Študenti

ABSTRACT

High-quality human resource processes represent a fundamental area that social science students must acquire during their education. These students may become future human resource professionals who will need to address challenges arising in various phases of HR processes within organisations. One of the key processes is recruitment, which students must understand both theoretically and practically. In this context, digital tools are indispensable, as they are becoming standard practice in modern HR departments.

The purpose of this paper is to present how, in a pedagogical setting, the digital tool Manatal can be used by professors as a teaching instrument for simulating job postings, analysing candidates, maintaining records, and addressing ethical issues. The aim of the research task was to examine whether Manatal can truly serve as a pedagogical tool in the education of social science students.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

KEYWORDS

Manatal, HR processes, Information and Communication Technology (ICT), Society 5.0, Students

1 UVOD

Kakovostni kadrovske procesi niso pomembni le za učinkovito delovanje organizacij, temveč predstavljajo tudi ključno študijsko področje za študente družboslovnih ved [1,2]. Mogoči bodoči kadrovski strokovnjaki se po besedah [3] za ravnanje s kadri morajo v času študija naučiti razumeti, kako se kadrovske procese razvijajo, kako poteka njihova digitalizacija ter kako jih danes vse bolj podpira umetna inteligenca (UI). Zato je smiselno, da se v visokošolske pedagoške procese vključijo sodobna digitalna orodja, ki lahko služijo kot učna vsebina za ponazoritev realnih procesov, razvoj digitalnih kompetenc in spodbujanje kritične refleksije [4,5].

Kadrovske procesi – od planiranja, pridobivanja in selekcije do izobraževanja kadrov – se danes intenzivno digitalizirajo [6]. V svoji tradicionalni obliki so pogosto zamudni, neučinkoviti in težko zagotavljajo enakopravno obravnavo vseh kadrov v organizacijah. Zato je v visokošolskem izobraževanju bodočih kadrovskih strokovnjakov pomembno, da študenti razumejo, kako sodobna digitalna orodja spreminjajo vodenje kadrovskih procesov ter kakšen vpliv imajo na kakovost, transparentnost in pravičnost odločanja [7].

Eden izmed novejših digitalnih orodij za vodenje kadrovskih procesov, natančneje za proces pridobivanja kadrov, je program Manatal, ki predstavlja eno izmed mnogih sodobnih programskih rešitev za pridobivanje kadrov. Manatal deluje na osnovi sistema za spremljanje kandidatov (angl. Applicant Tracking System – ATS). Sistem za spremljanje kandidatov je digitalni sistem za upravljanje življenjskega cikla zaposlovanja kadrov [8]. Manatal omogoča objavo zaposlitvenih oglasov na več spletnih portalih in družbenih omrežjih hkrati – od LinkedIna do zaposlitvenih portalov, kot je MojeDelo.com. Poleg tega omogoča zbiranje in centralizirano shranjevanje prijav kandidatov, primerjavo kandidatov v različnih fazah zaposlitvenega procesa ter analitiko in poročanje (npr. ključne kazalnike uspešnosti in učinkovitost

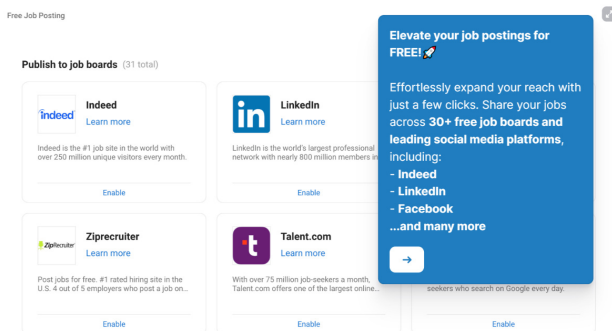
zaposlovanja). Manatal torej kadrovskim strokovnjakom omogoča celovito upravljanje postopka zaposlovanja – od objave razpisov do izbire najprimernejšega kandidata [9].

Namen prispevka je predstavitev, kako v pedagoškem okolju lahko Manatal uporabijo profesorji kot učno orodje za simulacijo objav zaposlitvenih oglasov, analizo kandidatov, vodenje evidenc ter obravnavo etičnih vprašanj. Študenti na ta način pridobijo praktično razumevanje delovanja programa na osnovi sistema za spremljanje kandidatov. Manatal je program na katerem se študenti lahko naučijo ravnanja z osebnimi podatki in zagotavljanja pravičnosti ter se seznanijo z možnimi etičnimi dilemami, povezanih z uporabo digitalnih orodij na osnovi sistemov za spremljanje kandidatov.

2 REZULTATI – OPIS PROGRAMA

Cilj raziskovalne naloge je bil preveriti, kako lahko Manatal uporabimo kot pedagoško orodje pri izobraževanju študentov družboslovnih ved. Orodje smo uporabili med študenti, ki obiskujejo Fakulteto za organizacijske vede, Univerza v Mariboru. Ugotovitev je bila, da Manatal ponuja široko paleto funkcionalnosti za učenje procesa pridobivanja kadrov, kar pomeni, da se lahko neposredno vključi v učni proces in tako študentom omogočijo razvoj znanja in veščin na področju uporabe digitalnih orodij na osnovi sistemov za spremljanje kandidatov in ustvari podlago za razumevanje digitalizacije kadrovskih procesov. V nadaljevanju preko opisa slikovnega gradiva oziroma posnetkov zaslona prikazujemo uporabnost programa Manatala in kakšna je njihova pedagoška vrednost.

Prva in ena izmed osnovnih funkcionalnosti Manatala je možnost objave zaposlitvenih oglasov na več spletnih platformah in socialnih omrežjih hkrati (slika 1).

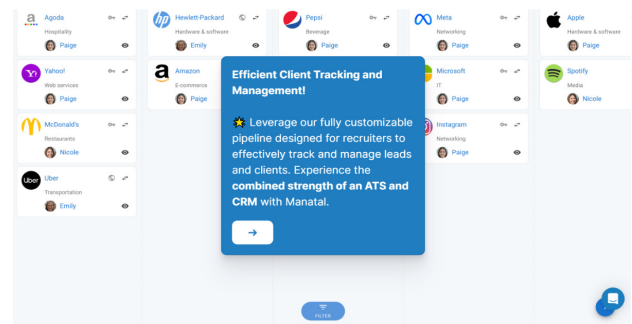


Slika 1: Objava oglasov za delo na spletnih platformah in socialnih omrežjih (Manatal, 2025)

Slika 1 prikazuje, kako je enak zaposlitveni oglas objavljen na Indeed, LinkedIn ipd. platformah. Doda se lahko tudi slovenske zaposlitvene portale in oglasnike. S tem študenti v izobraževalnem procesu lahko praktično preizkusijo, kako se znotraj Manatal-a oblikuje oglas, razpis za prosto delovno mesto v organizaciji, pri tem pa spoznajo na katere podatke je potrebno biti pazljiv, katere ne zasebne podatke organizacij se lahko vnaša in kako Manatalova avtomatizacija olajša širjenje oglasov. S tem je pedagoška vrednost tega pristopa dvojna. Prvi je tehnični pristop, saj se študenti naučijo, kako digitalna orodja zmanjšajo potrebo po ročnem delu, prihranijo čas in zmanjšajo napake pri vnosu podatkov. Drug pristop prikazuje organizacijski vidik, saj

študenti pridobijo razumevanje, kako razširjenost objav vpliva na dostopnost informacij in na večjo enakopravnost kandidatov.

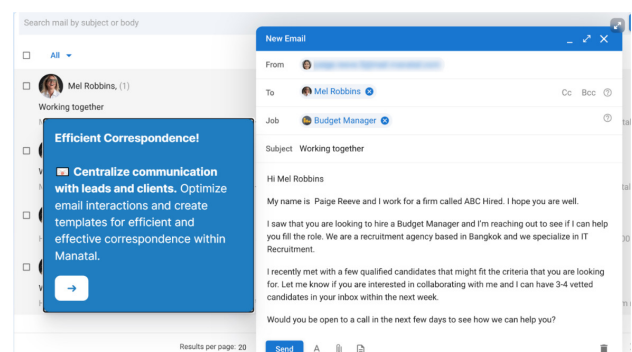
Manatal omogoča tudi sistematično vodenje evidenc o prijavljenih kandidatih, zaposlenih, nekdanjih zaposlenih in poslovnih partnerjih. V pedagoškem okolju to lahko služi kot vaja, kjer študenti vadijo strukturirano delo z bazo podatkov, spoznavajo pomen urejenosti informacij in vlogo transparentnosti pri kadrovskih procesih (Slika 2).



Slika 2: Vodenje evidenc kandidatov in zaposlenih (Manatal, 2025)

Profesorji lahko z prikazom funkcionalnosti Manatala dvignejo pomen dolgoročne sledljivosti – kako pretekli podatki pomagajo pri bodočih odločitvah in kako se gradi t. i. kadrovski spomin organizacije. Za študente to predstavlja uvod v razumevanje, kako digitalna orodja povezujejo zgodovinske in aktualne podatke za učinkovitejše upravljanje s kadri.

V praksi kadrovske službe pogosto iščejo kandidate tudi izven klasičnih prijav – t. i. lova na glave (angl. head hunting). Manatal (slika 3). Lov na glave omogoča, da kadrovski strokovnjaki, v našem primeru študenti - nagovorijo izbranega posameznika na podlagi njihovih zasebnih in službenih podatkov, ki jih prostovoljno objavljajo na socialnih omrežjih. Lov na glave se kadrovske službe lotijo pri kadrih, ki delajo v konkurenčnih organizacijah in izstopajo po delovnih dosežkih. Lov na glave se organizacije navadno ne poslužujejo pri manj uspešnih kadrih.

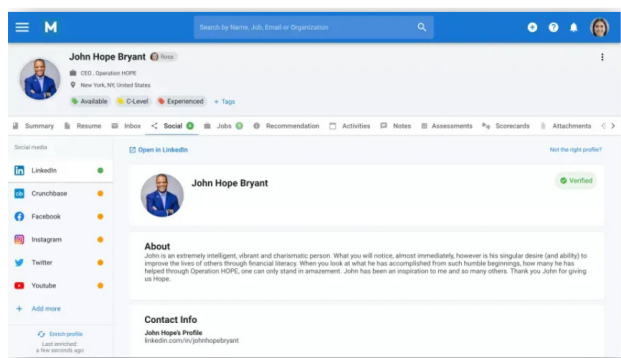


Slika 3: Nagovor potencialnega posameznika za prosto delovno mesto (Manatal, 2025)

Za študente je funkcionalnost na sliki 3 dragocena, saj jih uči dveh pomembnih kompetenc. Prva kompetenca je razumevanje aktivnega iskanja kadrov, kjer organizacije same identificirajo talente, druga pa je kritična presoja etičnih vprašanj, povezanih z nagovarjanjem posameznikov, ki niso aktivno iskali zaposlitve in so zaposleni v konkurenčnih organizacijah. Z lovom na glave

lahko profesorji odpirajo prostor za diskusijo o meji med legitimnim iskanjem kadrov in posegom v zasebnost posameznikov ter spodbujanja ne-etične kraje kadrov med konkurenčnimi organizacijami.

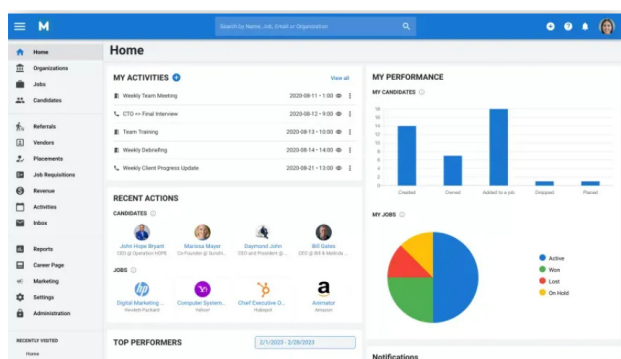
Slika 4 prikazuje, da kadrovski strokovnjaki preko Manatala lahko obogatijo obstoječe evidence kandidatov z dodatnimi podatki iz družbenih omrežij, predvsem iz LinkedIn-a.



Slika 4: Obogatitev podatkov kandidatov in zaposlenih in njihova povezava z socialnimi omrežji (Manatal, 2025)

Manatal omogoča, da uporabniki obogatijo obstoječe evidence kandidatov z dodatnimi podatki iz družbenih omrežij, predvsem iz LinkedIna, vidno na sliki 4. V pedagoškem kontekstu to služi kot učni primer, kako digitalna orodja zbirajo in združujejo podatke iz različnih virov. Študenti pri tem pridobijo razumevanje tehničnega procesa integracije podatkov ter vpogled v etične dileme, povezane z uporabo javno dostopnih osebnih podatkov.

Ena najpomembnejših funkcionalnosti Manatala za pedagoško uporabo je analitika. Orodje omogoča spremljanje ključnih indikatorjev uspešnosti (KIU), kot so hitrost odziva na prejete prijave, število obdelanih kandidatov ali učinkovitost komunikacije med organizacijo in kandidatom (slika 5)



Slika 5: Analitika in KIU (Manatal, 2025)

V učnem procesu študenti pridobijo konkretno izkušnjo z analitičnimi orodji, kar podpira razvoj njihovih metodoloških spretnosti. Pri tem se lahko naučijo kako interpretirati podatke in jih uporabiti kot osnovo za odločanje, kako meriti učinkovitost kadrovskih procesov, kako povezati te rezultate z organizacijskimi cilji in širšimi družbenimi učinki. Za študente je to pomembno, ker se naučijo povezovati in obdelovati kvantitativne podatke.

3 ZAKLJUČKI

Na podlagi prikaza programa in predstavljenih primerov, trdimo, da se programsko orodje lahko Manatal izkaže kot novejšo pedagoško sredstvo v izobraževalnem procesu študentov družboslovnih ved. Program omogoča prikaz možnosti digitalizacije kadrovskega procesa pridobivanja kadrov. Čeprav je primarni namen Manatala podpora organizacijam pri optimizaciji kadrovskih procesov, njegova uporaba v izobraževanju odpira nove možnosti za povezovanje teorije s prakso, razvijanje digitalnih kompetenc in kritično razumevanje umetne inteligence v kadrovskem managementu.

Tako uporaba Manatala v izobraževalnem kontekstu prispeva k več ključnim ciljem:

- Omogoča, da študenti v simulacijskem okolju spoznajo celoten življenjski cikel kadrovskega procesa pridobivanja kadrov.
- Krepi njihovo sposobnost analiziranja podatkov in interpretacije KIU.
- Spodbuja kritično razpravo o etičnih vprašanjih, kot so varovanje zasebnosti in vpliv digitalizacije na razmerje med iskalci in dajalci zaposlitve.
- Prispeva k dodatnemu razvoju digitalnih kompetenc študentov.

Na osnovi teh ugotovitev lahko sklepamo, da Manatal ni le digitalno orodje za kadrovske službe, temveč možno učno okolje za prihodnje kadrovske strokovnjake. Njegova uporaba v izobraževalnih ustanovah prispeva k pripravi študentov na realne izzive, s katerimi se bodo srečali v praksi, ter jim omogoča, da v varnem učnem okolju razvijajo sposobnosti za samostojno, odgovorno in etično rabo digitalnih orodij v kadrovskih procesih.

V prihodnje bi bilo smiselno raziskati, kako sistematična uporaba Manatala in podobnih orodij vpliva na dolgoročni razvoj kompetenc študentov, njihovo zaposljivost in pripravljenost na digitalizirane delovne procese. Prav tako bi bilo koristno preučiti možnosti, kako takšna orodja integrirati v interdisciplinarne programe, ki povezujejo družboslovje, informatiko in organizacijske vede.

ZAHVALA

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, in avtorji se zahvaljujejo za finančno podporo Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (programska skupina P5-0018).

LITERATURA

- [1] Akdere M, Egan T. Transformational leadership and human resource development: Linking employee learning, job satisfaction, and organizational performance. *Human Resource Development Quarterly*. 2020;31(4):393–421.
- [2] Nguyen DT, Dao TK. The mediating role of innovation in the relationship between high-performance human resource management practices and firm performance. *Heliyon*. 2023 Dec 1;9(12):e22720.
- [3] Nawaz N, Arunachalam H, Pathi BK, Gajenderan V. The adoption of artificial intelligence in human resources management practices. *International Journal of Information Management Data Insights*. 2024 Apr 1;4(1):100208.
- [4] Alenezi M, Wardat S, Akour M. The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Sustainability*. 2023 Jan;15(6):4782.
- [5] Boltsi A, Kalovrektis K, Xenakis A, Chatzimisios P, Chaikalis C. Digital Tools, Technologies, and Learning Methodologies for Education 4.0 Frameworks: A STEM Oriented Survey. *IEEE Access*. 2024;12:12883–901.

- [6] Zavyalova E, Sokolov D, Kuchеров D, Lisovskaya A. The Digitalization of Human Resource Management: Present and Future. *Foresight and STI Governance*. 2022 Jun 24;16(2):42–51.
- [7] Zhang J, Chen Z. Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the Digital Age. *J Knowl Econ*. 2024 Mar 1;15(1):1482–98.
- [8] Novaković N, Dražeta L. Applicant Tracking System: A Powerful Recruiters' Tool. In: *Proceedings of the International Scientific Conference - Sinteza 2024* [Internet]. Beograd, Serbia: Singidunum University; 2024 [cited 2025 Aug 31]. p. 240–5. Available from: <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/paper/980>
- [9] An Applicant Tracking System Built by Recruiters [Internet]. [cited 2025 Aug 31]. Available from: <https://www.manatal.com/features/applicant-tracking-system>

Uporaba umetne inteligence pri delu z učenci priseljenci

The Use of Artificial Intelligence in Working with Immigrant Students

Natalija Carmona
OŠ Prežihovega Voranca Maribor
Maribor, Slovenija
natalija.carmona@ospvmb.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljen pripomoček, ki je nastal s pomočjo umetne inteligence. V šolskem letu 2024/25 sem kot koordinatorica dveh pomembnih projektov: Inovativna pedagogika 5.0 in Erasmus + želela ustvariti nekaj, kar bo s pomočjo umetne inteligence naši šoli prineslo novost za delo z učenci priseljenci.

Projekt Inovativna pedagogika 5.0 na naši šoli poteka že drugo šolsko leto. V obdobju dveh šolskih let, ko smo sistematično razvijali digitalne kompetence naših učencev, sem tudi sama izpopolnila lastne digitalne kompetence. Predvsem pa sem pričela razmišljati o tem, kako lahko te novosti resnično učinkovito vpeljem v naš šolski prostor.

V projektu Erasmus+, ki na naši šoli poteka od junija 2024 do novembra 2025, je bila naša osrednja tema učinkovito vključevanje učencev priseljencev v naš šolski prostor.

Poudarek prispevka je predstaviti pripomoček, ki sem ga pripravila za delo z učenci priseljenci. Pri njegovi izdelavi sem uporabila tudi umetno inteligenco, ki nam, učiteljem, lahko zelo pomaga pri pripravi učnih gradiv.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, Microsoft Teams, bralnik, učenci priseljenci, sodobna učna gradiva

ABSTRACT

In the 2024/25 school year, as the coordinator of two important projects: Innovative Pedagogy 5.0 and Erasmus+, I wanted to create something that would bring innovation to our school in working with immigrant students through the use of artificial intelligence.

The Innovative Pedagogy 5.0 project has been running at our school for the second consecutive school year. Over the course of these two years, during which we systematically developed our students' digital competencies, I also improved my own digital skills. Most importantly, I began to reflect on how these innovations could be effectively implemented in our school environment.

In the Erasmus+ project, which has been taking place at our school from June 2024 to November 2025, our central theme is the effective integration of immigrant students into our school setting.

The focus of this article is to present a tool I developed for working with immigrant students. In its creation, I also used artificial intelligence, which can be a great help to teachers in preparing educational materials.

KEYWORDS

Artificial intelligence, Microsoft Teams, reader, immigrant students, modern teaching materials

1 UVOD

Na OŠ Prežihovega Voranca Maribor smo v šolskem letu 2023/2024 pričeli sodelovati v projektu Inovativna pedagogika 5.0 (logotip projekta je prikazan na sliki 1). Najprej je bila oblikovana razvojna skupina v zavodu, ki vključuje ravnateljico, pomočnika ravnateljice, koordinatorico RIN, koordinatorico ROID ter koordinatorico projekta. Kot koordinatorica projekta sem prevzela tudi nalogo, da se seznanjam z novostmi, ki jih je v digitalnem svetu zelo veliko.



Slika 1: Logo projekta Inovativna pedagogika 5.0 – Inovativna šola.

Drug velik projekt, ki sem ga kot koordinatorica pričela voditi, je Erasmus + (logotip projekta je prikazan na sliki 2). Projektne aktivnosti smo na šoli izvajali od 01. 06. 2024 do 30. 11. 2025. Cilj izvajanja projekta je izboljšati naše delovanje na področju uspešnega vključevanja učencev priseljencev ter pripraviti takšno učno okolje, ki bo omogočalo enakovredno pridobivanje znanja tako učencem priseljencem kot ostalim učencem.

Projektni tim si je zastavil dva ključna cilja, s pomočjo katerih smo izvajali aktivnosti v okviru projekta:

seznaniti se in vključiti v procese učenja nove načine in strategije dela, podprte z digitalnimi orodji za prilagajanje učnega procesa učencem priseljencem ter s pomočjo digitalnih orodij in avtentičnimi situacijami krepiti učno motivacijo za aktivnejšo participacijo v vseh oblikah vzgojno-izobraževalnega dela.

V okviru obeh projektov sem poskusila ustvariti učno okolje za učence priseljence, ki bi jim omogočil hiter napredek v

razumevanju slovenskega jezika, za to pa sem uporabila orodje Microsoft Teams, ki vključuje tudi orodje “napredek v branju”. Kako sem pripravila gradiva s pomočjo umetne inteligence, bom predstavila v tem prispevku.



Slika 2: Logo projekta Erasmus +.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

V slovenskem jeziku je strokovne literature o uporabi umetne inteligence v izobraževanju še zelo malo. V iskanju literature sem odkrila zanimiv članek Darje Plavčak, ki govori o možnostih uporabe generativne umetne inteligence pri otrocih s posebnimi potrebami.

Orodja generativne umetne inteligence temeljijo na naprednih jezikovnih modelih in algoritmihi, ki omogočajo ustvarjanje novih vsebin, vključno z besedili, slikami in zvokom. Uporablja se lahko za ustvarjanje učnih gradiv, povzetkov, simulacij, ki obogatijo izobraževalni proces ter omogočajo večjo prilagodljivost. Umetna inteligenca lahko prinese številne prednosti, vključno z izboljšano personalizacijo učenja, večjo angažiranostjo učencev. Pomembna prednost je personalizacija učnega procesa, saj nam umetna inteligenca omogoča ustvarjanje prilagojenih učnih poti, kar vodi do učinkovitega in uspešnega učenja. [1]

Avtorica Plavčak je v svojem članku raziskovala potencial uporabe umetne inteligence za premagovanje primanjkljajev ali ovir pri osebah s posebnimi potrebami. Avtorica je mnenja, da lahko umetna inteligenca pomaga predvsem na področjih, ki so zahtevna za otroke s posebnimi potrebami, kot na primer ustvarjanje urnikov, prilagajanje aktivnosti za boljše počutje, pretvarjanje besedilo ali govor, ustvarja učna gradiva za urjenje fonološkega zavedanja. [2]

V zgoraj omenjenem članku je bil izpostavljen primer generativne umetne inteligence za digitalno pripovedovanje zgodb. Sistem je bil preizkušen glede funkcionalnosti, raznovrstnosti vsebin, časa ustvarjanja zgodb in kakovosti glasovnih modelov. Rezultati so pokazali visoko raznovrstnost zgodb, vendar so bile zaznane manjše napake v izgovorjavi. [2]

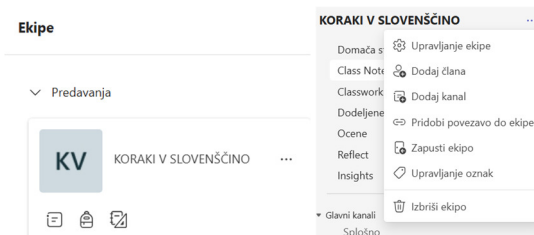
Avtorica Plavčak je predstavila tudi eksperiment, ki so ga izvedli Pesovski idr (2024). Ustvarili so učna gradiva preko katerih so učenci lahko preverili svoje znanje. Takojšnja povratna informacija učencem je bila še posebej pomembna za učence, ki so imeli večje težave in jim je odgovor predstavljal vodilo, kaj je treba še izboljšati. [2]

Plavčakova je v članku ugotavljala, da orodja generativne umetne inteligence učencem omogočajo pomoč in podporo v obliki in času, ki jim najbolj ustrežata, kar omogoča več samostojnosti, lažjo in hitrejšo dostopnost do storitev, socialne vključenosti, dostop do učnih pripomočkov. [2]

3 IZDELAVA UČNEGA PRIPOMOČKA

Prvi korak je bil v okolju Microsoft Teams ustvariti ekipo, ki sem jo poimenovala „Koraki v slovenščino” in dodala učence, ki

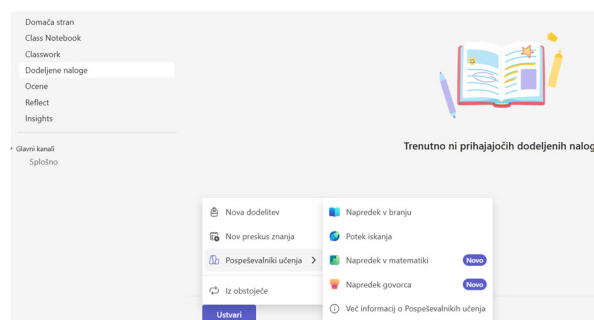
sem jim bila razredničarka in so prihajali iz tujejezičnih okolij. Učenci so morali imeti AAI prijavo, ki sem si jo tudi v pdf. obliki shranila v posebnem razdelku v ustvarjeni ekipi (slika 3). Do tega podatka sem imela dostop samo jaz.



Slika 3: Koraki v slovenščino.

V razdelku urejanja ekipe sem dodala učence, za katere sem želela, da imajo dostop do učnih gradiv, ki sem jih pripravila za doseganje zastavljenih ciljev. Ko sem imela pripravljene učence, sem pod njihovim imenom ustvarila odseke z različnimi vsebinami. Pri ustvarjanju vsebin sem uporabila umetno inteligenco. Prvič sem se lotila takšnega ustvarjanja vsebin in sem bila skeptična. Predvsem sem dvomila, da bo besedilo primerno in uporabno za šolsko rabo.

Najprej sem ustvarila odsek, s katerim sem želela preveriti predznanje učencev. Za delo sem uporabila aplikacijo, ki jo najdemo v Microsoft Teamsu, in sicer „napredek v branju”. Za ustvarjanje besedila sem odprla poglavje „Dodeljene naloge”. Znotraj tega poglavja klikneš „Ustvari”, nato izbereš „Pospeševalniki učenja” in nato „Napredek v branju” (slika 4). Odpre se ti stran, kjer imaš na izbiro uvoziti Wordov ali Pdf dokument z besedilom, ki ga želiš uporabiti za nalogo. Lahko pa izbereš možnost, kjer ti aplikacija s pomočjo umetne inteligence ustvari besedilo. Jaz sem se odločila za drugo možnost, saj sem želela ugotoviti kakšna besedila bo ustvarila umetna inteligenca.



Slika 4: Ustvarjanje učnega pripomočka.

Orodje ti omogoči možnost (slika 5), da izbereš temo besedila, dolžino besedila, starost bralca in jezik, v katerem naj bo napisano besedilo. Tukaj te opozori, da lahko pride do napak v besedilu, saj je besedilo prevedeno iz angleškega jezika v slovenski jezik. Sledi ustvarjanje besedila. Ko je osnutek besedila ustvarjen, se pojavi možnost, da spremeniš zahtevnost besedila, torej ga umetna inteligenca lahko poenostavi ali naredi zahtevnejšega. V osnutku sem besedilo prebrala in po potrebi ga na tem mestu lahko tudi popravim, v kolikor zasledimo slovnične napake.

Slika 5: Ustvarjanje učnega pripomočka.

Naslednji korak, ki sem ga izbrala, je test bralnega razumevanja (slika 6). Prav tako sem izbrala možnost, da je umetna inteligenca ustvarila vprašanja na podlagi pripravljenega besedila. Ko so vprašanja pripravljena, so vidni tudi pravilni odgovori. Imaš pa še možnost, da dodaš lastna vprašanja.

Slika 6: Ustvarjanje vprašanj bralnega razumevanja.

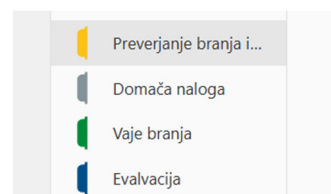
Sledi korak ustvarjanja navodil, ki jih bodo učenci prejeli pred izvajanjem bralne vaje. V okvirček zapišemo navodila. Tukaj se nam ponovno ponudi pomoč umetne inteligence, ki nam prilagodi navodila, imamo pa tudi možnost, da nam besedilo prevede v jezik učenca. S tem dobimo možnost, da personaliziramo gradivo. Vse oblike navodil, ki smo jih ustvarili, lahko shranimo in jih uporabimo za delo. V naslednjem koraku se moramo odločiti katerim učencem bomo dodelili nalogo, ki smo jo pripravili. Izberemo lahko med posameznimi učenci, lahko pa nalogo dodelimo vsem učencem, ki so že v ekipi in tistim, ki jih bomo dodali še v prihodnje.

4 ORGANIZACIJA IN IZVEDBA UČNIH UR S PRIPRAVLJENIM UČNIM PRIPOMOČKOM

V prispevku bom predstavlila organizacijo učnih ur, ki sem jo izvedla z eno učenko priseljenco. Učenka prihaja iz Afganistana in je k nam na šolo prišla v šolskem letu 2021/2022. Deklica šolskega leta 2024/25 ni pričela pri nas, saj so odšli v tujino. Na šolo se je vrnila februarja 2025. Deklica je bila vključena v oddelek, ki ga je obiskovala že predhodno, zato ni imela težav z navezovanjem stikov in socialno sredino. Deklica je potrebovala pomoč pri učenju in aktivnem vključevanju v učni proces. Vključena je bila v dodatne ure tutorstva, kjer so ji pomoč nudili

sošolci in inkluzivna pedagoginja. Pri delu z učenko sem ugotavljala, da nima težav v pogovornem jeziku, saj je z razumevanjem komunicirala tako s sošolci kot tudi z učitelji. Težava se je pojavila pri učenem jeziku, kjer je potrebovala dodatno razlago in podproro. Takrat sem se odločila, da ji bom pripravila dodatna gradiva, kjer bo lahko samostojno v šoli ali doma brala, hkrati pa bom tudi sama imela vpogled v njeno branje in rezultat razumevanja prebranega.

Uvodno uro sem si zastavila tako, da sem se z deklico najprej pogovorila o njenem počutju na šoli, o težavah, s katerimi se srečuje in kakšne ima želje za svoje šolanje. Nato sem ji predstavila zvezek OneNote (slika 7), ki sem ga ustvarila v Teamsu, kot je bilo predstavljeno v prejšnjem poglavju.



Slika 7: Primer zvezka OneNote v Teamsu.

Deklica se je najprej prijavila z AAI prijavo v Oblak365, nato sva poiskali orodje Teams, kjer je našla ekipo, v katero je bila vključena in tudi deljen zvezek z nalogami. V prvi uri sva skupaj prebrali tudi vprašalnik (slika 8), ki sem ga pripravila in ga je samostojno rešila. Odgovore je deklica pisala kar ob pripravljenem vprašalniku.

Slika 8: Vprašalnik za uvodno uro.

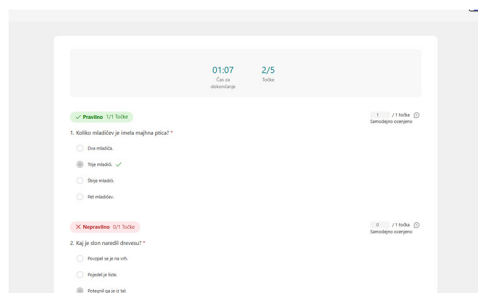
Dogovorili sva se kdaj se ponovno srečava in se tudi dogovoriva, da bo doma brala knjige, ki si jih bo izposodila v šolski knjižnici. S knjižničarko sva bili dogovorjeni, da ji pripravi knjige, ki bodo zanjo primerne.

Pri naslednji uri se je deklica samostojno prijavila v Oblak365 in v Teamsu poiskala dodeljeno ekipo, pri tem ni potrebovala pomoči. Deklica je v odseku Preverjanje branja in razumevanja čakala bralna naloga, ki sem jo zanjo pripravila. Deklica je sledila navodilom, ki so bila pripravljena v zvezku. Težav pri rokovanju z orodjem ni imela. Dogovorili sva se, da se med snemanjem posnetka lahko skrije kameri, pomembno je samo, da jo v posnetku slišim (slika 9).

Ko je učenka prebrala besedilo v zvezku, rešila naloge, ki so bile pripravljene za preverjanje razumevanja (slika 10), je svoje delo oddala. Nato se je pričel moj pregled. Orodje mi je omogočalo, da sem ponovno poslušala deključno branje in hkrati videla, kaj mi je označilo orodje. V samem orodju je bila pripravljena tudi statistika pravilnosti izgovorjave, izpuščenih besed, vstavljenih besed, popravljenih besed ali ponovitev. Na tem mestu lahko povem, da je zelo dobrodošlo, da je vključen tudi zvočni/video posnetek, saj orodje ni dovolj natančno zaznalo napak, ki jih je deklica naredila pri izgovorjavi. Verjetno je to posledica orodja, ki deluje na podlagi angleškega jezika, zato je smiselno brati in poslušati istočasno ter si tako ustvariti lastno analizo.



Slika 9: Posnetek zaslona po opravljeni bralni nalogi.



Slika 10: Posnetek zaslona odgovorov vprašalnika.

Naslednja naloga, ki je čakala deklico, je bilo odgovoriti na vprašanja, ki so preverjala njeno razumevanje prebranega. Tukaj je bilo orodje dovolj natančno, saj sem s pomočjo umetne inteligence pripravila vprašanja zaprtega tipa.

Podobne naloge je učenka reševala še trikrat. Nato sva opravili evalvacijo njenega dela. Evalvacijo sva opravili v obliki pogovora, saj sva do takrat že vzpostavili odnos in sem pričakovala, da bo deklica brez zadržkov poročala o svojem doživljanju branja in reševanja nalog v digitalnem okolju. Jaz pa sem ji tudi lahko podala povratno informacijo o njenem napredku.

5 ZAKLJUČEK

V procesu oblikovanja učnega pripomočka v okolju Microsoft Teams sem prvič sistematično vključila umetno inteligenco kot podporno orodje pri pripravi učnih vsebin. AI mi je pomagala pri oblikovanju besedil, ki so bila jezikovno ustrezna, vsebinsko prilagojena in hitro pripravljena za uporabo v razredu. Ta izkušnja mi je pokazala, da umetna inteligenca lahko pomembno prispeva k večji učinkovitosti učiteljevega dela, še posebej pri nalogah, ki zahtevajo časovno intenzivno pripravo gradiv.

Pozitivni vidiki uporabe umetne inteligence v osnovnem izobraževanju se kažejo predvsem v možnosti hitre personalizacije vsebin, jezikovni natančnosti, raznolikosti oblikovanja nalog ter podpori pri diferenciaciji pouka. Učitelji lahko z njeno pomočjo lažje prilagodimo gradiva različnim učnim ravnam, kar prispeva k večji vključenosti učencev in boljšemu razumevanju snovi.

Kljub temu pa je treba ostati pozoren na nekatere omejitve. Umetna inteligenca ne more nadomestiti pedagoške presoje, čustvene inteligence in odnosa, ki ga učitelj vzpostavi z učenci. Obstaja tudi tveganje, da bi se učenci preveč zanašali na tehnologijo, kar lahko zmanjša njihovo samostojnost in kritično mišljenje. Poleg tega je pomembno, da učitelji ohranimo nadzor nad vsebinami, ki jih AI generira, saj niso vedno popolnoma usklajene z učnimi cilji ali vrednotami šolskega prostora.

Umetna inteligenca naj bo torej razumljena kot učni pripomoček, ne kot nadomestek učitelja. Njena vrednost se pokaže predvsem takrat, ko jo uporabimo premišljeno, z jasno pedagoško vizijo in v kombinaciji z lastno strokovno presojo. Izkušnja z oblikovanjem učnega pripomočka v Teamsu mi je potrdila, da lahko AI pomembno obogati učni proces, če jo vključimo kot del širše strategije sodobnega poučevanja.

V prihodnosti si želim, da bi se umetna inteligenca razvijala v smeri večje pedagoške uporabnosti, ob tem pa ostala orodje, ki učitelju omogoča več časa za tisto, kar je v izobraževanju najpomembnejše – odnos, razumevanje in strokovno vodenje učnega procesa.

ZAHVALA

Zahvaljujem se vodstvu šole, ki podpira in spodbuja vse moje ideje o vključevanju sodobnih konceptov poučevanja. Prav tako se zahvaljujem sodelavcem, ki se trudijo in mi pomagajo pri uresničevanju ciljev projekta.

REFERENCES

- [1] Jedrinović, A. (ur.). 2025. Smernice za uporabo orodij (generativne) umetne inteligence v izobraževanju. DOI: Smernice za uporabo orodij (generativne) umetne inteligence v izobraževanju | Univerza v Ljubljani. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- [2] Flogie, A. in Čotar Konrad, S. (ur.). 2025. Izobraževanje v dobi generativne umetne inteligence: mednarodne smernice in raziskave. Plavčak, D. Možnosti uporabe generativne umetne inteligence pri otrocih s posebnimi potrebami DOI: Izobraževanje-v-dobi-generativne-umetne-inteligence_Mednarodne-smernice-in-raziskave.pdf. Koper: Založba Univerze na Primorskem. [18. 8. 2025].

Vloga povezovanja kemijskih vsebin s toksikologijo in inovativnimi pedagoškimi pristopi pri pouku kemije

The Role of Integrating Chemical Content with Toxicology and Innovative Pedagogical Approaches in Chemistry Education

Nika Cebin
Gimnazija Ledina
Ljubljana, Slovenija
nika.cebin@gmail.com

POVZETEK

V članku predstavljamo didaktična priporočila za obravnavo prvih treh tem novega učnega načrta kemije na gimnazijski ravni: Kemija je eksperimentalna veda, Atomi, ioni, periodni sistem elementov in Povezovanje delcev/gradnikov. Poudarek je na vključevanju ksenobiotikov in osnov toksikologije v pouk kemije ter uporabi inovativnih pedagoških metod, kot sta flipped learning (obrnjeno učenje) in CLIL (Content and Language Integrated Learning). Na osnovi konkretnih primerov iz vsakdanjega življenja dijakov – zlasti analize kozmetičnih izdelkov in sončnih krem z aplikacijo INCI Beauty – prikazujemo, kako lahko povezava med kemijsko teorijo in praktičnim delom vodi k večji motivaciji, kritičnemu mišljenju in razvoju naravoslovne pismenosti. Prispevek vključuje preglednice, ki povzemajo ključne toksikološke pojme in sporne sestavine v kozmetiki, ter primere nalog za dijake, primerne za uporabo v razredu ali pri samostojnem delu doma.

KLJUČNE BESEDE

Ksenobiotiki, toksikologija, obrnjeno učenje, CLIL, kemija v gimnaziji, kozmetični izdelki, UV-filtri

ABSTRACT

This paper presents didactic recommendations for addressing the first three topics of the new high school chemistry curriculum: Chemistry as an Experimental Science, Atoms, Ions, and the Periodic Table of Elements, and Bonding of Particles/Building Blocks. The focus is on integrating xenobiotics and basic toxicology into chemistry lessons, along with innovative pedagogical methods such as flipped learning and CLIL (Content and Language Integrated Learning). Based on real-life examples relevant to students – particularly the analysis of cosmetic products and sunscreens using the INCI Beauty application – we demonstrate how connecting chemical theory with practical work can lead to higher motivation, critical thinking, and the development of scientific literacy. The article includes tables summarising key toxicological concepts and controversial ingredients in cosmetics, as well as sample student tasks suitable for classroom use or independent home study.

KEYWORDS

Xenobiotics, toxicology, flipped learning, CLIL, high school chemistry, cosmetic products, UV filters

1 UVOD

Prenova učnega načrta za kemijo v gimnaziji prinaša priložnost za posodobitev vsebin in metod poučevanja, ki odgovarjajo izzivom sodobnega časa. Med najpomembnejše spremembe sodi krepitev eksperimentalnega dela, vključevanje avtentičnih podatkov in povezovanje kemije z vsakdanjim življenjem. Poseben poudarek je na prvih treh tematskih sklopih novega učnega načrta: (1) kemija kot eksperimentalna veda, (2) zgradba atomov, ionov in periodni sistem elementov ter (3) povezovanje delcev oziroma gradnikov snovi.

Integracija aktualnih vsebin, kot so ksenobiotiki, toksikološki pojmi (LD_{50} – Lethal Dose 50%, NOAEL – No Observed Adverse Effect Level, LOAEL – Lowest Observed Adverse Effect Level) ter sodobne učne metode (obrnjeno učenje – flipped learning, vsebinsko-jezikovno integrirano učenje – Content and Language Integrated Learning, CLIL), omogoča razvoj naravoslovne pismenosti in kritičnega mišljenja. Namen članka je predstaviti povezane didaktične pristope, primere aktivnosti in strokovne podlage, ki podpirajo izvajanje teh vsebin v gimnazijskem pouku kemije.

2 KEMIJA JE EKSPERIMENTALNA VEDA

2.1 Ksenobiotiki in toksikologija v pouku kemije

Ksenobiotiki so snovi, ki so telesu tuje in vanj vstopijo iz okolja ali industrijskih virov. Lahko so naravnega ali sintetičnega izvora ter imajo potencialno toksične učinke, vključno z genotoksičnostjo in kancerogenostjo. Njihova vključitev v pouk kemije omogoča povezovanje teoretičnih znanj z realnimi primeri iz vsakdanjega življenja, na primer z analizo sestavin kozmetičnih izdelkov.

Pojmi toksikologije, kot so LD_{50} , NOAEL in LOAEL, so ključni za razumevanje tveganj, povezanih z izpostavljenostjo kemikalijam. LD_{50} (letalna doza za 50 % testnih organizmov) označuje odmere, pri katerem polovič testnih živali pogine;

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

NOAEL določa najvišji odmerek brez zaznanih škodljivih učinkov; LOAEL pa najnižji odmerek, pri katerem so ti učinki že opaženi. Razumevanje teh pojmov dijakom omogoča kritično vrednotenje informacij in odgovorno odločanje o uporabi izdelkov.

2.2 Uporaba aplikacije INCI Beauty pri pouku

Aplikacija INCI Beauty omogoča analizo sestavin kozmetičnih izdelkov na podlagi standardiziranega seznama INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients). Postopek vključuje skeniranje črtna koda izdelka, prikaz sestavin s toksikološko oceno (barvno kodiranje), navedbo funkcije sestavine in predlog alternativnih izdelkov z manj tveganimi snovmi. Najpogostejši sporni ksenobiotiki v kozmetiki so prikazani v preglednici 1. Preglednica 2 prikazuje pregled organskih UV filtrov v sončnih kremah.

Preglednica 1: Najpogostejši sporni ksenobiotiki v kozmetiki

Skupina snovi	Primeri	Glavna tveganja
Hormonski motilci (<i>endocrine disruptors</i>)	Parabeni, oksibenzon, triklosan, kokamid DEA, silikoni	Hormonske motnje, neplodnost, rak, okoljska obremenitev
Kancerogene snovi	Formaldehid, formaldehidni donorji, PPD	Rakotvornost, draženje, genotoksičnost
Dišave (<i>fragrances</i>)	Sintetični mošusi, alergeni (limonen ipd.)	Alergije, bioakumulacija, hormonsko delovanje
Mikroplastika	Akrični polimeri, polikvaterniji	Okoljska nerazgradljivost, možna toksičnost
Sulfati	SLS, SLES	Draženje kože in oči, izsušitev
Topila/penetracijski ojačevalci	PEG, PPG	Kontaminacija z 1,4-dioksanom, povečana prepustnost kože
Barvila	CI 19140, CI 17200, CI 42090	Alergije, kontaminacija s težkimi kovinami

2.3 Primeri didaktičnih aktivnosti (gradivo je priloženo kot priloga k članku)

Analiza izdelka: Dijaki izberejo kozmetični izdelek, analizirajo sestavine z INCI Beauty in ocenijo tveganja.

Simulacija okoljskega toksikologa: Primerjava dveh podobnih izdelkov in izbor varnejše alternative.

Razprava »kemična vs. mineralna sončna krema«: Argumentiranje izbiri na podlagi sestavin in znanstvenih virov.

3 ZGRADBA ATOMOV, IONOV IN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

3.1 Obrnjeno učenje (flipped learning) in CLIL

Obrnjeno učenje omogoča, da dijaki temeljne vsebine (npr. definicije delcev atoma, pomen masnega in vrstnega števila,

razumevanje izotopov) spoznajo /ponovijo pred poukom preko videoposnetkov, interaktivnih gradiv ali člankov. Čas v razredu je namenjen eksperimentom, diskusijam in reševanju problemskih nalog. Ključne značilnosti obrnjenega učenja v kemiji so prikazane v preglednici 3.

Metoda CLIL (Content and Language Integrated Learning) združuje učenje kemijske vsebine in tujega jezika. V pouk se vključujejo dvojezični materiali, terminološki slovarji in aktivnosti v angleščini, kar spodbuja naravoslovno in jezikovno kompetenco.

Preglednica 2: Organski (kemični) UV filtri v sončnih kremah

UV filter	UVA/UVB pokritost	Možna tveganja za zdravje	Vpliv na okolje	Status v EU
OKTOKRILEN	UVB + del UVA	možni hormonski motilec, iritant	ni škodljiv za korale	dovoljen do 10 %
OKSIBENZON (BENZOFENON-3)	UVB + del UVA	hormonski motilec, alergen	ni škodljiv z koralam	do 6 %, z opozorilom
AVOBENZON	širok spekter UVA	fotolabilen, možne kožne reakcije	srednje varen	dovoljen do 5 %
HOMOZALAT	UVB	možni hormonski motilec	srednje varen	dovoljen do 10 %
ETILHEKSIL METOKSICINAMAT	UVB	hormonski motilec, fotosenzitiven	ni škodljiv z koralam	do 10 %

Preglednica 3: Ključne značilnosti obrnjenega učenja v kemiji

Element	Opis
Predpriprava	Video, delovni list, kviz (doma)
Aktivnosti v razredu	Eksperimenti, simulacije, diskusije
Vloga učitelja	Moderator, svetovalac, usmerjevalec
Prednosti	Več časa za poglobljeno delo, aktivno učenje, diferenciacija
Podpora CLIL	Vključitev strokovnih izrazov v angleščini, dvojezična vprašanja

3.2 Primeri eksperimentov in nalog

1. Plamenski test za prepoznavanje kovinskih ionov (Li, Na, K, Ca, Sr, Ba, Cu, Pb)
2. Sežig magnezija za demonstracijo kemijske reakcije in nastanka oksida
3. Simulacija ionizacije z orodjem PhET
4. Osebna izkaznica elementa: digitalni profil s podatki o zgradbi, lastnostih in uporabi

4 POVEZOVANJE DELCEV / GRADNIKOV SNOVI

Ta sklop povezuje razumevanje kemijskih vezi, zgradbe snovi in njihovih lastnosti. Učenci raziskujejo, kako vrsta kemijske vezi (kovalentna, ionska, kovinska) vpliva na trdnost, tališče, električno prevodnost in druge lastnosti.

Predlagane aktivnosti vključujejo:
modeliranje kristalnih zgradb (NaCl, diamant,
eksperimente z ločevanjem mešanic na osnovi fizikalnih lastnosti (filtracija, destilacija, kromatografija),
diskusijo o povezavi med strukturo in uporabnostjo materiala.

5 DISKUSIJA IN PRIPOROČILA

Povezovanje prvih treh tem učnega načrta omogoča sistematičen prehod od osnovnih konceptov (atomi, ioni, vezi) k kompleksnejšim temam, kot so toksikologija in vpliv kemikalij na zdravje in okolje. Uporaba digitalnih orodij, kot je INCI Beauty, spodbuja avtentično učenje, saj dijaki analizirajo realne izdelke. Obrnjeno učenje in CLIL povečujeta motivacijo in omogočata diferenciacijo pouka.

Izzivi vključujejo:
potrebo po tehnični opremljenosti in digitalni pismenosti,
pripravo kakovostnih in jezikovno ustreznih gradiv,,
časovno usklajevanje eksperimentalnega dela z obveznimi vsebinami,
rešitve vključujejo sodelovalno pripravo gradiv med učitelji, uporabo odprtokodnih orodij ter integracijo tem z drugimi predmeti (biologija, geografija, tuji jeziki).

6 ZAKLJUČEK

Prvi trije sklopi prenovljenega učnega načrta za kemijo predstavljajo priložnost za sodoben, raziskovalen in interdisciplinaren pristop k poučevanju. Povezovanje eksperimentalnega dela, avtentičnih podatkov, digitalnih orodij in inovativnih metod, kot sta flipped learning in CLIL, prispeva k razvijanju kompetenc, ki presegajo zgolj predmetno znanje. Dijaki tako pridobijo sposobnost kritičnega vrednotenja informacij, povezovanja znanstvenih konceptov z vsakdanjim življenjem ter odgovornega odločanja na področju kemijske varnosti in trajnostnega razvoja.

Povezovanje kemijskih vsebin s toksikologijo in inovativnimi metodami zahteva ustrezno načrtovanje, a prinaša pomembne koristi. Dijaki razvijajo sposobnost kritičnega vrednotenja informacij, prepoznajo povezave med kemijo, zdravjem in trajnostnim razvojem ter postanejo bolj aktivni in samostojni pri učenju. Učitelji pa pridobijo priložnost za ustvarjanje interdisciplinarnih povezav, vključevanje aktualnih podatkov in uporabo digitalnih orodij, kar povečuje relevantnost pouka. Izzivi, kot so potreba po tehnični opremljenosti, priprava kakovostnih gradiv in časovna usklajenost eksperimentalnega dela z učnim načrtom, se lahko premagujejo s sodelovanjem med učitelji, uporabo odprtokodnih virov in vključevanjem vsebin v druge predmete, kot so biologija, geografija in tuji jeziki.

REFERENCE

- [1] Jonathan Bergmann and Aaron Sams. 2012. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education.
- [2] Jacob L. Bishop and Matthew A. Verleger. 2013. The flipped classroom: A survey of the research. In ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA.
- [3] European Chemicals Agency (ECHA). Information on Chemicals. Retrieved August 2025 from <https://echa.europa.eu/>
- [4] Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). Opinions on Cosmetic Ingredients. Retrieved August 2025 from <https://health.ec.europa.eu>
- [5] Environmental Working Group (EWG). Sunscreen Guide. Retrieved August 2025 from <https://www.ewg.org/sunscreen>
- [6] PubChem, National Institutes of Health (NIH). Chemical Safety Data. Retrieved August 2025 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- [7] A. Medveš, A. Smrdu, and N. Cebin. 2025. Didaktična priporočila za prve tri teme novega učnega načrta kemije. In Študijsko srečanje za učitelje kemije, Ljubljana.

Comparative Analysis of Air Pollution in Ljubljana and Murska Sobota Using Automated Data Collection

dr. Matjaž Dlouhy, mag. kem.

Gimnazija Ledina

Ljubljana, Slovenia

matjaz.dlouhy@ledina.si

ABSTRACT

Herein we present a detailed comparative study of air pollution between two Slovenian cities, Ljubljana and Murska Sobota, during the period July 27 to August 9, 2025. We focused on the concentrations of PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, and O₃, and complemented these with meteorological parameters: temperature, precipitation, and wind speed. The analysis shows that Ljubljana exhibited higher average values of PM₁₀, PM_{2.5}, and NO₂, attributable to its dense traffic network, heating, and higher population density. In contrast, Murska Sobota displayed consistently higher ozone concentrations, illustrating the so-called ozone paradox where NO emissions from traffic in urban areas destroy O₃ molecules. In addition to traditional analysis, a Python-based software was developed to automatically collect and process air quality data from the Slovenian Environment Agency (ARSO). By integrating computational tools, this paper foregrounds the central role of ICT in the school environment, showing how programming and data-driven methods enrich chemistry teaching—especially environmental investigations and student-led research. It further demonstrates how ICT can be embedded across the curriculum, linking coding with core chemical concepts to develop transferable skills and interdisciplinary thinking among students.

KEYWORDS

Air pollution, Nanoparticles, Ozone, Atmospheric chemistry, Python, Programming, Data science

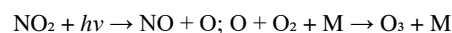
1 INTRODUCTION

Air pollution remains one of the defining environmental challenges of the twenty-first century, with well-established impacts on human health, ecosystem functioning, and the climate system [1]. Its spatiotemporal patterns emerge from the coupled action of emissions, atmospheric chemistry, and meteorology. Among the most consequential pollutants are fine particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), nitrogen dioxide (NO₂), and tropospheric ozone (O₃)—a trio that captures both primary and secondary processes central to urban and regional air quality [2,3].

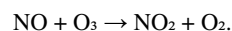
From a theoretical perspective, particulate matter comprises a mixture of primary particles directly emitted from combustion, abrasion, and resuspension, and secondary particulate formed in-situ. The latter includes ammonium nitrate and sulfate produced via oxidation of NO_x and SO₂, as well as secondary organic

aerosol generated from the oxidation of biogenic and anthropogenic volatile organic compounds (VOCs). Particle size governs aerodynamic behavior, deposition in the respiratory tract, optical properties, and atmospheric lifetime; hence, PM_{2.5} is particularly salient for health and visibility, whereas PM₁₀ additionally captures coarse mineral and mechanical fractions.

NO₂ is primarily a combustion by-product and a useful tracer of traffic and other high-temperature sources. Chemically, it sits at the heart of the photostationary cycle that links NO_x to ozone: NO₂ photolysis produces O(³P), which combines with O₂ in the presence of a third body (M) to form O₃:



while freshly emitted NO rapidly dissociates ozone:



Sustained ozone accumulation therefore requires production of radical particles (HO_x/RO₂) from VOC oxidation to convert NO back to NO₂ without consuming O₃. The balance between VOCs and NO_x sets the chemical “regime” (NO_x-limited vs. VOC-limited), a key determinant of how emission controls translate into ambient ozone responses. Because rural and suburban areas often exhibit lower NO and weaker titration, they can experience higher O₃ despite lower primary emissions, especially under strong insolation and stagnation.

Meteorology modulates these processes through boundary-layer depth, stability, wind-driven ventilation, and wet/dry deposition. Shallow, stable layers and weak winds favor accumulation of primary pollutants; heat and radiation accelerate VOC–NO_x photochemistry and ozone formation; precipitation scavenges particulate matter and soluble gases. Diurnal cycles in emissions (commuting peaks) and atmospheric structure (growth and collapse of the mixed layer) imprint characteristic daily and weekly patterns on observed concentrations.

Against this backdrop, we compare summertime air quality in two contrasting Slovenian settings—Ljubljana (highly urbanized) and Murska Sobota (less urban)—to examine how primary (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂) and secondary (O₃) pollutant dynamics manifest across an urban–rural gradient. Central to the study is a Python-based workflow that programmatically retrieves, validates, and processes ARSO observations, ensuring reproducibility and analytical rigor. Beyond its scientific contribution, the workflow is deliberately designed as a pedagogical instrument: it embeds ICT within chemistry instruction so that students engage with authentic, local datasets,

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

practice computational thinking, and connect atmospheric-chemistry concepts to real environmental conditions.

Integrating this workflow into classroom practice yields several learning benefits. First, students acquire core data-literacy skills—data acquisition, cleaning, visualization, and basic statistical comparison—while simultaneously deepening conceptual understanding of photochemistry, emission sources, and meteorological modulation of air quality. Second, the near-real-time nature of the pipeline supports inquiry-based learning: learners can formulate questions (e.g., “Why does O_3 peak on hot, stagnant days?”), test hypotheses against current data, and iteratively refine explanations. Third, the activity is inherently cross-curricular, bridging chemistry with ICT and mathematics (time-series analysis, summary statistics), thereby cultivating transferable competencies in coding and evidence-based reasoning. In this sense, the study provides not only evidence on Slovenian air pollution in summer 2025, but also a scalable model for ICT-supported, student-led inquiry that integrates seamlessly with the chemistry curriculum.

2 METHODS

The monitoring campaign spanned 27 July–9 August 2025. Concentrations of PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 , and O_3 were obtained from the Ljubljana Bežigrad (urban) and Murska Sobota (semi-rural) stations via data available at ARSO website, complemented by meteorological observations of air temperature, wind speed, and precipitation. Data acquisition was supported by a Python-based pipeline developed for this study, which programmatically interfaced with ARSO’s open databases to retrieve the relevant parameters, store them in structured tables, and generate visualizations of temporal variability. Automated workflow reduced the likelihood of transcription errors and enabled near-real-time tracking of atmospheric conditions.

The dataset was subjected to statistical analysis to compare site-specific mean concentrations and distributional characteristics. Diurnal and weekly cycles were examined to elucidate the influence of traffic activity and meteorological controls, including temperature inversions and periods of stagnant flow.

3 RESULTS

The results revealed pronounced contrasts between the two monitoring sites. Ljubljana persistently exhibited higher PM_{10} , $PM_{2.5}$, and NO_2 concentrations, corroborating the strong influence of urban traffic and residential heating on air quality. Diurnal maxima typically occurred during the morning and evening commuting peaks, indicating the direct imprint of traffic emissions. By contrast, Murska Sobota recorded higher O_3 levels, attributable to lower ambient NO and thus weaker titration ($NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$), allowing photochemically produced ozone to accumulate [4]. The results from all generated charts are gathered in Figure 1.

Meteorological conditions exerted a marked control on pollutant dynamics. Periods of rainfall and stronger winds generally suppressed PM and NO_2 via scavenging and enhanced dispersion, whereas hot, stagnant episodes intensified ozone production. Weekly patterns showed elevated concentrations on

weekdays relative to weekends, consistent with commuting and industrial activity profiles.

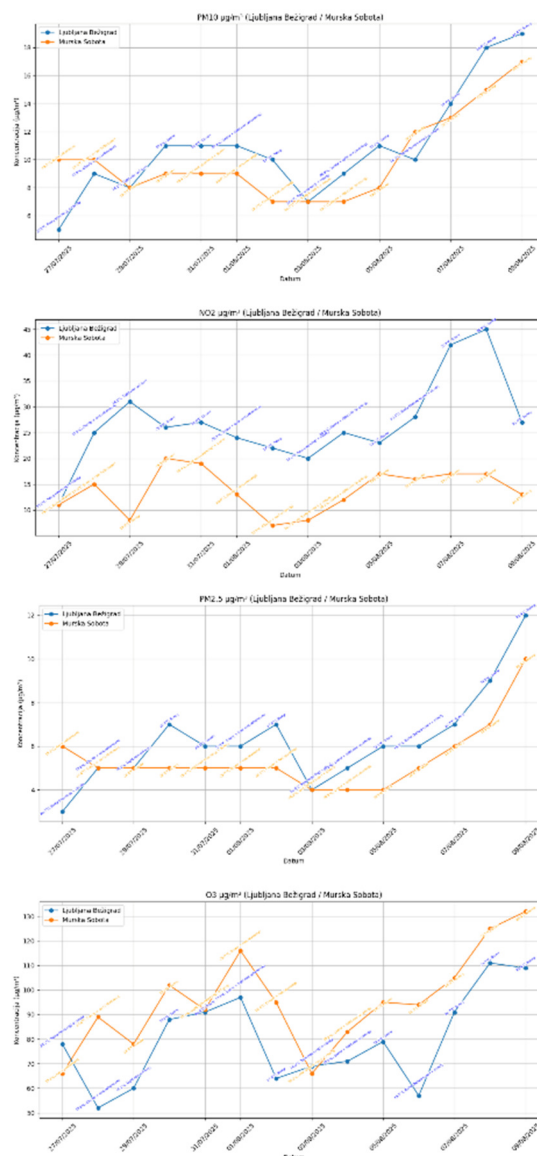


Figure 1: Variation of Air Pollutants in Ljubljana Bežigrad and Murska Sobota (July–August 2025).

4 DISCUSSION

Further scrutiny of the results corroborates that urban settings exhibit systematically higher concentrations of primary pollutants, whereas rural and peri-urban areas can experience elevated levels of secondary pollutants such as O_3 . This spatial duality arises from the nonlinear coupling of emissions, chemistry, and meteorology: PM_{10} , $PM_{2.5}$, and NO_2 closely track local, short-lived sources (traffic, residential heating, industrial combustion), while ozone is produced downwind through VOC– NO_x photochemistry and is suppressed locally by titration with fresh NO . Consequently, interventions that reduce primary emissions in urban cores may yield limited ozone benefits—or even induce an “ozone rebound”—when NO_x reductions are not

accompanied by appropriate VOC controls and regional coordination. Effective air-quality management therefore requires an integrated, chemistry-aware strategy that (i) treats PM, NO₂, and O₃ as a coupled system of co-pollutants; (ii) explicitly accounts for chemical regime sensitivity (NO_x-limited vs. VOC-limited conditions) that can differ across space and time; and (iii) anticipates cross-boundary effects between urban and suburban airsheds through coordinated, multi-jurisdictional planning [5]. From a theoretical standpoint, these findings illustrate the importance of boundary-layer dynamics, stagnation events, and diurnal mixing in modulating observed concentrations, as well as the need to interpret policy impacts through the lens of photochemical mechanism rather than single-pollutant metrics.

The Python-based data-collection and analysis workflow proved highly effective for both research and pedagogy. Beyond automating retrieval from ARSO, the pipeline implements transparent quality assurance (e.g., unit harmonization, plausibility checks, handling of missing data), standardized temporal aggregations (e.g., 24-h PM and 8-h O₃ metrics), and reproducible visualization within a version-controlled environment. Pedagogically, this design enables students to engage in the full analytics cycle—programmatic acquisition, cleaning, exploratory visualization, and inferential interpretation—thereby strengthening digital literacy and scientific reasoning alongside core chemistry concepts. Because the workflow is modular and notebook-based, it supports differentiated instruction: novices can execute prepared cells and interpret outputs, while advanced learners can modify functions, extend analyses (e.g., diurnal composites, regime diagnostics), or test counterfactual policy scenarios. The activity is inherently cross-curricular and aligns with inquiry-based learning by allowing near-real-time interrogation of local atmospheric conditions. In sum, the approach exemplifies a broader shift toward open, data-centric environmental science in which coding and data-science competencies complement instrumentation and experimentation [6], while providing a scalable classroom model that cultivates transferable skills—computational thinking, evidence-based argumentation, and interdisciplinary problem-solving.

5 CONCLUSION

With this paper, we demonstrate that Ljubljana's air quality is dominated by traffic-related primary pollutants (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂), whereas Murska Sobota exhibits higher O₃ due to downwind photochemical production. The pattern illustrates the “ozone paradox,” whereby reductions in primary emissions do not necessarily yield proportional ozone benefits, underscoring the need to consider both primary and secondary pollutants in policy design and evaluation. The Python-based automation further shows how computational workflows enhance efficiency, reproducibility, and traceability in environmental monitoring.

Pedagogically, the same workflow functions as a high-impact teaching instrument. By engaging students with authentic, local datasets and near-real-time visualizations, it embeds ICT within the chemistry curriculum and promotes inquiry-driven learning. Students practice the full analytics cycle—programmatic data

acquisition from ARSO, quality control, visualization, and statistical interpretation—thereby developing digital literacy, computational thinking, and evidence-based reasoning alongside core atmospheric-chemistry concepts (emission sources, VOC–NO_x photochemistry, and meteorological modulation). The activity is inherently cross-curricular (chemistry–ICT–mathematics) and adaptable to different proficiency levels: novices can run prepared notebooks and interpret diurnal/weekly patterns, while advanced learners can extend the code to probe regime sensitivity (NO_x-limited vs. VOC-limited), test counterfactual control strategies, or build simple dashboards for communication of results.

Future work can deepen both the scientific and educational dimensions by extending the monitoring period, adding additional stations across Slovenia, and integrating complementary indicators (e.g., 8-hour O₃ metrics, chemical regime diagnostics). In classrooms, iterative cycles of data collection and analysis can support formative assessment, collaborative projects, and student-led investigations that connect local air-quality evidence to broader questions of sustainable, chemistry-aware policy.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the Slovenian Environment Agency (ARSO) for providing open data and the participating students for their engagement. Development of the Python workflow and preparation of the manuscript benefited from advanced computational tools, including those provided by OpenAI.

REFERENCES

- [1] WHO. (2021). Ambient air pollution: Health impacts. World Health Organization.
- [2] Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709–742.
- [3] Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. John Wiley & Sons.
- [4] Sicard, P., et al. (2020). Amplified ozone pollution in cities during the COVID-19 lockdown. *Atmospheric Environment*, 239, 117806.
- [5] Monks, P. S., et al. (2015). Tropospheric ozone and its precursors from the urban to the global scale. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 15(15), 8889–8973.
- [6] Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). *Python 3 Reference Manual*. CreateSpace.

Varno delo v laboratoriju in iskanje informacij na spletu

Working Safely in the Lab and Searching for the Information Online

Jasmina Doljak
Srednja šola Veno Pilon Ajdovščina
Ajdovščina, Slovenija
jasmina.doljak@ss-venopilon.si

POVZETEK

Pri pouku kemije so eksperimenti pomemben del učenja, saj motivirajo dijake in podpirajo razumevanje teoretičnih vsebin. Da bi bilo delo v laboratoriju varno, prvo vajo namenimo varnostnim zahtevam, spoznavanju kemikalij, pripomočkov ter se naučimo iskanja pomembnih informacij o kemikalijah na spletu. Pri tem je nujno, da dijaki znajo kritično oceniti verodostojnost informacij in se naučijo izluščiti bistvene podatke, potrebne za varno in učinkovito delo v laboratoriju. Teoretično znanje nadgradimo z uporabo IKT in brskanjem po spletu, pregledovanjem varnostnih listov, spoznavanjem GHS piktogramov in iskanjem vsebine H in P stavkov. Zadnji korak je vaja v laboratoriju, kjer naučeno spoznamo v praksi.

KLJUČNE BESEDE

Kemija, IKT, varno delo v laboratoriju

ABSTRACT

In chemistry lessons, experiments are an important part of learning, as they motivate students and support understanding of theoretical content. In order to make work in the laboratory safe, the first exercise is devoted to safety requirements, learning about chemicals, equipment, and learning how to find important information about chemicals on the Internet. It is essential that students are able to critically assess the credibility of information and learn to extract essential data necessary for safe and efficient work in the laboratory. We upgrade theoretical knowledge by using ICT and browsing the web, reviewing safety data sheets, learning about GHS pictograms and searching for the content of H and P phrases. The last step is an exercise in the laboratory, where we put what we have learned into practice.

KEYWORDS

Chemistry, ICT, safety work in laboratory

1 UVOD

Kemija v gimnaziji je usmerjena v pridobivanje temeljnih znanj, spretnosti in pozitivnega odnosa do predmeta. Pouk temelji na izkustvenem, raziskovalnem in eksperimentalnem pristopu, pri katerem dijaki povezujejo pojme na makroskopski, submikro in simbolni ravni. Ob tem razvijajo naravoslovno

pismenost, kritično mišljenje, ustvarjalnost, sposobnost sodelovanja ter reševanja problemov. Pomemben poudarek je na samostojnem eksperimentalnem delu dijakov. V učnem načrtu je eden od ciljev: »Dijak nadgrajuje poznavanje kategorij nevarnosti snovi in GHS piktogramov ter pomen H in P stavkov pri označevanju nevarnih snovi, spozna pomen varnostnega lista, pri delu v laboratoriju uporablja ustrezno zaščitno opremo in z nevarnimi snovmi ravna v skladu z navodili ter razvija zavedanje pomena pravilnega odstranjevanja kemikalij«. [6] Zato pouk začnemo s teoretičnim uvodom v varno delo v laboratoriju, uporabo zaščitne opreme in spoznavanje nevarnih snovi. Cilj je tudi, da »: dijak uporablja, vrednoti in upravlja s podatki, informacijami in digitalnimi vsebinami o (nevarnih) lastnostih snovi iz različnih virov tudi za eksperimentalno delo in se uri v strokovnem jeziku«, [6] zato del pouka namenimo iskanju informacij o kemikalijah na spletu, se spoznavamo z varnostnimi listi in njihovo uporabo ter poiščemo verodostojne informacije o vsebini H in P stavkov.

2 TEORETIČNE OSNOVE

V uvodnem teoretičnem delu dijaki spoznavajo pripomočke, ki jih uporabljamo v laboratoriju. Ponovimo imena, razložimo funkcije in način uporabe. Pri tem jih opozorim na morebitne omejitve pri uporabi (visoka temperatura, uporaba pri delu s kislinami in bazami...).

Našteto in pojasnimo pravila, ki veljajo v laboratoriju ter poudarimo pomen varnostnih ukrepov in samozaščite v laboratoriju in naštejemo zaščitna sredstva (halja, očala, rokavice,

Iskanje informacij na internetu je postalo del vsakdanjega življenja. Z iskalniki, kot je Google, lahko hitro najdemo novice, recepte, lahko pa najdemo tudi uporabne informacije glede lastnosti kemikalij. Postopek iskanja je preprost: v brskalnik vnesemo ključne besede, sprožimo iskanje in pregledamo seznam zadetkov. Rezultatov je običajno zelo veliko, njihov vrstni red pa določa iskalnik glede na različne kriterije, kot sta pogostost pojavljanja iskalnega izraza na strani in povezanost s drugimi spletnimi viri. [7] Pomembno je, da uporabnik zna presoditi ustreznost rezultatov, saj so med njimi lahko tudi oglasi ali manj zanesljive vsebine. Zato dijake učimo kritičnega iskanja informacij na spletu.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

GHS sistem je mednarodni sistem za razvrščanje in označevanje kemikalij, ki ga je sprejela Združena organizacija narodov za enotno razvrščanje nevarnih kemikalij in njihovo označevanje. Glavni namen uvedbe GHS sistema je, da so informacije o nevarnih snoveh jasne, razumljive in enake po vsem svetu. Na ta način je zagotovljena večja varnost pri uporabi, skladiščenju in transportu kemikalij. Pomembno je, da so te informacije vsem dostopne in se sproti dopolnjujejo in urejajo. Da bi bilo delo s kemikalijami varno je nujno, da dijaki vedo, kje na spletu bodo našli verodostojne informacije.

2.1 GHS piktogrami

GHS piktogrami so grafični simboli, ki opozarjajo na različne nevarnosti kemikalij (slika 1). Prepoznamo jih po značilni obliki belega romba z rdečo obrobo. V njem je črn simbol, ki predstavlja nevarnost kemikalije.

Z dijaki na spletu poiščemo GHS piktograme in pojasnimo njihov pomen. Poiščemo nekaj zanesljivih virov (npr. NIJZ, Lab collector...)



Slika 1: GHS piktogrami [8]

2.2 H in P stavki

H stavki so standardizirani stavki o nevarnosti. Opisujejo, kakšno nevarnost predstavlja kemikalija (strupenost, jedkost, vnetljivost...). Označeni so s črko H in številko. P stavki so standardizirani previdnostni stavki. Dajejo navodila, kako ravnati s snovjo, da se nevarnost zmanjša ali prepreči. Označeni so s črko P in številko.

H in P stavkov se dijaki ne učijo na pamet temveč je naš cilj, da znajo poiskati informacijo o pomenu posameznega stavka.

Na spletu skupaj poiščemo verodostojno spletno stran (MSDS Europe) in preberemo nekaj standardiziranih stavkov o nevarnosti ter nekaj standardiziranih previdnostnih stavkov.

2.3 Varnostni listi

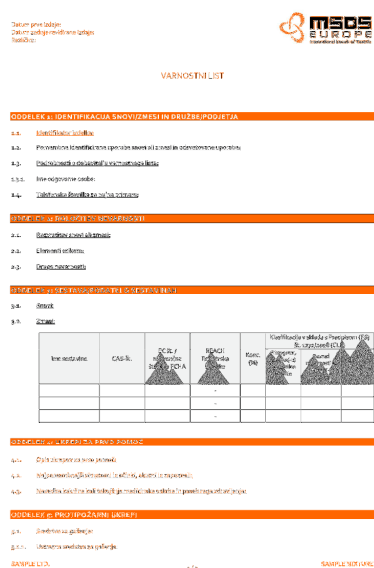
Z etikete na embalaži lahko prepoznamo osnovne nevarnosti posamezne kemikalije, podrobnejši podatki pa so navedeni v varnostnem listu. To je dokument, ki ga mora za vsako nevarno

snov pripraviti proizvajalec in obsega 16 poglavij, kot jih določa evropska uredba (ES) št. 1907/2006.

Varnostni list je proizvajalec dolžan priložiti ob prvi dobavi kemikalije, pogosto pa so dostopni tudi na spletnih straneh v več jezikih. Ker dokument vsebuje veliko podrobnosti in je lahko precej obsežen, je namenjen predvsem strokovnim osebam, ki skrbijo za varnost in zdravje pri delu. Na njegovi podlagi pripravijo tudi navodila za varno delo, ki so bistveno krajša in prilagojena neposrednim uporabnikom. Primer varnostnega lista je prikazan na sliki 2.

Navodila morajo jasno predstaviti, s katero kemikalijo delamo, kakšna tveganja prinaša in kakšni so ukrepi za preprečevanje nesreč ter postopki v primeru, da do nezgode pride. Napisana so v razumljivem jeziku in praviloma ne presegajo dveh strani.

Z dijaki poiščemo in pregledamo vsebino varnostnega lista.



Slika 2: Varnostni list (MSDS Europe) [5]

3 UPORABA USVOJENEGA ZNANJA V PRAKSI

Teoretičnemu uvodu vedno sledi praktična vaja. Dijaki dobijo naključno izbrano kemikalijo, za katero morajo poiskati vse potrebne informacije, da bo rokovanje z njo varno. Na spletu poiščejo informacije in jih na koncu predstavijo ostalim. Namen vaje je, da se naučijo iskanja pomembnih informacij, ki so potrebne preden začnemo z izvedbo laboratorijskih vaj.

3.1 Izvedba vaje

Vaje izvajamo v dveh skupinah, saj je največje število dijakov v skupini 17. Dijaki vajo opravljajo v paru. Pri vajah sodeluje laborant, ki pripravi material za vajo. Vajo izvajamo v laboratorijski učilnici. Pri delu uporabljamo zaščitna sredstva: zaščitno haljo, zaščitna očala in zaščitne rokavice. Pri tej vaji odpadkov ni, zato ni posebnih navodil, kam jih odlagamo.

3.2 Učni list za dijake

Učni list – Varno delo v laboratoriju in iskanje informacij o kemikalijah

1. Osnovna varnostna pravila
 - a) Navedi vsaj štiri glavne značilnosti specializirane učilnice za kemijo.
 - b) Naštej glavna zaščitna sredstva, ki jih uporabljamo pri delu v laboratoriju
 - c) Kaj narediš, če ti kemikalija po nesreči pride v oči?
2. Iskanje informacij o kemikaliji
 - Na pladnju imaš eno od spodnjih kemikalij:
 - natrijev hidroksid; NaOH
 - etanol; C₂H₅OH
 - žveplove(VI) kislina; H₂SO₄
 - amonijak; NH₃
 - klorovodikova kislina; HCl
 - aluminijev klorid; AlCl₃

NALOGA: Na spletu poišči varnostni list za izbrano kemikalijo. Zapiši naslednje podatke: kemijsko ime in formulo, GHS piktograme, H in P stavke ter poišči njihov pomen. Opiši, katero osebno zaščitno opremo bi uporabil pri delu s to kemikalijo. Pojasni, kako bi kemikalijo pravilno shranil v laboratoriju.

3. Kritična refleksija
 - a) Zakaj je pomembno, da informacije o kemikalijah iščemo na uradnih in zanesljivih spletnih straneh?
 - b) Kaj bi se lahko zgodilo, če bi uporabili napačne ali nepopolne informacije?
 - c) Kako ti pridobljeno znanje koristi pri varnem laboratorijskem delu?

4 ZAKLJUČEK

Varno delo v kemijskem laboratoriju zahteva dobro poznavanje zaščitnih ukrepov, nevarnosti kemikalij ter pravilnega ravnanja v primeru nezgode. Kot je zapisano v učnem načrtu z dejavnostmi dosegamo naslednje cilje: "Dijak nadgrajuje poznavanje kategorij nevarnosti snovi in GHS piktogramov ter pomen H in P stavkov pri označevanju nevarnih snovi, spozna pomen varnostnega lista, pri delu v laboratoriju uporablja ustrezno zaščitno opremo in z nevarnimi snovmi ravna v skladu z navodili ter razvija zavedanje pomena pravilnega odstranjevanja kemikalij; uporablja, vrednoti in upravlja s podatki, informacijami in digitalnimi vsebinami o (nevarnih) lastnostih snovi iz različnih virov tudi za eksperimentalno delo in se uri v strokovnem jeziku." [6]

Pomembno je, da dijaki poleg teoretičnega znanja razvijajo tudi sposobnost iskanja in vrednotenja verodostojnih informacij na spletu, kar vključuje razumevanje GHS piktogramov, H in P stavkov ter uporabo varnostnih listov. S tem pridobijo znanje in veščine, ki jim omogočajo samostojno in odgovorno delo pri laboratorijskih vajah, prispevamo k večji varnosti, natančnosti ter razvoju naravoslovne pismenosti in kritičnega mišljenja.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Čeh, B., & Dolenc, D. (2023). Snovi, okolje, prehrana, Delovni zvezek za kemijo v srednjih strokovnih šolah (1. izd., str. 84). DZS.
- [2] Devetak, I., & Perdih, F. (2023). Kemija 1: učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazij (1. prenovljena izd., str. 140). Mladinska knjiga.
- [3] Smrdu, A. (2019). Kemija, Snov in spremembe 1: učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazije (2. izd. (posodobljena) po učnem načrtu iz leta 2008, str. 144). Jutro.
- [4] MSDS Europe (n.d.). Varnostni list (vzorec). Dostopno na <https://www.msds-europe.com/wp-content/uploads/2021/02/Vzorec-varnostnega-lista-EU-2020-878.pdf>
- [5] Roth (2025) Varnostni list: Aluminijev klorid >=98%, brezvodni, resublimed. Dostopno na: <https://www.carlroth.com/medias/SDB-CN86-SI-SL.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzM TgzNTZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfGFERTNMMmcyWkM4NU1qS XpNamsxT1RJMK16QXIMMU5FUWw5RFRqZzJYMU5KWDFOTUxu QmtaZ3hhZGMwM2M1OGMwNTliNzMDgyN2ZhYmViN2ZkMm NiMWJmNGMwZWV4NDM1ZTJmYzc2NWl0OTM5MGVhYmJhYjJ m>
- [6] Poberžnik, A., Bačnik, A. & Zavod RS za šolstvo (uredniki) (2025). Učni načrt: Kemija. Dostopno na: https://zrss-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/ssrecanja_zrss_si/EVYRlunv-D9Oq_UjCFec96UBzJaf93YY3S6RlBkGjL-Ggw?e=GQNIwO
- [7] Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta (n.d.). Digitalno LOGIN: Tečaj za ustvarjanje digitalnih kompetenc. Dostopno na: <https://digilog.splet.arnes.si/informacijska-pismenost/brskanje-iskanje-in-izbira-podatkov-informacij-in-digitalnih-vsebin/>
- [8] Ministrstvo za zdravje, Urad RS za kemikalije (2009). Označevanje nevarnih kemikalij. Dostopno na: https://niz.si/wp-content/uploads/2022/11/plakat_nevarne_kemikalije.pdf
- [9] Agilebio (n.d.). Piktogrami nevarnosti GHS, obvezni varnostni znaki in sistem ocenjevanja nevarnosti NFPA. Dostopno na: <https://labcollector.com/sl/support/knowledge-base/ghs-hazard-pictograms-mandatory-safety-signs-and-nfpa-hazard-rating-system/>

Stripovski večer šestošolcev

Sixth Grade Comic Strip Evening

Radmila Drvarič
Osnovna šola Draga Kobala Maribor
Maribor, Slovenija
radmila.drvaric@osdk.si

POVZETEK

Na naši šoli se zavedamo, kako pomembno je branje, saj vpliva na učenčovo uspešnost in prav zato je ena prednostnih nalog spodbujanje branja. V tem šolskem letu smo za učence pripravili več dejavnosti, med katerimi so bili stripovski večeri. Zadnji stripovski večer za učence 6. razreda smo pripravili malce drugače. V prispevku je predstavljena praktična uporaba PowerPointa, s katerim so učenci predstavili slovenske striparje, ki jih prej niso poznali. Večer smo tokrat izpeljali v računalniški učilnici.

Kot knjižničarka sem učenec pripravila nabor slovenskih striparjev, učenci pa so sami izbrali tistega, ki jih je najbolj pritegnil. Izkazalo se je, da so nekateri učenci z lahkoto pripravili predstavitev, drugi so imeli kar nekaj težav. Kot šestošolci niso velikokrat uporabljali te aplikacije, zato nam je bila v veliko pomoč naša računalničarka.

KLJUČNE BESEDE

Branje, strip, slovenski striparji

ABSTRACT

At our school, we understand the importance of reading and its effect on student performance. That is why one of our priorities is to encourage reading. Over the last school year, we organised many activities for the students, including comic strip evenings, the last of which we prepared slightly differently for the grade 6 students. The article presents the practical use of a PowerPoint that the students used to present Slovene comic strip artists who they had not previously known. On this occasion, we held the comic strip evening in the computer classroom.

As the school librarian, I prepared a selection of Slovene comic strip artists from which the students could choose their favourite. Some of the students prepared their presentations easily, while others encountered some difficulties. As sixth graders, some had not used PowerPoint very often, thus the school computer science teacher was a great help to us.

KEYWORDS

Reading, comic strip, Slovene comic strip artists

1 UVOD

Srce vsake osnovne šole je šolska knjižnica, ki poleg osnovnih nalog, kot so obdelovanje in izposoja knjižnega gradiva,

nudi podporo učnemu procesu ter spodbujanju branja. Razloge za branje knjig v današnjih časih, teh je 10, je v svoji knjigi Berem, da se poberem mojstrsko nanizal dr. Miha Kovač [1]. Med njimi sem izbrala naslednje:

- Če znaš dobro brati, vidiš in slišiš več.
- Otroci, ki odrasčajo v beročem okolju, so v življenju uspešnejši.
- Branje je napor, z nekaj sreče pa tudi užitek.
- Med bralci je več zadovoljnih in ustvarjalnih ljudi kot med nebralci.

Kot mentorica in koordinatorica Bralne značke skrbim za promocijo branja in brez sramu vključujem in spodbujam branje stripov. Nenazadnje tudi učni načrt za slovenščino vključuje prepoznavanje značilnosti stripa.[2]

V vsakdanjem življenju se neprestano srečujemo z digitalno tehnologijo, zato pomen pismenosti za vsakega posameznika neprestano narašča. Tudi učenci vsakodnevno uporabljajo telefone, računalnike ali tablice ne samo za učenje, temveč tudi v prostem času, kar veliko časa preživijo na družbenih omrežjih. Da bi jih odvrnili od tega, smo jim pripravili drugačne oblike druženja.

Učenci velikokrat posegajo po stripih, ki v zadnjem času postajajo vse bolj priljubljeni. Strip je zgodba, prikazana z zaporedjem slik in z besedilom navadno v oblakih. [3]

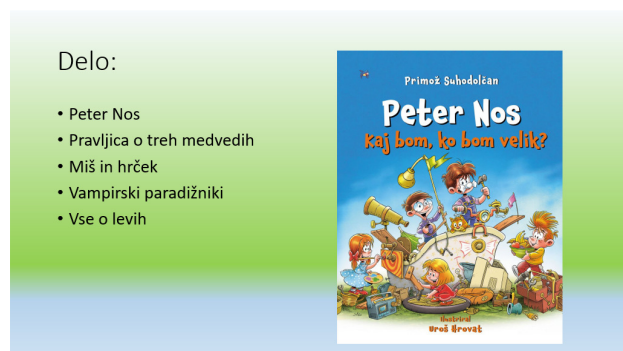
2 STRIPOVSKA VEČERA

V tem šolskem letu smo letos prvič izvedli tri stripovske večere za učence šestega in sedmega razreda. Pogoji za udeležbo so bile prebrane knjige za bralno značko. Veliko med njimi jih je prebralo vsaj en strip. Ker je prvi večer bil uspešen in je pritegnil predvsem šestošolce, smo jim omogočili druženje še na dveh. Večeri so potekali ob petkih, od 18.00 do 21.00. Izbrali smo čas, ko so bile šolske in izven šolske obveznosti že za njimi in so imeli nekaj časa, ki so ga namenili dejavnosti, ki jih je pritegnila.

Na prvem (28. 2. 2025) so ustvarjali svoj poljuben strip ali samo posamezen lik in nam ga predstavili. Pogledali smo si še nekaj risb naših bivših učencev, ki jih skrbno hranim, zato da jih lahko pokažem naslednjim generacijam. Risbe stripovskih junakov so jih zelo navdušile in tudi sami so poskusili narisati svoje junake. Na drugem večeru (11. 4. 2025) sem jim predstavila enega prvih stripovskih ustvarjalcev – Mikija Mustra. Zanj so že slišali, a njegove stripe je poznal le malokdo. Učenci so svoj strip ustvarili na risalnem listu. Po končanem delu so ga predstavili.

3 ZADNJI STRIPOVSKI VEČER

Zadnji stripovski večer je potekal 22. 5. 2025. Tudi na tem, kot na predhodnima se ga je udeležilo 20-23 učencev. Tokrat smo se zbrali v računalniški učilnici. Z nami je bila tudi naša učiteljica računalništva, ki je učencem razložila osnove za izdelavo PowerPointa. Najprej so skupaj ponovili, kar že znajo, potem pa so si ogledali, kaj še s pomočjo drsnic lahko naredijo. Tako so predstavitev postale polne. Pogovorili in ogledali smo si prav tako pravila lepih drsnic, kako se piše, kot je na primer temna pisava na svetli podlagi ali obratno, na drsnice se ne pišejo celi stavki, le oporne točke in podobno. Pri izdelavi sva bili obe učiteljici učencem vedno na voljo. Spodbujali sva jih in umerjali. Tako so učenci postali bolj digitalno pismeni, kot so bili pred obiskom stripovskih večerov.



Slika 1: Drsnica, ki prikazuje dela Primoža Suhodolčana

3.1 Naloga za učence

Učencem sem ponudila seznam slovenskih striparjev. V dvojicah so si izbrali ustvarjalca. Za nalogo so imeli poiskati na spletu nekaj podatkov o njihovem življenju, šolanju, ustvarjanju in nagradah. To bi naj predstavili v PowerPointu.

Učenci so se lotili dela zelo resno. Za večino ustvarjalcev še niso slišali, zato sem jim iz naše knjižnice prinesla nekaj njihovih stripov. Potem so se nekateri spomnili, da so že kakšnega prebrali. To jim je malo olajšalo delo. Veliko podatkov so morali strniti v slajdih in izluščiti bistvene podatke ter izbrati ustrezne sličice. Nekateri učenci so imeli prav težave pri izluščanju podatkov, ti so potrebovali več časa, da so uredili svoje zapise. Drugi so imeli težave pri izbiri praznih slajdov. Ko so malo preizkusili razne drsnice, jim je šlo bolje. Učenci so si med seboj pomagali. Bolje jim je šlo pri vstavljanju slik. Nekateri so si vzeli tudi čas za izbiro podlage. Ker jim je ostal čas, so ilustrirali značilen lik svojega striparja.

Končni izdelki so bili zelo dobri. Uspešno so predstavili svojega ustvarjalca. Učenci so upoštevali pravila jasnega zapisa, kar je vidno tudi na obeh slikah, tako na sliki 1 kot tudi na sliki 2, kjer sem želela prikazati obe prej zapisani pravili. Učenci niso upoštevali le teh dveh pravil, ampak so pozornost dajali prav vsemu, tako izgledu, kot animaciji, ki so jo naredili in ob koncu večera tudi predstavili drugim učencem.



Slika 2: Predstavitev Kostje Gatnika

4 ZAKLJUČEK

Menim, da so učenci uspešno opravili svojo nalogo, kljub temu, da niso pripravljali že veliko PowerPoint predstavitev. Do šestega razreda so mogoče izdelali 1-2 PowerPointa in so rabili kakšno pomoč staršev ali drugih odraslih. Zdaj pa so morali v sami poiskati podatke, izbrati bistvene in sami izdelati nekaj drsnic v dokaj kratkem času. Učenci, ki so to večkrat že delali, so imeli manj težav. Nekateri, ki so imeli manj izkušenj, so se pri tej nalogi veliko naučili.

Na naslednjem srečanju bodo predstavljali tuje striparje in bomo vključili umetno inteligenco ali pa bomo poskusili narisati strip na računalniku.

Vsekakor bomo še naprej spodbujali branje literature in stripov in jim ponudili razne dejavnosti. Kot je zapisal naš pesnik Tone Pavček:

“Če ne bomo brali, nas bo pobralo!”

REFERENCES

- [1] Kovač, Miha (2020): Berem, da se poberem. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- [2] Program osnovna šola SLOVENŠČINA Učni načrt (posodobljena izdaja) april 2018 KNJIŽEVNE ZVRSTI IN VRSTE Učenci in učenke doživljajo, razumevajo in vrednotijo pesemska, prozna in dramska besedila. DOI: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_slovenscina.pdf
- [3] Fran slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU DOI: <https://fran.si/iskanje?View=1&Query=strip>

Superračunalnik Vega

The Vega Supercomputer

Radmila Drvarič
Osnovna šola Draga Kobala
Maribor
Maribor, Slovenija
radmila.drvaric@osdk.si

POVZETEK

Na naši šoli poteka računalniško izobraževanje učencev po celi vertikali, učence 3. vzgojno-izobraževalnega obdobja pa poučuje naša računalničarka, ki učence seznaja tudi z vsemi novostmi na poročju računalništva. Učenci 9. razreda pri izbirnem predmetu Računalniška omrežja že nekaj let v okviru dneva odprtih vrat obišejo IZUM, kjer si ogledajo superračunalnik Vega. Namen tega obiska je seznani učence z največjim superračunalnikom v Sloveniji, čemu vse je namenjen, si ogledati njegovo delovanje in jih navdušiti za raziskovalne poklice na področju računalništva.

KLJUČNE BESEDE

Superračunalnik, znanost, sodobnost

ABSTRACT

Our school provides education in computer science to all students. Students in our third educational period and taught by our computer science teacher, who strives to introduce students to the latest developments in the field. Students in the ninth grade have the option to take an elective course called Computer networks, as part of which they visit IZUM to see the Vega supercomputer. The purpose of this visit is to introduce students to the largest supercomputer in Slovenia, to explain what it is used for, to see how it works, and to get the students excited about research in the field of computer science.

KEYWORDS

Supercomputer, science, modernity

1 UVOD

Naša računalničarka že tri leta pelje učence 9. razreda v IZUM na ogled najzmogljivejšega računalnika v Sloveniji - superračunalnika Vega. V tem šolskem letu sem imela to čast, da sem jo lahko spremljala. Z učenci smo se 17.10.2024 dobili zjutraj v mestu. Do IZUM-a smo imeli le nekaj minut. Pred stavbo jih je vprašala, ali vedo, kaj pomeni kratica. Tamkajšnji zaposleni so nas lepo sprejeli in popeljali v učilnico, kjer smo poslušali enourno predavanje.

Institut informacijskih znanosti je javni zavod, ki ga je ustanovila Vlada Republike Slovenije kot informacijski servis slovenske znanosti, kulture in izobraževanja.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

Dejavnost je pretežno vezana na razvoj in delovanje sistema in servisov COBISS, ki predstavljajo temelj knjižničnega informacijskega sistema Slovenije in knjižničnih informacijskih sistemov nekaterih drugih držav, ki so povezani v mrežo COBISS.net. [1]

2 PREDSTAVITEV SUPERRAČUNALNIKA

Inštitut znanosti in umetnosti Maribor ima v upravljanju največji superračunalnik v Sloveniji. Superračunalnik je v času svoje izgradnje bil med največjimi v tem delu Evrope. Pohvalimo se lahko z njim, saj naši znanstveniki so vodilni pri uporabi in razvoju tako uporabnih aplikacij za poganjanje superračunalnika, kot tudi pri uporabi samega računalnika. Na sliki 1 je prikazan plakat s promocijo superračunalnika.



Slika 1: Reklamni plakat superračunalnika Vega

2.1 Področja uporabe superračunalnika

Zaposleni na IZUMu so nam s pomočjo projekcije najprej predstavili IZUM in učence povprašali, kje mislijo, da se uporabljajo superračunalniki. Nato so pričeli govoriti o uporabi superračunalnikov na splošno: analize vulkanov, klimatske

spremembe, napovedovanje vremena, potresi, oceanski tokovi, gozdni požari ...

Predstavili so nam različna področja, kjer se uporablja superračunalnik, in sicer: pri raziskavah vesolja, visoko energijske fizike, kemije, medicine, genetike, zdravja in drugih. Pri medicini so poudarili vlogo pri razvijanju cepiv in zdravlil. Povedali so nam, kako smo včasih dolgo čakali na cepiva. Pri zadnji epidemiji so cepiva razvili zelo hitro, saj so si pomagali s superračunalniki in izračuni so potekali veliko hitreje kot v preteklosti.

Nadaljevali so z razlago, da ga uporabljajo še pri dinamiki tekočin (plinov) in strojnem inženiringom, pri delovanju motorjev, letal turbin ...

Poudarili so strojno in globoko učenje in hitro smo prišli do umetne inteligence. Tu so pojasnili, na katerih področjih se uporablja: od simulacije vožnje in hoje, razpoznavanje govora in obraza. Velik je tudi poudarek na robotiki in jezikovni analizi. Skoraj vsako znanstveno področje danes potrebuje velike računske kapacitete – in to zagotavljajo ravno superračunalniki in Vega je le eden izmed njih.

2.2 Zgradba superračunalnika

Superračunalnik Vega ima matično ploščo, grafično kartico, disk, procesor, 4-12 jeder, hlajenje (proti zračno in tekočinsko), pomnilnik in napajanje.

Ta superračunalnik je res nekaj posebnega. Ima 122.800 jeder. Če to malo poenostavim, to je kot 40.000 prenosih računalnikov doma. To je cela grmada. Vsa ta sredstva delujejo paralelno, istočasno. Poleg tega imajo skladišče podatkov velikosti 24 petabajtov, to je 24 krat 10 na 15, kar je ogromno. To je za 45.000 DVD-jev. To je res nepredstavljivo. [2]

Superračunalnik Vega je bil naročen kot primarni superračunalniški sistem projekta za nadgradnjo slovenskih nacionalnih raziskovalnih infrastruktur "HPC RIVR" in dobavljen kot eden prvih sistemov Skupnega podjetja EuroHPC. Postavljen je na lokaciji Instituta informacijskih znanosti, Maribor (IZUM). Povečal je računsko moč v Sloveniji in celotni Evropski uniji in pomagal bo raziskovalcem ter drugim uporabnikom, tako v javnem kot v zasebnem sektorju. [1]

2.3 Ogled superračunalnika

Najprej smo se udeležili predavanja, kjer smo lahko zastavljali vprašanja. Učence je zanimalo, koliko tak računalnik stane. Superračunalnik je vreden 17 milijonov evrov. Superračunalnik je bil financiran 80% z evropskimi sredstvi ostalo so zbrali še Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, del prispeva skupno podjetje EuroHPC.

Na zemljevidu Evrope so nam pokazali, katere vse države imajo superračunalnik in ponosni smo lahko, da smo bili med prvimi, ki smo zgradili in začeli uporabljati superračunalnik.

Povedali so nam, da je superračunalnik namenjen slovenskim in evropskim raziskovalcem. S tem imajo slovenski raziskovalci dostop do sodobne hitre tehnologije in možnost izvedbe velikih projektov. Predstavili so nam največje raziskovalne skupine, ki uporabljajo HPC Vego, in sicer: Institut "Jožef Stefan", Kemijski inštitut, Univerza v Ljubljani – laboratorij za kognitivno modeliranje in oddelek za fiziko ter Center za astrofiziko in kozmologijo. V Sloveniji potekata dva odmevna raziskovalna projekta. To sta: Slovenski genomski projekt, ki zajema

sistematično spoznavanje genomske variabilnosti Slovencev in hitrejšo ter zanesljivejšo diagnostiko redkih genetskih bolezni. Drugi je projekt je Razvoj slovenščine v digitalnem okolju - računalniški izdelki in storitve s področja jezikovnih tehnologij za slovenski jezik za raziskovalne organizacije, podjetja in za širšo javnost.

Po enournem predavanju so nas popeljali v klet na ogled superračunalnika Vega, kot je prikazano na sliki 2. Učenci so z zanimanjem spremljali delovanje superračunalnika. Pokazali so nam, kako deluje zračno hlajenje, kako je sestavljen superračunalnik, kje so grafične kartice, in drugo. Pokazali so nam razliko med komponentami z grafičnimi karticami in brez njih.



Slika 2: Učenci v superračunalniku Vega

3 UGOTOVITVE

Učenci so bili s predstavitvijo in ogledom zelo zadovoljni, saj si niso znali predstavljati, kako velik je superračunalnik in zakaj ga sploh lahko uporabljamo. Največji vtis na učence je pravzaprav naredilo hlajenje računalnika in pa hrup, ki ga računalnik povzroča. Učenci so primerjali superračunalnik s svojimi telefoni. Ugotavljali so, koliko 8 jedernih telefonov je potrebno, da bi dosegli število jeder superračunalnika in podobno. Šele ko so učenci dejansko videli sobe z računalnikom in njegovimi komponentami, so dobili osnovno predstavo o superračunalniku. Zagotovo je izkušnja in realen ogled superračunalnika naredil veliko večji vtis, kot bi ga sama razlaga v razredu, kjer predstava ni tako realna.

Učencem je bilo zanimivo tudi to, da so ženske zelo zaželeno v računalništvu. Spodbudili so jih, naj kar izbirajo takšne poklice, ki so povezani z raziskovanji, saj bodo tudi one koristno uporabljale superračunalnik. Zanimivo je, da razmišljanje žensk dopolni raziskovanje moških in tako lahko delujejo bolje. V razvoj superračunalništva so tako vpletene ženske in moški, ki se dopolnjujejo.

4 ZAKLJUČEK

V Mariboru je superračunalnik v središču mesta, kar povzroča tudi hrup in motenje v soseščini. Glede na starost superračunalnika, pa se je že poiskala nova lokacija in sicer Mariborski otok, kjer bomo v bližnji prihodnosti dobili nov superračunalnik in se bo napajal iz elektrarne. Lokacija je smiselno izbrana. Vego bodo počasi ugasnili in zaživel bo nov večji superračunalnik. Vega pa v Mariboru ni edin superračunalnik. Svoj superračunalnik ima tudi Univerza v Mariboru, le da je ta veliko manjši in manj zmoglivejši. Superračunalnik, ki bo nadomestil Vego, pa bo po načrtih spet v samem vrhu v Evropi, tako po velikosti kot tudi po zmogljivosti. Upamo, da si bomo tudi ta superračunalnik lahko ogledali, saj učenci tako dobijo predstavo, kaj pomeni superračunalnik in kako se ga uporablja.

Menim, da so takšni in podobni ogledi zelo koristni, saj dobimo vsi predstavo o neznanem in razširimo svoje znanje. S pomočjo superračunalnika lahko lažje razumemo tudi zgodovino računalništva in nastanek današnjih majhnih računalnikov, ki jih nosimo v zadnjih žepih.

REFERENCES

- [1] IZUM. DOI: <https://izum.si/>.
- [2] MMC portal RTV SLO: V Mariboru zagnali superračunalnik, ki spada med 50 najmočnejših na svetu. DOI: <https://www.rtvsl.si/znanost-in-tehnologija/v-mariboru-zagnali-superracunalki-ki-spada-med-50-najmocnejseh-na-svetu/577420>.

Učenje angleščine z aplikacijo Flashcards World: Podpora učencem z disleksijo

Learning English with the Flashcards World App: Support for Students with Dyslexia

Tina Harman
Osnovna šola Ig
Ig, Slovenija
tina.harman@osig.si

POVZETEK

Približno 20 % šolajoče populacije ima učne težave, med njimi približno 7 % disleksijo, nevrobiološko pogojeno motnjo branja in pisanja. Disleksija se kaže predvsem v pomanjkljivem fonološkem zavedanju, težavah pri prepoznavanju besed, avtomatizaciji slovničnih struktur in razumevanju besedil, še posebej v tujih jezikih z nepravilno ortografijo, kot je angleščina. Prispevek prikazuje uporabo brezplačne mobilne aplikacije Flashcards World na urah dodatne strokovne pomoči za učence z disleksijo. Aplikacija ponuja različne načine učenja in možnost individualizacije vsebin ter vključuje elemente igrifikacije, ki povečujejo motivacijo in spodbujajo učenčovo aktivno udeležbo. Rezultati kažejo, da uporaba aplikacije povečuje učenčovo samostojnost, izboljšuje pomnjenje in spodbuja motivacijo.

KLJUČNE BESEDE

Disleksija, specifične učne težave, angleščina kot tuji jezik, mobilne aplikacije, Flashcards World

ABSTRACT

Approximately 20% of the school-age population experience learning difficulties, with around 7% diagnosed with dyslexia, a neurobiologically based reading and writing disorder. Dyslexia is primarily characterized by deficits in phonological awareness, difficulties in word recognition, automatization of grammatical structures, and text comprehension, especially in foreign languages with irregular orthography, such as English. This paper presents the use of the free mobile application Flashcards World during special education support sessions for students with dyslexia. The app offers various learning modes, allows content customization and includes gamification elements that enhance motivation and encourage active student participation. Its use enhances students autonomy, improves memory, and increases motivation.

KEYWORDS

Dyslexia, specific learning difficulties, English as a foreign language, mobile application, Flashcards World

1 UVOD

Z učnimi težavami, splošnimi in specifičnimi, se srečuje kar 20% šolajoče populacije, od tega 7-12% s specifičnimi učnimi težavami. Učenci s splošnimi učnimi težavami imajo težave pri večini predmetov. Specifične učne težave pa so vezane na eno od področij učenja, kot je na primer branje, pisanje, pravopis in računanje [3].

Učence s težjo obliko specifičnih učnih težav se usmeri kot učence s posebnimi potrebami s primanjkljaji na posameznih področjih učenja (PPPU). Ena izmed najbolj raziskanih motenj znotraj specifičnih učnih težav je disleksija. Disleksija je bralno napisovalna motnja, ki izvira iz razvojnih posebnosti in posebnosti delovanja osrednjega živčnega sistema. Osebe z disleksijo najbolj ovira pomanjkljivo fonološko zavedanje, ki se kaže kot slabša sposobnost prepoznavanja, razlikovanja in manipuliranja z glasovi in črkami [5]. Disleksijo ima približno 7% populacije, pogostejša je pri moških in se pogosto pojavlja z drugimi razvojnimi motnjami [1].

Učenci z disleksijo pri šolskem delu potrebujejo številne prilagoditve kot tudi različne, prilagojene načine učenja. Enega izmed načinom učenja angleščine smo raziskovali tudi v našem prispevku.

2 DISLEKSIJA V OSNOVNI ŠOLI

Z raziskovanjem disleksije se je spreminjalo njeno razumevanje in pojmovanje ter s tem tudi uradna definicija. Trenutno aktualna definicijo najdemo na spletni strani Inštituta za disleksijo [2] in se glasi: »Disleksija označuje posebne učne težave nevrobiološkega izvora. Zanje so značilne težave z natančnim, nemotenim prepoznavanjem besed in črkovanjem. Okrnjene so tudi zmožnosti prepoznavanja pomena besed. Te težave izhajajo iz pomanjkljive fonološke (glasovne) komponente jezika osebe z disleksijo.«

Kormos [3] v svoji raziskavi poudarja, da disleksija močno vpliva na proces učenja tujih jezikov, še posebej angleščine. Angleščina ima nepravilno ortografsko strukturo, kar predstavlja dodaten izziv za učence z disleksijo.

Glavni izzivi so:

- Fonološka obdelava: disleksični učenci težko povezujejo glasove in grafeme, kar otežuje branje in pravopis. To upočasnjuje bralno tekočnost in razumevanje.
- Avtomatizacija slovničnih struktur: učenci pogosto razumejo slovnična pravila, a jih težko samodejno uporabijo pri pisanju ali govoru.
- Bralna zahtevnost in delovni spomin: za razumevanje angleških besedil potrebujejo več časa in ponavljanje. Oslabljen delovni spomin otežuje hkratno procesiranje zaporedja glasov in pomena besedila.
- Bralna anksioznost: pogost je stres pri bralnih nalogah, ki dodatno ovira učenje.
- Ortografske posebnosti angleščine: besede kot *though*, *enough* ali *knife* so za disleksične učence zahtevne zaradi nepredvidljivosti zapisa.

Študije kažejo, da učenci z disleksijo pogosto potrebujejo večkratno ponavljanje in vizualno podporo pri učenju angleškega besedišča ter počasnejše uvajanje kompleksnih struktur. Tudi motivacija in samozavest sta močno povezana z učnimi izkušnjami: brez ustrezne podpore se lahko pri teh učencih razvije odpor do tujih jezikov [8].

Za učence z disleksijo je tako potrebno vpeljevati različne načine učenja, prilagojene njihovim specifičnim potrebam, kot je npr. tudi učenje preko iger, t. i. igrifikacija. Igrifikacija je pedagoški pristop, ki v neigralne učne situacije vnaša elemente igre (npr. cilje, izzive, takojšnje povratne informacije, sistem nagrajevanja) z namenom povečanja motivacije in zavzetosti. Pri učencih z disleksijo igrifikacija omogoča strukturirano ponavljanje in hitrejšo povratno informacijo, kar podpira avtomatizacijo bralno-pisanih spretnosti, izboljšuje samostojnost učenja in spodbuja aktivno udeležbo [7]. Po tem pristopu je bila osnovana tudi aplikacija Flashcards World.

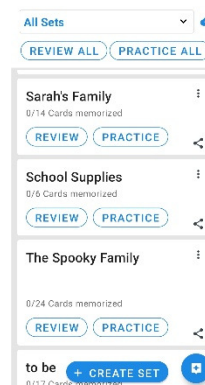
3 UPORABA APLIKACIJE FLASHCARDS WORLD KOT PODPORA UČENJU ANGLEŠČINE NA URAH DODATNE STROKOVNE POMOČI

Na individualnih urah dodatne strokovne pomoči se je kot zelo učinkovito orodje za podporo učenju angleščine izkazala uporaba aplikacije Flashcards World. Gre za brezplačno dostopno aplikacijo, ki omogoča prijavo tako učiteljem kot učencem, ponuja preprost način ustvarjanja spominskih kartic in več različnih načinov učenja. Posebnost aplikacije je vgrajen algoritem za načrtovanje optimalnih razmikov med ponovitvami (Spaced Repetition System), ki omogoča učinkovitejše zapomnjenje in priklic snovi. Kartice so organizirane v tematske sklope (sete), kot prikazuje Slika 1. Vsak sklop mora vsebovati najmanj pet kartic.

Plačljiva različica aplikacije dodatno omogoča vključitev slikovnega gradiva, kar krepi povezavo med zapisano besedo, sliko in zvokom ter pripomore k boljšemu priklicu informacij. Sama aplikacija je v angleščini, a to učencem ni predstavljalo ovire pri uporabi.

Aplikacija se lahko uporablja na različnih napravah kot so računalnik, tablica ali mobilni telefon. Pri našem delu smo večinoma uporabljali mobilni telefon. Za večino učencev je bila

uporaba lastnih mobilnih telefonov pri pouku pomembna motivacijska komponenta. V soglasju s starši so učenci aplikacijo namestili na svoje naprave, na dogovorjenih urah dodatne strokovne pomoči (DSP) pa so jih lahko tudi uporabljali. Učenci, ki aplikacije niso namestili ali niso imeli svojih mobilnih naprav, so uporabljali šolsko tablico. Prikrajšani so bili le za učenje z aplikacijo doma. Aplikacijo smo sprva uporabljali predvsem za usvajanje besedišča, kasneje pa tudi za utrjevanje stavčnih struktur.

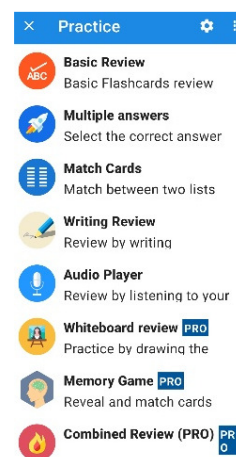


Slika 1: Primer setov spominskih kartic

Prvi sklop kartic smo učencem predhodno pripravili v šoli in jih delili z njihovimi napravami. Načini uporabe so bili učencem hitro razumljivi, sklope pa smo sprva dopolnjevali skupaj enkrat tedensko. V drugi polovici šolskega leta so učenci kartice pripravljali sami; učitelj je preverjal predvsem pravilnost zapisa in jezikovne nastavitve, saj npr. napačno nastavljen jezik povzroči neustrezno izgovorjavo. Aplikacija omogoča branje zapisanega v več jezikih. Angleški jezik bere zelo kvalitetno, slovenskega pa še ne. Kot možno izboljšavo aplikacije tako vidimo v nadgradnji kakovosti branja slovenskega jezika.

Brezplačna različica aplikacije omogoča pet načinov učenja (Slika 2), ki v svoje naloge vključujejo različne učne stile učenja [6] in sicer vizualni, avditivni in multisenzorni.

V šoli smo uporabljali spodaj opisane funkcije, ki smo jih razvrstili glede na učni stil učenja.

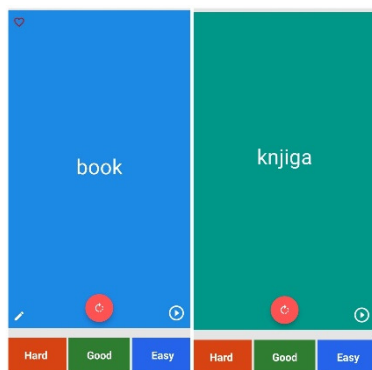


Slika 2: Načini učenja, ki jih omogoča aplikacija Flashcards World

3.1 Multisenzorni način učenja

Osnovno ponavljanje (Basic Review)

Na zaslonu se prikaže zapis na prvi strani kartice. Ob kliku na gumb »play« aplikacija besedo prebere. S klikom na ikono se kartica obrne, ob ponovnem kliku na »play« pa se prebere tudi definicija. Primer kartic za osnovno ponavljanje prikazuje Slika 3. Učenec nato označi stopnjo težavnosti (Hard, Good, Easy), kar določi pogostost ponavljanja: Hard pomeni ponovitev čez 10 minut, Good čez en dan, Easy čez štiri dni. Ikone za določanje težavnosti so tudi barvno kodirane, kar omogoča lažje in hitrejše rangiranje kartic. Hard – rdeča, good – zelena, easy – modra.



Slika 3: Prikaz prve (levo) in zadnje (desno) strani kartice z barvno kodiranimi ikonami za določanje težavnosti. Klik na rdeč krog, kartico obrne.

3.2 Vizualni način učenja

Izbira več odgovorov (Multiple Answers)

Na zaslonu se prikaže beseda, pod njo pa štirje možni odgovori. Pravilni odgovor se ob izbiri obarva zeleno, napačen pa rdeče s hkratnim izpisom pravilnega odgovora, kar prikazuje Slika 4. Funkcija ne omogoča branja.



Slika 4: Primer dveh zaporednih napačnih odgovorov

Iskanje parov (Match Cards)

Učencu se na ekranu prikažeta dva stolpca – v levem so gesla, v desnem definicije. Naloga učenca je, da pravilno poveže pare. Vaja temelji le na pisnih informacijah, branja tukaj ne omogoča.

Zapis odgovora (Writing Review)

Ob izbiri te možnosti učenja aplikacija od učenca zahteva pisni odgovor. V nastavitvah lahko izbere ali se mu bo odprla sprednja ali zadnja stran kartice in na ta način vadi priključ informacij v obe smeri in v treh zahtevnostnih stopnjah. Prva stopnja ponuja le zapis izbrane strani kartice, učenec mora zapisati odgovor, ki je na drugi strani kartice. V pomoč si lahko učenec predvaja posnetek besedila z druge strani kartice. V kolikor je tudi to prezahtevno lahko s klikom na zapis »show answer« odkrije zapis pravilnega odgovora. Odgovor nato lahko preprosto prepiše ali pa ga s klikom na »hide answer« skrije in samostojno poskusi zapisati odgovor. V primeru, da učenec poskusi s samostojnim zapisom, a je odgovor napačen, mu aplikacija pravilni odgovor pokaže.

3.3 Avditivni način učenja

Poslušanje kartic (Audio Player)

Na zaslonu se pokaže kartica in hkrati predvaja prebrana beseda. Funkcije v šoli nismo uporabljali, saj omogoča zgolj zaporedno predvajanje vseh kartic.

4 ZAKLJUČEK

Uporaba aplikacije Flashcards World se je izkazala kot učinkovita in učenecem prijazna metoda učenja angleščine na urah dodatne strokovne pomoči. Omogoča utrjevanje snovi na različne načine in na različnih zahtevnostnih nivojih. Za popestritev že tako bogatega nabora dejavnosti prvi dve opciji učenja – osnovno ponavljanje in izbira več odgovorov – omogočata še »reverse review« in »random side«, kar pomeni, da omogoča prikaz kartic na način, da najprej prikaže, kar je bilo v osnovi mišljeno kot hrbtina strani kartice ali da naključno izbira prikaz hrbtne ali prednje strani kartice. Učenec tako krepi priključ informacij v obe strani.

Uporaba aplikacije Flashcards World, ki temelji na metodologiji igrifikacije, omogoča številne možnosti, s katerimi lahko individualiziramo učenje glede na učenčeve specifične potrebe in njegov prevladujoč stil učenja. Kombinacija tehnološke podpore, algoritma za razmike med ponovitvami in možnosti prilagoditve vsebine je učenecem omogočila večjo samostojnost, motivacijo in boljše rezultate pri pomnjenju in priključu.

Možnosti uporabe aplikacije pa so seveda veliko širše kot le učenje tujega jezika na urah dodatne strokovne pomoči. Na tak način je možno obdelati in prilagoditi snov vseh učnih predmetov in seveda za vse učence, ne le za tiste z učnimi težavami. Učencem omogoča samostojnost in ustvarjalnost pri oblikovanju setov kartic. Aplikacija na mobilnih telefonih je vedno in hitro dostopna, zato organizacijsko spretnejšim učencem v domačem okolju omogoča tudi učenje po načelih mikroučenja.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Hulme, C., & Snowling, M. J. (2016). Reading disorders and dyslexia. *Current Opinion in Pediatrics*, 28(6), 731–735. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000411>
- [2] Inštitut za disleksijo. Kaj je disleksija? Pridobljeno 21. avgusta 2025 s <https://www.institutzadisleksijo.si/kaj-je-disleksija#an3>
- [3] Kavkler, M., & Magajna, L. (2008). Učne težave kot posebne vzgojno-izobraževalne potrebe – opredelitev, razsežnost in podskupine učne težav. V L. Magajna (ur.), *Učne težave v osnovni šoli: problemi, perspektive, priporočila* (str. 23–31). Zavod RS za šolstvo.
- [4] Kormos, J. (2017). The effects of specific learning difficulties on processes of multilingual language development. *Annual Review of*

- Applied Linguistics, 37, 30–44.
<https://doi.org/10.1017/S026719051700006>
- [5] Košnik, P. (ur.). (2025). Navodila za prilagojeno izvajanje izobraževalnega programa osnovne šole z dodatno strokovno pomočjo za delo z učenci s posebnimi vzgojno-izobraževalnimi potrebami (Strokovni pregled: S. Pulec Lah, K. Mirt, & L. Krfovec; Jezikovni pregled: R. Vrčkovnik). Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno s <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Navodila-za-prilagojeno-izvajanje-izobrazevalnega-programa-osnovne-sole-z-DSP-2025.pdf>
- [6] Marentič Požarnik, B. (2000). Psihologija učenja in pouka. DZS.
- [7] Mihelač, L. (2024). Igrifikacija – inovativni pristop k učenju (1. izd.). Rokus Klett. <https://www.sc-nm.si/sglvs/projekti/digitrajni-ucitelj>
- [8] Milharčič, M. (2003). Značilnosti otrok z disleksijo pri učenju angleščine: diplomsko delo. [M. Milharčič].

Digitalni stres med dijaki: kako ga prepoznamo in obravnavamo v šolskem prostoru

Digital Stress Among High School Students: How to Identify and Address it in the School Environment

Hana Hiršman

Gimnazija Franceta Prešerna

Kranj, Slovenija

hana.hirshman@gfp.si

POVZETEK

V informacijski dobi je uporaba digitalnih tehnologij del vsakdanjega življenja mladostnikov, saj omogoča učenje, socialno povezovanje in preživljanje prostega časa. Čeprav olajšujejo dostop do informacij, pridobivanja znanja in socialnega povezovanja, lahko pretirana ali neustrezna uporaba vodi do preobremenjenosti, zmanjšane koncentracije in občutkov pritiska. Ti dejavniki prispevajo k pojavu digitalnega stresa, ki lahko postopoma preraste v izgorelost.

Prispevek osvetljuje digitalni stres med dijaki in njegove psihološke ter pedagoške posledice, med katere spadajo slabša učna uspešnost, težave s spanjem, povečana anksioznost ter zmanjšana motivacija. Predstavljene so tudi smernice za prepoznavanje zgodnjih znakov ter preventivnih pristopov k obvladovanju digitalnega stresa v šoli.

V empiričnem delu sem raziskala razširjenost digitalnega stresa med dijaki Gimnazije Franceta Prešerna. Lestvico DSS je izpolnilo 42 dijakov (26 od tega deklet, $M = 18,43$ let, $SD = 0,80$), fokusne skupine pa so se udeležili štiri dekleta in trije fantje ($M = 18,29$, $SD = 0,24$). Čeprav so dijaki digitalni stres prepoznali kot razmeroma pogosto težavo, odgovori na DSS niso pokazali odstopanj od povprečnih vrednosti.

KEYWORDS / KLJUČNE BESEDE

Digitalni stres, izgorelost, dijaki, preventivni ukrepi, lestvica DSS, fokusna skupina

ABSTRACT

In the information age, digital technologies are an integral part of adolescents' daily lives, enabling learning, social connection, and leisure. While they facilitate access to information, knowledge, and networking, excessive or improper use can cause overload, reduced concentration, and pressure, contributing to digital stress, which may gradually lead to burnout.

This article highlights digital stress among students and its psychological and educational consequences, including lower academic performance, sleep problems, increased anxiety, and reduced motivation. Guidelines for identifying early signs and preventive approaches to managing digital stress in schools are also presented.

In the empirical part, I examined the prevalence of digital stress among students at France Prešeren Gymnasium. The DSS scale was completed by 42 students (26 girls, $M = 18.43$, $SD = 0.80$), and focus groups included four girls and three boys ($M = 18.29$, $SD = 0.24$). Although students recognized digital stress as relatively common, DSS scores showed no deviations from average values.

KEYWORDS

Digital stress, burnout, high school students, preventive measures, Digital Stress Scale (DSS), focus group

1 UVOD

V času vsakodnevne uporabe digitalnih tehnologij je pogosto težko ohraniti ravnovesje med digitalno prisotnostjo in odklopom. V neformalnih pogovorih z dijaki Gimnazije Franceta Prešerna (GFP) se je pokazalo, da jim uravnoteženo uporabo dodatno otežuje digitalizacija šolskega prostora, ki zahteva sprotno spremljanje različnih orodij tudi izven pouka. Velik del obveščanja in učenja (nadomeščanja, menjave učilnic, oddaje nalog) poteka prek eAsistenta, spletnih učilnic in drugih aplikacij, kar marsikateremu dijaku predstavlja dodatno obremenitev. Pogosto izražajo željo po odklopu od naprav, a se težko ločijo od njih, saj jih skrbi, da bi zamudili pomembne informacije. Ta opažanja so me spodbudila k podrobnejšemu preučevanju pojava digitalnega stresa ter izvedbi raziskave med dijaki 3. in 4. letnika. Zanimalo me je koliko digitalnega stresa doživljajo, kateri vidiki uporabe so zanje najbolj obremenjujoči in kako lahko šola prispeva k njegovemu preprečevanju in obvladovanju.

2 DIGITALNA TEHNOLOGIJA IN MLADI

Raba interneta je v Sloveniji izjemno razširjena. V prvi četrtini leta 2022 je internet vsakodnevno ali skoraj vsak dan uporabljalo kar 98% mladih (16–24 let), najpogosteje za pošiljanje ali prejemanje e-pošte, sodelovanje v spletnih družbenih omrežjih in izmenjavo sporočil prek programov, kot so Viber, WhatsApp, Messenger in Snapchat [1]. Primerljivi so tudi podatki iz leta 2024, ki poročajo, da skoraj vsi mladi (16–29 let) vsakodnevno uporabljajo internet, pri čemer prevladuje uporaba za spletna družbena omrežja in ogled pretočnih video

vsebin na zahtevo (npr. na Netflixu, Vayu) [2]. Skladno s tem je v Sloveniji močno razširjena tudi uporaba pametnih naprav oz. pametnih telefonov, ki jih redno uporablja prib. 94% mladih [3].

Digitalizacija je v zadnjih letih močno obarvala vse vidike našega življenja, zato ni presenetljivo, da trend rabe digitalnih tehnologij v svetovnem merilu narašča [1], kar je še posebej zaskrbljujoče pri otrocih in mladostnikih, ki pri uporabi tovrstne tehnologije pogosto niso dovolj pozorni ali pa jo uporabljajo prekomerno. Po ugotovitvah mednarodne raziskave, v katero je bila vključena tudi Slovenija so se med mladostniki (mlajšimi od 15 let) med letoma 2018 in 2022 zvišali odstotki uporabe različnih digitalnih medijev, vključno s problematično uporabo spletnih socialnih medijev in igranjem video, računalniških ali spletnih iger [4]. Po aktualnih statističnih podatkih povprečna uporaba interneta med mladostniki (11 - 21 let) predstavlja približno 7 ur na dan, pri čemer vsaj 4 ure dnevno uporabljajo družbena omrežja [5]. Z ozirom na smernice NIJZ, tako kar 85% mladostnikov internet na dnevni ravni uporablja več kot pa narekujejo priporočila slovenskih pediatrov [6].

Neustrezno in pretirano rabo interneta opažajo tudi mladostniki sami, saj se približno 77% srednješolcev počuti preobremenjene z internetom, družbenimi omrežji in mobilnimi telefoni, 66% se jih želi za nekaj časa "odklopiti" od interneta, vendar jih pogosto omejuje strah pred tem, da bi kaj zamudili [5]. Posledično tako čutijo pritisk, da večino svojega dne preživijo »priklopljeni« na družabna omrežja, kompulzivno pregledovanje spletnih obvestil ter »scrollanje« pa se pogosto prevesi tudi v pozne večerne ure in pomanjkanje spanja, ki je opazna pri prib. polovici slovenskih mladostnikov [7].

V splošnem bi torej lahko rekli, da zmerina in uravnotežena raba digitalnih tehnologij podpira učinkovito učenje, omogoča hitrejšo iskanje informacij ter ohranjanje in krepitev socialnih povezav. Kljub temu pa je njihova pretirana ali neustrezna uporaba lahko problematična, še posebej v obdobju otroštva in mladostništva, ki je ključno za zdrav kognitivni, socialni, čustveni in telesni razvoj [8]. Negativne posledice lahko razložimo s pojavom digitalnega stresa (in izgorelosti), ki bo razložen v nadaljevanju.

3 DIGITALNI STRES (IN IZGORELOST) MED MLADOSTNIKI

Digitalni stres opredelimo kot psihofizični odziv posameznika na stalne zahteve digitalnega okolja, ki presegajo njegove kognitivne, čustvene in časovne zmožnosti [9]. Gre za občutek napetosti, ki se pojavi ob stalni in intenzivni izpostavljenosti digitalnim tehnologijam, kot so družbena omrežja, mobilne naprave in spletna komunikacijska orodja.

Če je omenjeni digitalni stres dalj časa trajajoč in/ali zelo intenziven pa lahko privede do t.i. digitalne izgorelosti. Slednja se nanaša na stanje kognitivne, čustvene in telesne izčrpanosti, ki nastane zaradi stalne izpostavljenosti digitalnim zahtevam brez zadostne količine možnosti za regeneracijo. Med drugim pri mladostnikih lahko prepoznamo kot stanje psihofizične izčrpanosti, čustvene apatije in miselne upočasnjenosti, povezuje pa se tudi z višjimi ravnmi anksioznosti, nespečnosti, slabše samopodobe ter nižjih učnih dosežkov [10].

Digitalni stres (in izčrpanost) se razvija postopno in pogosto neopazno. Ravno zato je še toliko bolj pomembno, da tovrstna stanja čim hitreje prepoznamo in ustrezno naslovimo.

3.1 Prepoznavanje digitalnega stresa v šoli

Zahteve digitaliziranega šolskega okolja lahko nehoti še dodatno pripomorejo k doživljanju digitalnega stresa med učenci in dijaki (v nadaljevanju: dijaki). Zaznana dodatna obremenitev z digitalno tehnologijo je še posebej izrazita kadar so naloge in obvestila objavljena le digitalno in brez jasne strukture (npr. preko več različnih spletnih kanalov), kadar se pričakuje stalna odzivnost dijakov ali se digitalna orodja uporabljajo brez predhodnega uvajanja strategij za upravljanje časa in samoregulacijo [11]. Po podatkih SURS-a (2024) več kot 70 % mladih med 16. in 24. letom uporablja internet za šolske naloge vsak dan [3], že več kot ena ura dnevne uporabe zaslonov za prosti čas odraža povečano raven stresa, povezanega s šolskimi obveznostmi in nižjo zadovoljstvo z izobraževanjem, kar povečuje tveganje za digitalno utrujenost [12].

Da bi digitalno utrujenost ustrezno obravnavali, pa jo moramo najprej ustrezno prepoznati. Pri tem si lahko pomagamo z različnimi znaki (na kognitivnem, čustvenem, vedenjskem, telesnem in socialnem področju), ki nakazujejo na povečano doživljanje digitalnega stresa pri dijakih.

Kognitivni znaki vključujejo zmanjšano koncentracijo in težave s pozornostjo pri pouku (npr. odkrenljiva ali nihajoča pozornost ter zmanjšan obseg in trajanje pozornosti); pozabljivost in težave pri sledenju navodilom (npr. zmanjšan obseg kratkotrajnega spomina) ter težave pri organizaciji časa (npr. zamujanje pri oddaji nalog ali neustrezna priprava na ocenjevanje znanja zaradi pomanjkanja časa) [13].

Na čustvenem področju se povečan digitalni stres lahko kaže v povečani anksioznosti, nervoznosti ali razdražljivosti, povezani z obvestili in sporočili; v občutku krivde ali panike, če na prejeta sporočila in obvestila ne odgovori nemudoma (potreba po stalni dosegljivosti); povečani količini strahu pred zamujanjem pomembnih informacij (t.i. FOMO ali »fear of missing out«) ali zaskrbljenosti glede morebitnih negativnih odzivov s strani vrstnikov (potreba po socialnem odobravanju) [7, 14]. Pri dijakih je pogosto opazen tudi občutek preobremenjenosti in izčrpanosti že ob začetku šolskega dne, brez očitnih zunanjih sprožilcev.

Najlažje opazni so vedenjski znaki digitalnega stresa, med katere sodijo stalno preverjanje telefona ali digitalnih obvestil med poukom (in odmori), odlašanje pri nalogah, ki zahtevajo digitalno orodje, odpor do sodelovanja ali zmanjšano sodelovanje pri skupinskih aktivnostih (zlasti, če niso digitalno podprte) in nenehna večopravilnost (»multitasking«) med poukom in odmori (npr. spremljanje družbenih omrežij med učenjem, sočasno pogovarjanje z vrstniki in pisanje odgovora na digitalna obvestila) [11, 14].

Dolgoročna prisotnost digitalnega stresa pa se odraža tudi na telesnem in socialnem področju, kjer se kaže kot utrujenost, glavoboli in motnje spanja (npr. težave z uspanjem in vzdrževanjem spanja), utrujenost oči in napetost hrbta zaradi dolge rabe ekranov, hitro utrujenost med šolskimi aktivnostmi (pomanjkanje miselne in telesne kondicije) ter zmanjšana interakcija z vrstniki izven digitalnega okolja, občutek socialne izoliranosti ali socialnega pritiska in pogostejši konflikti ali nesoglasja v razredu ali socialni skupini (tudi brez očitnega razloga) [13].

Glavni namen prepoznavanja teh znakov je pravočasno oblikovanje pristopov in ukrepov s katerimi bi v šolskem prostoru omejili digitalni stres ter krepili razvoj zdravih

digitalnih navad. Pred pregledom preventivnih dejavnosti s katerimi lahko omejimo digitalni stres pa bom predstavila empirični del oz. raziskavo glede razširjenosti in doživljanja digitalnega stresa pri dijakih GFP.

4 EMPIRIČNI DEL

Na naši gimnaziji je uporaba digitalnih orodij, kot so eAsistent, spletne učilnice ter druge aplikacije za spodbujanje učenja (npr. Kahoot, Mentimeter) relativno pogosta, z ozirom na neformalne pogovore z nekaterimi dijaki in profesorji pa sem prepoznala kar nekaj značilnosti povečane digitalne preobremenjenosti med dijaki. Skladno s temi opažanji sem predpostavljala, da je med dijaki na naši gimnaziji digitalni stres nadpovprečno prisoten, kar pa sem želela preveriti tudi empirično, z uporabo Lestvice digitalnega stresa (DSS – Digital Stress Scale) in metodo fokusne skupine. Poleg splošne razširjenosti digitalnega stresa me je zanimalo tudi katere vidike uporabe digitalnih tehnologij dijaki doživljajo kot najbolj obremenjujoče in kako lahko znotraj šolskega okolja pripomoremo k preprečevanju in obvladovanju tega stresa.

4.1 Merjenje digitalnega stresa z lestvico DSS

4.1.1 Opis vzorca, merskega pripomočka in postopka

V prvem delu raziskave je sodelovalo 42 dijakov (od tega 26 deklet) 3. in 4. letnika GFP ($M = 18,43$ let, $SD = 0,80$).

V tem delu sem za merjenje ravni digitalnega stresa uporabila Lestvico digitalnega stresa (DSS – *Digital Stress Scale*) **Error! Reference source not found.**, ki sem jo za potrebe raziskave prevedla v slovenščino. Namenjena je samoocenjevanju doživljanja stresa pri uporabi digitalnih tehnologij in je primerna za posameznike od 14. leta dalje. Ima ustrezne merske karakteristike in norme, izračunane na ameriškem vzorcu, uporabljena pa je bila tudi na italijanskem, nemškem in japonskem vzorcu **Error! Reference source not found.** Sestavljena je iz 24 trditev, udeleženci pa na 5-stopenjski lestvici za vsako označijo, kako pogosto je v zadnjem tednu veljala za njih (1 – nikoli, 5 – vedno). Na podlagi odgovorov lahko ocenimo stopnjo doživljanja digitalnega stresa na petih različnih dimenzijah:

- Pritisk stalne dosegljivosti (AS – *Availability Stress*), ki meri občutek, da mora biti posameznik ves čas dosegljiv in odziven prek digitalnih kanalov, saj pričakuje, da drugi njegovo odsotnost opazijo in je ne odobravajo;
- Tesnoba zaradi želje po odobravanju (AA – *Approval Anxiety*), ki meri stopnjo skrbi glede tega, kako bodo drugi reagirali na posameznikove objave ali sporočila, ter njegovo željo po prejemu socialne potrditve;
- Strah pred zamujanjem pomembnih dogodkov (FOMO – *Fear of Missing Out*), ki meri posameznikov strah, da bo zamudil pomembne dogodke, informacije ali priložnosti ter strah, da imajo drugi bolj izpolnjujoče izkušnje;
- Preobremenjenost z digitalnimi povezavami (CO – *Connection Overload*), ki meri občutek preobremenjenosti zaradi velike količine sporočil, obvestil in informacij, ki jih posameznik prejema prek različnih digitalnih kanalov;
- Stalna digitalna budnost (OV – *Online Vigilance*), ki meri stopnjo stalne pozornosti, usmerjene v digitalne

naprave, ter občutek nelagodja, kadar oseba nima dostopa do njih.

Dijake sem k sodelovanju povabila preko elektronskega sporočila, sodelovanje je bilo anonimno in prostovoljno. Dijaki so lestvico reševali preko spleta, zbiranje podatkov pa je potekalo v aprilu 2025.

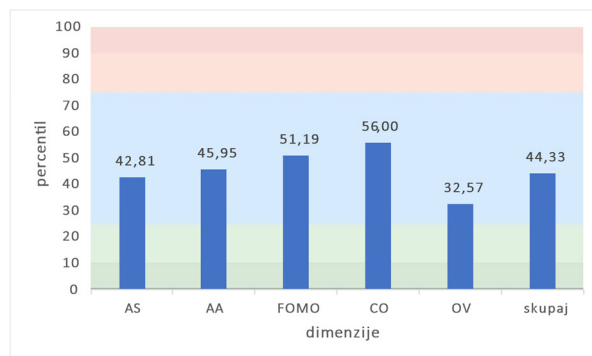
4.1.2 Opis rezultatov

Stopnjo doživljanja splošnega digitalnega stresa izračunamo kot aritmetično sredino odgovorov na vse postavke, stopnjo doživljanja digitalnega stresa na posamezni dimenziji pa kot aritmetično sredino postavk, ki se na neko dimenzijo navezujejo. Višja vrednost pomeni višjo raven doživljanja digitalnega stresa.

Tabela 1: Povprečno izražene vrednosti pri posameznih dimenzijah digitalnega stresa in skupnem digitalnem stresu.

Dimenzija DSS	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
AS	2,43	0,72	1	5
AA	2,65	0,85	1	5
FOMO	2,65	0,99	1	5
CO	2,68	0,86	1	5
OV	2,56	0,73	1	5
skupaj	2,61	1,04		

Rezultati v tabeli 1 kažejo relativno primerljive povprečne vrednosti ne glede na dimenzijo DSS. Večjih odstopanj glede na spol in starost oz. letnik ni bilo. Za boljše preglednost rezultatov sem surove povprečne vrednosti primerjala še z normami za ameriško populacijo. Kljub temu, da norme niso povsem verodostojne za slovenski vzorec, vseeno nudijo ohlapen okvir kritičnih vrednosti, s katerimi lahko dane rezultate razložimo v smiselnem kontekstu.



Slika 1: Primerjava rezultatov glede na norme ameriškega vzorca (izraženo v percentilih).

Iz slike 1 je razvidno, da se vse vrednosti gibljejo med 25. in 75. percentilom, kar kaže, da so rezultati znotraj povprečnega razpona in ne odstopajo od normativnih vrednosti. Povprečna raven digitalnega stresa med dijaki v našem vzorcu ($M = 2,61$, $SD = 1,04$) je višja kot pri 44 % vrstnikov iz normativnega vzorca.

Dijaki se glede na vrstnike v normativnem vzorcu v povprečju čutijo bolj preobremenjene z digitalnimi povezavami (CO; $M = 2,68$, $SD = 0,86$), kar pomeni, da zmeroma pogosto doživljajo občutek utrujenosti zaradi (pre)velike količine digitalnih sporočil, obvestil in informacij. Nasprotno, pa v povprečju poročajo o nekoliko nižji stalni digitalni budnosti (OV; $M = 2,56$, $SD = 0,73$), kar pomeni da ne čutijo prevelike potrebe po nenehnem

preverjanju telefona ali drugih digitalnih naprav in ne doživljajo preveč nelagodja, če naprav nimajo ves čas pri sebi.

Relativno povprečno in primerljivo z vrstniki v normativnem vzorcu pa so izraženi rezultati na ostalih treh dimenzijah, t.j. pritisku stalne dosegljivosti (AS; $M = 2,43$, $SD = 0,72$), tesnobi zaradi želje po odobravanju (AA; $M = 2,65$, $SD = 0,85$) in strahu pred zamujanjem pomembnih dogodkov (FOMO; $M = 2,65$, $SD = 0,99$), kar pomeni, da čutijo zmeren pritisk glede stalne odzivnosti in dosegljivosti na digitalnih napravah, da jih zmerno pogosto skrbijo odzivi drugih na njihove objave ali sporočila, da zmerno pogosto iščejo pozitivno povratno informacijo in odobravanje s strani drugih ter da zmerno pogosto doživljajo strah, da bodo zamudili kaj pomembnega, kar posledično vodi v njihovo zmerno pogosto preverjanje družbenih omrežij.

4.2 Fokusna skupina

4.2.1 Opis vzorca in izvedbe

V fokusni skupini so sodelovale štiri dijakinje (tri dijakinje 3. letnika, stare 18 let in ena dijakinja 4. letnika, stara 19 let) ter trije dijaki (dva dijaka 3. letnika, stara 18 let in en dijak 4. letnika, star 19 let). Namen fokusne skupine je bil raziskati, kako dijaki doživljajo uporabo digitalnih tehnologij v šolskem prostoru, katere vidike dojemajo kot najbolj obremenjujoče in katere strategije uporabljajo za obvladovanje digitalnega stresa.

Fokusna skupina je bila izvedena v maju 2025, po pouku oz. pri uri izbirnega predmeta psihologije v prostorih GFP, trajala je eno šolsko uro (45 minut). Za usmerjanje pogovora sem si pripravila moderatorski vodič, ki je vseboval vprašanja, razvrščena po dimenzijah Lestvice DSS (npr. »Vas je kdaj strah, da boste zamudili pomembno obvestilo, če telefon za nekaj časa odložite?« in »Kako sledite vsem šolskim sporočilom in objavam?«). Razprava v fokusni skupini je bila z dovoljenjem udeležencev zvočno snemana, posnetki pa so bili kasneje transkribirani in analizirani. Sodelovanje je bilo prostovoljno, vsi podatki pa so bili obdelani anonimno.

4.2.2 Opis rezultatov

Zaradi lažje preglednosti bom odgovore dijakov strukturirala po temah oz. dimenzijah, kot jih opredeljuje Lestvica DSS.

V kontekstu dimenzije Pritisk stalne dosegljivosti (AS) so dijaki poročali, da le redko čutijo pritisk, da bi na prejeta šolska sporočila ali eAsistent obvestila odgovorili nemudoma. Zdi se jim, da tovrstna obvestila »lahko počakajo«, saj iz izkušenj vedo, da roki za oddajo nalog niso prekratki. Nekoliko več pritiska čutijo pri objavah in sporočilih na družabnih omrežjih, saj imajo v svojem ožjem krogu osebe, ki na odgovor ne želijo čakati predolgo oz. jih ob poznem odgovoru skrbi. Primer citata: »Odvisno od obdobja, večino šolskega leta ni prehudo, so pa obvestila in sporočila precej bolj pogosta v mesecih, ko je že tako veliko ocenjevanj in stresa. Če jih takrat ne preverjam in uredim sproti, sem hitro v zaostanku in se počutim krivo.« (*dijakinja, 4. letnik*).

V sklopu dimenzije Tesnoba zaradi želje po odobravanju (AA) so izrazili da se v šolskih skupinskih kanalih navadno ne želijo izpostavljati, saj jim je nerodno in ne želijo izpasti »neumno«. Precej bolj suvereni so pri pisanju ali objavljanju v svojih ožjih prijateljskih skupinah, saj se tam počutijo sprejete in so lahko sproščeni. Pri objavljanju na družabna omrežja so previdni, saj jih skrbita tako socialno (ne)odobravanje, kot tudi izguba zasebnosti. Primer citata: »Preden objavim kakšno sliko

porabim kar nekaj časa, da izberem, katera bi bila najboljša, ali jo uredim z različnimi filtri. Težko rečem, ali je to zaradi mene ali drugih. Bolj kot število všečkov me zanima, kdo je sliko všečkal (smeh).« (*dijakinja, 3. letnik*).

Z ozirom na Strah pred zamujanjem pomembnih dogodkov (FOMO) so poudarili, da »morajo biti ves čas prisotni«, če ne želijo zamuditi nobene pomembne informacije v šoli, se pa strinjajo, da je ta občutek zelo odvisen od tipa dijaka in strogosti profesorja. Dijaki, ki želijo biti učno najuspešnejši, čutijo precej več pritiska kot tisti, ki jim ocene niso tako pomembne. Prav tako priznavajo, da jih na družabnih omrežjih zelo hitro preplavi občutek, da njihovo življenje ni dovolj dobro, če se zavestno ne opominjajo, da objave ne predstavljajo resničnega življenja. En izmed dijakov je poudaril tudi močan občutek, »da nekaj zamuja« v kontekstu spletnega bančništva, kjer je »biti ob pravem času na pravem mestu« zelo pomembno. Primer citata: »Pogosto tudi čutim potrebo, da tekom šolskega dneva večkrat preverim eAsistenta za nova obvestila, naloge ali morebitne spremembe učilnic. Pogosto preverjam tudi aplikacije, preko katerih nas o treningih obvešča trener, saj me je strah, da bom kaj zamudila ali spregledala.« (*dijakinja, 3. letnik*).

V kontekstu Preobremenjenosti z digitalnimi povezavami (CO) so opozorili na občutek preplavljenosti zaradi velike količine sporočil, nalog in zahtev v določenih obdobjih šolskega leta. Izpostavili so, da je prejem informacij pogosto neorganiziran in preveč razpršen. Podobno opažajo tudi v svojem zasebnem življenju, če so vključeni v pogovorne skupine z več člani (npr. trening skupine, družinska sporočila). Primer citata: »Včasih imam občutek, da je vsega preveč. Nekdo objavlja preko eKomunikacije, drugi v spletno učilnico, tretji vpiše v urnik, četrti pa nas obvesti preko vsega naštetega. Na koncu dneva imam lahko tudi po 10 različnih obvestil in sploh ne vem kje začeti.« (*dijak, 4. letnik*).

V sklopu dimenzije Stalna digitalna budnost (OV) je bilo opazno, da med dijaki obstajajo velike medosebne razlike, pri čemer nekateri zavestno omejujejo svojo rabo digitalnih orodij, drugi pa se brez mobilnega telefona počutijo izjemno neprijetno. Tudi, če se zamotijo z drugo aktivnostjo (npr. športom) pogosto pregledujejo obvestila na pametni uri. Primer citata: »Nikamor ne grem brez svojega telefona. Če ga slučajno pozabim doma imam občutek, kot da mi nekaj manjka. Tudi med poukom pogosto gledam na uro, pišem sporočila in pregledujem različne aplikacije.« (*dijak, 3. letnik*).

Rezultati torej kažejo, da dijaki doživljajo digitalni stres predvsem zaradi preobremenjenosti z digitalnimi obvestili (CO), strahu pred zamujanjem pomembnih informacij (FOMO) in stalne digitalne budnosti (OV). Izrazili so potrebo po bolj jasni organizaciji digitalnih obvestil ter podpori pri razvoju strategij samoregulacije in obvladovanju digitalnega stresa, sploh v nižjih letnikih.

4.3 Interpretacija in omejitve raziskave

Pridobljeni rezultati so bili nekoliko presenetljivi, saj sem glede na prvotna opažanja pričakovala višje vrednosti pri posameznih dimenzijah in skupnem digitalnem stresu. Kljub temu so rezultati spodbudni in skladni z nekaterimi predhodnimi raziskavami, ki navajajo, da imajo mladostniki relativno dobro razvite digitalne veščine [23] ter da so z vidika digitalnega stresa najpomembnejši stresorji povezani s stalno digitalno budnostjo (OV) in strahom pred zamujanjem pomembnih dogodkov

(FOMO) [8]. Digitalne veščine so v obdobju mladostništva, v primerjavi z drugimi starostnimi obdobji, najbolj izrazite. Gre za generacijo, ki odraža z digitalnimi tehnologijami in aplikacijami, ki jim olajšajo številne vidike vsakdanjega življenja. Obenem so bili tekom odraščanja deležni številnih izobraževanj o ustrezni rabi digitalnih tehnologij, zato se morebitnih pasti in nevarnosti dobro zavedajo in jih v večini primerov znajo preprečiti [7, 13, 23]. Izkazalo se je tudi, da dijake dodatno obremenjuje preobremenjenost z digitalnimi povezavami (OV), kar je lahko posledica obdobja izvedbe raziskave (zaključek šolskega leta, predmaturnitno obdobje), ki je za dijake samo po sebi stresno.

Raziskava ima nekatere omejitve, med katerimi so majhen in nereprezentativen vzorec, uporaba merskega pripomočka, ki v slovenskem prostoru še ni validiran in nima norm, ter možnost socialno zaželenega odgovarjanja dijakov. Kljub temu rezultati nudijo dragoceno povratno informacijo o obremenjenosti in doživljanju digitalnega stresa pri dijakih GFP ter lahko usmerjajo nadaljnje ukrepe za njegovo obvladovanje in zmanjševanje v prihodnje.

5 PREVENTIVA IN OBRAVNAVA V ŠOLSKEM PROSTORU

Šolsko okolje lahko pomembno vpliva na doživljanje digitalnega stresa pri dijakih. Vloga šole ni omejena le na opazovanje in prepoznavanje simptomov, temveč zagotavljanje celostnega pristopa, ki vključuje preventivo, podporo in razvoj digitalnih kompetenc **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**

Z ozirom na posamezne dimenzije digitalnega stresa lahko pri omejevanju občutka, da se mora dijak ves čas odzivati na digitalne zahteve (AS) postavimo jasen »delovni čas« oz. pravila glede digitalne dosegljivosti (npr. po 17.00 ali med vikendi smo nedosegljivi ali za odgovor na elektronsko sporočilo si lahko vzamemo do 48 ur). Pomembno je, da pravila sooblikujemo z dijaki ter, da se pravil držimo vsi (dijaki in učitelji). Na ta način zagotovimo enakopravnost, povečamo občutek lastne odgovornosti in zmanjšamo doživljanje prisile **Error! Reference source not found.** V okviru spodbujanja uravnotežene uporabe digitalnih tehnologij, lahko uvedemo tudi t.i. »dni brez zaslonov« ali »digitalne pavze«, ki označujejo čas, ki ga dijaki preživljajo brez uporabe mobilnih telefonov ali računalnikov (npr. cel šolski dan ali posamezen del dneva). Vpeljemo lahko tudi elemente igre in tekmovanja s simboličnimi nagradami (npr. tisti, ki najmanjkrat pogleda na telefon, je lahko opravičen ene izmed domačih nalog). Tovrstni ukrepi so učinkoviti tudi pri obravnavi strahu, da bodo zamudil kaj pomembnega (FOMO) ali težnje po kompulzivnem preverjanju naprav in občutku nelagodja brez njih (OV).

Z vidika naslavljanja občutka preobremenjenosti z informacijami (CO) je priporočljiva uporaba enotne platforme za komunikacijo (npr. le eAsistent ali le spletna učilnica), ki je dobro strukturirana in jasno pregledna (npr. ena objava za vsak učni sklop). Priporočljivo je tudi omejevanje količine digitalnih nalog (npr. usklajevanje s celotnim učiteljskim zborom, največ dve digitalni nalogi na teden) in digitalnih obvestil na dan/teden ter krepitev strategij prioritiziranja in selekcioniranja informacij iz digitalnih virov (npr. uporaba internih oznak stopenj nujnosti ali uporaba intenzivnejšega tiska za bolj pomembne informacije).

Za dijake, ki jih skrbi, če bodo prejeli zadostno količino socialnega odobravanja (AA) lahko organiziramo delavnice, predavanja ali tematske razredne ure o pomenu ustrezne (digitalne) samopodobe in kritične uporabe družbenih omrežij (npr. z igro »resnično ali ne«, kjer na različnih primerih retuširanih in ne retuširanih fotografij prikazemo zavajanje na družabnih omrežjih). Učinkovite pa bodo tudi izobraževanja ali vsebine o samoregulaciji, varni in odgovorni rabi digitalnih orodij in kvalitetnem preživljanju prostega časa. S tem dijake spodbujamo k prepoznavanju lastnih mej ter jih podpremo pri obvladovanju in usklajevanju različnih zahtev okolja **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**

6 ZAKLJUČEK

Večina mladostnikov kaže razmeroma dobro razvite digitalne veščine, vendar lahko naraščajoče zahteve digitalnega okolja kljub temu vodijo v digitalni stres, zmanjšano sposobnost osredotočanja, težave pri uravnavanju čustev ter večjo dovzetnost za izgorelost. Pri obravnavi digitalnega stresa je ključno celostno in sistematično spremljanje duševnega zdravja dijakov, ki temelji na usklajenem sodelovanju šole, staršev in strokovnih služb ter vključuje tudi skrb za psihološko dobrobit učiteljev. Z zgodnjim prepoznavanjem tveganj in uvedbo ustreznih preventivnih ukrepov lahko bistveno zmanjšamo negativne posledice digitalnega stresa ter oblikujemo spodbudno učno okolje, ki temelji na vzpostavljanju ravnovesja med uporabo digitalnih tehnologij in počitkom **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**

ZAHVALA

Zahvalila bi se vsem dijakom, ki so si vzeli čas in sodelovali v raziskavi, še posebej dijakom, ki so delili svoje izkušnje in stališča v fokusni skupini. Zahvala gre tudi profesorici angleščine in slovenščine, za jezikoven pregled in pomoč pri prevodu Lestvice DSS ter vodstvu šole, ki me je pri izvedbi in pripravi članka podpiralo.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Statistični urad Republike Slovenije (SURS), "Dan varne rabe interneta," 2. februar 2023. [na spletu]. Dostopno: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10822>. [Dostop: 26.08.2025].
- [2] Statistični urad Republike Slovenije (SURS), "Mednarodni dan mladih," 8. avgust 2025. [na spletu]. Dostopno: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/13751>. [Dostop: 26.08.2025].
- [3] Statistični urad Republike Slovenije (SURS), *Uporaba interneta v gospodinjstvih in med posamezniki*, 2024. [na spletu]. Dostopno: <https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/13153>. [Dostop: 26.08.2025].
- [4] Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), "Porast uporabe digitalne tehnologije med mladostniki." [na spletu]. Dostopno: <https://nijz.si/zivljenjski-slog/porast-uporabe-digitalne-tehnologije-med-mladostniki/>. [Dostop: 26.08.2025].
- [5] Zasrce, "Mladostniki so preokupirani z internetom." [na spletu]. Dostopno: <https://zasrce.si/clanek/mladostniki-so-preokupirani-z-internetom/>. [Dostop: 26.08.2025].
- [6] NIJZ, *Uporaba zaslonov: smernice za splet*, 2022. [na spletu]. Dostopno: https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/11/uporaba_zaslonov_smernice_za_splet_150_vec_je_ilustracije.pdf. [Dostop: 26.08.2025].
- [7] Safe.si, *Vpliv interneta na počutje in duševno dobrobit najstnikov*, 2022. [PDF na spletu]. Dostopno: https://safe.si/sites/default/files/internet_in_dusevno_zdravje_najstnikov-safe_anketa_sid_2022.pdf. [Dostop: 26.08.2025].
- [8] D. Siakas, N. Siakas, K. Siakas, in G. Lampropoulos, "Exploring Digital Stress of Finnish Adolescents and Their Parents," *Children*, letnik 11, št. 12, 1472, Nov. 2024, doi: 10.3390/children11121472.

- [9] A. Dhir, Y. Yossatarn, P. Kaur, in S. Chen, "Online Social Media Fatigue and Psychological wellbeing—A Study of Compulsive use, Fear of Missing out, fatigue, Anxiety and Depression," *International Journal of Information Management*, letnik 40, str. 141–152, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.01.012.
- [10] J. M. Twenge in S. M. Campbell, "Generational differences in psychological traits and their impact on the workplace," *Journal of Managerial Psychology*, letnik 23, št. 8, str. 862–877, Nov. 2008, doi: 10.1108/02683940810904367.
- [11] M. Vintar Spreitzer in drugi, *Smernice za uporabo zaslonov pri otrocih in mladostnikih*, 2021. URN:NBN:SI:DOC-JGQL2TMP. [na spletu]. Dostopno: <https://niz.si/zivljenjski-slog/nekemicne-zasvojenosti/zasloni/>. [Dostop: 26.08.2025].
- [12] J. Inchley, D. Currie, A. Cosma, O. Samdal in WHO Regional Office for Europe, *Spotlight on adolescent health and well-being: Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada*, 2022. [na spletu]. Dostopno: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8869349/>. [Dostop: 26.08.2025].
- [13] J. Twenge in W. K. Campbell, *Generational differences in mental health and technology use*, APA Press, 2023.
- [14] A. Dhir, Y. Yossatarn, P. Kaur, in S. Chen, "Digital stress and wellbeing: A systematic literature review," *Computers in Human Behavior*, letnik 126, 106993, 2021.
- [15] J. A. Hall, R. G. Steele, J. L. Christofferson, in T. Mihailova, "Development and initial evaluation of a multidimensional digital stress scale," *Psychological Assessment*, letnik 33, št. 3, str. 230–242, Mar. 2021, doi: 10.1037/pas0000979.
- [16] C. Funke, C. Rothert-Schnell, G. Walsh, F. Mangiò, G. Pedeliento, and I. Takahashi, "The digital stress scale: cross-cultural astrfication, validation, and development of a short scale," *Review of Managerial Science*, letnik 19, št. 3, Maj 2025, doi: 10.1007/s11846-025-00906-w.
- [17] B. Čampelj in P. Bevek, "Do razvoja digitalne strategije šole preko vrednotenja obstoječih digitalnih praks," in *Raziskovanje v vzgoji in izobraževanju: digitalizacija vzgoje in izobraževanja – priložnosti in pasti*, A. Mlekuž in I. Ž. Žagar, Ur., Ljubljana: Pedagoški inštitut, 2023, str. 61–70. [na spletu]. Dostopno: <https://www.pei.si/ISBN/978-961-270-351-6.pdf>. [Dostop: 26.08.2025].
- [18] S. Liverpool in drugi, "Updates on digital mental health interventions for children and young people: systematic overview of reviews," *European Child & Adolescent Psychiatry*, letnik 27, e72692, Apr. 2025, doi: 10.1007/s00787-025-02722-9.
- [19] E. Krejič, *Doživljanje stresa dijakov Gimnazije Celje – Center med poukom na daljavo (raziskovalna naloga)*, 2021. [na spletu]. Dostopno: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4202105924.pdf>. [Dostop: 26.08.2025].
- [20] U.S. Department of Health & Human Services, *Advisory: Protecting youth mental health: The U.S. Surgeon General's advisory on social media and youth mental health*, 2023. [na spletu]. Dostopno: <https://www.hhs.gov/sites/default/files/sg-youth-mental-health-social-media-advisory.pdf>. [Dostop: 26.08.2025].
- [21] A. Naterer in M. Lavrič, "Mladi in stres v času individualizma: Vloga skupnosti v doživljanju stresa med mladimi v Sloveniji / Youth and Stress in Times of Individualization: The Role of Community in Experiencing Stress among Young People in Slovenia," *Anthropos*, letnik 51, št. 3–4, str. 73–95, Dec. 2019. [na spletu]. Dostopno: <https://www.researchgate.net/publication/338230586>. [Dostop: 26.08.2025].
- [22] ZRSŠ – Zavod Republike Slovenije za šolstvo, *Vodilna tema: Duševno zdravje v vrtcu in šoli*, 2022. [na spletu]. Dostopno: https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2022/05/SSD_st2-3_2017_NR-1.pdf. [Dostop: 26.08.2025].
- [23] Statistični urad Republike Slovenije (SURS), "Mednarodni dan statistike," [na spletu]. Dostopno: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/11517>. [Dostop: 26.08.2025].

Študij na daljavo v praksi: osebna izkušnja e-učenja

Distance Learning in Practice: A Personal Experience of E-Learning

Sara Horvat

Srednja upravno administrativna šola

Ljubljana

Ljubljana, Slovenija

sara.horvat@suaslj.si

POVZETEK

Prispevek obravnava osebno izkušnjo študija na daljavo in izpostavlja ključne prednosti ter izzive e-učenja. Prednosti, ki so se pokazale, vključujejo prilagodljivost pri organizaciji časa in kraja študija, stalno dostopnost gradiv, možnost ponovnega ogleda predavanj ter razvoj digitalnih kompetenc. Po drugi strani pa so se pojavile omejitve, kot so tehnične težave, pomanjkanje osebnega stika, premalo samodiscipline in občutek izoliranosti. Avtorica primerja svojo izkušnjo z značilnostmi klasičnega študija ter ugotavlja, da lahko številne dobre prakse obogatijo tudi tradicionalne oblike učenja. V prispevku so predstavljena osebna spoznanja o učinkovitih strategijah študija na daljavo ter priporočila tako za študente kot za izvajalce programov. V zaključku avtorica poudari, da e-učenje ob ustreznih podpori učiteljev in jasni strukturi lahko ponudi enako kakovostno izobraževalno izkušnjo kot klasični študij, hibridni modeli pa predstavljajo pomembno priložnost za prihodnost izobraževanja.

KLJUČNE BESEDE

Študij na daljavo, e-učenje, digitalne kompetence, prilagodljivost, izzivi

ABSTRACT

The paper presents a personal experience of distance learning, highlighting both its advantages and challenges. Key benefits include flexibility in organizing study time and place, continuous access to learning materials, the possibility of rewatching recorded lectures, and the development of digital competences. On the other hand, several limitations were encountered, such as technical difficulties, the lack of personal contact, the need for strong self-discipline, and feelings of isolation. The author compares this experience with traditional study practices and notes that many effective approaches from distance learning can also enrich face-to-face education. The paper outlines personal insights into effective learning strategies and provides recommendations for both students and program providers. In conclusion, it emphasizes that, with adequate teacher support and clear structure, distance learning can offer an equally high-quality educational experience as traditional study, while hybrid models represent an important opportunity for the future of education.

KEYWORDS

Distance learning, e-learning, digital competences, flexibility, challenges

1 UVOD

V zadnjih letih je e-učenje postalo ena izmed osrednjih tem sodobnega izobraževanja. Proces digitalizacije je močno preoblikoval tradicionalne učne prakse ter omogočil razvoj novih pristopov, ki presegajo prostorske in časovne omejitve klasičnega študija. Še posebej je na ta razvoj vplivala pandemija covid-19, ki je čez noč prisilila izobraževalne ustanove po vsem svetu, da so svoje programe prenesle v virtualno okolje. To je pokazalo, da so digitalna orodja in platforme lahko ne le nujno zlo, temveč tudi priložnost za inovativne oblike poučevanja in učenja.

E-učenje je bolj fleksibilno, saj študentom omogoča prilagajanje študijskih obveznosti lastnemu življenjskemu ritmu, kombiniranje študija z delom ali drugimi obveznostmi ter dostop do vsebin ne glede na geografsko lokacijo. Tako postaja e-izobraževanje vse bolj pomemben del izobraževalnega sistema, ki bo po vsej verjetnosti ostal prisoten tudi v prihodnje, bodisi v celoti na daljavo bodisi v obliki hibridnih modelov.

Namen tega prispevka je osvetliti e-učenje skozi osebno izkušnjo študija, ki je v celoti potekal na daljavo. Predstavljeni bodo tako pozitivni vidiki kot tudi izzivi, s katerimi se srečujejo študenti, ter razmislek o tem, kakšne priložnosti prinaša digitalno okolje za prihodnost izobraževanja.

2 OPIS ŠTUDIJSKEGA PROCESA

Sama imam izkušnjo biti izvajalec izobraževanja na daljavo in udeleženec, saj sem učiteljica, ki je v času covid-19 izvajala izobraževanje na daljavo, v študijskem letu 2024/25 pa sem bila v vlogi študentke na daljavo, saj sem se vpisala na 1-letni magistrski program Vodenje in kakovost v izobraževanju na Mednarodni fakulteti za družbene in poslovne študije. Program je namenjen predvsem zaposlenim v vzgojno-izobraževalnih zavodih, ki že imajo pedagoško izobrazbo in izkušnje in bi radi nadgradili svoje znanje. Glede na to, da sem redno zaposlena kot učiteljica v srednji šoli, se mi je zdel študij na daljavo odlična ideja. Če bi se morala na primer voziti v Celje enkrat tedensko,

bi mi to vzelo kar nekaj časa, denarja in tudi utrujena bi bila od vožnje. Za klasičen način študija se v obliči obveznosti in hobijev nikakor ne bi odločila. Poleg tega mi je bil všeč sistem, da je naenkrat potekala izvedba samo enega predmeta, ko se je eden končal, se je začel naslednji. Na tak način so bile obveznosti približno enakomerno porazdeljene na celotno študijsko leto. Ob petkih popoldne smo imeli predavanja preko Zooma, ostale obveznosti smo opravljali samostojno, kot na primer študij literature in naloge v e-učilnici, pisanje seminarskih nalog in drugih pisnih izdelkov.

Izpostavila bi rada, da smo imeli zelo kompetentne profesorje, ki imajo pri študiju na daljavo po mojem mnenju ključno vlogo. Njihova naloga ni le prenos znanja, temveč predvsem usmerjanje in podpora v digitalnem okolju. Jasna navodila in strukturirana gradiva so mi pomagala ohranjati ritem dela, njihova odzivnost in pripravljenost za pomoč pa sta mi dajali občutek, da nisem sama v procesu učenja.

Še posebej dragocena je bila motivacija – spodbude, ko smo jih najbolj potrebovali, pohvale in sprotne povratne informacije pa so nam dale občutek, da smo del skupnosti, čeprav smo bili povezani le prek zaslonov. Navdušilo me je, kako dobro so profesorji obvladali digitalna orodja (čeprav večina od njih ni več rosno mlada), saj je kakovost pouka močno odvisna od tega, kako samozavestno učitelj uporablja tehnologijo.

Učitelje sem doživljala tudi kot mentorje, ki niso poskrbeli le za učenje, temveč so spodbujali samostojno delo in kritično razmišljanje. Prav zaradi njihove podpore sem kljub zahtevnosti študija na daljavo imela občutek, da sem pomemben del učeče se skupnosti.

3 PREDNOSTI E-UČENJA

Med študijem na daljavo sem spoznala več prednosti, ki jih prinaša e-učenje. Ena največjih je bila gotovo prilagodljivost – učila sem se lahko ob času in na kraju, ki sta mi najbolj ustrezala, kar mi je omogočalo boljše usklajevanje študijskih obveznosti z drugimi dejavnostmi v vsakdanjem življenju. Da je to bistvo izobraževanja na daljavo, potrjujejo tudi Turan, Kucuk in Cilligol Karabey [6], ki navajajo, da izobraževanje na daljavo študentom ponuja prilagodljive možnosti učenja glede časa, kraja in tempa učenja. Zelo priročna se mi je zdela tudi stalna dostopnost gradiv v e-učilnici. Tega, da sem lahko do vsebin prišla kadar koli, ne da bi bila vezana na fizično prisotnost ali na določen urnik, sem se hitro navadila in to mi je olajšalo študij.

Dodano vrednost je predstavljala možnost ponovnega ogleda predavanj, kadar so bila posneta. To mi je omogočilo, da sem se k zahtevnejšim vsebinam vrnila večkrat in si snov razložila v svojem tempu. Podobno v svoji raziskavi ugotavljata tudi Krmac in Štemberger [3]. Ob tem sem veliko časa namenila samostojnemu delu, kar je od mene zahtevalo veliko discipline in organizacije, a mi je hkrati pomagalo razvijati digitalne kompetence. Naučila sem se uporabljati različna orodja in platforme, kar je znanje, ki presega študij in ga bom lahko uporabila tudi v prihodnje. Prednost e-učenja je tudi ta, da »e-učenje daje učencu možnost, da sam usmerja svoj način učenja in se uči na način, ki mu najbolj ustreza, saj ima vsak posameznik svoj lasten način učenja.« [1].

4 IZZIVI IN OMEJITVE E-UČENJA

Ob študiju na daljavo sem poleg številnih prednosti naletela na tudi različne izzive in omejitve. Med najpogostejšimi so bile tehnične težave, kot so nestabilna internetna povezava (predvsem takrat, ko sem se na predavanja priklopila med vožnjo ali na dopustu), nedelovanje posameznih orodij ali zapleti s programsko podporo. Na srečo imam partnerja, ki je bolj tehnično podkovan in mi je pomagal naložiti na primer statistični program SPSS, ki smo ga uporabljali pri enem predmetu.

Pogrešala sem osebni stik in socialno interakcijo. S sošolci in učitelji smo se srečevali le prek zaslonov, kar pomeni, da skoraj ni bilo priložnosti za spontano komunikacijo, izmenjavo izkušenj in občutek pripadnosti skupini. To je pogosto vplivalo tudi na motivacijo, saj je bilo težje ohranjati zagnanost, ko sem študirala sama doma. Samodisciplina in samoorganizacija sta bili ključni – brez jasnega načrta in notranje motivacije bi težko sledila študijskim obveznostim. Rezultati raziskave, v kateri je sodelovalo 220 študentov, kažejo, da je imela dobra tretjina študentov v času študija na daljavo v času covida-19 težave z načrtovanjem in samoorganizacijo [5].

Zaradi vsega tega se je včasih pojavil občutek izoliranosti. Čeprav sem bila formalno del študijskega programa, sem se občasno počutila precej odmaknjeno od študijskega okolja. Enako navajajo tudi Korolkov, Germanov, Languageva, Shevyakova, & Poskrebysheva [2], ki so izvedli raziskavo, v kateri so pridobili mnenja 58 študentov, ki so v času covida-19 študirali na daljavo. Prav ta občutek me je opomnil, kako pomembni so osebni stiki, sproščeni pogovori in neformalna srečanja, ki jih pri študiju na daljavo včasih pogrešamo. V celotnem študijskem letu smo imeli eno srečanje v živo, ki smo se ga vsi zelo veselili. Spoznati sošolce in profesorje v živo je dodalo neko novo dimenzijo.

Pri predavanjih preko Zooma se lahko tudi zgodi, da so študenti prisotni, ampak poleg tega delajo nekaj popolnoma drugega in ne sledijo predavanju. Domače okolje je včasih lahko tudi zavajajoče, saj te lahko kaj/kdo zmoti in začneš poleg spremljanja predavanja delati še kaj drugega in na tak način nisi popolnoma ali sploh ne osredotočen na vsebino predavanja.

5 PRIMERJAVA Z IZKUŠNJO KLASIČNEGA ŠTUDIJA

Nekaterim študentom bolj odgovarja študij na daljavo, drugim pa v živo. »Uspeh študenta pri študiju na daljavo je večinoma odvisen od njegove stopnje zavzetosti, motivacije in sposobnosti določiti prednostne naloge. Brez ustrezne organizacije ali načrta lahko študent pri študiju na daljavo dolgoročno slabo deluje. Zato je klasično izobraževanje boljše možnost za tiste, ki potrebujejo disciplino in motivacijo, da opravijo delo.« [4]

Ko primerjam svojo izkušnjo študija na daljavo s klasičnim študijem, najbolj izstopa razlika v načinu komunikacije in dinamiki dela. Pri klasičnem študiju je bil osebni stik z učitelji in sošolci samoumeven, kar je omogočalo sprotne vprašanja, neformalno izmenjavo mnenj ter več občutka pripadnosti skupini. Pri študiju na daljavo je bila komunikacija bolj načrtovana in vezana na digitalna orodja, kar je po eni strani zahtevalo več samostojnosti, po drugi strani pa ni bilo toliko spontanosti.

Nekateri elementi klasičnega študija so se uspešno prenesli v digitalno okolje, na primer strukturirana predavanja, skupinsko delo in seminarske naloge, ki so potekali prek videokonferenc in e-učilnic. Hkrati pa je e-učenje vneslo novosti, ki jih pri klasičnem študiju nisem imela – predvsem možnost ponovnega ogleda predavanj, večjo prilagodljivost pri razporejanju in organizaciji časa ter uporabo različnih digitalnih orodij. Če ne bi bila že zaposlena in časovno omejena, bi raje izbrala hibridni model študija, to pomeni, da bi del potekal klasično in del na daljavo, v mojem primeru pa je bila bolj ustrezna izbira študija na daljavo.

6 OSEBNA SPOZNANJA IN PRIPOROČILA

Študij na daljavo mi je prinesel številna osebna spoznanja o sebi kot študentki. Ugotovila sem, da sem sposobna veliko bolj samostojnega in discipliniranega dela, kot sem si sprva predstavljala. Naučila sem se, da je za uspešno učenje na daljavo ključna dobra organizacija časa in doslednost pri izpolnjevanju obveznosti, saj v nasprotnem hitro izgubimo ritem in se lahko nabere preveč obveznosti.

Med praksami, ki so se izkazale za najbolj učinkovite, bi posebej izpostavila sprotno redno načrtovanje in opravljanje tedenskih nalog, sprotno spremljanje gradiv in aktivno sodelovanje na videokonferencah. Prav tako mi je zelo pomagalo, da sem si ustvarila lastne zapise in povzetke, saj sem tako lažje ohranjala koncentracijo in znanje tudi utrdila, ker samo poslušanje po mojem mnenju ni dovolj.

Na podlagi svoje izkušnje bi izvajalcem študija na daljavo priporočila, da študentom pripravljajo jasno strukturirana gradiva, da z njimi vzpostavijo dobro komunikacijo ter omogočijo dostop do posnetih predavanj. Študentom pa bi svetovala, naj si že na začetku postavijo realen načrt dela, se držijo dogovorjenih rokov ter poiščejo načine, kako ohraniti stik s sošolci, saj občutek skupnosti pomembno prispeva k večji motivaciji. Prepričana sem, da je lahko študij na daljavo ob ustrezni podpori in zavzetosti enako kakovosten in učinkovit kot klasičen študij.

7 ZAKLJUČEK

Študij na daljavo je zame predstavljal izkušnjo, ki je prinesla številne prednosti, pa tudi izzive. Spoznala sem, da e-učenje omogoča veliko prilagodljivost, dostopnost gradiv in razvoj digitalnih kompetenc, hkrati pa od študenta zahteva več samodiscipline ter ne daje toliko občutka socialne povezanosti. Ugotovila sem, da so lahko digitalna orodja in spletne platforme učinkovito okolje za učenje, če so dobro zasnovana in podprta s strani učiteljev.

Ob tem se mi zdi pomembno razmišljati o možnostih kombiniranja različnih oblik učenja. Po mojem mnenju lahko hibridni modeli, ki združujejo najboljše iz klasičnega in digitalnega študija, študentom ponudijo kakovostnejšo, bolj prilagodljivo in celostno izobraževalno izkušnjo.

Pogled študentov, ki so neposredno vključeni v tovrstne oblike študija, je dragocen prispevek k razumevanju e-učenja. Prav te izkušnje lahko pomagajo tako učiteljem kot izobraževalnim ustanovam pri nadaljnjem oblikovanju programov, ki bodo še bolj ustrezali potrebam sodobnih generacij študentov. Zato visokošolski zavodi izvajajo tudi

ankete, da dobijo povratne informacije študentov in vidijo, kje so bili uspešni in kaj bi bilo dobro izboljšati.

LITERATURA

- [1] Al-Arimi, A. M. A.-K. 2014. Distance learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 152, 82–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.348>
- [2] Korolkov, A., Germanov, G., Langueva, O., Shevyakova, A., & Poskrebysheva, N. 2020. Advantages and disadvantages of distance learning on students' and teachers' of the physical culture faculty opinion. *BIO Web of Conferences*, 26, 00058. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202600058>
- [3] Krmac, N., & Štemberger, T. 2023. Prednosti in izzivi izobraževanja na daljavo: Perspektiva študentov, prihodnjih učiteljev (v J. Drobnič [ur.], Vzgoja in izobraževanje v času covida 19: odzivi in priložnosti za nove pedagoške pobude, 345–362). Koper: Založba Univerze na Primorskem. DOI: 10.26493/978-961-293-170-4.345-362.
- [4] Mušič, J., Zvizdalo, N., Bahovec, J., Sinožić, T., Ceglar, J., Stanković, U. 2021. Študij na daljavo skozi izkušnjo študentov. *Tekstilec*, 64 (Priloga 1): 44–55. DOI: <http://www.tekstilec.si/wp-content/uploads/2013/01/Tekstilec-2021-3-Priloga-S11-44-58.pdf>
- [5] Pšunder, M., Sedminek, P., Košir, K. 2023. Prednosti in izzivi izobraževanja na daljavo: Perspektiva študentov, prihodnjih učiteljev (v J. Drobnič [ur.], Vzgoja in izobraževanje v času covida 19: odzivi in priložnosti za nove pedagoške pobude, 275–290). Koper: Založba Univerze na Primorskem.
- [6] Turan, Z., Kucuk, S. & Cilligol Karabey, S. 2022. The university students' self-regulated effort, flexibility and satisfaction in distance education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 19, 35, 345–362. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00342-w>

Učenje z izzivom: Tematska razredna ura skozi digitalno sobo pobega

Learning Through Challenge: A Thematic Lesson Using a Digital Escape Room

Barbara Kokec
OŠ Prežihovega Voranca Maribor
Maribor, Slovenija
barbara.kokec@ospvmb.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljen primer dobre prakse, kako se lahko s pomočjo digitalne tehnologije pri razredni uri približamo učencem in hkrati sledimo ciljem, kot so razvijanje strpnosti, spoštljivosti, pozitivne razredne klime, razumevanje in obvladovanje čustev, spodbujanje sodelovanja ter še mnogo drugih tem, ki jih je potrebno obravnavati v okviru razrednih ur. Ustvarila sem digitalno sobo pobega, kjer so učenci preko zanimivih izzivov razmišljali in se pogovarjali o različnih življenjskih temah, hkrati pa se učili in urili v prečnih veščinah socialnega učenja. Učenci so bili aktivni, motivirani in zadovoljni. Veliko je bilo sodelovalnega učenja, upoštevala pa so se tudi načela formativnega spremljanja. Naše razredne ure so tako postale živahna debata o prijateljstvu, hvaležnosti, jezi, socialnih omrežjih in drugih tematikah, ki so bile v obliki izzivov pripravljene v digitalni sobi pobega. Bilo je veliko priložnosti za povezovanje učencev ter tudi pogovorov v manjših skupinicah z menoj kot razredničarko. Tako smo se povezali med sabo tudi mi. Takšen način dela se je izkazal za dobrodošlo spremembo, ki so ga pozitivno pozdravili tudi učenci.

KLJUČNE BESEDE

Digitalna soba pobega, sodelovalno učenje, socialno učenje, razredna klima

ABSTRACT

The article presents a case of good practice on how digital technology can be used in a classroom to connect with students while achieving goals such as developing tolerance, respect, a positive classroom climate, understanding and managing emotions, encouraging cooperation, and many other topics that need to be addressed in classroom hours. I created a digital escape room where students were thinking and talking about various life topics through interesting challenges, while learning and practicing transversal skills of social learning. Students were active, motivated, and satisfied. There was a lot of collaborative learning, and the principles of formative assessment were also taken into account. Our class sessions became a lively debate about friendship, gratitude, anger, social media, and other topics that were prepared in the form of challenges in the digital escape room. There were many opportunities for students to connect, as

well as discussions in smaller groups with me as the teacher. We connected with each other in the same way. This method of work proved to be a welcome change that was also positively received by the students.

KEYWORDS

Digital Escape Room, collaborative learning, social learning, classroom climate

1 UVOD

Osnovnošolci imajo v današnjem času dostop do velike količine informacij, spoznajo se na digitalne naprave, znajo poiskati odgovore na najtežja vprašanja, s pomočjo umetne inteligence ustvarjajo neverjetne izdelke. Ko pa pride do osnovnih veščin komunikacije in lepega vedenja, pa pogosto potrebujejo usmerjanje in sistematično vodenje, saj se vrednote, kot so spoštovanje, sočutje in odgovornost nekako skrijejo v ozadje. Ne gre za to, da jih starši ali učitelji tega ne bi učili, vendar se zdi, da zaradi nešteto dejavnosti, digitalizacije in hitrega tempa življenja dlje časa potrebujejo, da se spomnijo na medsebojne odnose in ljudi, ki so dejansko okrog njih. Za njih je pomembnejši njihov virtualni svet, v katerem pa veljajo drugačna pravila. Ker odrasli večinoma ne razumemo popolnoma tega sveta, se tudi učenju v vzgledom zmanjša učinek, saj naši otroci živijo nekako v različnih svetovih, do katerih pa mi nimamo vedno dostopa, vsaj v našem razumevanju ne. Mi sicer lahko omejimo uporabo spletnih omrežij, vendar s tem ne prekinemo dejavnosti, ki tam potekajo in s tem tudi tam ostanejo naši otroci.

V šoli je sicer pomembno, da učitelji pridemo učencem naproti, jih razumemo in učimo tako, da bodo razumeli. Vendar pa je naša naloga tudi, da poleg predajanja znanja prav tako uravnovesimo urjenje različnih veščin. Na eni strani tistih, ki bodo učencem kasneje v življenju omogočala uspeh v hitro razvijajočem se svetu, na drugi strani pa tudi tistih, ki jim bodo omogočila, da se ustavijo, poglobijo vase in ustvarijo tesne odnose z drugimi ter tako zgradijo varno okolje, v katerem bodo lahko ustvarjalni.

V času hitrih sprememb na področju dela in izobraževanja postaja vse bolj pomembna sposobnost posameznika, da se nanje kritično in kreativno odziva ter pri reševanju problemov sodeluje z drugimi. Sodelovanje in timsko delo, skupaj z veščinami

komuniciiranja, sta sestavini mnogih modelov veščin 21. stoletja. [1] SSKJ navaja naslednjo opredelitev sodelovanja: sodelovati pomeni biti dejavno povezan zaradi skupne dejavnosti in pomagati komu pri opravljanju kake naloge, dejavnosti. [2]

Kazalniki sodelovalnih veščin obsegajo med drugim sposobnost delati skupaj, sposobnost vodenja skupine, prevzemanje različnih vlog v skupini, empatijo, spoštovanje različnih perspektiv itd. [1]

Kot razredničarka osmošolcem menim, da moram veliko mero pozornosti posvetiti razvijanju veščin učenčev, ki jim bodo omogočale gradnjo odnosov, tako profesionalnih kot zasebnih. Sem sodi razvijanje sočutja, spoštovanja, strpnosti, sprejemanja, hvaležnosti ter učenje sodelovanja, konstruktivnega reševanja konfliktov in komuniciiranja.

2 RAZREDNIŠTVO

Družba, v kateri živimo, nam dnevno prinaša različne spremembe na različnih področjih človekovega življenja, tudi v šoli. Naloge zaposlenih se med seboj prepletajo in učitelj ni več samo učitelj, je tudi razrednik, organizator, svetovalec in moderator. Razrednik ima v našem šolskem sistemu po mnenju strokovne in širše javnosti zelo pomembno vlogo. Nanj se obračajo tako starši kot učenci, predvsem ob težavah, do razrednika pa gojijo pričakovanja tudi drugi učitelji. Ko razrednik prevzame razred, postane ta "njegov", kar pomeni, da z njim prevzame tudi odgovornosti. Od njega je odvisno, kako bo razred deloval kot skupina in kakšna bodo pravila v tem razredu. S ciljem izboljšanja stanja in preprečevanja problemov razrednik načrtuje, organizira in izvaja naloge tako, da zagotavlja v oddelku pogoje, ki omogočajo uspešno vzgojno-izobraževalno delo, izražajo pa se v vzgojni in učni uspešnosti učenčev v tem oddelku. [3]

K temu pa seveda sodi tudi razvijanje integritete in odgovornosti, saj vsi skupaj stremimo k temu, da se učene razvije v človeka, sposobnega samostojnega življenja v vseh pogledih.

3 RAZREDNE URE

V tem duhu tudi sama načrtujem delo v svoji razredni skupnosti s ciljem, ki je tudi prednostna naloga naše šole, ki na vzgojnem področju predvideva skupno načrtovanje in izvajanje različnih aktivnih oblik socialnega učenja, ki temeljijo na učinkoviti in spoštljivi medsebojni komunikaciji (krepitev medsebojnega zaupanja, dostojanstva, pripravljenosti za spoštljiv dialog ter prevzem odgovornosti za zagotavljanje enakosti in družbene pravičnosti).

Zavedam se, da mladostniki za vsako učenje potrebujejo veliko vzpodbud in motivacije. Opažam, da že pri predmetih, kjer so "nagrajeni" z ocenami večkrat potrebujejo dodatne vzpodbude za delo, pri razrednih urah pa je večkrat motivacije za delo še manj. S tematskimi razrednimi urami sem namreč v razred vstopala že v lanskem šolskem letu, ko so učenci izkazovali veliko nespoštljivega vedenja in komunikacije med seboj, v letošnjem šolskem letu pa sem se tega lotila sistematično v okviru aktivnosti za krepitev varnega in spodbudnega učnega okolja. Za učence sem pripravila veliko aktivnosti na različnih ravneh socialnega učenja. Prvih nekaj tematskih razrednih ur sem izvedla kot delavnice. Učenci so si opravičili dane naloge,

vendar kljub razgibanim aktivnostim niso sodelovali, kolikor bi lahko oziroma se niso naučili toliko, kot bi se lahko v okviru svojih sposobnosti. Delo je bilo namreč še vedno zelo podobno temu, kar počnejo pri ostalih urah in zato je bila njihova motivacija dokaj nizka. Tako sem razmišljala kaj narediti, da se jim še bolj približam v njihovem razmišljanju in tako pridobim vso njihovo pozornost. Seveda, treba je razmišljati in delati digitalno. Tako sem se preizkusila v ustvarjanju digitalne sobe pobega v enostavnem brezplačnem programu Genially. [4]

4 DIGITALNA SOBA POBEGA

Ustvarila sem sobo pobega polno izzivov, ki so vključevali tudi učenje in razvijanje vseh veščin, ki sem jih pri razrednih urah želela razvijati. Ker si nisem znala predstavljati, kako dolgo bodo učenci potrebovali za posamezen izziv oziroma nalogo, sem na eno temo pripravila dve ali več nalog, da jim ne bi zmanjkalo dela. Izkazalo se je, da je bilo nalog veliko preveč za dve šolski uri, kolikor sem prvotno načrtovala, zato sem naloge razdelila na več delov in učenci so se izzivov lotili smiselno po temah pri večjih razrednih urah. Soba pobega se je imenovala: V šoli se dobro počutim. Aktivnosti za povezovanje s sošolci. Delali so v skupinah po 4 ali 5. Skupine sem določila jaz. Da so lahko napredovali do naslednje naloge, so morali rešiti prejšnjo in v njej poiskati ključ.

4.1 Hvaležnost

Po naslovni strani sobe pobega (slika 1) so učenci prišli do nabora tem (slika 2), kjer so izbrali prvo, ki je bila tudi edina aktivirana. Tema prvih nalog je bila Hvaležnost.



Slika 1: Začetna stran digitalne sobe pobega



Slika 2: Nabor tematskih nalog v digitalni sobi pobega

Pri tej temi so bile naloge sestavljene tako, da so učenci najprej kliknili na povezavo do pravilnice, ki so jo lahko prebrali ali poslušali, nato pa so skupaj rešili kviz. Ko so uspešno rešili kviz, jih je program ponovno usmeril na stran z naborom tem, kjer pa je bila sedaj aktivirana druga tema.

4.2 Prijateljstvo

Pri tej temi so učenci razmišljali o pomenu pravega prijateljstva (slika 3). Ker je bilo delo naravnano k spodbujanju sodelovalnega učenja, so učenci najprej vsak zase razmišljali ob vprašalniku, nato pa nadaljevali naloge v sobi pobega. Še pred vprašalnikom so si skupaj prebrali nekaj trditev, za katere so morali za pridobitev ključa ugotoviti, o kom govorijo. Po rešenem vprašalniku so se v skupini pogovorili o tem, kaj so razmišljali ob vprašalniku, kje so njihove skupne točke razmišljanja, kje se razhajajo in zakaj. Potem so z namigom prišli do naslednje naloge, kjer so dobili natančna navodila, kako naj napišejo pismo zahvale svojemu prijatelju. Pisem so si tisto uro tudi razdelili med seboj ali jih shranili za prijatelja, ki ni v njihovem razredu. Po opravljeni aktivnosti so se ponovno premaknili do nabora tem in do naslednjega sklopa.

PRIJATELJSTVO

Pri tej aktivnosti boste raziskovali lepote prijateljstva:

- Za začetek pojdite do razredničarke in izpolnite vprašalnik o prijateljstvu.
- Nato se v skupini pogovorite o tem, s katerimi trditvami se strinjate, s katerimi ne in pri katerih morda niste bili najbolj sigurni, kako bi se odločili.
- Na koncu naj vsak izbere eno trditev, ki mu je najpomembnejša pri izbiri prijatelja. Članom skupine povejte, zakaj ste izbrali ravno to trditev.

Namig: naslov pesmi Andreja Štrfca o prijateljstvu

Slika 3: Naloga v digitalni sobi pobega na temo Prijateljstvo

4.3 Obvladovanje jeze

V tem sklopu nalog so učenci najprej rešili kviz in ob njem razmišljali o učinkih, ki jih lahko ima jeza na naše misli in dejanja (slika 4). Ob zgodbi so se nato pogovorili o tem, kako lahko naše besede ali dejanja, ki prihajajo iz jeze, prizadenejo druge. Pri sodelovalnem delu so iz različnih virov in svojih izkušenj poiskali načine, kako obvladati jezo in naredili plakati: PRVA POMOČ PRI OBVLADOVANJU JEZE.

ŽEBLJI V OGRAJI

Preberite besedilo na spodnji povezavi in se v skupini pogovorite o naslednjih vprašanjih. V besedilu se skriva namig za naslednjo stran.

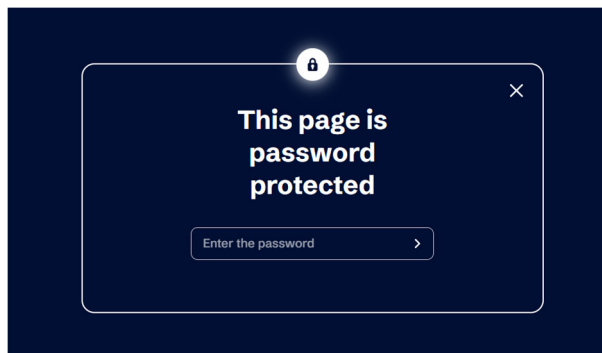
1. Kaj je deček dobil od očeta za kontrolo jeze?
2. Koliko časa je deček potreboval za obvladovanje svojega obnašanja?
3. Kako je ovekovečil dan, ko se ni razburil?
4. Kaj je oče svojega sina naučil s to nalogo?

Slika 4: Naloga v digitalni sobi pobega na temo Obvladovanje jeze

4.4 Sodelovanje

V tej zbirki nalog, kjer so naloge zasnovane tako, da je v ospredju sodelovanje učencev, so najprej skupinsko slikali na temo, ki so jo izbrali v skupini. Nato so se vživeli v situacijo, da

je njihov dom poplavila reka in so se morali zmeniti, kaj bodo iz nabora stvari vzeli s seboj, na koncu pa so nabor stvari naredili tudi v celém razredu. Učenci so pri tej nalogi izdelek pokazali učitelji in si tako zagotovili namig za naslednjo nalogo (slika 5). Ob vsakem izdelku je bila tako priložnost, da sem se z učenci pogovorila o njihovih občutkih, sodelovanju (slika 6) in izzivih, na katere so naleteli.



Slika 5: Ključ do nove naloge

SODELOVANJE

Skupinsko slikanje čustev in razpoloženj

NAVODILA: Pojdite do učiteljice po velik kos papirja. Izberite temo, ki jo boste skupaj narisali. Vaša naloga je, da z barvicami, flomastri ali voščenkami likovno upodobite izbrano temo. Izdelek pokažite učiteljici, ki vam bo dala namig za naslednjo stran.

Slika 6: Naloga v digitalni sobi pobega na temo Sodelovanje

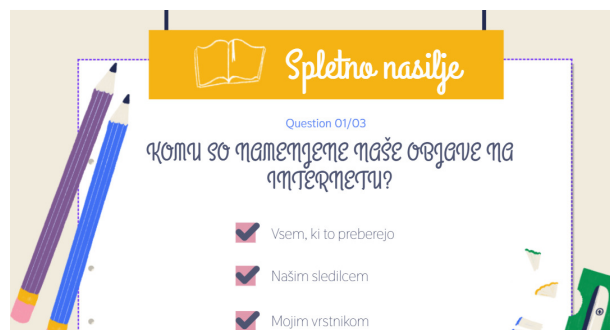
4.5 Komunikacija

V povezavi s prejšnjo temo, so pri naslednjem sklopu nalog razmišljali o komunikaciji. Najprej so si ogledali posnetek neuspešne komunikacije, ob katerem so razmišljali in naredili seznam pravil uspešne komunikacije. Malo za šalo malo za res so primerjali živalsko govorico z govorico telesa ljudi. Kaj lahko opazimo in dosežemo brez besed, kaj vse izražamo brez da se sploh oglasimo. V duhu formativnega spremljanja pouka so učenci pri tej temi pripravili tudi kriterije uspešnosti za uspešno komunikacijo

4.6 Varnost na spletu

Del aktivnosti v digitalni sobi pobega pa je bil namenjen tudi razmišljanju o komunikaciji v spletnem omrežju in varnosti na internetu. Uvodna aktivnost v temo je bil kviz, kjer so začeli razmišljati o tematiki (slika 7). Učenci so nato spoznali nekaj pojmov povezanih s pastmi, ki jim pretijo, ko so aktivni na internetu. Skupaj smo iskali primere za posamezen termin in kako se nevarnosti izogniti. Nato pa so dobili nekaj primerov situacij, pri katerih so v skupini razmišljali, kako so se ali se bi z njimi spopadli. Na enake situacije in vprašanja so potem dobili odgovore na spletni strani safe.si, ki so jih lahko primerjali s

svojimi. Naloge so bile avtentične, življenjske in učenci so se z njimi lahko poistovetili. Pri poročanju so povedali veliko svojih primerov in na kakšen način se spopadajo z različnimi zagatami. Povedali so tudi, da se na pomoč obrnejo na starše, učitelje in druge odrasle in da se ne bojijo, da bi zaradi tega zašli v težave.

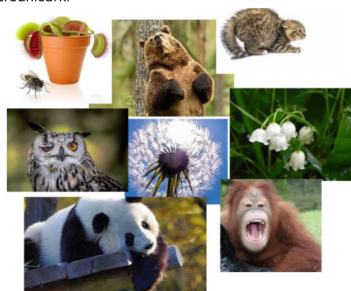


Slika 7: Vprašanje na kvizu v digitalni sobi pobega na temo Varnost na spletu

4.7 Evalvacija

Na koncu smo, kot pri vsaki učni uri, kjer upoštevamo načela formativnega spremljanja, delo tudi evalvirali (slika 8). Učenci so med danimi sličicami izbrali tisto, ki jih v tistem trenutku najbolje opiše in prišli do mene. Z vsakim učencem posebej sem se pogovorila, kaj ga je na določeni sličici nagovorilo, kako je to povezano z novimi izkušnjami in znanjem, ki ga je pridobil pri reševanju nalog v digitalni sobi pobega ter kje vidi možnosti izboljšav pri takšnem načinu dela (slika 9).

Med sličicami si izberi tisto, ki te najbolj asociira na tvoje počutje ob koncu reševanja iz sobe pobega. Svoje misli zapiši na izhodni listič, ki ga dobiš pri razredničarki in ji ga tudi oddaj.



Slika 8: Naloga v digitalni sobi pobega na temo Evalvacija



Slika 9: Zaključna dejavnost v digitalni sobi pobega

5 ZAKLJUČEK

Ob zaključku sem ugotovila, da so se učenci v večini zelo resno in motivirano prebijali skozi digitalno sobo pobega. Ob tem so seveda reševali naloge in sledili ciljem, ki sem si jih zadala ob začetku šolskega leta za svoj razred. Menim, da so na ta način pridobili še več kot z običajnimi delavnicami, saj so resnično sodelovali z namenom, da pridejo do cilja, torej da najdejo pot iz sobe pobega. Motivacija je bila zagotovljena na visoki ravni, poleg tega pa so še urili digitalne veščine.

Kar se tiče možnosti izboljšav, so učenci izpostavili, da so bili nekateri ključni prezahtevni in da so porabili preveč časa za njih. Pa tudi sam program je včasih zatajil. Večkrat se je namreč zgodilo, da se je program zaprl in so morali začeti od začetka, tudi tiste naloge, ki so jih že rešili.

Takšen način dela sem kot del svetovalne službe izvedla tudi v četrth razredih, kjer pa so del nalog reševali samostojno s svojimi digitalnimi napravami, del nalog pa smo reševali tako, da smo podali navodila frontalno, torej smo imeli samo en računalnik in so ključke ugibali razred kot celota.

Ob koncu šolskega leta lahko rečem, da je bil takšen način dela vrhunec razrednih ur, učenci in učitelji so se ob tem zelo zabavali, hkrati pa pridobili veliko znanja, morda celo več kot s katerikoli drugim načinom. Zagotovo s takšnim načinom dela nadaljujem v prihodnjem šolskem letu, tudi v ostalih razredih, če bo priložnost.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Moravec, B. in Slavič Kumer, S. (2022). Razvijanje prečnih veščin na STEM-področju s formativnim spremljanjem in digitalno tehnologijo, Priročnik za učitelje. (str. 13). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Razvijanje_precnih_vescin_STEM_formativno_spremljanje.pdf
- [2] Sodelovati (2025). V Slovar slovenskega knjižnega jezika. <https://fran.si/iskanje?FilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=sodelovati>
- [3] Strmec, R. (2014). Vloga razrednika v luči sprememb v šolstvu in družbi. V Vzgoja in izobraževanje, letnik 45, številka 1/2. (str. 1). <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-27HVCBXW>
- [4] Genially: <https://app.genially.com/teams/67976f60821cd9170b9ff48b/spaces/67976f60821cd9170b9ff4b0/dashboard?from=login-true>
- [5] Digitalna soba pobega: <https://view.genially.com/677f978c707912449afad360/interactive-content-razredna-ura>

Z načrtnim pristopom do kakovostnejših posnetkov

Achieving Better Footage with a Planned Approach

Urška Kompara Žvokelj
Srednja šola Veno Pilon Ajdovščina
Ajdovščina, Slovenija
urska.kompara@ss-venopilon.si

POVZETEK

Pametni telefoni že dlje časa predstavljajo nepogrešljiv del našega vsakdana, saj posegajo na skoraj vsa področja življenja. Vendar se ob tem zastavlja vprašanje, ali jih res znamo uporabljati dovolj premišljeno in učinkovito.

V oviru pouka informatike je bil dijakom programov Gimnazija in Predšolska vzgoja predstavljen pregled tehničnih nastavitvev pametnega telefona s primeri in praktičnimi vajami. Podobno kot pri fotografiranju s pametnim telefonom se je izkazalo, da dijaki pri beleženju vsakdanjih dogodkov večinoma ne razmišljajo vnaprej o ključnih elementih, kot so postavitev motiva, svetloba, kakovost in usmerjenost posnetka.

Navodila so prilagojena vsem operacijskim sistemom in so primerna za dijake in učence z različnimi predznanji. S skupino dijakov smo po izvedbi učne ure posneli kratek film za natečaj Videomanija, kjer so na novo pridobljeno znanje tudi preizkusili.

KLJUČNE BESEDE

Pametni telefon, snemanje, izdelava videoposnetkov, tehnične nastavitve, kadri, gibanje kamere

ABSTRACT

Smartphones have long been an indispensable part of our everyday lives, as they affect almost all areas of life. However, the question arises whether we really know how to use them thoughtfully and effectively enough.

As part of an IT lesson, students of the High School and Preschool Education programs were presented with an overview of the technical settings of a smartphone when recording, using examples and practical exercises. It turned out that when recording everyday events, students do not think in advance about key elements such as the placement of the subject, lighting, quality and orientation of the recording. The instructions are adapted to all operating systems and are suitable for students and pupils with different prior knowledge. The newly acquired knowledge attracted a small group of students, with whom we recorded a short film for the Videomania competition.

KEYWORDS

Smartphone, recording, making videos, technical settings, frames, camera movement

1 UVOD

Učni načrt iz informatike [1] v poglavju Predstavitev informacije z gibljivo sliko navaja, da dijaki najprej opredelijo načine predstavitve gibljive slike, med katere spada tudi video. V nadaljevanju pa spoznajo prvine obdelave gibljivih slik na računalniku in opredelijo lastnosti, ki določajo njihovo kakovost.

Kljub temu, da se med cilji omenja uporaba računalnika, pa je zaradi razširjene uporabe pametnih telefonov smiselno vključiti tudi te naprave. Pametni telefon je pri dijakih najpogostejše uporabljena naprava za snemanje in obdelavo videov. Te naprave ne nadomeščajo računalnikov, temveč jih dopolnjujejo. Služijo kot vhodna točka v proces ustvarjanja in enostavne montaže, medtem ko računalnik ostaja ključna platforma za poglobljeno obdelavo.

1.1 Tehnične lastnosti videoposnetkov

Pred začetkom snemanja videoposnetkov s pametnim telefonom je smiselno pregledati osnovne nastavitve naprave, saj te bistveno vplivajo na kakovost končnega izdelka. Spodnje lastnosti so predstavljene po posameznih sklopih in skladne z različnimi operacijskimi sistemi.

Število sličic na sekundo (angl. frames per second – FPS) določa, iz koliko zaporednih slik je sestavljena posamezna sekunda videoposnetka. Gre za lastnost, ki pomembno vpliva na gladkost gibanja v končnem izdelku. Pametni telefoni večinoma omogočajo snemanje pri 30 ali 60 FPS. Prva možnost je primerna za večino spletnih vsebin, medtem ko višja vrednost omogoča bolj tekoče gibanje in je posebej uporabna pri snemanju prizorov, ki jih želimo kasneje upočasniti.

Ločljivost videa določa število slikovnih točk, ki sestavljajo posamezen okvir; večje število pikslov pomeni več podrobnosti in ostrejšo sliko. Najpogostejše uporabljena je ločljivost HD (1920 × 1080), ki predstavlja dober kompromis med kakovostjo posnetka in velikostjo datoteke. Višja ločljivost, kot je 4K (3840 × 2160) pa zagotavlja izjemno natančnost in je primerna za snemanje podrobnosti, profesionalno rabo ter zahtevnejšo obdelavo videa, vendar zahteva več prostora za shranjevanje in hitreje porablja baterijo. Ločljivost je med operacijskimi sistemi in različicami privzete aplikacije za zajemanje fotografij in videoposnetkov neenotno poimenovana. Ločljivost HD (1920 × 1080) je pri nekaterih pametnih telefonih z operacijskim sistemom Android označena kot 1080p ali FHD (Full HD) medtem ko je v sistemu iOS preprosto poimenovana kot HD. Natančno so ta poimovanja predstavljena v Tabeli 1.

Tabela 1: Najpogostejša poimenovanja ločljivosti

Ločljivost	Android	iOS
1280 x 720	HD ali 720p	HD – 720p
1920 x 1080	FHD ali 1080p	HD – 1080p
3840 x 2160	UHD ali 4K	4K

Orientacija videoposnetka je lahko ležeča ali pokončna. Ležeča orientacija je primerna za standardne videoposnetke in kratke filme, namenjene ogledu na računalniškem zaslonu, projekciji ali platformah, kot je YouTube. Pokončna orientacija pa se uporablja predvsem pri vsebinah za družbena omrežja (npr. TikTok, Instagram Stories, YouTube Shorts). Medtem ko ležeči posnetek omogoča širši pogled na okolico, pokončni bolj izpostavi posameznika ali predmet.

Stabilizacija videa zamnjšuje tresljaje in nezaželene premike pametnega telefona med snemanjem. Rezultat je gladkejši in bolj profesionalen video, tudi če ga snemamo z roko ali v gibanju. Stabilizacija je lahko že samodejno vgrajena in je ne moremo upravljati (npr. večina novejših pametnih telefonov iPhone) ali pa jo moramo vklopiti v nastavitvah.

Osvetlitev videa določa kako svetel oz. temen bo končni izdelek in je odvisna od količine svetlobe, ki doseže senzor. Pametni telefoni večinoma uporabljajo samodejno osvetlitev, ki poskuša prilagoditi svetlost glede na prizor. Pri spreminjanju svetlobnih pogojev pa se priporoča uporaba zaklepa osvetlitve, ki prepreči, da bi naprava sama spreminjala osvetlitev.

Digitalno približevanje je enakovredno rezanju, zato se osrednjemu motivu oz. dogajanju raje fizično približamo. Pri digitalnem približevanju pametni telefon le obreže sliko in jo digitalno raztegne, kar zmanjša ločljivost in kakovost videoposnetka. Posledično lahko pride do izgube podrobnosti, zamegljenosti ali zrnatosti slike, zlati pri slabših svetlobnih pogojih. Če se objektu ne moremo fizično dovolj približati, lahko to do določene mere rešimo tako, da posnamemo kader v višji ločljivosti in ga kasneje obrežemo v montaži.

Zvok videoposnetkov sicer ne spada med nastavitve, saj so mikrofoni v pametnih telefonih vgrajeni in samodejno skrbijo za zajem zvokov iz okolice. Če je zvok v videoposnetku pomemben pazimo na to, da se izogibamo hrupu, vetru ali šumu, po potrebi pa se lahko poslužimo zunanjih mikrofонов, ki so cenovno dostopni in enostavni za uporabo.

1.2 Osnovne vrste planov

Kader predstavlja osnovno enoto filmskega izraza. V fazi snemanja zajema čas od vklopa do izklopa kamere, medtem ko v montaži traja od enega reza do naslednjega. Je temeljni gradnik filmske strukture, saj združuje prostor, čas in dogajanje v neprekinjenem toku. Njegova dolžina je lahko različna, kompozicija pa se spreminja glede na gibanje kamere ali subjektov. Filmski plan pa opredeljuje razmerje med velikostjo človeške figure in širino kadra. Statični kader običajno vsebuje en plan, medtem ko se pri gibanju kamere ali subjektov lahko vrsti več planov. [5]

Nekaj najbolj osnovnih vrst planov:

- Total od daleč (angl. wide shot) prikaže širši prostor in postavlja prizor v kontekst.
- Total od blizu (angl. full shot) prikazuje celotno osebo in omogoča opazovanje človeške govornice.

- Srednji plan (angl. medium shot) se osredotoča na zgornji del telesa in je pogosto uporabljen v dialogih.
- Bližnji plan (angl. close-up shot) poudarja obrazne izraze ali pomembne predmete.
- Detajl (angl. extreme close-up shot) izpostavi drobne, a pomenljive podrobnosti, ki nosijo simbolni ali emocionalni naboj.

Ti elementi skupaj tvorijo vizualni jezik filma, ki presega zgolj tehnično izvedbo in postane sredstvo za pripovedovanje zgodb, izražanje razpoloženja ter vzpostavljanje odnosa med gledalcem in dogajanjem na platnu.

1.3 Koti snemanja

Snemalni kot ne določa kota objekta, temveč izključno kot pametnega telefona. V prostorskem smislu kot razkriva razlike v višini ali postavitvi oseb v kadru, psihološko pa vpliva na gledalčevo doživetje moči ali ranljivosti subjekta. Nekaj osnovnih snemalnih kotov:

- Normalni kot (angl. eye-level shot) kjer telefon držimo v višini oči in ustvarimo nevtralen pogled.
- Spodnji kot (angl. low angle) objektu pripisuje moč, saj ga gledamo od spodaj navzgor.
- Zgornji kot (angl. high angle) ustvarja občutek šibkosti, podrejenosti in ranljivosti, saj objekt opazujemo navzdol.

Tako kot plani tudi koti snemanja pripovedujejo zgodbe, oblikujejo razpoloženje in usmerjajo gledalčevo doživljanje.

1.4 Gibanje pametnega telefona

Gibanje pametnega telefona lahko poteka v več smereh oz. gibanje sploh ni prisotno. Gibanje za katerega se odločimo pa pomembno vpliva na dinamiko prizora. Vrste gibanja kamere:

- Statični kader (pametni telefon je stabiliziran).
- Zasuk levo/desno se uporablja za razkrivanje prostora ali sledenje akciji.
- Nagib navzgor/navzdol se uporablja za razkrivanje višine ali podrobnosti.
- Približevanje ali oddaljevanje, sta lahko fizična ali digitalna. Pri fizičnem ne pride do izgube kvalitete posnetka, vendar je v tem primeru zaželeno dobra stabilizacija. Lahko pa se do določene mere odločimo za digitalno približevanje, takrat posnetek zajamemo v višji ločljivosti.

2 PRIMERI UPORABE

Teorija iz prvega poglavja je bila predstavljena in uporabljena pri rednem pouku. Kasneje pa se je manjša skupina zainteresiranih dijakov odločila z dejavnostjo nadaljevati v okviru obšolske dejavnosti. Pripravili so krajši film za natečaj.

2.1 Izvedba v obliki učne ure

Pripravljena navodila so dijaki programov Gimnazija in Predšolska vzgoja spoznali pri rednem pouku informatike oz. informacijsko-komunikacije tehnologije. Teoretična izhodišča so bila prepletna s praktičnimi vajami, kjer je vsak dijak poiskal nastavitve na svojem pametnem telefonu in delovanje tudi

preizkusil. Tak pouk je potekal v učilnici, ob predstavitvi v obliki prosojnih primeri. Slika 1 prikazuje primer prosojnice



Slika 1: Primer prosojnice

Na koncu je sledila še praktična vaja na terenu, kjer so si morali dijaki izbrati en osrednji motiv (npr. okoliš šole, sošole, pomladno cvetje ...) in na terenu posneti najmanj 7 različnih kratkih videoposnetkov. Pri tem so morali upoštevati, da je bil vsak posnetek različen glede na vrsto plana, kot ali glede na gibanje pametnega telefona. Motiv so si najprej dobro ogledali, analizirali svetlobo, si ogledali detajle ipd. Po končanem snemanju so posnet material zmontirali v kratek video z glasbeno podlago. Izdelke so naložili s spletno platformo MS Teams. Z dijaki smo po zaključku oddaje izdelkov opravili evalvacijo na konkretnih primerih, opozorili na najpogostejše napake in iskali vzroke za njihov nastanek.

2.2 Izvedba v okviru obšolskih dejavnosti

Predstavljena vsebina o nasvetih za boljše posnetke s pametnim telefonom je še posebej pritegnila manjšo skupino dijakov, ki so se odločili posneti krajši film za natečaj Videomanija. Za iztočnico so si izbrali že oblikovano besedilo, ki je bilo uporabljeno kot rečital na prireditvi ob kulturnem prazniku. Rečital sta pripravili profesorici Srednje šole Veno Pilon Ajdovščina: Alenka Močnik in Laura Brataševe. Kratki film Srca v dlaneh je tako iskal navdih v verzih Karla Destovnika – Kajuha, Otona Župančiča, Alojza Ihana, Blaža Praprotnika, Franca Černigoja in Darinke Kozin.

Vsebinsko film v ospredje ne postavlja posamezne zgodbe, temveč kolektivno izkušnjo trpljenja, ki jo povzroča nasilje, ter hkrati pogum in upanje, ki ljudi žene k iskanju miru. Trenutno zelo aktualna tematika pripoveduje o tem, kako se za vsakim spopadom skriva tišina, ki govori glasneje od eksplozij – tišina izgubljenih življenj, razbitih domov in neureničenih sanj. A tudi v tej temi utripa neugasla luč – hrepenenje po miru, dostojanstvu in življenju brez sovraštva.

S tehničnega vidika so dijaki raziskovali različne plane, snemalne kote in gibanje kamere, dodano vrednost pa so ustvarili tudi s posnetki, zajetimi z dronom in arhivskimi posnetki. Snemanje je potekalo na več lokacijah v bližini šole (češnjev nasad, pokopališče, zapuščena vojašnica in grič Škol). Največji izziv pri nastajanju filma je bilo usklajevanje prostega časa dijakov, vremenskih razmer ter razpoložljivosti drona, vse pa je bilo treba uskladiti še z rokom oddaje izdelka.

Pred snemanjem so dijaki opravili ogled lokacij in izdelali načrt različnih posnetkov. Glavni igralci so na terenu prejeli navodila, snemalka pa je vsak prizor zajela z več zornih kotov.

Posnetega gradiva je bilo precej več, kot je bilo na koncu uporabljeno v montaži. Na slikah 2 in 3 sta prikazana primera bližnjega plana in detajla, ki sta se v končnem izdelku prepletla; detajl oči je še dodatno poudaril čustveno intenzivnost prizora.



Slika 2: Bližnji plan



Slika 3: Detajl

Montaža je bila ključnega pomena – ne le za odpravljanje drobnih napak pri snemanju, temveč tudi za povezovanje posnetkov z glasbo, kar je ustvarilo čustveno zaokroženo celoto. Za prvo srečanje z zahtevnejšim snemanjem in terenskim delom so dijaki pokazali izjemno mero ustvarjalnosti, zavzetosti in tehnične spretnosti.

ZAHVALA

Iskrena zahvala mojim dijakom, ki me vedno znova navdihujejo s svojo ustvarjalnostjo, idejami in zagnanostjo. Prav oni dajejo mojemu poklicu pravi smisel, saj z njimi vsak dan znova odkrivam nove izkušnje in doživetja. Filmi niso samo skrbno načrtovani plani in koti kamere, temveč nosilci močnih sporočil, ki nagovarjajo gledalce.

REFERENCE

- [1] Učni načrt Informatika: Splošna, klasična in strokovna gimnazija, 2008. DOI: https://portal.mss.edus.si/msswww/programi/2019/programi/media/pdf/un_gimnazija/un_informatika_gimn.pdf
- [2] Doug Brunner, 2024. Frame rate: A Beginner's Guide. TechSmith. DOI: https://www.techsmith.com/blog/frame-rate-beginners-guide/?srsltid=AfmBOoqTd_IxP6nns6UZIC1Et-CtekydudOSiJC19ZsH9CgAMB6cQTmR&utm.com
- [3] Horizontal vs Vertical Videos: Which Video Format Should I Use?, 2018. CoVideo. DOI: <https://www.covideo.com/resources/blog/horizontal-vs-vertical-videos/>
- [4] Dan Klapheke, 2024. The Best iPhone Camera Settings for Video in 2024. CoVideo. DOI: <https://www.switcherstudio.com/blog/best-iphone-camera-settings-for-video?utm>
- [5] Filmska šola, Naj se vidi – Priročnik za dokumentariste. DOI: <https://www.filmska-sola.si/>

Vloga umetne inteligence pri razvoju spletne prodaje prehranskih dopolnil z družbeno odgovornim pristopom

The Role of Artificial Intelligence in Developing Online Sales of Dietary Supplements with a Socially Responsible Approach

Aljaž Kostevc Redek
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
aljaz.kostevc.reddek@gmail.com

Mihajlo Krstić
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
mihajlo.krstic.didi@gmail.com

Danial Doustmohammadi
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
daniel.doustmohammadi@gmail.com

Diana Doustmohammadi
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
diana.doustmohammadi@gmail.com

Andraž Velušček
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
andrazveluscek321@gmail.com

POVZETEK

V prispevku analiziramo, kako nam lahko umetna inteligenca (v nadaljevanju UI) pomaga pri razvoju prehranskih dopolnil in pri zagonu podjetja. UI smo uporabili na različnih področjih, od iskanja idej za imena izdelkov in oblikovanja logotipa do preverjanja embalaže in raziskave trga. Pri tem nam je UI predlagala več možnosti, iz katerih smo izbrali imeni RespiraNAC in NACProtect, ki jasno nakazujeta učinke izdelkov. Z UI smo oblikovali tudi logotip in dobili smernice za označevanje embalaže. Največjo dodano vrednost pa je imela UI pri raziskovanju – bistveno je skrajšala čas za iskanje in pregled znanstvenih študij, analizirala možne interakcije sestavin ter nam pomagala razumeti konkurenco. Razvili smo tudi prototip UI chatbota, ki temelji na znanstvenih virih in uporabnikom nudi jasne in zanesljive informacije glede naših proizvodov in storitev. Čeprav se zavedamo omejitev, kot so poenostavljeni odgovori in manj osebni stik, smo rešitev nadgradili z možnostjo strokovne podpore. Naša izkušnja potrjuje, da je UI lahko izjemno koristen partner za zagonska podjetja, saj pospeši raziskave, olajša razvoj izdelkov in izboljša komunikacijo s kupci.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, prehranska dopolnila, startup, razvoj izdelkov, raziskava trga, chatbot, zdravstvena pismenost

ABSTRACT

In this paper, we explored how artificial intelligence can support the development of dietary supplements and the launch of a new business. We used AI for several purposes – from generating ideas for product names and designing a logo to checking packaging requirements and researching the market. With AI, we tested multiple naming options and eventually chose RespiraNAC and NACProtect, which clearly reflect the products' effects. AI tools also helped us create a logo and provided guidelines for labeling in line with regulations. But the biggest value added came from research: AI significantly reduced the

time needed to search and review scientific studies, analyzed potential ingredient interactions, and gave us insights into competitors. We also developed a prototype AI chatbot based on scientific sources, designed to provide users with clear and reliable information about our products and services. While we recognize the limitations, such as oversimplified answers or a less personal interaction, we addressed them by integrating expert support. Our experience shows that AI can be a highly valuable partner for startups, accelerating research, simplifying product development, and improving communication with customers.

KEYWORDS

Artificial intelligence, dietary supplements, startup, product development, market research, chatbot, health literacy

1 UVOD

Pri oblikovanju poslovnega načrta je bil naš cilj omogočiti cenovno ugodno in znanstveno podprto oskrbo prebivalstva z nižjimi dohodki in/ali nižjo izobrazbo s pomembnimi prehranskimi dopolnili. Želeli smo tudi zagotoviti, da jih, namesto da nam ljudje slepo zaupajo, hkrati tudi osnovno izobrazimo o najpomembnejših dejstvih glede naših izdelkov. To je bila hkrati tudi izvrstna priložnost, da razvijemo enostaven model umetne inteligence, ki bi izpolnila to nalogo, hkrati pa bi se s tem tudi mi učili o eni najhitreje razvijajoči se veji tehnologije.

Nismo pa se ustavili le pri tem. Uporaba umetne inteligence (v nadaljevanju UI) je bila in tudi bo ključna v razvoju naših storitev in proizvodov. UI nam je več ur raziskovanja skrčila le na nekaj minut. Treba je omeniti, da se ukvarjamo s prehranskimi dopolnili, zato smo vse informacije, ki nam jih je podala UI ročno preverili, a smo kljub temu projekt izpeljali mnogo hitreje. Od raziskovanja učinkov najrazličnejših sestavin do razvoja finančnega načrta in oblikovanja embalaže, UI je bila nepogrešljiv član ekipe.

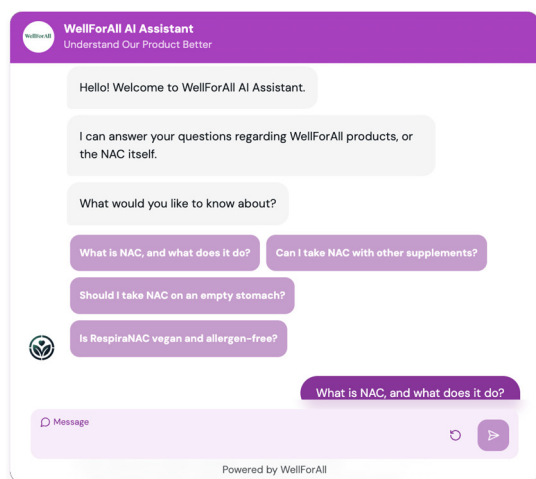
Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

2 ZAKAJ STA UMETNA INTELIGENCA IN ASISTENT USTREZNI REŠITVI ZA NAŠ PRIMER

Z našega vidika je uvedba UI asistenta (čatbota) praktičen in strateški korak, saj neposredno podpira naše cilje dostopnosti, transparentnosti in družbene odgovornosti tako podjetja kot tudi izdelka. Kot majhno zagonsko podjetje z malo zaposlenimi bi se soočali z izzivom, kako strankam, ki imajo pogosto nižjo zdravstveno pismenost, zagotoviti jasne in zanesljive informacije. UI asistent je pri tem odlična rešitev, saj deluje v več jezikih, je popolnoma prilagodljiv ter vedno posodobljen z znanstvenimi viri, kar zagotavlja, da uporabniki prejmejo preverjene in verodostojne podatke. [1] Njegovi odgovori so zasnovani tako, da so jasni, kar je pomembno za posameznike z manjšo zdravstveno pismenostjo, in točni, obenem pa je UI asistent vedno na voljo, kar pomeni, da lahko vsak kupec kadarkoli prejme pomoč in podporo, tudi izven delovnega časa naše ekipe. Tako UI asistent zmanjšuje tveganje širjenja napačnih informacij, ker so v ozadju njegovega dela zanesljivi viri, razbremenijo naše zaposlene ter hkrati krepi zaupanje, preglednost in povezanost s strankami, kar nam omogoča učinkovito rast in konkurenčnost na nasičenem trgu prehranskih dopolnil. [2]

3 RAZVOJ REŠITVE

Za izgradnjo čatbota na podlagi umetne inteligence je na spletu na voljo veliko raznovrstnih programskih rešitev, ki omogočajo uporabniku lažjo izgradnjo npr. Vowflow. Prototip našega čatbota je na naši spletni strani <https://well4all.netlify.app/ask-our-ai>. Ti programi omogočajo, da posameznik sam strukturira pogovor in funkcionalnost čatbota. Prav tako se lahko čatbotu določijo vsebine oziroma dokumente (v nadaljevanju znanje čatbota), na podlagi katerih umetna inteligenca generira najbolj primeren odgovor na uporabnikovo vprašanje. Točnost in pravilnost odgovora čatbota torej temelji na pravilnosti vhodnih dokumentov.



Slika 1: Prototip UI asistenta na spletni strani

Izhodišče naše rešitve je bila želja, da v znanje čatbota dodamo znanstvene raziskave (na primer iz PubMed-a), iz katerih lahko potem umetna inteligenca pripravi primeren

odgovor na vprašanje. To stori s pomočjo ključnih besed iz uporabnikovega vprašanja, na podlagi katerih išče, katere raziskave bi bile najbolj primerne za odgovor, nato pa uporabi podatke iz teh raziskav za sestavo odgovora. Z omejitvijo znanja čatbota samo na znanstvene študije se je tako mogoče izogniti izzivu zavajanja in »haluciniranja« (tj. izmišljanje dejstev), ko umetno inteligenco zavedejo nepravilni podatki, ki se nato lahko razširijo po spletu.

4 PREDNOSTI IN OMEJITVE REŠITVE, KI TEMELJI NA UI

Pri razvoju čatbota, ki podpira izdelek in spletno prodajo, smo se zavedali, da ima uporaba UI asistenta tudi svoje omejitve. Čeprav lahko zagotovi takojšnje in jasno podane informacije, obstaja tveganje napačnih ali preveč poenostavljenih odgovorov, kar je pri prehranskih dopolnilih lahko nevarno. [3] Poleg tega vsi uporabniki nimajo enakega zaupanja v digitalne rešitve, nekateri pa si želijo osebnega stika.

Prav tako UI ne more nadomestiti strokovnega svetovanja v kompleksnih zdravstvenih primerih. [4] Da bi te pomanjkljivosti naslovili, smo predvideli možnost kombinacije UI asistenta z dostopom do zaposlenega zdravnika, kar omogoča, da uporabniki z zahtevnejšimi vprašanji lahko prejmejo pomoč, ki jo potrebujejo. Poleg tega smo predvideli redno posodabljanje UI asistenta z novimi znanstvenimi viri, da zagotovimo čim bolj zanesljive in ažurne informacije. Na ta način UI asistent ostaja učinkovit in dostopen prvi vir informacij, medtem ko hkrati ohranjamo varnost, zaupanje in občutek osebne podpore za naše uporabnike.

5 UPORABA UI PRI RAZVOJU POSLOVNEGA NAČRTA IN USTANAVLJANJU PODJETJA

5.1 Oblikovanje blagovne znamke

Pri oblikovanju blagovne znamke smo si prizadevali, da bi bila imena izdelkov jasna, pomenljiva in povezana z njihovim učinkom. Iztočnice za kreativna imena naših izdelkov smo pridobili s pomočjo UI orodij, nato pa smo najboljše izbrali in ustrezno spremenili, da so bila še bolj jasna in privlačna za kupce. Namesto začetnih idej, kot sta NACAttač in NACStak, smo se odločili za bolj premišljene izbire. Prehransko dopolnilo za podporo dihal smo poimenovali RespiraNAC, saj neposredno nakazuje na lažje dihanje, antioksidant pa NACProtekt, ker ime neposredno poudarja zaščito telesa pred prostimi radikali.

Vizualno identiteto našega podjetja smo oblikovali s pomočjo UI orodja v Canvi in izbrali zelen logotip, ki simbolizira zdravje in dobro počutje. Poleg tega smo razvili embalažo s pomočjo usmeritev ChatGPT, ki nam je podal priporočila glede postavitve elementov in označevanja v skladu s smernicami FDA in EFSA. Vse usmeritve smo tudi dodatno preverili in tako zagotovili pravilnost informacij in skladnost z zakonodajnimi zahtevami ter preglednost informacij za kupce.

5.2 Vloga UI pri sestavi farmacevtskega izdelka

Pri analizi učinkov posameznih sestavin smo prav tako uporabili orodja UI, in sicer predvsem orodja tekstovne analize

(NLP, angl. natural language processing, obdelava naravnega jezika) ter podatkovne analize, kar nam je olajšalo sistematično analizo posameznih bioaktivnih spojin, kot je na primer N-acetilcistein s pomočjo znanstvene literature in podatkov v farmakoloških bazah. S pomočjo orodij UI smo lažje razčlenili biokemične lastnosti sestavin, med drugim antioksidativne poti, vpliv na glutation ter vlogo pri razstrupljanju jeter. Algoritmi so hkrati zaznali ponavljajoče se vzorce v raziskavah, kot so povezave med NAC, oksidativnim stresom in imunskim odzivom. Tako smo iz velike količine surovih podatkov pridobili jasnejšo in strukturirano sliko, do katere bi z ročnim iskanjem in pregledovanjem literature prišli šele po več tednih dela. Vseeno pa smo vse informacije preverili tudi ročno v člankih.

5.3 Vloga UI pri iskanju raziskav

Pri iskanju raziskav je UI služil tudi kot bibliometrično orodje, saj je v bazah, kot sta PubMed in ScienceDirect, iskal relevantne članke ter jih nato razvrstil glede na število citatov, metodološko robustnost (na primer naključne kontrolirane študije v primerjavi z opazovalnimi) in tematiko, kot je uporaba NAC pri imunskem sistemu, pljučnih boleznih ali duševnem zdravju. Na ta način smo pridobili filtriran nabor raziskav, iz katerih smo lahko oblikovali trdno teoretično osnovo za nalogo. Orodja UI pa niso zgolj našla članke, temveč so olajšala tudi povzemanje ključnih ugotovitev, kar nam je omogočilo hitrejšo in učinkovitejšo kritično vrednotenje literature.

5.4 Vloga UI pri analizi konkurence in izdelkov

Pri analizi konkurence smo UI uporabili kot orodje za t. i. tržno analizo (angl. market intelligence). Z njo smo zbrali podatke o konkurenčnih prehranskih dopolnilih na trgu, med katerimi so bile tudi NAC kapsule različnih proizvajalcev. Na podlagi zbranih podatkov je UI analizirala prednosti in slabosti posameznih izdelkov, pri čemer se je oprla na uporabniške ocene, sestavine posameznih izdelkov ter cenovno dostopnost. Ključen doprinos te analize je bil v tem, da smo oblikovali objektivne kriterije, kot so biorazpoložljivost, kakovost surovine in sinergija z drugimi vitamini ali minerali, ter jih primerjali z našima izdelkoma. Tako nismo dobili zgolj površinske, laične primerjave, temveč smo na podlagi dokazov iz znanstvenih virov pripravili t. i. podatkovno-osnovano primerjavo (angl. evidence-based benchmarking), ki omogoča zanesljivejšo vrednotenje konkurenčnih izdelkov.

6 SKLEP

Naš projekt je pokazal, da je umetna inteligenca lahko zelo koristen pomočnik pri razvoju prehranskih dopolnil in postavitvi spletne prodaje. Pomagala nam je pri iskanju idej, pripravi blagovne znamke, oblikovanju embalaže in raziskavi trga. Največjo prednost pa smo opazili pri raziskovanju, saj nam je UI prihranila veliko časa pri iskanju znanstvenih študij ter nam omogočila boljši vpogled v konkurenco.

Ob tem se zavedamo, da UI ne more nadomestiti strokovnjakov in osebnega stika s kupci. Zato smo rešitev nadgradili tako, da uporabniki poleg samodejnih odgovorov lahko dostopajo tudi do strokovne podpore. Na ta način ostajamo pregledni in hkrati ohranjamo zaupanje kupcev.

Naša izkušnja kaže, da premišljena uporaba umetne inteligence lahko močno olajša delo manjšim podjetjem in jim pomaga hitreje rasti. V prihodnje bi želeli UI asistenta še bolj povezati z znanstvenimi viri ter ga nadgraditi z dodatnimi funkcijami, ki bi še boljše podpirale kupce in prispevale k odgovornemu poslovanju.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se mentorici Alenki Mozer za vodenje in podporo pri pripravi projekta. Posebna zahvala gre tudi prof. dr. Marku Anderluhu s Fakultete za farmacijo za pomoč pri sestavi izdelkov in strokovne nasvete. Prav tako se zahvaljujemo dr. Tjaši Redek z Ekonomske fakultete za pomoč pri pripravi poslovnega načrta ter za dragocene ideje, ki so pomembno prispevale k razvoju projekta.

REFERENCES

- [1] The Role of AI in Health Literacy: Benefits, Concerns, and Call to Action | College of Medicine Chicago | University of Illinois College of Medicine. Retrieved August 26, 2025 from <https://chicago.medicine.uic.edu/news-stories/ai-in-health-literacy/>
- [2] Health and AI: Advancing responsible and ethical AI for all communities. Brookings. Retrieved August 26, 2025 from <https://www.brookings.edu/articles/health-and-ai-advancing-responsible-and-ethical-ai-for-all-communities/>
- [3] Dan W. Meyrowitsch, Andreas K. Jensen, Jane B. Sørensen, and Tibor V. Varga. 2023. AI chatbots and (mis)information in public health: impact on vulnerable communities. *Front Public Health* 11, (October 2023), 1226776. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1226776>
- [4] Julia E. H. Brown and Jodi Halpern. 2021. AI chatbots cannot replace human interactions in the pursuit of more inclusive mental healthcare. *SSM - Mental Health* 1, (December 2021), 100017. <https://doi.org/10.1016/j.ssmmh.2021.100017>

Vloga umetne inteligence pri učenju v osnovnih in srednjih šolah z zornega kota učencev in dijakov

The Role of Artificial Intelligence in the Primary and Middle School Education from the Perspective of Pupils

Aljaž Kostevc Redek
Gimnazija Vič
aljaz.kostevc.redak@gmail.com

Žiga Kostevc Redek
Osnovna šola Vrhovci
ziga.kost.red@gmail.com

POVZETEK

Raba umetne inteligence v osnovnem in srednjem šolstvu sproža mešane občutke. Prevladuje mnenje, da ponuja nepotrebno potuho lenim učencem. Posledično šole omejujejo vpliv UI na učni proces, pri čemer zanemarijajo potencial tega orodja za učence z dodatnimi učnimi zahtevami. Predlagava bolj sistematičen pristop k urejanju vloge UI pri učenju v osnovnih in srednjih šolah z bolj aktivno vlogo učiteljev, staršev, otrok, države in šolskega sistema s ciljem izkoristka pozitivnega potenciala tehnologije ob omejevanju negativnih posledic njene rabe.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, veliki jezikovni modeli, učenje, pristranost, nadzor, pomoč pri učenju

ABSTRACT

The use of artificial intelligence in primary and secondary education generates mixed feelings. The prevailing opinion is that it offers unnecessary support to lazy students. As a result, schools limit the influence of AI on the learning process, neglecting the potential of this tool for students with additional learning requirements. We propose a more systematic approach to regulating the role of IT in primary and secondary education, with a more active role for the teachers, children, parents, state and the school system, with the aim of harnessing the positive potential of technology while limiting the negative consequences of its use.

KEYWORDS

Artificial intelligence, large language models, learning process, control, study aid

1 UVOD

Umetna inteligenca je pojem, ki že desetletja buri domišljijo, a njene uporabe v praksi do nedavnega niso imele prelomnega učinka na naša življenja. Upor robotov in njihova nadvlada nad človeško raso, kot so jo napovedovali filmi o Terminatorju, se nista zgodila. Umetna inteligenca je bila, podobno kot leteči avtomobili, prej nekaj kar bi našli v starih knjigah o znanstveni fantastiki kot pa srečali v stvarnosti.

S pojavom Chat GPT konec leta 2022 [1] je resničnost vsaj deloma ujela domišljijo iz knjig in napovedi iz preteklega tisočletja. Po začetnem dvomu in previdnosti so uporabniki hitro sprejeli generativne modele umetne inteligence oziroma natančneje velike jezikovne modele (ang. Large language models oziroma LLM) za svoje. Tako njihov nabor kot število njihovih uporabnikov v zadnjih letih strmo naraščata. Čeprav obstaja nekaj nejasnosti glede dejanskega števila uporabnikov orodij umetne inteligence [2], pa to število se tudi zelo hitro spreminja, je jasno, da so to poleg podjetij predvsem mladi oziroma mlajši, ki so prednosti nove tehnologije hitro razumeli in zato tehnologije tudi sprejeli, čeprav ne nujno vedno dovolj kritično. Z vse večjo razširjenostjo takšnih orodij raste tudi nabor njihovih uporab, od takšnih zgolj za zabavo, iskanje informacij, do bolj koristnih in prilagojenih posameznemu uporabniku.

V tem prispevku želiva s stališča nas, mlajših uporabnikov umetne inteligence, torej osnovnošolcev in dijakov, prikazati predvsem kakšne priložnosti in nevarnosti predstavlja raba velikih jezikovnih modelov za pridobivanje znanj učencev in dijakov v podpori siceršnemu učnemu procesu v šolah, kot jih vidiva midva ali pa mi učenci in dijaki. Po eni strani imajo veliki jezikovni modeli ogromen potencial olajšati dostop do znanja za tiste učence in dijake, ki se ne zdajdejo pri tradicionalnem pouku, po drugi pa lahko predstavljajo samo bližnjico za tiste, ki se jim ne ljubi reševati enačb, pisati spisov ali celo risati slik in bi lahko vodili v slabšanje in celo pozabo nekaterih veščin in znanj, ki so jih učenci tradicionalno pridobivali v šolah.

V nadaljevanju članka bo predstavljena razprava o prednostih, pomanjkljivostih in prihodnjih potencialih rabe orodij umetne inteligence v dopolnitev klasičnega učnega procesa, pa tudi tega, kako lahko dojemamo rezultate svojega dela, ki nastajajo v času umetne inteligence. Prav tako se bova dotaknila vloge šol oziroma učiteljev pri uravnavanju rabe tovrstnih orodij ter države pri regulaciji. Ta članek sicer ni nastal s pomočjo umetne inteligence.

2 PREDNOSTI RABE UI ORODIJ KOT POMOČI PRI UČENJU

Nedavna anketa, ki jo je na osnovnošolcih v zadnji triadi in srednješolcih izvedla Fakulteta za družbene vede, Univerze v Ljubljani, je pokazala, da je raba orodij UI za šolsko delo zelo razširjena. [3] Različna orodja umetne inteligence naj bi za šolsko delo uporabljalo kar 88% osnovnošolcev med dvanajstim

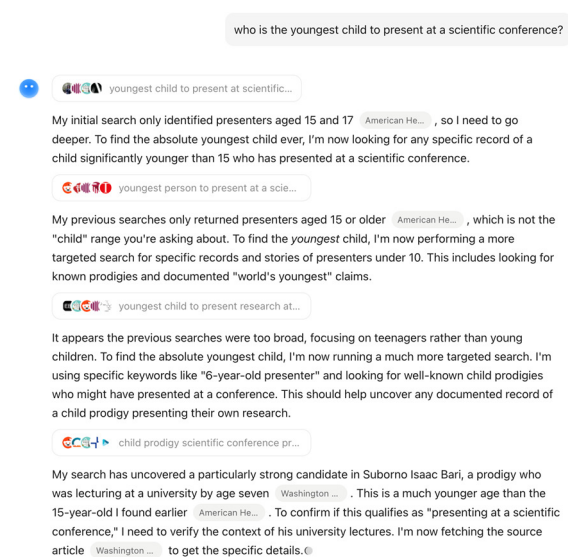
Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

in petnajst letom in 92% srednješolcev. Žal ni podatkov o tem, na kakšne načine modeli generativne inteligence pomagajo učenem v Sloveniji, v tujini pa, kot pravi 2024 Global AI Student Survey [4], so najbolj pogoste rabe modelov UI ChatGPT (66%), Grammarly in Copilot (vsak 25%). Mladi si najbolj pogosto pomagajo z UI za:

- iskanje informacij (69%),
- pravopisno preverjanje besedila (42%),
- povzemanje dokumentov (33%),
- predrugačenje besedil (28%)
- pisanje osnutkov (24%).

Glede na najine informacije bi lahko dodali tudi reševanje problemskih nalog pri predmetih matematika, fizika in kemija, pisanje besedil, poročil in celo pesmi. Predvsem reševanje težjih nalog je zelo koristno preko UI, saj lahko vprašamo UI tudi za dodatno razlago, utemeljitev korakov reševanja, tako da bolje razumemo vsebino. V šoli se pogosto zgodi, da zmanjka časa za razlago, učbeniki pa so napisani tudi zelo na kratko. Tudi prej smo si pomagali z internetom, ampak smo po internetu iskali podobne naloge, rešitve. Sedaj pa nam UI prihrani veliko časa, dobimo pa tudi precej boljše razlago, ki pa je zbrana na enem mestu.

Prednosti velikih jezikovnih modelov so njihovi hitrosti pri obdelavi velikih količin podatkov namesto uporabnika. Tako je lahko hitro narejeno ogrodje neke naloge. Rečimo, če bi ga vprašali, koliko analiz je bilo že narejeno v Evropi na temo umetne inteligence v šolah, nam to hitro najde, dobimo lahko povezave do teh analiz, vprašamo lahko, katere so bolj nove. Lahko nam najde tudi podatke, pa navede vir podatkov. Rečimo, če ga vprašamo, kdo je bil najmlajši otrok, ki je predstavljal članek na konferenci, najdemo informacijo, da je sedem letnik že predaval na fakulteti. Zanimivo pa je videti, kako natančno analizo naredi. Zdi se zelo prepričljiv, vse vire pa je tudi možno tudi preveriti (slika 1).



Slika 1: Odgovor UI (Kimi K2) o najmlajšem udeležencu na konferenci

Namesto učenca torej hitro in učinkovito opravijo »težaško delo«, kot je zbiranje podatkov, obdelava podatkov, ali

povzemanje različnih besedil. Povzetke smo učenec in dijaki uporabljali tudi že prej. Tudi delovni zvezki, ki jih imamo, so povzetki učbenikov – teh pa ne uporabljamo, ker jih šola rečimo ne kupi. Tako da z vidika priprave povzetkov UI ni nekaj čisto novega, je pa bistveno boljše. Hkrati modeli UI lahko generirajo ideje, ponujajo razlage, vizualizacije, celo animacije.

V prihodnosti bo potencial velikih jezikovnih modelov umetne inteligence pri učenju še večji, saj je že sedaj združevalec mnogih virov na spletu in se uči tudi digitaliziranih fizičnih gradiv, pri čemer jih tovrstni modeli lahko nadgrajujejo, združujejo in analizirajo glede na zahteve uporabnika.

Zdi se nam, da navedene rabe modelov generativne umetne inteligence seveda ne zajemajo polnega potenciala teh orodij, pa orodja se ves čas samo razvijajo in so vsak dan boljše. In tudi v šolah so lahko zelo uporabna, če jih uporabljamo pametno. Lahko bi namreč služila za dodatne razlage učenem, ki imajo učne težave ali težave pri dojemanju, s tem da bi bile s strani uporabnika ali njegovih staršev nastavljene dodatne individualizirane želje po načinu razlage oziroma interpretacije. Tako bi bila razlaga lahko bolj praktična, bolj slikovna, bolj postopna ali pa bolj razširjena odvisno od želja in potreb posameznega učenca, njegovega dojemanja in temeljnega znanja.

Namesto, da bi se UI uporabljalo za pisanje teksta namesto učenca, bi mu ta, ob njegovem lastnem tekstu lahko dajal nasvete za izboljšanje upoštevanje navodila in zahteve učiteljev. Podobno bi ob reševanju problemskih nalog pri naravoslovnih predmetih UI modeli lahko dajali učenec prilagojene nasvete, namesto da se z njihovo pomočjo iščejo bližnji pri reševanju nalog. Tako da bi učenec razumel, zakaj je postopek tak, kot je.

3 POMANJKLJIVOSTI RABE UI ORODIJ PRI UČENJU

Kljub vsemu pa se zdi, da UI ni dobro sprejeta v šolah. Veliko o dojemanju pomanjkljivosti UI orodij pri učnem procesu govorijo reakcije učiteljev in šol, ki so zmanjšale ali ukinile oblike preverjanja znanja, ki so jih učenec dokončali doma, saj naj bi prihajalo do pretirane rabe oziroma zanašanja na generativne UI modele za pisanje poročil in drugih besedil. Rečimo referati, poročila. Na ta način je obstoj in dostopnost tovrstnih orodij prizadel tudi učenec, ki jih za pisanje niso uporabljali, saj jim je bilo onemogočeno pridobiti na drugačen način kot z preverjanjem v šoli. S tem bomo verjetno v šoli ponovno imeli samo pisno in ustno ocenjevanje in nič drugega. To pa dela šolo precej drugačno, manj pa se bomo naučili tudi nastopanja in samostojne analize. Tudi pri pripravi analiz je UI lahko samo v pomoč in ne da dejansko napiše neko nalogo.

UI orodja seveda mnogim učenem omogočajo bližnjico za opravljanje šolskih nalog in zadolžitev, pri tem pa učenec ne pridobijo znanj, ki bi jih morali. Ne gre za zahtevno rabo generativni UI orodij, ki bi poglobljala razumevanje učenec o učinkoviti rabi takšnih modelov, niti ne prihaja do učenja ob analizi izdelka, ki ga na koncu ponudi UI. Tega si seveda tudi mi učenec ne želimo.

Vendar pa je mogoče postalo bolj prisotno tudi to, da če je nekaj dobro narejeno, da vsak, ki ocenjuje, takoj pomisli na UI in reče, da je to vsebino naredila pa umetna inteligenca. Podobno je pri računalniških igrah in računalniško ustvarjenih vsebinah, za katero mora biti nekdo res strokovnjak, da naredi dober CGI (Computer Generated Image, računalniško ustvarjene podobe).

Za avtorje, ki delajo s pomočjo AI, je to, da vsak pomisli najprej na UI, verjetno slabo. In to nezaupanje je verjetno prisotno tudi v šolah. Ali se sploh še splača truditi in biti dober, če boš pa takoj dobil oznako, da si uporabil UI, pa čeprav nisi?

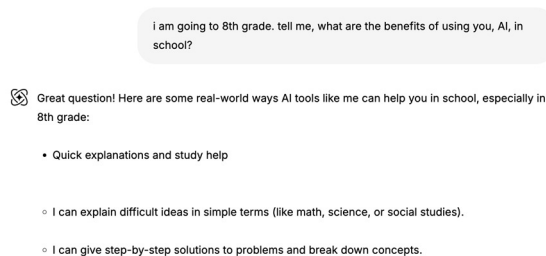
Nekritična raba UI uporabnike včasih izpostavlja napačnim oziroma zavajajočim informacijam. Znano je, da so posamezne različice UI orodij »halucinirajo«, ko modeli generirajo napačne informacije ali zavajajoče vsebine [5]. Prav tako so bile ugotovljene različne pristranosti posamičnih UI modelov (kot posledica predsodkov njihovih ustvarjalcev, napak v zasnovi modela ali pa gradiv, na podlagi katerih je bil model »treniran«.) Nekaterih odgovorov zato od AI ne moremo dobiti ali pa ne moremo biti sigurni, da so ideološko nevtralni, kot je napisal CNN o analizi razvoja »woke« UI. Nekritična uporaba generativnih UI orodij torej lahko vodi v rabo napačnih ali pristranih informacij. Nevarno je predvsem to, da mi tega ne vemo. S tem tudi izgubljam, ker se nezavedno pustimo zavajati. Videli pa smo, kaj se zgodi, če se širijo napačne informacije po Facebooku straneh, ki negirajo sodobno znanstveno medijino. [7]

Trenutna oblika umetne inteligence in velikih jezikovnih modelov, kot je ChatGPT, pomeni, da bodo z veliko verjetnostjo iskali vire v jeziku, v katerem je bilo podano vprašanje. Odgovori na vprašanja v slovenščini bodo tako z večjo verjetnostjo temeljili na virih v slovenščini, kar je omejujoče za jezikovne skupine z manjšim številom govorčev in manjšo dostopnostjo virov. To posledično tudi pomeni, da bodo pri uporabi velikih jezikovnih modelov prednost imeli otroci z dobrim poznavanjem angleščine, ki bodo znali pravilno in natančno zastaviti vprašanja in tudi razumeli odgovore nanje. Zapostavljeni bodo učenci s slabšim znanjem angleščine, ki bodo težje postavili relevantno vprašanje, dobili manj ustrezne odgovore in pojasnila UI in končno tudi težje v popolnosti razumeli ponujen odgovor.

Težav je še veliko in z razvojem UI se jih bo pojavilo še več. Verjetno pa se uporabi UI ne moremo izogniti, zato je bolj pomembno, da smo informirani in da jo pametno uporabljamo.

4 KAJ PA PRAVI UI SAMA O SEBI?

Pri pisanju te naloge nisva uporabljala UI. Sva pa na koncu vseeno kritično preverila tudi, kaj pravi o sebi UI (aksai Chat.app, 27. avgust, 2025) (slika 2).



Slika 2: Kaj pa pravi UI o sebi?

Podal je dolg odgovor na vprašanje: »i am going to 8th grade. tell me, what are the benefits of using you, AI, in school?«

Great question! Here are some real-world ways AI tools like me can help you in school, especially in 8th grade:

- Quick explanations and study help

- I can explain difficult ideas in simple terms (like math, science, or social studies).
- I can give step-by-step solutions to problems and break down concepts.
- Homework and practice
- I can help you brainstorm ideas for writing assignments.
- I can generate practice questions and quizzes to test your understanding.
- I can check your math work for mistakes and show how to fix them (but always double-check with your teacher as well).
- Learning at your own pace
- If you don't understand something right away, you can ask me to explain it again in another way.
- We can review topics you find tricky until you feel confident.
- Reading and writing support
- I can summarize articles or chapters to help you study.
- I can help you draft essays or reports and give feedback on structure, grammar, and clarity.
- I can help you with vocabulary, spelling, and sentence variety.
- Research and organization
- I can help you locate reliable sources and plan a research project.
- I can help you organize notes, outlines, and timelines for assignments.
- Study skills and planning
- I can create study plans, reminders, and checklists.
- I can suggest study strategies tailored to your learning style (visual, aural, or hands-on).
- Coding and digital literacy (optional)
- If you're doing computer science or STEM projects, I can explain concepts and help debug simple code.
- Accessibility and language support
- If English isn't your first language, I can rephrase things to be easier to understand.
- I can adjust explanations to different reading levels.

Opozoril pa je tudi na napake. In si je dejal: Things to keep in mind

- Use me as a helper, not a replacement: I'm great for explanations, practice, and ideas, but you should still do your own thinking and show your work.
- Double-check important work: For tests or graded assignments, verify answers with your teacher's methods and show your own steps.
- Ask clearly: The more specific your question, the better I can help (e.g., "Explain photosynthesis like I'm in 8th grade" or "Show me 5 ways to format a persuasive essay").
- Privacy and safety: Don't share personal information, and follow your school's policies about using AI.
- If you want, tell me what subject you're currently learning or a specific topic you're stuck on, and I'll tailor some tips and practice for you.

Umetna inteligenca je očitno podala podoben odgovor, čeprav bolj podroben.

5 SKLEP

Če povzamemo, so z najinega vidika prednosti uporabe UI v procesu učenja predvsem:

- Dodatna razlaga in
- Drugačna razlaga,
- Reševanje težjih nalog po korakih z razlago,
- iskanje informacij,
- pravopisno preverjanje besedila,
- povzemanje dokumentov,
- predruženje besedil,
- pisanje osnutkov,

UI ima tudi nekaj pomanjkljivosti:

- manjša količina naučenega;
- slabe informacije in napačne informacije, ki jih dobimo od UI,
- vračanje v stare načine ocenjevanja, samo pisno in ustno,
- dvom v to, da smo sploh sposobni še kaj narediti sami,
- možnost biti pod vplivom dezinformacij.

UI modelov se nam ni potrebno bati uporabljati, saj nam lahko velikokrat pridejo v pomoč navkljub njihovim trenutnim pomanjkljivostim in tveganju, da bomo učenci z njimi iskali bližnjice pri domačih nalogah. Generativne UI modele moramo uporabljati etično in pazljivo, predvsem z namenom dodatnih, alternativnih razlag in pomoči pri težjih vprašanjih, ne pa kot bližnjico v izogib lastnemu delu.

Da bi pa zmanjšali pristranosti, dezinformacije in neenako dostopnost bi morale države vlagati v razvoj varnih in preverjenih namenskih UI orodij za učence (dijake) ter poskrbeti za boljšo zastopanost nacionalnih jezikov. Regulirani UI modeli, ki bi jim države pripustile dostop do lastnih digitalnih knjižnic tako strokovnega, znanstvenega kot tudi leposlovnega gradiva bi bili bolj uporabni za mlajše uporabnike, ob tem pa bi lahko vsaj omejili nekatere od največjih pomanjkljivosti komercialnih modelov generativne UI. Šole in učitelji naj učencev ne omejujejo pri dostopu do tehnologije UI, temveč jih usmerjajo v pravilno, odgovorno, varno in etično uporabo, saj je lahko generativna UI tudi dragocen "nadomestni" učitelj tako za tiste, ki rabijo dodatno pomoč, kot za tiste, ki bi želeli vedeti več.

VIRI

- [1] Bernard Marr. A Short History Of ChatGPT: How We Got To Where We Are Today. Forbes. Retrieved August 24, 2025 from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/>
- [2] The AI boom is now bigger than the '90s dotcom bubble—and it's built on the backs of bots, maybe more than real users | Fortune. Retrieved August 24, 2025 from <https://fortune.com/2025/07/22/is-artificial-intelligence-ai-bubble-bots-over-50-percent-internet/>
- [3] Anketa razkriva: skoraj vsi najstniki že uporabljajo umetno inteligenco – večina za šolo, nekateri za zabavo | safe.si. Retrieved August 24, 2025 from <https://safe.si/novice/anketa-razkriva-skoraj-vsi-najstniki-ze-uporabljajo-umetno-inteligenco-vecina-za-solo>
- [4] Survey: 86% of Students Already Use AI in Their Studies -. Campus Technology. Retrieved August 24, 2025 from <https://campustechnology.com/Articles/2024/08/28/Survey-86-of-Students-Already-Use-AI-in-Their-Studies.aspx>
- [5] LLM hallucinations: Complete guide to AI errors. SuperAnnotate. Retrieved August 24, 2025 from <https://www.superannotate.com/blog/ai-hallucinations>
- [6] CNN. Are AI models woke? The answer is not so simple. Retrieved August 24, 2025 from <https://edition.cnn.com/2025/07/24/tech/is-ai-woke>
- [7] New York Times. But I saw it on Facebook. Hoaxes are making doctor'S jobs harder.

<https://www.nytimes.com/2020/08/28/opinion/sunday/coronavirus-misinformation-facebook.html>

Družbena omrežja kot prostor refleksije in preoblikovanja pedagoških praks

Social Networks as a Space for Reflection and Transformation of Pedagogical Practices

Špela Kumer
Šolski center Celje
Celje, Slovenija
spela.kumer@sc-celje.si

POVZETEK

V svetu, kjer so družbena omrežja del vsakdanjega življenja mladih, se učitelji soočajo z izzivom, kako ohraniti relevantnost pouka. Platforme niso le zabava – nudijo navdih, vizualne primere in sodobne pristope, ki bogatijo pedagoško prakso. Raziskave kažejo, da takšna uporaba vpliva na prilagajanje učnih metod, krepi kompetence in omogoča lažji dostop do strokovnega razvoja. Članek raziskuje, kako lahko družbena omrežja postanejo močno orodje za profesionalno rast in prenovu poučevanja.

KLJUČNE BESEDE

Družbena, omrežja, Facebook, Instagram, Youtube, učitelj, ideje, refleksija, uporaba omrežij

ABSTRACT

In a world where social networks are part of young people's everyday lives, teachers face the challenge of keeping lessons relevant. Platforms are not just entertainment - they offer inspiration, visual examples and contemporary approaches that enrich teaching practice. Research shows that such use influences the adaptation of teaching methods, strengthens competences and facilitates access to professional development. This article explores how social networks can become a powerful tool for professional growth and the renewal of teaching.

KEYWORDS

Social, networks, Facebook, Instagram, Youtube, teacher, ideas, reflection, use of networks

1 UVOD

Pedagoški delavec se v informacijski družbi neizogibno znajde pred vprašanjem, kako približati učne vsebine generacijam, ki živijo v svetu nenehne digitalne povezanosti. Mladi že od zgodnjih let odraščajo z družbenimi omrežji, kjer prevladujejo hitre, vizualno privlačne in (pogosto) humorne vsebine. Platforme, kot so Pinterest, Facebook, Instagram in YouTube, oblikujejo njihove načine komunikacije, učenja in ustvarjanja.

Učitelj, ki želi ostati relevanten, se zato znajde v položaju, kjer tradicionalne metode poučevanja pogosto ne zadoščajo več. Družbena omrežja se kažejo kot prostor, kjer lahko učitelji najdemo navdih, oblikujemo inovativne učne pristope in reflektiramo lastno delo v dialogu z drugimi strokovnjaki. V tem kontekstu ni vprašanje več, ali družbena omrežja vplivajo na pedagoško delo, temveč kako jih lahko uporabimo kot spodbudo k refleksiji in prenovi poučevanja.

V spodnjem prispevku skušam odpreti vprašanje koristnosti uporabe družbenih omrežij in platform za posameznega pedagoga. Sama jih vidim kot res veliko dodano vrednost, mnenja sodelavcev pa so pogosto drugačna. Dopuščam možnost, da zaradi razlik v starostnih supinah, ki jih poučujemo, predmeta, osebnostih razlik med nami, pedagoškimi delavci, seveda pa bi povsem nov prispevek terjal tudi poglobljeno razpravo o negativnih platih omrežij.

2 KAKO UPORABLJAMO OMREŽJA

2.1 Družbena omrežja kot didaktični navdih

Poučujem Likovno umetnost v programih splošne in tehniške gimnazije ter strokovni modul Sodobni trendi v frizerstvu in programu frizerski tehnik. Narava predmetov sama po sebi omogoča pedagogu veliko prostora – lahko ju gledamo pretežno likovno teoretično in obravnavamo skozi zgodovinski pregled, lahko pa dijake skozi praktične vaje vodimo do teoretičnih osnov.

Sama družbena omrežja uporabljam tudi zasebno. Ne vseh, nekatera pa. In ker ta omogočajo sledenje ali celo včlanjevanje v skupnosti ali interesne skupine, sem na platformah, ki jih uporabljam zasebno, vključena tudi v razne pedagoške in likovne skupine. To se mi zdi izjemen doprinos, saj smo likovniki na posameznih šolah pravzaprav "kočevski medvedje", zelo redki, in imamo kot taki malo možnosti za izmenjavo mnenj v zbornici ali načrtovanje pouka. Tako omrežja kar naenkrat odprejo možnosti izmenjave mnenj, izkušenj, dobrih praks znotraj skupine učiteljev istega predmeta. Za tovrstne aktivnosti se je kot dober izkazal Facebook, kjer se, z izkazanim interesom za neko področje, kar same ponujajo nove strani z enakimi temami.

Tako sem med drugim našla stran s prizorom iz znanega filma, kjer so za kuliso uporabili znan umetnostno-zgodovinski spomenik. To se mi je zdel zanimiv, drugačen pogled na obravnavano temo, zato sem s pomočjo ChatGPT-ja poiskala še

več takih primerov (recimo Eifflov stolp in druge francoske znamenitosti v ozadju animirane risanke Ratatouille ali pa geometrični slog antičnih vaz v animiranem filmu o Herkulu). Takšne “adute” uporabim med obravnavo posameznega umetnostno-zgodovinskega obdobja in sprememba v dinamiki v razredu je takojšnja.



Slika 1: Primer uporabe spomenika Stonehenge v vsem dobro poznanem filmu Transformerji 5 [3]

Instagram je zelo vizualno omrežje, zato ga lahko uporabimo za sledenje profilom različnih galerij in muzejev, poiščemo vizualno-razlagalna gradiva, infografike, dijaki se lahko učijo s pomočjo “reelsov”, ki določen pojem pojasnijo v 30 sekundah in so kot taki še kako primerni za aktualno generacijo, ki ima dokazano zmanjšano koncentracijo. Sama jih uporabljam kot možnost za ponavljanje snovi ali izdelavo miselnih vzorcev po koncu ure, ko je treba vsebino izluščiti na ključne pojme. Instagram je dijakom zelo domač, pogosto si med seboj pošiljajo t. i. “mems”-e, gife ali kratke šaljive vsebine. Sama memov nisem poznala, a so se v razredu izkazali kot izjemen uvodni motivator spoznavanja različnih umetnostno-zgodovinskih obdobj.



Slika 2: Primer memsa z IG: Zadnja večerja [4]

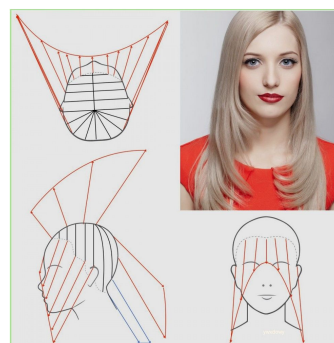
Sama številne nove ideje za ustvarjalne projekte črparam iz Pinteresta. Dijakom pokažem nekatere likovne izdelke za lažjo razlago, kaj pričakujem od njih. Bodočim frizerskim tehnicam na Pinterestu poiščem sodobne modne trende znanih modnih hiš, uporabljam tam najdene primere 3D risanja oddelitev in kotov las, z aplikacijami, ki jih najdem tam, preizkušamo barvne tipe, določamo podtone kože ipd.

Platforma, ki jo zadnje čase vse pogosteje uporabljam in je najbolj vplivala na dosedanje predstavitev umetnostne zgodovine

v razredu, pa je Youtube. Danes ne prikažem več “samo” fotografije rimskega Koloseja v enema ali dveh foto pogledih, temveč poiščem VR 360-stopinjske videoe, ki jih pogledamo z VR očali. Tako dobijo širšo sliko o določenem kraju in kar naenkrat dojamemo, da je Konstantinov slavalok od Koloseja oddaljen le nekaj metrov. Rada verjamem, da je to za splošno razgledanost in dojetje širšega konteksta od posameznega umetniškega dela, ki ga razlagam, zelo dobrodošlo. Če je le mogoče, razlage aktualiziram z ogledi kratkih YT posnetkov znanih vlogerjev, ki obiščejo določene kraje ali si ogledajo umetnine. Med drugim bom z letošnjim šolskim letom ob razlagi geografske postavitve Slavoloka zmage, Eifflovega stolpa, cerkve Notre Dame in muzej Louvre pokazala odsek letošnje (2025) kolesarske dirke Tour the France, kjer so se kolesarji zapeljali skozi Louvre.



Slika 3: Primer memsa enega od dijakov: Angela



Slika 4: Figure caption and image above the caption [5]

2.2 Refleksija v profesionalni skupnosti

Družbena omrežja pa niso zgolj vir idej, lahko so tudi prostor za refleksijo pedagoškega dela. V različnih spletnih skupnostih, kot so specializirane Facebook skupine za učitelje (Učitelji učiteljem, Razredni pouk – učitelji, Učitelji/ce OPB, ipd.), se oblikujejo prostori profesionalnega dialoga. Učitelji tam delijo gradiva, izmenjujejo mnenja ter razpravljajo o izzivih, s katerimi se srečujejo v učnem procesu. Takšno sodelovanje presega posameznikovo prakso, saj omogoča primerjanje različnih pristopov in učenje iz izkušenj drugih. Proces medsebojnega opazovanja, komentiranja in prilagajanja prakse spodbuja h kritičnemu premisleku lastnega dela v luči novih idej in vodi k postopni pedagoški prenovi: k preizkušanju novih metod,

prilaganju potrebam današnjih učencev in k večji prožnosti učnega procesa. Tako družbena omrežja postajajo neformalna, a izjemno dragocena profesionalna učna skupnost, ki učitelju pomaga pri osebnem in strokovnem razvoju, če je le pripravljen na to.



Slika 5: Aktualizacija obravnavanih umetnostno-zgodovinskih vsebin [6]

Kot izpostavlja raziskava v članku 2, je velika prednost tovrstnih platform tudi dejstvo, da so prilagodljive in dostopne 24/7, kar učiteljem omogoča, da se v razprave vključijo, ko jim to najbolj ustreza, ne glede na prostor in čas. Zakaj to ni zanemarljivo? Ko smo dve leti intenzivno delali na projektu MVI Digitalni učitelj, se je v praksi izkazalo, kako zelo različni smo. Ko smo napovedali usposabljanje v dopoldanskem času, je del učiteljev takoj odstopil zaradi nezmožnosti biti odsoten v času pouka. Ko smo usposabljanje razpisali popoldan, se ga nekateri niso želeli udeležiti, ker gre za prosti čas. In ponudili smo tudi možnost večernega priklopa na Zoom. Znova smo naleteli na zelo, zelo mešane odzive, nekaterim je to zelo ustrezalo, drugim absolutno ni.

3 DRUŽBENA OMREŽJA V UČILNICI

Preden sem se lotila lastnega raziskovanja, sem preverila strokovne članke na podobne teme iz tujine, saj iz Slovenije nisem našla razpoložljivih virov. Še najbližji bi bili raziskavi Medijska pismenost v Sloveniji in Digitalna pismenost slovenskih šol, a nobena od teh se eksplisitno ne ukvarja z učitelji.

Našla pa sem zanimivo špansko študijo o razlogih za uporabo družbenih omrežij med učitelji. Ta je pokazala, da so vprašani učitelji v skoraj 60% aktivni uporabniki Facebooka in Instagrama, med njimi pa jih več kot 75% omrežja uporablja za iskanje in deljenje gradiv. Mlajši učitelji pogosteje iščejo interakcijo z "mentorji" in varen prostor za vprašanja, t. i. "support and belonging" je numerično sičr nižji, a kvalitativno pomemben, saj omogoča občutek povezanosti. 1

A po drugi strani opažam, da vsi kolegi jasno nimajo enakega pogleda na uporabo družbenih omrežij. Nekateri jih ne uporabljajo niti zasebno, zato je logično, da se težko odločajo za preizkušanje omrežij za službene namene. Drugi imajo zadržek zaradi spodbujanja že tako prekomerne uporabe tehnologije, ne glede na to, ali gre za igranje igrice ali raziskovanje nekega področja, zato me je zanimalo, kakšen odstotek strokovnih delavcev sploh uporablja družbena omrežja za profesionalno rabo. Postavila sem si dve hipotezi:

H1: Učitelji, ki aktivno uporabljajo družbena omrežja, pogosteje vključujejo konkretne digitalne vsebine v pripravo in izvedbo učnih ur kot tisti, ki družbenih omrežij ne uporabljajo zasebno.

H2: Učitelji večinoma dojemajo družbena omrežja kot pomemben prostor refleksije in pedagoške prenov, kar pozitivno vpliva na njihovo profesionalno rast.

Za preverjanje obeh hipotez sem izdelala kratko anketo. Med 26 odgovori je nanjo odgovorilo največ vzgojiteljev (7), učiteljev, ki poučujejo od 1. do 5. razreda in dijake srednjih poklicnih in tehniških smeri. To kaže, da so družbena omrežja v uporabi pri različnih starostnih skupinah, od predšolskega obdobja do srednješolskega izobraževanja.

Učitelji imajo zelo različno dolgo delovno dobo, od začetnikov do tistih z več desetletnimi izkušnjami. To pomeni, da uporaba družbenih omrežij ni omejena na določeno generacijo, ampak jih uporabljajo tako mlajši kot starejši pedagogi. Pri tem pa lahko predvidevamo, da imajo mlajši več naravne vključenosti, medtem ko starejši vstopajo bolj namensko, kadar iščejo nekaj točno določenega.

Glede na anketo vprašani skoraj nikoli za delo ne uporabijo Snapchata in Tik Toka, več kot 80% jih nikoli ali redko uporablja Instagram. Več kot 60% jih redko ali nikoli ne uporablja Facebooka, kar me je iskreno presenetilo. Skoraj 20% jih 2-3-krat tedensko uporablja Youtube, dobrih 7% ga uporablja vsakodnevno, enako tudi Pinterest.

Poloviča vprašanih uporablja družbena omrežja za iskanje idej, več kot tretjina vprašanih za refleksijo lastnega dela, več kot 23% jih deli gradiva s kolegi, manj kot 20% pa preko družbenih omrežij izmenjuje mnenja o obravnavi določenih snovi.

Glede na izkušnje iz določenih tematskih skupin sem pričakovala višji odstotek tistih, ki preko družbenih omrežij iščejo podporo kolegov glede napredovanj, pogojev dela, zadolžitve, obveze ipd. Da tovrstne rešitve iščejo na omrežjih, so odgovorili slabi 4% vprašanih.

65% odstotkov vprašanih lastnega poučevanja ne reflektira skozi objave na družbenih omrežjih, 20% vprašanih pa se strinja, da razprave in skupnosti vplivajo na to, da prenavljajo svoje pedagoške prakse. Kar 27% vprašanih se strinja, da so zaradi idej, ki so jih dobili na družbenih omrežjih, v zadnjem letu prilagodili učne metode in skoraj tretjina meni tudi, da je njihova pedagoška kompetenca v zadnjem letu napredovala prav zaradi uporabe omrežij.

V poplavi izobraževanj, ki so nam pedagogom omogočena brezplačno, plačljivo, preko različnih organizacij, ministrstva, resornega zavoda ipd. in katerih povabila prejemamo na email naslove skoraj tedensko me je zanimalo, kakšen vpliv imajo na odločitev o tem, ali se posameznik odloči za neko usposabljanje, tudi družbena omrežja. 42% vprašanih se je v zadnjih 3 letih vsaj 1-krat udeležilo usposabljanja, za katerega so izvedeli preko družbenega omrežja. 23% se, z naslova družbenih omrežij, udeleži vsaj enega usposabljanja letno, kar 19% vprašanih pa gre na pedagoško usposabljanje, za katerega izve preko spletnih platform, 2-3-krat letno.

S tem lahko obe hipotezi potrdimo in jih nadgradimo z ugotovitvijo, da kolegi tudi zunaj službenega časa med brskanjem spremljajo novitete in se odločajo zanje, če jih znajo smiselno preleviti v prakso.

4 ZAKLJUČEK

V informacijski družbi učitelji potrebujemo nove metode, da pritegnemo generacije, ki odraščajo z družbenimi omrežji. Ta nam omogočajo iskanje idej, vizualnih primerov in sodobnih trendov, ki jih lahko neposredno vključimo v pouk. Možnost refleksije spodbuja kritično razmišljanje in prenovi lastne prakse, kar je vedno dobrodošlo. Anketa med slovenskimi učitelji kaže, da družbena omrežja uporabljajo različne generacije učiteljev, predvsem za iskanje idej in refleksijo, redkeje iščemo podporo glede delovnih pogojev.

ZAHVALA

Za sodelovanje se zahvaljujem sodelavcem, nekdanjim in sedanjim, ter nekdanjim sotrpinom v pedagoških klopeh, ki ste izpolnili anketni vprašalnik. Z nekaterimi sem po dolgi letih, odkar smo študirali, spet obnovila kontakte, in to prav zahvaljujoč družbenemu omrežju. Zahvaljujem se tudi vsem, ki v predmetnih skupinah delite gradiva, pripomočke in metode, ki jih s pridom uporabljam v razredih. Ti prispevki so neprecenljivi za pedagoškega delavca.

VIRI

- [1] Mercado-Varela, M., Rodríguez-García, A. M. in Sánchez-Rodríguez, J. (2024). Exploring the motives for using social networks for professional development by Spanish teachers. *Information and Learning Sciences*, 125(9), 746–764. Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/ILS-02-2024-0029>
- [2] Rutherford, C. (2010). Facebook as a source of informal teacher professional development. In *education*, 16(1), 60–74. <https://doi.org/10.37119/ojs2010.v16i1.76>
- [3] László V. (2016). Transformers 5 -Stonehenge Portal (Active) Concept (slika). Dostopno na <https://www.deviantart.com/lazlow007/art/Transformers-5-Stonehenge-Portal-Active-Concept-604000790>
- [4] MythAddict (2020). This year's Easter Passover Seder (slika). Dostopno na <https://x.com/MythAddict/status/1242897692738686978>
- [5] Pointcutter.de (n.a.). Reverse Layers (slika). Dostopno na <https://www.pinterest.com/pin/500392208602471008/>
- [6] Getty Images (2025). Kolesarji pred Louvrsko piramido (slika). Dostopno na: <https://www.bbc.com/sport/cycling/live/c74ngzkldgmt?page=2>

Vloga šolske knjižnice pri premagovanju izzivov sodobnega učenja

The Role of the School Library in Overcoming the Challenges of Contemporary Learning

Branka Lah
Šolska knjižnica OŠ Zagradec
OŠ Zagradec
Zagradec, Slovenija
branka.lah@os-zagradec.si

POVZETEK

Prispevek obravnava vlogo šolske knjižnice kot učnega in raziskovalnega prostora, ki presega tradicionalno razumevanje knjižnice kot mesta izposoje. Predstavljena so teoretična izhodišča o učinkovitosti učenja ter vplivu družbenih sprememb na učljivost mladih. Posebna pozornost je namenjena uporabi IKT v knjižnici, kjer se kaže potreba po premišljenem uvajanju digitalnih orodij in aktivnih metod. Drugi del prispevka prinaša primere iz prakse na OŠ Zagradec, ki ponazarjajo, kako lahko knjižničar z inovativnimi dejavnostmi (projekti Rastem s knjigo, geografski dnevi, digitalne sobe pobega in drugo) ustvarja pogoje za raziskovalno učenje in kritično obravnavo informacij.

KLJUČNE BESEDE

Šolska knjižnica, informacijska pismenost, IKT, aktivne metode učenja, učljivost; raziskovalno učenje

ABSTRACT

This paper examines the role of the school library as a dynamic learning and research environment that extends beyond its traditional function as a space for borrowing books. It outlines theoretical perspectives on effective learning and considers the influence of social changes on students' learning capacities. Particular emphasis is placed on the integration of information and communication technologies (ICT) in the library, highlighting the need for thoughtful implementation of digital tools alongside active learning methods. The second part of the paper presents practical examples from the OŠ Zagradec school library, demonstrating how the librarian, through innovative initiatives—such as the Rastem s knjigo project, geography days, and digital escape rooms—fosters research-based learning and encourages students' critical engagement with information.

KEYWORDS

School library, information literacy, ICT, learnability, research-based learning

1 UVOD

Šolska knjižnica je bila v preteklosti pogosto razumljena predvsem kot prostor izposoje, njena vloga pri učenju pa je bila podcenjena. Današnje vizije in politike pa jo postavljajo skoraj v nasprotni položaj: od ene same osebe v knjižnici se pričakuje izjemno veliko – da skrbi za strokovno urejenost zbirke in dostop do virov, da je promotor branja, mentor informacijskega opismenjevanja, hkrati pa tudi pobudnik raziskovalnega in problemskega učenja. Ta paradoks – med nekoč podcenjeno in danes skoraj precenjeno vlogo – najbolje pokaže zahtevnost nalog šolskega knjižničarja.

Največji izziv se pokaže prav pri vlogi knjižničarja kot učitelja. Kako ob vseh drugih nalogah učencem približati zbirko in digitalne vire, jih motivirati za raziskovalno učenje in jih pri tem voditi z metodami, ki so hkrati razvojno primerne in učinkovite? Vse to se dogaja v kontekstu družbenih sprememb, ki vplivajo na učljivost mladih – od upada zanimanja za daljša besedila do negativnega vpliva vrstniške navezanosti in digitalnih motenj.

V prispevku želim raziskati dodano vrednost šolskega knjižničarja kot učitelja: kako lahko s premišljeno rabo IKT, z upoštevanjem teoretičnih spoznanj in refleksijo lastne prakse knjižnica postane prostor, kjer se teorija o učenju sreča z resničnimi izzivi in potrebami učencev.

2 RAZMISLEK O IZZIVIH, KI VPLIVAJO NA UČENJE Z IKT

2.1 Vloga šolskega knjižničarja v odnosu do učitelja in teorije učenja

Učitelji so pogosto pod pritiskom učnih načrtov, ki od njih zahtevajo, da v omejenem času predelajo številne vsebine. Zato so prisiljeni pogosteje posegati po frontalnih oblikah dela, ki omogočajo večji nadzor nad časom in napredovanjem razreda. Šolski knjižničarji pa nimamo tako obremenjenega kurikula, saj izvajamo omejeno število ur KIZ in imamo zato več svobode pri izbiri metod in vsebin. Naša naloga je, da odpremo prostor za raziskovalno, problemsko in sodelovalno učenje, pri čemer učence postopno uvajamo v uporabo različnih virov in IKT. Prav

v tej svobodi izbire se skriva dodana vrednost knjižničarja: lahko smo bolj inovativni in fleksibilni, ob tem pa spodbujamo bralno kulturo in kritično mišljenje.

V mednarodnih in nacionalnih priporočilih (npr. Project OBJEM, publikacije OECD ...) se poudarja definicija učenja kot aktivne rekonstrukcije znanja – učenje je torej proces, kjer učenec povezuje novo znanje z obstoječim (1) in (7). Vendar pa De Bruyckere s sodelavci opozarja, da aktivne metode same po sebi še ne zagotavljajo uspeha (2). Učenci, posebej mlajši, pogosto še nimajo razvite zmožnosti samostojnega raziskovanja, zato je frontalna razlaga še vedno pomembna in potrebna. Knjižničar pa učitelju lahko pomaga z manjšimi raziskovalnimi nalogami, kjer se učenci postopno učijo, da je znanje več kot samo »copy-paste« s spleta.

2.2 Težave, ki izvirajo iz sprememb v družbi in kako jih premagovati

Današnji učenci se soočajo s številnimi izzivi, ki vplivajo na njihovo učljivost: nezainteresiranost za branje daljših besedil, naraščanje vedenjskih težav, močan vpliv vrstniških skupin in socialnih omrežij ter pritiski ocen in pričakovanj staršev. Neufeld opozarja, da vrstniška orientacija zmanjšuje radovednost in motivacijo za učenje – učenci se podreajo normam vrstnikov in skrivajo svojo radovednost, da ne bi bili zasmehovani (3). Knjižničar lahko tukaj igra pomembno vlogo: knjižnica je prostor, kjer se učenec počuti sprejet in varen, kjer ga odrasli spodbujajo in usmerjajo. S tem se vzpostavlja navezanost na odrasle, ki je nujna za razvoj radovednosti, igrivosti in integrativnega mišljenja.

Tudi Nuthall ugotavlja, da učenci trajno osvojijo le znanje, ki ga večkrat srečajo v različnih kontekstih in povežejo s svojim predznanjem (4). Zato morajo biti ure v knjižnici zasnovane tako, da omogočajo ponavljanje, sintezo in povezovanje vsebin, hkrati pa gradijo pozitivno vrstniško dinamiko skozi sodelovalno učenje.

2.3 Spremembe v družbi in digitalni razvoj

Veliko razprav v izobraževanju se vrti okoli tehnologije in t. i. digitalnih domorodcev. Raziskave, ki sta jih izvedla Kirschner in De Bruyckere, kažejo, da mladi niso nujno kompetentni uporabniki tehnologije za učenje – spretni so pri zabavi in družbenih omrežjih, ne pa pri kritični rabi virov (5). Več tehnologije ne omogoča avtomatično tudi boljšega učenja. V resnici uporaba tehnologije pogosto vodi v površinsko učenje in kopiranje, če ni podprta s premišljenim didaktičnim načrtovanjem.

Uporaba IKT naj bo vedno povezana z jasnimi učnimi cilji in kognitivnimi načeli (7). Knjižničar lahko s svojim delom učencem pokaže, kako IKT uporabiti za raziskovalno učenje, iskanje informacij in kritično presojanje virov. Pri tem je ključno postopno uvajanje: od osnovnih digitalnih nalog v drugem triletju do kompleksnih raziskovalnih projektov v tretjem triletju.

3 PRIMERI IZ PRAKS

V šolski knjižnici na OŠ Zagradec imamo na voljo sodobno tehnologijo: računalniško učilnico z interaktivno tablo, tablice, prenosnike, projektor in tiskalnike. Ta oprema nam omogoča, da pri urah KIZ postopno uvajamo učence v uporabo IKT. V

nadaljevanju so predstavljeni primeri dejavnosti, kjer knjižnica postane prostor za raziskovalno in sodelovalno učenje.

3.1 Računalnik s projektorjem v knjižnici

V knjižnični učilnici uporabljam računalnik in projektor za predstavitve, orientacije in uvodne razlage. Učencem v četrtem razredu na primer s pomočjo PowerPointa predstavim, kako se orientirati v šolski knjižnici in kako poiskati spletno stran šolske knjižnice, kjer se nahaja seznam knjig za bralno značko, nato pa učencem pomagam, da knjige poiščejo na policah. V petem razredu učenci s pomočjo spletnih virov rešujejo kviz o zimi in literarni kviz. V šestem razredu se učijo pripraviti učinkovito predstavitev ali plakat za govorni nastop. S temi urami postopoma razvijajo digitalne kompetence in razumejo pomen navajanja virov.

3.2 Tablice

Tablice so naravna izbira za raziskovalno učenje v knjižnici. Učenci jih uporabljajo za iskanje podatkov, fotografiranje in skeniranje črtnih kod. V četrtem razredu na primer raziskujejo živali in njihovo prilagoditev zimskemu okolju. Ob tem spoznajo, da lahko dodatne informacije poiščejo tako v poučnih knjigah kot na spletu. V petem razredu raziskujejo življenje slovenskih pesnikov in pisateljev, pri čemer kombinirajo gradivo v knjižnici in spletne vire, pri iskanju knjig v šolski knjižnici pa si pomagajo tudi s COBISSom. Učenje uporabe COBISSa je del skoraj vsake ure KIZ, da se učenci navadijo, da poiščejo zalogo gradiva v Cobissu nato pa še v knjižnici. V tretjem izobraževalnem obdobju učenci tablice uporabljajo pri projektu Rastem s knjigo ali na geografskih dnevih, kar bolj podrobno predstavljam v nadaljevanju.

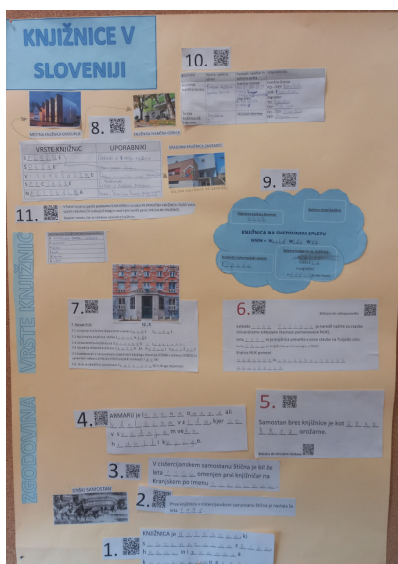
3.3 Računalniki in prenosniki

V računalniški učilnici učenci uporabljajo prenosnike in namizne računalnike pri tistih urah KIZ, ki učence uvajajo v digitalne vire in kjer si razvijajo sposobnosti kritičnega vrednotenja spletnih virov. S tovrstnimi urami si pridobijo konkretne izkušnje raziskovalnega dela z digitalnimi orodji, hkrati pa razvijajo kritično presojo in sodelovalne veščine.

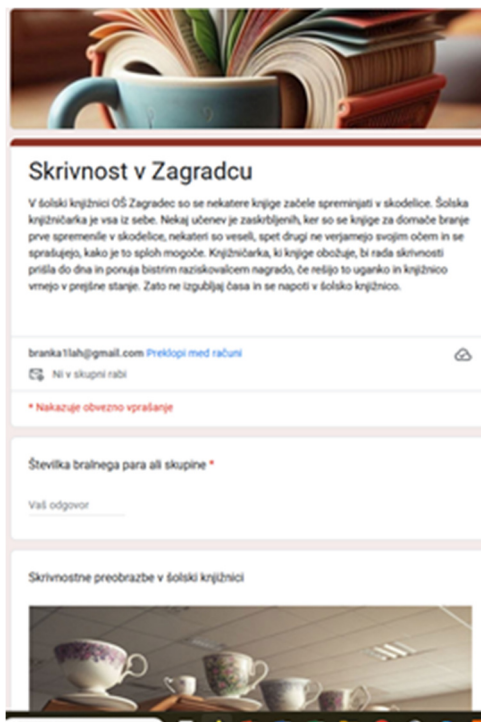
3.4 Praktični primer kombinirane uporabe IKT: Rastem s knjigo – 7. razred

V okviru nacionalnega projekta Rastem s knjigo učenci sedmega razreda vstopijo v svet informacijske pismenosti skozi izzive, ki jih pripravi knjižničar. Uporablamo kombinacijo spletnih učilnic, Cobiss+, Dlib, Biblos, kjer učenci raziskujejo zgodovino knjižnic v Sloveniji in njihovo organiziranost ter pomen danes. Naloge so zasnovane kot problemske: učenci morajo sami poiskati vire, jih primerjati in kritično presoditi. Tablice uporabljajo za iskanje ustreznih knjig v šolski knjižnici, za iskanje informacij na spletu pa tudi za skeniranje črtnih kod, ki jih vodijo do zanimivih interaktivnih vsebin, na primer (slika 1). do virtualne razstave o pismenosti v bližnjem muzeju krščanstva v Stični, ali pa do kratkega videoposnetko o zgodovini NUK. V the interaktivnih nalogah se skrivajo odgovori na naloge, ki jih morajo rešiti. Iskanje informacij, ki je popestrjeno z uporabo črtnih kod in vsebuje elemente igrifikacije naredi raziskovanje bolj zabavno in privlačno za učence, hkrati pa jih usmerjeno void in jim omogoča, da pridejo vsi do osnovnih podatkov in znanj o

knjižnicah v Sloveniji. Project se nato nadaljuje še v računalniški učilnici, kjer učenci na računalnikih rešujejo igro v spletni učilnici, na spletni strani šolske knjižnice pa rešujejo naloge v digitalni sobi pobega (slika 2). Tudi s temi nalogami učenci neprisiljeno in skozi igro uporabljajo COBISS, Dlib, se spoznajo z omejitvami umetne inteligence in se čustveno navezujejo na šolsko knjižnico tako v fizičnem kot tudi digitalnem svetu. S takšnimi dejavnostmi tudi spoznajo, da knjižnica ni le prostor knjig, ampak središče igrivega raziskovanja, kjer se prepletajo tradicionalni in digitalni viri.



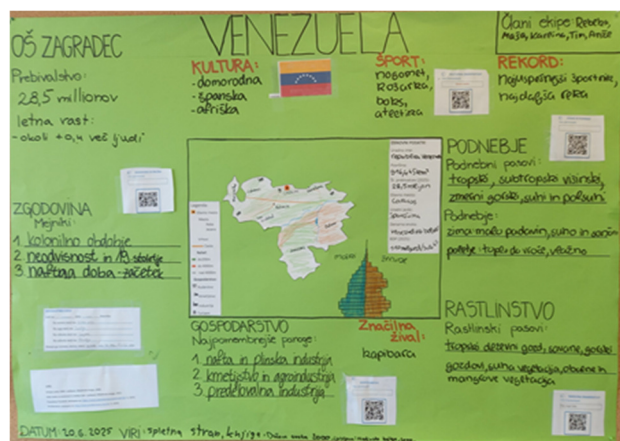
Slika 1: Interaktiven plakat na temo zgodovine knjižnic v Sloveniji



Slika 2: Digitalna soba pobega na spletnih straneh šolske knjižnice

3.5 Praktični primer kombinirane uporabe IKT: geografski dan – 8. razred

V geografskem dnevu za osmi razred knjižnica prevzame vlogo raziskovalnega središča, ki učencem s pomočjo tehnologije pomaga virtualno odpotovati v države, ki jih raziskujejo pri geografiji. Učenci v skupinah uporabljajo spletne vire, kot so Worldometer, Google Earth in različne spletne kamere, s katerimi raziskujejo značilnosti obravnavanih držav iz Srednje in Južne Amerike. Pri tem izdelajo starostne piramide, analizirajo klimatske pasove in raziskujejo naravne znamenitosti. Učenci se v računalniški učilnici učijo uporabljati QR kode, ki jih tudi vstavijo v word predloge in natisnejo, nato pa nalepijo na svoje plakate (primer takega plakata prikazuje slika 3), ki tako dobijo interaktivno dimenzijo. Za zaključek dejavnosti učenci preverijo svoje znanje z uporabo zabavnega, a informativnega kviza v orodju Kahoot. Knjižničarka in učitelj geografije si že predhodno razdelita naloge. Učitelj spremlja napredek in pravilnost pridobljenih geografskih znanj, knjižničarka pa usmerja delo učencev in nudi podporo pri uporabi IKT. Glavno delo pa opravijo učenci sami, ko raziskujejo, primerjajo in predstavljajo ugotovitve. Takšne naloge krepijo informacijsko pismenost, digitalne veščine in sposobnost sodelovanja v skupini.



Slika 3: Interaktiven plakat o Venezueli

4 ZAKLJUČEK

Šolska knjižnica je prostor, kjer se lahko srečata teorija in praksa sodobnega učenja. Knjižničar kot učitelj ima posebno vlogo: ker ni tako obremenjen s predmetnim kurikulumom, lahko odpira prostor za raziskovalno in sodelovalno učenje ter kritično uporabo IKT. Ob tem pa mora ostati realen in kritičen – tehnologija in aktivne metode same po sebi ne rešujejo težav. Učinkovito učenje zahteva varno navezanost, večkratno izpostavljenost idejam in premišljeno povezovanje novega z znanim. Vloga knjižničarja je torej tudi v tem, da v šoli ohranja prostor za radovednost, igrivost in varne odnose, ob katerih lahko učenci postanejo samostojni in motivirani raziskovalci znanja.

REFERENČES

- [1] Dumont, H., D. Istance and F. Benavides (eds.) (2010), The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264086487-en>.

- [2] De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban Myths about Learning and Education*. Academic Press.
- [3] Neufeld, G., & Maté, G. (2021). *Otroci nas potrebujejo: zakaj so starši pomembnejši od vrstnikov [s poglavji o vzgoji otrok v digitalnem svetu]*. Primus.
- [4] Nuthall, G. (2007). *The Hidden Lives of Learners*. NZCER Press.
- [5] Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135–142.
- [6] Thomas, N. P., Crow, S. R., & Burhanna, K. J. (2020). *Information Literacy and Information Skills Instruction*. Libraries Unlimited.
- [7] Zavod RS za šolstvo (2018). *Šolska knjižnica kot središče branja in stičišče medpredmetnega povezovanja*. Projekt OBJEM.

Raziskovanje konceptov umetne inteligence z dejavnostmi računalništva brez računalnika v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole

Exploring Artificial Intelligence Concepts through Non-Computer-Based Activities in Grades 4-6 of Primary School

Klara Lampret
Osnovna šola Žužemberk
Žužemberk, Slovenija
klara.lampret@gmail.com

Irena Nančovska Šerbec
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Ljubljana, Slovenija
irena.nancovska@pef.uni-lj.si

POVZETEK

Vključevanje umetne inteligence (UI) prek pristopa računalništva brez računalnika (RBR) lahko obogati pouk in izboljša razumevanje osnovnih konceptov strojnega učenja pri učencih drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Raziskava s 27 petošolci je potrdila učinkovitost štirih RBR-aktivnosti za približevanje UI: odločitvena drevesa z "opicami", nevronske mreže s "slikami" in spodbujevalno učenje prek igre "šah s krokodili". Primerjava med formalnim poukom in poletno šolo FRI je pokazala, da motivacijski kontekst pomembno vpliva na uspešnost – učenci so izkazali 19 % izboljšanje razumevanja nevronske mreže in 78 % povečanje zanimanja za UI. Dejavnosti so poleg znanja spodbujale tudi sodelovanje, kritično mišljenje in razvoj računalniškega mišljenja. RBR se izkazuje kot učinkovit način za zgodnje poučevanje kompleksnih konceptov UI. Na podlagi rezultatov priporočamo vključitev teh vsebin v osnovnošolski kurikulum in dodatno usposabljanje učiteljev.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, strojno učenje, računalništvo brez računalnika, odločitvena drevesa, nevronske mreže, spodbujevalno učenje

ABSTRACT

Integrating artificial intelligence (AI) through computer science unplugged (CS Unplugged) approaches can enrich classroom instruction and enhance the understanding of basic machine learning concepts among students in upper primary school. A study involving 27 fifth-grade students confirmed the effectiveness of four unplugged activities for introducing AI concepts: decision trees with "monkeys," neural networks with "pictures," and reinforcement learning through the "crocodile chess" game. A comparison between formal (classroom lesson) and informal (FRI summer school) contexts showed that student motivation significantly influenced learning outcomes—students demonstrated a 19% improvement in understanding neural networks and a 78% increase in interest in AI. The activities fostered not only knowledge acquisition but also collaboration, critical thinking, and the development of computational thinking. The unplugged approach proved to be an effective way to

introduce complex AI ideas at an early age. Based on the findings, we recommend including AI topics in the primary school curriculum and providing targeted teacher training.

KEYWORDS

Artificial intelligence, machine learning, computer science unplugged, decision trees, neural networks, reinforcement learning

1 UVOD

V sodobnem času postaja umetna inteligenca (UI) ena izmed osrednjih tem vsakdanjega življenja. Digitalne pomočnike, kot sta Siri in Alexa, uporablja široka javnost, vendar večina ljudi ne razume osnovnih konceptov njihovega delovanja [1]. Pojav velikih jezikovnih modelov, kot so ChatGPT, Gemini in Claude, je dodatno okrepil družbeno razpravo o UI ter poudaril nujnost razumevanja temeljnih principov te tehnologije. Prav zato postaja kritično razumevanje delovanja in omejitev UI ključen del digitalne pismenosti in sodobnega izobraževanja.

Medtem ko večina evropskih držav uvaja informatiko kot obvezni predmet že v osnovni šoli [2], v Sloveniji računalništvo ostaja neobvezni izbirni predmet v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju. To pomeni, da velik del učencev v osnovni šoli nima priložnosti spoznati niti osnovnih konceptov računalništva, kar pa je temelj za razumevanje umetne inteligence.

Kot posebej primeren pristop za slovenski prostor se kaže "Računalništvo brez računalnika" (RBR), paradigma, ki so jo v devetdesetih letih oblikovali Tim Bell s sodelavci [3], [4], [5] z namenom približati temeljne koncepte računalništva in umetne inteligence preko iger, praktičnih dejavnosti in razprav brez uporabe računalnikov. Meta-analiza 13 študij je pokazala zelo velik pozitiven učinek unplugged aktivnosti na razvoj računalniškega mišljenja (Hedges's $g = 1.028$), kar potrjuje učinkovitost tovrstnih dejavnosti za uvajanje temeljnih računalniških konceptov in vsebin UI [6].

Naša raziskava temelji na prevodu in prilagoditvi štirih dejavnosti iz sklopa AI Unplugged – Opice (odločitvena drevesa), Slike (nevronske mreže), Premagaj krokodila in Šah s krokodili (spodbujevalno učenje) [1]. V empirični akcijski raziskavi z

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

učenci 5. razreda osnovne šole (27 učencev, 4 šolske ure) smo ugotovili, da te dejavnosti povečujejo razumevanje osnov UI, spodbujajo zanimanje ter krepijo sodelovalno reševanje problemov. Rezultati kažejo, da je RBR učinkovit pristop za uvajanje konceptov UI v osnovno šolo, saj so učenci aktivnosti ocenili kot bolj dinamične in sodelovalne v primerjavi z rednim poukom.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

V tem poglavju predstavljamo teoretične temelje, ki utemeljujejo uporabo pristopa računalništva brez računalnika za uvajanje konceptov umetne inteligence v drugo vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole. Najprej opredelimo ključne koncepte umetne inteligence in strojnega učenja, ki jih želimo učencem približati. Nato obravnavamo teoretične osnove učenja, ki razlagajo, kako učenci v tej starosti najbolje usvajajo kompleksne koncepte. Nazadnje predstavimo pristop računalništva brez računalnika kot učinkovito metodo za poučevanje abstraktnih konceptov UI preko konkretnih, praktičnih aktivnosti.

2.1 Koncepti umetne inteligence

Umetna inteligenca (UI) zajema razvoj sistemov, ki opravljajo naloge, značilne za človeško inteligenco – kot so učenje, prepoznavanje vzorcev ali sprejemanje odločitev [7]. Po eni najbolj uveljavljenih opredelitev [8] gre za področje, ki proučuje agente, ki zaznavajo svoje okolje in delujejo tako, da povečujejo svoje možnosti za uspeh.

Osnovni pristopi strojnega učenja vključujejo:

- nadzorovano učenje, kjer algoritmi iz označenih podatkov izpeljejo pravila za razvrščanje ali napovedovanje;
- nenadzorovano učenje, ki temelji na iskanju skritih vzorcev v neoznačenih podatkih (npr. razvrščanje v skupine);
- spodbujevalno učenje, kjer se agent uči prek interakcije z okoljem ter s prejetjem nagrad ali kazni za svoja dejanja [9].

Ti pristopi omogočajo široko uporabo UI, od priporočilnih sistemov do igranja iger in avtomatiziranih odločitev.

2.2 Teoretične osnove učenja

Teoretične osnove učenja Aktivnosti RBR temeljijo na konstruktivističnih načelih, kjer učenci aktivno gradijo znanje na podlagi izkušenj, eksperimentiranja in reševanja problemov [10], [11]. Po Piagetovi teoriji konkretnih operacij učenci 5. razreda razvijajo logično mišljenje z manipulacijo konkretnih situacij in predmetov. Teorija utelešene kognicije [12] pa poudarja, da je razumevanje močnejše, kadar temelji na telesni in senzomotorični izkušnji. RBR pristop zato učencem omogoča fizično ukoreninjeno učenje abstraktnih pojmov in razvoj ključnih spretnosti.

Računalniško mišljenje

Računalniško mišljenje (RM) je ključna veščina, ki učencem omogoča strukturirano razmišljanje pri reševanju problemov in razumevanju sistemov. Vključuje abstrakcijo, dekompozicijo, prepoznavanje vzorcev, algoritmično mišljenje in presojanje

rešitev. V naši raziskavi so učenci te strategije uporabljali pri razvrščanju opic (abstrakcija, klasifikacija), gradnji odločitvenega drevesa (dekompozicija), prepoznavanju slik v nevronske mreži (vzorci) ter igranju s krokodili (strategija, iteracija, povratna informacija). S tem so hkrati razvijali razumevanje UI ter veščine sodelovanja in kritičnega mišljenja [13], [14], [15], [16].

2.3 Računalništvo brez računalnika

Computer Science Unplugged (CS Unplugged), po slovensko računalništvo brez računalnika (RBR), je pristop, pri katerem se učenci učijo temeljnih računalniških konceptov brez uporabe računalnika ali programiranja [5], [15], [17]. Zamisel se je razvila v devetdesetih letih prejšnjega stoletja z namenom, da učencem približa temeljne koncepte računalništva in umetne inteligence preko iger, praktičnih dejavnosti in razprav.

V Sloveniji sta pristop RBR uveljavila Janez in Irena Demšar, ki sta pripravila prevode in priredbe klasičnih aktivnosti ter jih objavila na portalu Vidra [18], kjer najdemo tudi naloge povezane z umetno inteligenco, kot sta Inteligentni papir in Računalnik iz bombonov. Portal predstavlja osrednjo platformo za RBR aktivnosti v slovenskem jeziku in pomembno podporo učiteljem pri uvajanju računalniških konceptov.

Pristop RBR sloni na konstruktivističnih načelih učenja in omogoča konkretno, igrivo razumevanje abstraktnih idej pred implementacijo v programskih jezikih. Učenci pri takšnem pristopu pogosto izkazujejo večjo samozavest in globlje konceptualno razumevanje [19]. Pregledne študije poročajo, da lahko kombinacija unplugged dejavnosti in programiranja doseže primerljive učinke kot izključno programiranje, obenem pa izboljša odnos učencev do računalniških vsebin [20].

Temeljna načela RBR vključujejo osredotočenost na resnične ideje računalništva, učenje skozi prakso in eksperimentiranje, delo brez specializirane opreme, spodbujanje raznolikosti in vključenosti ter poudarjanje sodelovanja [19]. Pristop je še posebej primeren za uvajanje konceptov umetne inteligence, ker omogoča učencem, da "občutijo" delovanje algoritmov skozi lastno aktivnost in fizično manipulacijo.

V kontekstu slovenskega izobraževalnega prostora, kjer računalništvo v osnovni šoli ostaja neobvezni predmet, RBR predstavlja dostopen način uvajanja računalniških konceptov preko razrednih ur in medpredmetnih povezav.

3 EMPIRIČNI DEL

Empirični del raziskave se osredotoča na preizkus učinkovitosti pristopa računalništva brez računalnika (RBR) pri uvajanju temeljnih konceptov umetne inteligence v drugo vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole. Raziskava je temeljila na izvedbi štirih praktičnih dejavnosti, zasnovanih po metodi RBR, ki smo jih prevedli in prilagodili iz zbirke AI Unplugged, avtorjev Annabel Lindner in Stefan Seegerger [1]. Z uporabo akcijske raziskave smo v pristnem šolskem okolju opazovali odzive učencev, spremljali napredek pri razumevanju pojmov ter evalvirali vpliv formalnega in neformalnega konteksta na uspešnost učenja.

Cilji raziskave in raziskovalna vprašanja

Glavni cilj raziskave je bil raziskati, v kolikšni meri aktivnosti RBR prispevajo k razumevanju osnovnih konceptov umetne

inteligence (odločitvena drevesa, nevronske mreže, spodbujevalno učenje) med učenici 5. razreda osnovne šole. Prav tako nas je zanimal vpliv učnega okolja – primerjava med formalnim poukom (razredna ura) in neformalnim izobraževalnim okoljem (poletna šola FRI) – na motivacijo, sodelovanje in zaznani učinek dejavnosti.

Raziskovalna vprašanja, ki so nas vodila pri empiričnem delu, so bila naslednja:

1. Kako učenici razumejo temeljne koncepte umetne inteligence po izvedbi aktivnosti RBR?
2. Kakšne razlike se kažejo v učinkovitosti in motivaciji med formalnim (razredne ure) in neformalnim (poletna šola) kontekstom izvajanja aktivnosti?
3. Kako učenici doživljajo aktivnosti RBR v primerjavi z običajnim poukom?

S temi vprašanji smo želeli pridobiti vpogled v potencial RBR pristopa kot orodja za zgodnje uvajanje umetne inteligence na starosti primeren, igriv in konceptualno močan način.

3.1 Metodologija

Raziskava je bila zasnovana kot akcijska raziskava, ki je združevala elemente opazovanja, evalvacije učnih dejavnosti ter primerjalne analize učnih učinkov. Uporabili smo ciklični model načrtovanja, izvajanja, opazovanja in refleksije, značilen za pedagoške raziskave v pristnem učnem okolju.

Vzorec

Izobraževanje je obsegalo štiri šolske ure in je potekalo v dveh skupinah:

- v priložnostno izbranem 5. razredu osnovne šole na Dolenjskem ter
- v okviru poletne šole FRI (poletje 2024).

Na obeh lokacijah so učenici pred izvedbo aktivnosti rešili predtest, ob zaključku pa še potest, s katerima smo preverjali razumevanje osnovnih konceptov umetne inteligence.

Vzorec učenčev prikazuje Slika 1. Skupno je sodelovalo 27 učenčev:

- 19 učencev iz osnovne šole (5 deklic in 14 dečkov),
- 8 učencev iz poletne šole (4 deklice in 4 dečki).

Učenici so imeli različno predznanje – nekateri so obiskovali izbirni predmet računalništvo, drugi ne. Udeleženci poletne šole so se prijavili prostovoljno, kar kaže na višjo začetno motivacijo. Ta raznolikost v ozadju in interesu je omogočila bolj poglobljeno primerjavo učinkov aktivnosti med formalnim in neformalnim učnim okoljem.

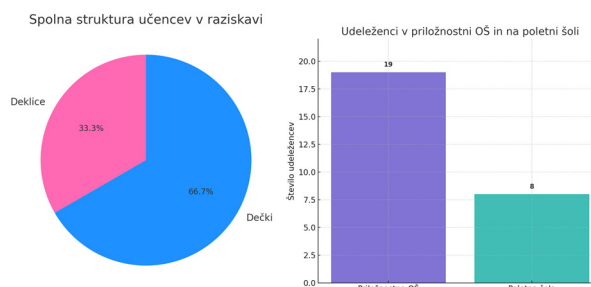
Potek raziskave

V obeh okoljih je bil izveden enak sklop štirih RBR aktivnosti, v skupnem trajanju štirih šolskih ur (približno 180 minut). Dejavnosti so potekale pod enakimi pogoji (enak učni scenarij, ista izvajalka), vključujejo pa delo z odločitvenimi drevesi, nevronske mreže in spodbujevalno učenje. Učenici so delali individualno in v manjših skupinah; vsaka aktivnost je bila strukturirana v fazah uvod–izvedba–refleksija.

Metode zbiranja podatkov

Za zbiranje podatkov smo uporabili kombinacijo kvantitativnih in kvalitativnih pristopov:

- Predtest in potest: za ugotavljanje sprememb v razumevanju ključnih konceptov UI.
- Opazovalni dnevnik izvajalke: beleženje sodelovanja, odzivov in vedenjskih vzorcev.
- Samoocene in evalvacije: vprašalniki o zaznanem zanimanju, zahtevnosti in primerjavi z običajnim poukom.
- Skupinske diskusije in komentarji učencev: refleksija izkušenj in poglobljenih miselnih procesov.



Slika 1 Udeleženci po spolu in načinu udeležbe

Opis dejavnosti

Dejavnost na temo odločitvena drevesa z naslovom “Premagaj opič” je bila uvod v nadzorovano učenje in se je pričela z izpolnjevanjem uvodnega vprašalnika ter predtesta. Ker je bila izvedena v dveh različnih učnih kontekstih (formalni pouk in neformalna poletna šola), smo potek in odzive učenčev spremljali ločeno, ključne razlike pa zbrali v primerjalni tabeli.

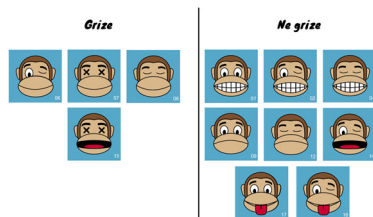
Učenice smo najprej spodbudili k razmisleku o tem, kako računalniki sprejemajo odločitve – na primer, kako sistem oženi, ali je nekdo primeren za posojilo ali športno dejavnost. Preko pogovora smo skupaj prišli do zaključka, da se za tovrstno razvrščanje pogosto uporabljajo odločitvena drevesa, kar smo povezali z uporabo teh struktur v umetni inteligenci.

Sledila je demonstracija, nato pa so učenici v parih prejeli dva nabora sličic opič – modri komplet z učnimi podatki in zeleni komplet s testnimi podatki. V zgodbi so se prelevili v oskrbnike v živalskem vrtu, ki že poznajo nekatere opiče in vedo, katere so nevarne (grizejo). Njihova naloga je bila, da z uporabo znanih primerov zgradijo odločitveno drevo, ki bi jim pomagalo ugotoviti, katere nove opiče so varne za bivanje v živalskem vrtu.

Učenici so najprej prepoznali pomembne značilnosti opič (npr. barva, velikost repa, izraz obraza) (Slika 2), nato pa oblikovali pravila razvrščanja, ki so jih strukturirali v razvejani shemi odločanja. Na podlagi tako oblikovanega drevesa (Slika 3) so samostojno preverili, ali lahko uspešno razvrstijo nove opiče, kar jim je omogočilo neposredno izkušnjo z logiko odločanja, ki jo uporablja UI. Aktivnost je spodbujala analitično mišljenje, razlikovanje pomembnih značilnosti in gradnjo logičnih strukturiranih rešitev.

Druga dejavnost na temo nevronske mreže z naslovom “Hiša, mačka ali avto?” je učenem predstavila koncept nevronske mreže kot enega najpogostejše uporabljenih modelov v strojnem učenju. V uvodu smo s pomočjo primerov iz vsakdanjega življenja spodbudili razmislek, kako ljudje in računalniki prepoznavajo slike – in kako lahko takšno prepoznavanje posnemajo umetne nevronske mreže, ki informacije obdelujejo po plasteh.

Učenci so bili razdeljeni v trojke, kjer je vsak član skupine predstavljal en sloj nevronske mreže. Vsaka skupina je prejela eno fotografijo (npr. hiše, mačke ali avtomobila), ki jo je obravnaval prvi član (nevron A). Ta je imel nalogo, da v 30 sekundah nariše dve skici motiva in jih preda naprej – skici sta predstavljali transformacijo vhodnih podatkov. Drugi član (nevron B) je nato analiziral skici in prepoznal prevladujoče geometrijske oblike (krogi, trikotniki, kvadrati), nato pa informacijo predal zadnjemu členu (nevron C). Ta je na podlagi analiziranih podatkov s pomočjo odločalne tabele določil, katera kategorija ustreza izvorni sliki. Na koncu je nevron A preveril, ali je odločitev pravilna.



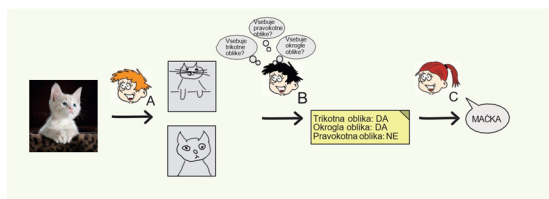
Slika 2 Prepoznavanje lastnosti, učni podatki, modri paket



Slika 3 Odločitveno drevo modri paket sličic



Slika 4 Razvrščanje sličic



Slika 1 Potek aktivnosti

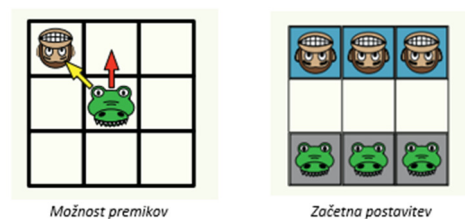
ejavnost je učenec omogočila, da skozi igro vlog izkusijo večšojno obdelavo informacij, značilno za nevronske mreže (Slika 5). Poleg tega so se učili pomena posrednih signalov, zaupanja v notranje procese modela in omejenosti informacij, kar so doživeli znotraj skupinske dinamike. Zasnova dejavnosti je spodbujala tudi vizualno zaznavanje, komunikacijo, analizo vzorčev ter usklajevanje kognitivnih procesov med člani skupine.

Tretja dejavnost na temo s podbujevalno učenje z naslovom "Premagaj krokodila" je učenec predstavila osnovno logiko spodbujevalnega učenja, kjer se sistem uči s pomočjo interakcije z okoljem in povratnih informacij v obliki nagrad in kazni. V uvodnem delu smo z učenci razpravljali o tem, kako ljudje razvijamo strategije pri igranju iger: pogosto poskušamo različne možnosti in na podlagi uspehov ali neuspehov prilagajamo svoja dejanja. Prepoznali so, da se na podoben način učijo tudi računalniški agenti, kadar nimajo vnaprej znanih pravil, temveč se morajo odločati na osnovi posledic svojih preteklih potez.

V tej zgodbi so učenci nastopili kot opice, ki igrajo šah proti krokodilu. Vsak par je prejel igralno ploščo z jasno označenimi polji, enostavna pravila igre in nabor barvnih žetonov, ki so predstavljali različne možne poteze. Eden izmed učencev je prevzel vlogo "računalnika", ki se uči igrati igro, drugi pa vlogo "okolja", ki podaja nagrade ali kazni (npr. »krokodil te je pojedel« ali »opica je ušla«). Na začetku je računalnik izbira poteze izvajal naključno, z zaprtimi očmi ali s pomočjo naključnega izbora žetona. Če je bila poteza uspešna, je bil ustrezeni žeton nagrajen (npr. dodali so še en žeton iste barve), če pa neuspešna, so ga odstranili.

Skozi več ponovitev igre so učenci opazili, da računalniški agent pogostejše izbere uspešne poteze, saj so ti žetoni sčasoma prevladali v naboru. Na ta način so učenci na telesno in vidno otipljiv način izkusili proces spodbujevalnega učenja, kjer agent na osnovi ponovljenih interakcij z okoljem oblikuje vedno boljše strategijo. Dejavnost je še posebej spodbujala razumevanje konceptov nagrade, povratne informacije, eksploracije in izkoriščanja, učenci pa so intuitivno zaznali razliko med učenjem iz primerov in učenjem iz izkušenj.

Za dodatno motivacijo in lažjo predstavo o »nagradi« so nekateri pari uporabljali barvne bonbone namesto žetonov, kar je dejavnost še dodatno približalo resničnemu odločanju na osnovi posledic. Poleg konceptualnega razumevanja je dejavnost poudarila tudi pomen vztrajnosti, eksperimentiranja in zavestnega opazovanja učinkov lastnih odločitev – kar so učenci reflektirali tudi v zaključnem pogovoru.



Slika 6 Možnosti premikov in začetna postavitev

Zadnja dejavnost na temo algoritemsko učenje z naslovom "Šah s krokodili" je predstavljala alternativni pristop k reševanju problemov z umetno inteligenco – delovanje na podlagi vnaprej določenih pravil, brez sprotnega učenja. Učenci so ponovno

uporabljali igralno ploščo s krokodili in opičami, tokrat pa je “računalnik” (učence) razpolagal s seznamom pravil, ki so opisovala optimalne poteze glede na dan položaj.

Vsako pravilo je imelo obliko “če – potem”: če so figure razporejene na določen način, potem izvedeš specifično potezo. Primer takega pravila prikazuje Slika 7: Če so opičice razporejene kot na levi sliki, potem se srednja opičica premakne naprej, kot kaže puščica na desni sliki.

Učenci so hitro prepoznali prednosti in omejitve takšnega pristopa: hitro delovanje v znanih situacijah, a nezmožnost prilagajanja novim okoliščinam. V zaključni razpravi so primerjali delovanje sistema, ki sledi pravilom, z agentom, ki se uči iz povratne informacije. Aktivnost je tako poglobila razumevanje razlike med eksplisitnim znanjem in prilagodljivim učenjem, ter poudarila pomen konteksta pri izbiri pristopa v UI.



Slika 2 Primer pravila, ki ga uporablja računalnik pri vnaprej določenem algoritmu

4 ANALIZA REZULTATOV

Analiza podatkov se nanaša na tri raziskovalna vprašanja:

1. Ali lahko aktivnosti računalništva brez računalnika prispevajo k razumevanju osnovnih konceptov umetne inteligence pri učenih drugega VIO?
2. Kako se razumevanje razlikuje glede na kontekst izvedbe – formalni (razredna ura) in neformalni (poletna šola)?
3. Kakšen je vpliv RBR pristopa na motivacijo učencev in razvoj drugih kompetenc kot so sodelovanje in reševanje problemov?

V analizo so vključeni podatki iz predtesta in postesta za 27 učencev, razdeljenih na formalno skupino (razredna ura na OŠ) in neformalno skupino (poletna šola FRI). Rezultate predstavljamo ločeno po skupinah in konceptih UI, nato izvedemo primerjalno interpretacijo.

4.1 Rezultati učencev priložnostne osnovne šole

Učenci, ki so sodelovali v razredni uri, so že na predtestu pokazali relativno dobro razumevanje odločitvenih dreves (približno 65 % pravilnih odgovorov), zato po izvedbi dejavnosti ni bilo večjega napredka. Pri nevronske mrežah se je razumevanje izboljšalo za približno 10 %, pri spodbujevalnem učenju pa je bil zaznan celo rahlo nižji rezultat na postestu. Ti podatki nakazujejo, da lahko značilnosti formalnega okolja (večja skupina, krajši čas, heterogeno predznanje) omejujejo učinke RBR aktivnosti (Slika 8, stolpci rumene in oranžne barve).

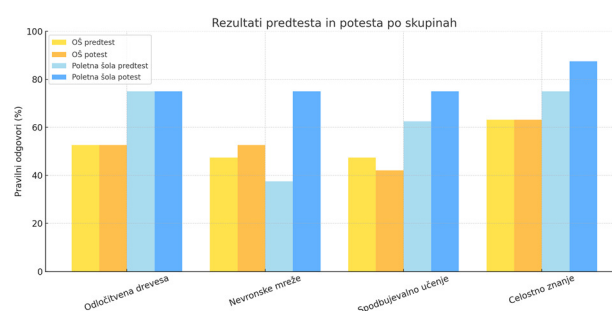
4.2 Rezultati učencev poletne šole

Pri učenih poletne šole, ki so se dejavnosti udeležili prostovoljno in v manjših skupinah, so bili rezultati postestov

opazno višji. Pri nevronske mrežah se je delež pravilnih odgovorov povečal z okoli 40 % na več kot 75 %, pri spodbujevalnem učenju in celostnem znanju pa je bila izboljšava enako izrazita. Takšen napredek nakazuje, da motivacijsko podprto okolje in manjša skupina omogočata boljše razumevanje tudi abstraktnjših konceptov UI (Slika 8 stolpci modre barve).

4.3 Primerjalna analiza in sinteza

Slika 8 prikazuje povprečne deleže pravilnih odgovorov po vsebinskih sklopih in skupinah učencev. Napredek je najbolj izrazit pri nevronske mrežah in celostnem znanju, kjer so učenci poletne šole pokazali skoraj dvakrat večjo izboljšavo kot učenci v formalnem okolju. Pri spodbujevalnem učenju je razlika med skupinama prav tako očitna – napredek je bil prisoten le v neformalni skupini. Pri odločitvenih drevesih pa so učenci v obeh okoljih dosegli stabilno raven razumevanja že pred izvedbo.



Slika 8 Rezultati predtesta in postesta po skupinah učencev

Poleg kvantitativnih podatkov so opazovanja med izvedbo pokazala visoko zavzetost učencev. Učenci so sodelovali, si pomagali med seboj, pogosto navezovali primere na lastne izkušnje ter aktivno razpravljali o morebitnih alternativnih rešitvah. Refleksije učencev po izvedbi kažejo na povečano zanimanje za umetno inteligenco in tehnologijo nasploh.

Učitelji, ki so spremljali izvajanje, so v anketi poudarili, da takšne aktivnosti pomembno prispevajo k razumevanju zahtevnih konceptov in k razvoju mehkih veščin. Ocenili so, da bi bila sistematična vključitev UI vsebin v kurikulum smiselna in izvedljiva, pod pogojem ustreznega usposabljanja učiteljev.

Sklepno lahko povzamemo, da so aktivnosti računalništva brez računalnika omogočile učencem boljše razumevanje kompleksnih tem, zlasti v kontekstu, ki spodbuja motivacijo, sodelovanje in eksperimentiranje.

5 DISKUSIJA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Rezultati potrjujejo, da lahko aktivnosti računalništva brez računalnika (RBR) učinkovito približajo osnovne koncepte umetne inteligence mlajšim učencem (RV1). Učenci so po izvedbi dejavnosti izkazali napredek predvsem pri razumevanju nevronske mreže in strojnega učenja kot celote, kar potrjuje, da so tudi abstraktnije vsebine lahko razumljive, če so predstavljene na igriv in konkreten način.

Primerjava med formalnim in neformalnim okoljem (RV2) je pokazala, da učenci v poletni šoli – kjer so bili bolj motivirani, delali v manjših skupinah in imeli več časa – dosegajo boljše

razumevanje, zlasti pri zahtevnejših vsebinah. V razrednem okolju pa so bili rezultati skromnejši, kar lahko pripišemo omejenemu času in raznolikosti predznanja.

Dejavnosti so poleg prenosa znanja spodbujale tudi sodelovanje, kritično mišljenje in ustvarjalnost (RV3). Učenci so sodelovali, si pomagali in vsebine povezovali z vsakdanjim življenjem. Refleksije so pokazale visoko zavzetost; 78 % učencev je poročalo o večjem zanimanju za UI po izvedbi aktivnosti.

RBR se je tako potrdil kot učinkovit pristop, ki omogoča zgodnje uvajanje zahtevnih konceptov in hkrati podpira razvoj veščin 21. stoletja. Priporočamo vključitev tem UI v osnovnošolski kurikulum, razvoj RBR-gradiv, usposabljanje učiteljev ter medpredmetno povezovanje z matematičnimi in naravoslovnimi vsebinami. Učenci naj ob tem razvijajo tudi kritičen odnos do tehnologije in njenega vpliva na družbo.

Literatura

- [1] A. Lindner, S. Seegerer, and R. Romeike, "Unplugged Activities in the Context of AI," 2019, pp. 123–135. doi: 10.1007/978-3-030-33759-9_10.
- [2] European Commission/EACEA/Eurydice, "Informatics education at school in Europe. Eurydice report," Luxembourg, 2022. Accessed: Aug. 25, 2025. [Online]. Available: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/informatics-education-school-europe>
- [3] T. C. Bell, I. H. Witten, and M. Fellows, *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. University of Canterbury, 1998.
- [4] T. Bell, I. H. Witten, and M. Fellows, *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. Christchurch, New Zealand: University of Canterbury, 1998. [Online]. Available: <https://classic.csunplugged.org/books/>
- [5] T. Bell, J. Alexander, I. Freeman, and M. Grimley, "Computer Science Unplugged: school students doing real computing without computers," *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, vol. 13, no. 13, pp. 20–29, 2009, [Online]. Available: www.cra.org
- [6] P. Chen, D. Yang, A. H. S. Metwally, J. Lavonen, and X. Wang, "Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis," *Int J STEM Educ*, vol. 10, no. 1, p. 47, Jul. 2023, doi: 10.1186/s40594-023-00434-7.
- [7] European Parliament, "Topics: Artificial intelligence (AI)," <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/topic/artificial-intelligence>.
- [8] S. J. Russell et al., *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson, 2021.
- [9] R. S. Sutton and A. G. Barto, *Reinforcement learning: an introduction*. The MIT Press, 2020.
- [10] S. Papert, "Computers for children," *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, pp. 3–18, 1980.
- [11] J. Piaget, *The origins of intelligence in children*. New York: W W Norton & Co, 1952, doi: 10.1037/11494-000.
- [12] L. W. Barsalou, "Grounded Cognition," *Annu Rev Psychol*, vol. 59, no. 1, pp. 617–645, Jan. 2008, doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093639.
- [13] Stefania Bocconi et al., *Reviewing computational thinking in compulsory education: state of play and practices from computing education*. Publications Office of the European Union, 2022.
- [14] A. Csizmadia, P. Curzon, S. Humphreys, T. Ng, C. Selby, and J. Woollard, "Mark Dorling Digital Schoolhouse London Project," 2015. [Online]. Available: <http://www.digitalschoolhouse.org.uk> <http://www.teachinglondoncomputing.org> <http://www.digitalschoolhouse.org.uk> <http://www.computingatschool.org.uk> <http://www.southampton.ac.uk/education/about/staff> <http://www.southampton.ac.uk/education/about/staff>
- [15] P. Curzon, T. Bell, J. Waite, and M. Dorling, "17 Computational Thinking," pp. 1–34, 2006.
- [16] J. M. Wing, "Computational thinking and thinking about computing," *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, vol. 366, no. 1881, pp. 3717–3725, Oct. 2008, doi: 10.1098/rsta.2008.0118.
- [17] T. Bell, I. H. Witten, and M. Fellows, *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. Christchurch, New Zealand: University of Canterbury, 1998. [Online]. Available: <https://classic.csunplugged.org/books/>
- [18] J. Demšar and I. Demšar, "VIDRA: Računalništvo brez računalnika – aktivnosti," Accessed: Aug. 25, 2025. [Online]. Available: <http://vidra.si/>
- [19] T. Bell and T. Henderson, "Providing a CS unplugged experience at a distance," *ACM Inroads*, vol. 13, no. 4, pp. 26–31, Dec. 2022, doi: 10.1145/3571093.

- [20] B. Tonbuloğlu and İ. Tonbuloğlu, "The Effect of Unplugged Coding Activities on Computational Thinking Skills of Middle School Students," *Informatics in Education*, vol. 18, no. 2, pp. 403–426, Oct. 2019, doi: 10.15388/infedu.2019.19.

Priporočila iz podatkov: SQL v akciji

Recommendations from Data: SQL in Action

Aleksandar Lazarević
Gimnazija, elektro in pomorska šola
Piran, Slovenija
aleksandar.lazarevic@geps.si

POVZETEK

Članek obravnava taksonomijo sistemov umetne inteligence (UI), pri čemer izpostavlja ključna področja, kot so: strojno učenje, računalniški vid, obdelava naravnega jezika in sistemi za priporočanje. Osrednji del prispevka se osredotoča na sisteme za priporočanje, ki na podlagi analiz uporabniških ocen oz. preferenc predlagajo ustrezne izdelke, vsebine ali storitve.

Članek podrobno obravnava skupinsko filtriranje, kjer so uporabniki razvrščeni glede na podobnost v ocenah določenih izdelkov. Predstavljen je praktični primer priporočanja (filmov) na podlagi ocen uporabnikov. S pomočjo SQL poizvedb je prikazano, kako iz podatkovne zbirke pridobiti uporabnikom prilagojene predloge.

Za dijake sistemi za priporočanje sistemi niso le zanimiv primer iz vsakdanjega življenja, ampak tudi priložnost, da skozi SQL spoznajo, kako delujejo podatki in umetna inteligenca v praksi. Na ta način lažje razumejo povezavo med teorijo in resničnimi aplikacijami ter vidijo, kako lahko s preprostimi poizvedbami nastanejo pametna priporočila, ki jih srečujejo vsak dan.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, sistemi za priporočanje, tehnik računalništva, podatkovne zbirke

ABSTRACT

The article addresses the taxonomy of artificial intelligence (AI) systems, highlighting key areas such as machine learning, computer vision, natural language processing, and recommendation systems. The main focus of the paper is on recommendation systems, which suggest appropriate products, content, or services based on analyses of user ratings or preferences.

The article examines collaborative filtering in detail, where users are grouped according to the similarity of their ratings for certain products. A practical example of movie recommendations based on user ratings is presented. Using SQL queries, it demonstrates how to extract personalized suggestions for users from a database.

For students, recommendation systems are not only an interesting example from everyday life but also an opportunity to learn, through SQL, how data and artificial intelligence work in practice. In this way, they better understand the connection between theory and real-world applications and see how simple

queries can generate intelligent recommendations encountered in daily life.

KEYWORDS

Artificial intelligence, recommender systems, computer technician, databases

1 UVOD – TEKSONOMIJA SISTEMOV UMETNE INTELIGENCE

Umetna inteligenca (UI) je interdisciplinarno področje računalništva, ki se ukvarja z razvojem algoritmov in sistemov, ki posnemajo človeške sposobnosti mišljenja, zaznavanja in odločanja. Sistemi UI so široko razširjeni v različnih industrijskih in raziskovalnih področjih, od prepoznavanja govora in slik do prediktivnih analiz in obdelave naravnega jezika. V kontekstu sistemov umetne inteligence lahko ločimo različne vrste teh sistemov glede na njihovo funkcionalnost in metodologijo.

1.1 Strojno učenje (ang. Machine Learning)

Strojno učenje je podpodročje umetne inteligence, ki se osredotoča na razvoj algoritmov, ki se učijo iz podatkov in izkušenj, ne da bi bile eksplicitno programirane. Strojno učenje vključuje:

- Nadzorovano učenje (ang. Supervised Learning): Učenje z označenimi podatki (npr. klasifikacija, regresija).
- Nenadzorovano učenje (ang. Unsupervised Learning): Učenje iz neoznačenih podatkov (npr. klasterizacija).
- Ojačevalno učenje (ang. Reinforcement Learning): Učenje preko nagrad in kazni, kjer agent sprejema odločitve za maksimizacijo dolgoročnih ciljev.

1.2 Računalniški vid (ang. Computer Vision)

Računalniški vid se osredotoča na omogočanje računalnikom zaznavanje in interpretacijo slik in videov. Algoritmi, kot so konvolucijske nevronske mreže (CNN), so ključnega pomena pri prepoznavanju objektov, obrazov, in drugih vizualnih informacij.

1.3 Obdelava naravnega jezika (ang. Natural Language Processing - NLP)

NLP omogoča računalnikom razumevanje, analizo in generiranje naravnega jezika. Tehnike, kot so prepoznavanje

govora, prevajanje besedil in analize sentimentov, spadajo pod to področje.

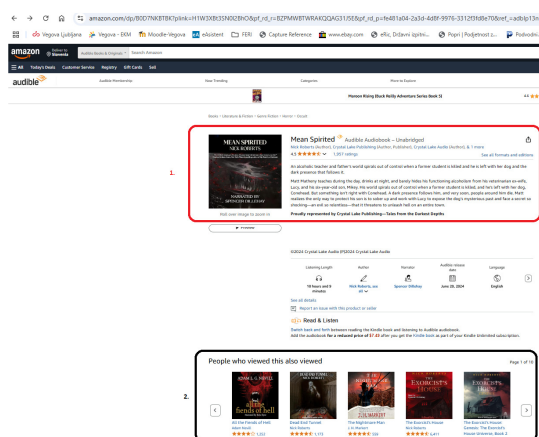
1.4 Sistemi za priporočanje (ang. Recommender Systems)

Sistemi za priporočanje so aplikacije UI, ki uporabnikom ponujajo personalizirane predloge na osnovi njihovih preteklih interakcij ali preferenc [4]. To področje se uporablja v različnih industrijah, kot so e-trgovina, video platforme, glasba in socialni mediji.

2 SISTEMI ZA PRIPOROČANJE

Sistemi za priporočanje so eden od najbolj prepoznavnih primerov uporabe umetne inteligence v praksi. Njihov glavni cilj je predlagati uporabnikom izdelke, vsebine ali storitve, ki bi jih morda zanimali, na podlagi analize njihovih preteklih dejavnosti, interesov ali vedenjskih vzorcev [5, 10]. Razlikujemo več tipov sistemov za priporočanje [6]:

- Sistemi za priporočanje na podlagi vsebine (ang. Content-based Filtering) - temeljijo na analizi lastnosti izdelkov, ki jih je uporabnik že ocenil ali v katerih je izrazil zanimanje, ter priporočanju podobnih predmetov (slika 1). Na primer, če uporabnik pogosto gleda akcijske filme, bo sistem priporočal podobne akcijske filme.
- Sistemi za priporočanje na podlagi skupinskega filtriranja (ang. Collaborative Filtering) - ta metoda se osredotoča na prepoznavanje podobnosti med uporabniki in njihovimi preferencami. Temelji na ideji, da če sta dva uporabnika imela podobne preference v preteklosti, bosta verjetno imela podobne preference tudi v prihodnosti (slika 1).
- Hibridni sistemi (ang. Hybrid Systems) - združujejo različne tehnike priporočanja (na primer, vsebinsko in skupinsko filtriranje) z namenom izboljšanja natančnosti priporočil.



Slika 1: primer skupinskega filtriranja na spletnem portalu Amazon. Za izbrano knjigo (1) sistem priporoči knjige, ki so jih pregledovali 'podobni' uporabniki (2).

3 PRIMER SISTEMA ZA PRIPOROČANJE NA PODLAGI SKUPINSKEGA FILTRIRANJA

Skupinsko filtriranje temelji na ideji, da osebe, ki so v preteklosti pokazali podobna interesiranja za določene vsebine ali izdelke, bodo imeli podobne preference tudi v prihodnosti. Za preprost primer bomo uporabili model, ki temelji na interakcijah med uporabniki in artikli (npr. filmi, glasba, knjige), kjer so uporabniki označili določene predmete z ocenami.

3.1 Uporaba SQL za upravljanje in organizacijo velikih količin podatkov v priporočilnem sistemu

V okviru strokovnega programa Tehnik računalništva vsebinsko področje obdelave podatkov pokriva strokovni modul Upravljanje s podatki [1][3]. V okviru tega modula naj bi dijaki pridobili kompetence za uporabo poizvedovalnega jezika SQL. To je najlažje doseči z uporabo avtentičnih in zanimivih nalog, kot je na primer implementacija enostavnega sistema za priporočanje.

Uporaba SQL (Structured Query Language) za upravljanje in organizacijo velikih količin podatkov v priporočilnem sistemu je ključni korak pri vzpostavljanju učinkovitega in zmogljivega sistema. SQL je zmogljiv in široko uporabljan poizvedovalni jezik, ki omogoča enostavno manipulacijo, organizacijo in analizo velikih količin podatkov organiziranih v relacijskih podatkovnih bazah [2]. V priporočilnem sistemu se SQL lahko uporablja za shranjevanje in organiziranje uporabniških podatkov, podatkov o izdelkih ter o podatkov o preferencah na strukturiran in urejen način.

Eden od načinov uporabe SQL v priporočilnem sistemu je ustvarjanje in upravljanje baze podatkov uporabnikov. Ta baza lahko vsebuje informacije, kot so demografski podatki uporabnikov, zgodovina nakupov in preference. Na primer, SQL poizvedba za ustvarjanje tabele uporabniških podatkov lahko izgleda tako:

```
CREATE TABLE users (
    user_id INT PRIMARY KEY,
    age INT,
    gender VARCHAR(10),
    purchase_history VARCHAR(255)
);
```

Ta poizvedba ustvari tabelo z imenom "users" s štirimi stolpci: user_id, age, gender in purchase_history. Stolpec user_id je nastavljen kot primarni ključ, kar zagotavlja, da ima vsak uporabnik v tabeli edinstven identifikator.

Drug način uporabe SQL v priporočilnem sistemu je ustvarjanje in upravljanje baze podatkov izdelkov. Ta baza lahko vsebuje informacije, kot so opisi izdelkov, cene in ocene. Na primer, SQL poizvedba za ustvarjanje tabele podatkov o izdelkih lahko izgleda tako:

```
CREATE TABLE products (
    product_id INT PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(255),
    price DECIMAL(10, 2),
    rating INT
);
```

Ta poizvedba ustvari tabelo z imenom "products" s štirimi stolpci: product_id, name, price in rating. Stolpec product_id je nastavljen kot primarni ključ, kar zagotavlja, da ima vsak izdelek v tabeli edinstven identifikator.

SQL se lahko uporablja tudi za ustvarjanje in upravljanje baze podatkov preferenc, ki omogoča sledenje preferencam posameznih uporabnikov ali skupin uporabnikov. Na primer, SQL poizvedba za ustvarjanje tabele podatkov o preferencah lahko izgleda tako:

```
CREATE TABLE preferences (
  user_id INT,
  product_id INT,
  rating INT,
  PRIMARY KEY (user_id, product_id)
);
```

Ta poizvedba ustvari tabelo z imenom "preferences" s tremi stolpci: user_id, product_id in rating. Stolpca user_id in product_id sta nastavljena kot primarni ključ, kar zagotavlja, da ima vsaka kombinacija uporabnika in izdelka v tabeli edinstven zapis.

Ko so te tabele ustvarjene, se SQL lahko uporablja za vstavljanje, posodabljanje in pridobivanje podatkov iz njih. Na primer, SQL poizvedba za vstavljanje novega uporabnika v tabelo "users" lahko izgleda tako:

```
INSERT INTO users (user_id, age, gender,
  purchase_history)
VALUES (1, 25, "male", "item1, item2, item3");
```

Ta poizvedba vstavi novega uporabnika v tabelo "users" z user_id 1, starostjo 25 let, spolom "moški" in zgodovino nakupov "item1, item2, item3".

SQL se lahko uporablja tudi za pridobivanje podatkov iz teh tabel za namen priporočil. Na primer, SQL poizvedba za iskanje petih najbolj ocenjenih izdelkov pri uporabnikih, starih med 25 in 35 let, lahko izgleda tako:

```
SELECT products.name, AVG(preferences.rating) as
  vg_rating
FROM preferences
INNER JOIN products ON preferences.product_id =
  products.product_id
INNER JOIN users ON preferences.user_id =
  users.user_id
WHERE users.age BETWEEN 25 AND 35
GROUP BY products.name
ORDER BY avg_rating DESC
LIMIT 5;
```

Ta poizvedba pridobi imena izdelkov, povprečne ocene posameznih izdelkov in starost uporabnikov iz tabel "preferences", "products" in "users", kjer je starost uporabnikov med 25 in 35 let. Nato združi izdelke po imenu, jih razvrsti glede na povprečno oceno in omeji rezultat na prvih pet izdelkov.

Zaključimo lahko, da je uporaba SQL za upravljanje in organizacijo velikih količin podatkov v priporočilnem sistemu ključna za vzpostavitev učinkovitega in zmogljivega sistema. SQL omogoča enostavno manipulacijo, organizacijo in analizo velikih podatkovnih nizov, kar se lahko uporabi za izdelavo prilagojenih priporočil za posamezne uporabnike. Z ustvarjanjem in upravljanjem baz podatkov uporabniških podatkov, podatkov o izdelkih in podatkov o preferencah lahko zgradimo priporočilni sistem, ki je natančen in učinkovit. SQL je močno orodje za upravljanje podatkov in je bistvenega pomena za vsak priporočilni sistem, ki mora obdelovati velike količine podatkov.

3.2 Podatkovni model za skupinsko filtriranje

Predpostavimo, da imamo tabelo (tabela 1), ki sledi ocenam uporabnikov za različne filme.

V tem primeru imamo tri uporabnike (user_id), različne filme (item_id) in ocene, ki jih uporabniki dodelijo tem filmom.

Kako deluje skupinsko filtriranje?

Sistemi za skupinsko filtriranje analizirajo ocene in priporočajo izdelke na podlagi podobnosti uporabnikov. Na primer, če sta uporabnika 1 in 2 podobna glede na njihove ocene, lahko sistem priporoči filme, ki jih je uporabnik 2 ocenil visoko, vendar jih uporabnik 1 še ni ocenil [8][9].

Tabela 1: Ocene uporabnikov (ratings)

user_id	item_id	rating
1	101	5
1	102	3
2	101	4
2	103	5
3	102	4
3	103	3

3.3 SQL stavki za priporočila na podlagi skupinskega filtriranja

Za izpeljavo priporočil na podlagi skupinskega filtriranja lahko uporabimo SQL stavke za analizo ocen in iskanje podobnih uporabnikov. Tukaj so primeri SQL stavkov, ki omogočajo določanje priporočil:

1. Iskanje podobnih uporabnikov (na podlagi ocen, ki jih imajo uporabniki za iste predmete):

```
SELECT u1.user_id, u2.user_id,
  AVG(u1.rating * u2.rating) AS similarity
FROM ratings u1
JOIN ratings u2 ON u1.item_id = u2.item_id
WHERE u1.user_id != u2.user_id
GROUP BY u1.user_id, u2.user_id
ORDER BY u1.user_id, similarity DESC
```

2. Priporočilo izdelka za uporabnika na podlagi podobnosti z drugimi uporabniki:

```
SELECT r.item_id, AVG(r.rating) AS average_rating
FROM ratings r
JOIN (SELECT user_id2, similarity
  FROM (SELECT u1.user_id AS user_id1,
    u2.user_id AS user_id2,
    AVG(u1.rating * u2.rating)
    AS similarity
  FROM ratings u1
  JOIN ratings u2 ON u1.item_id =
    u2.item_id
  WHERE u1.user_id != u2.user_id
  GROUP BY u1.user_id, u2.user_id
  ORDER BY u1.user_id,
    similarity DESC)
  WHERE user_id1 = 1 -- iskanje priporočila
    --za posameznega
    --uporabnika
  ORDER BY similarity DESC)
  s ON r.user_id = s.user_id2
WHERE r.user_id != 1
GROUP BY r.item_id
ORDER BY average_rating DESC
LIMIT 3;
```

V tem primeru SQL stavek priporoča filme, ki jih uporabnik še ni ocenil, vendar so jih visoko ocenili drugi uporabniki, ki so imeli podobne preference. "Podobnost" se računa kot produkt dveh ocen – na tak način poudarimo tiste predmete (filme), ki so dobili podobne (visoke) ocene [7].

4 ZAKLJUČEK

Priporočilni sistemi, ki temeljijo na skupinskem filtriranju, dokazujejo, kako lahko preprosti podatkovni modeli in SQL poizvedbe prinesejo učinkovite rešitve za personalizacijo uporabniške izkušnje. Sledenje uporabniškim ocenam ter iskanje podobnosti med uporabniki omogoča hitro oblikovanje relevantnih priporočil, kar povečuje zadovoljstvo in angažiranost uporabnikov na različnih platformah.

Posebno vrednost pa ta pristop pridobi v izobraževalnem okolju. Primer uporabe priporočilnega sistema z SQL je vključen v strokovni modul Načrtovanje podatkovnih zbirk v programu Tehnik računalništva ter v predmet Računalništvo 4 v strokovni gimnaziji. Dijaki pri tem spoznajo ključne koncepte podatkovnega modeliranja in pridobijo praktične izkušnje z uporabo SQL jezika [3]. Skozi delo na primerih, ki so povezani z aktualnimi in njim zanimivimi vsebinami (npr. filmi, glasba, spletne trgovine), razvijajo globlje razumevanje delovanja podatkovnih zbirk in pomen sistemov za priporočanje v vsakdanjem življenju.

Nalogo bi bilo mogoče nadgraditi v smer hibridnega sistema, ki bi poleg skupinskega filtriranja upošteval tudi osebne vsebinske preference uporabnika.

Tak način učenja skozi prakso ne spodbuja le tehničnega znanja, temveč tudi radovednost, motivacijo in sposobnost reševanja realnih problemov. Dijaki tako dobijo vpogled v delovanje sodobnih tehnologij, ki jih srečujejo kot uporabniki, hkrati pa razvijajo kompetence, ki jih bodo lahko uporabili pri nadaljnjem študiju ali v poklicnem okolju.

REFERENCES

- [1] Šet, A.. (2024). Načrtovanje in postavitev podatkovnih baz: Ljubljana, 12, 2024.
- [2] Tanimura, K. (2021). SQL for Data Analysis: Advanced Techniques for Transforming Data Into Insights. O'Reilly, 2021.
- [3] CPI (2023). Program Tehnik računalništva – katalogi znanja za strokovne module: <https://cpi.si/poklicno-izobrazevanje/izobrazevalni-programi/programi/ssi/> (obiskano dne 17. 3. 2025)
- [4] Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). Recommender Systems Handbook (2nd ed.). Springer, 2024.
- [5] Aggarwal, C. C. (2016). Recommender Systems: The Textbook. Springer, 2016.
- [6] Jannach, D., Zanker, M., Felfernig, A., & Friedrich, G. (2010). Recommender Systems: An Introduction. Cambridge University Press, 2010.
- [7] Sharma, V. (2021). Practical Recommender Systems. Packt Publishing, 2021.
- [8] Zhang, Y., & Zhang, D. (2020). Personalized Recommender Systems: An Introduction. Springer, 2020.
- [9] Resnick, P., & Varian, H. R. (1997). Recommender systems. Communications of the ACM, 40(3), 56-58, 1997.
- [10] Schafer, J. B., Konstan, J. A., & Riedl, J. (2001). E-Commerce Recommendation Applications. Data Mining and Knowledge Discovery, 5(1-2), 115-153, 2001.

Od štoparice do pametnega telefona: posodobitev fizikalnih laboratorijskih vaj z videoanalizo

From Stopwatch to Smartphone: Modernizing Physics Labs with Video Analysis

Kristina Leskovar
Gimnazija Franceta Prešerna
Kranj, Slovenija
kristina.leskovar@gfp.si

POVZETEK

Preteklo šolsko leto 2024/2025 smo na Gimnaziji Franceta Prešerna dve klasični fizikalni laboratorijski vaji – prosti pad in vodoravni met – izvedli z uporabo videoanalize. Tradicionalno merjenje smo nadomestili s pametnimi telefoni, zbrane podatke pa analizirali z računalniškim programom Logger Pro. Cilj je bil dijake aktivneje vključiti v raziskovalni proces ter jih spodbujati k uporabi digitalnih orodij, ki jih poznajo in radi uporabljajo. Izkušnja je pokazala več prednosti, ki so podrobneje predstavljene v članku, obenem pa so se pokazali tudi določeni izzivi. Kljub težavam ocenjujemo, da videoanaliza pomembno prispeva k posodobitvi laboratorijskih vaj. Povezuje tradicionalne fizikalne vsebine s sodobno tehnologijo ter krepi povezavo med naravoslovnimi znanji in digitalnimi spretnostmi, ki so ključne v informacijski družbi. V prihodnje načrtujemo, da bomo metodo še nadgradili in jo uporabili tudi pri drugih naravoslovnih eksperimentih.

KLJUČNE BESEDE

Videoanaliza, fizikalne laboratorijske vaje, digitalna orodja, pametni telefoni, informacijska družba

ABSTRACT

In the 2024/2025 school year, at Gimnazija Franceta Prešerna we conducted two classical physics laboratory experiments – free fall and horizontal throw – using video analysis. Traditional measurements were replaced with recordings made on smartphones, while the collected data were analyzed with the Logger Pro software. The aim was to engage students more actively in the research process and to encourage them to use digital tools that they are familiar with and enjoy working with. The experience demonstrated several advantages, which are presented in more detail in the paper, but also revealed certain challenges. Despite some difficulties, we assess that video analysis makes an important contribution to the modernization of laboratory work. It connects traditional physics content with modern technology and strengthens the link between scientific knowledge and digital competences, which are essential in today's information society. In the future, we plan to further improve the method and apply it to other science experiments as well.

KEYWORDS

Video analysis, Physics laboratory experiments, Digital tools, Smartphones, Information society

1 UVOD

V šolskem letu 2024/2025 smo na Gimnaziji Franceta Prešerna v 1. letniku splošne gimnazije posodobili dve klasični fizikalni laboratorijski vaji – prosti pad in vodoravni met – z uporabo videoanalize v programu Logger Pro. Motivacija za spremembo je bila, da tradicionalno vajo postavimo v sodoben okvir, hkrati pa povečamo aktivno vlogo dijakov pri eksperimentalnem delu [1, 4]. Sodobnejši pristop z videoanalizo omogoča natančnejšo analizo podatkov in razvija digitalne kompetence dijakov, ki so pomembne v informacijski družbi [6].

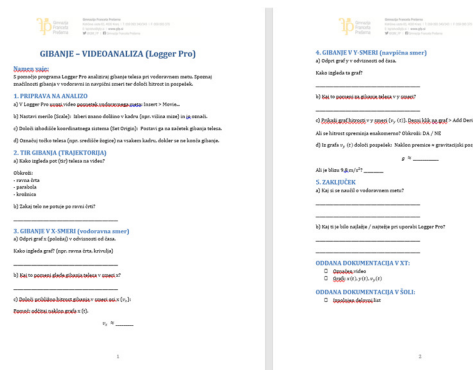
Cilj članka je predstaviti potek izvedbe vaj z videoanalizo, izpostaviti ugotovitve, ki so jih dijaki pridobili med meritvami, ter povzeti njihove odzive in refleksije. Posebna pozornost je namenjena tudi izzivom, s katerimi so se dijaki srečevali, ter prednostim, ki jih prinaša integracija digitalnih tehnologij v naravoslovno izobraževanje. Vaje smo izvajali v 1. letniku splošne gimnazije v okviru rednega pouka, pri čemer so bili dijaki za eksperimentalne vaje razdeljeni v dve manjši skupini, vsaka s do 16 dijakov. Znotraj skupine so bili dijaki razdeljeni še na manjše delovne enote, vajo so izvajali po trije dijaki.

Za snemanje so dijaki uporabljali svoje pametne telefone. Posnetke so nato analizirali v programu Logger Pro, ki je nameščen na šolskih računalnikih. Program omogoča označevanje položajev telesa v posameznih okvirih videa, določanje časovnih intervalov ter izračun hitrosti in pospeška [2].

Pred izvedbo vaj so dijaki prejeli kratka navodila (slika 1). Del časa pri pouku, ko smo obravnavali snov gibanja, je bil namenjen za snemanje in uporabo programa. Pri vaji prosti pad so dijaki snemali padanje kroglice z znane višine, pri vaji vodoravni met pa gibanje kroglice v horizontalni smeri. Učiteljeva naloga je nadzorovati postavitev eksperimenta, svetovati pri tehničnih težavah in pomagati pri interpretaciji rezultatov.

Metodologija je bila zasnovana tako, da omogoča samostojno delo dijakov, hkrati pa ohranja klasične eksperimentalne elemente – meritve, opazovanja in analizo [4]. Poseben poudarek je bil na razumevanju fizikalnih zakonov skozi praktično delo ter

uporabi digitalnih orodij za natančnejšo analizo. Rezultate so dijaki morali oddati v obliki poročila, tako kot pri klasičnih vajah.



Slika 1: Navodila za izvedbo vaje Vodoravni met

2 IZVEDBA VAJ

2.1 Prosti pad

Klasična vaja prosti pad vključuje opazovanje padanja kroglice z določene višine in merjenje časa padanja. Tradicionalno bi dijaki uporabljali štoparico in merilno lestvico za določanje hitrosti in pospeška. Težni pospešek g izračunamo z enačbo:

$$g = \frac{2h}{t^2},$$

kjer je h višina, iz katere spustimo kroglico, t pa čas padanja. Dijaki pri tej metodi čas padanja kroglice izmerijo večkrat, izračunajo povprečni čas in nato določijo težni pospešek ter mersko negotovost meritev. Za izračun končne hitrosti uporabijo enačbo:

$$v = g \cdot t,$$

kjer je g težni pospešek, izračunan z enačbo (1), t pa čas padanja.

V prenovljeni vaji so dijaki gibanje kroglice snemali s pametnimi telefoni, postavljenimi tako, da je bila vidna celotna višina padca. Kot merilo so uporabili vidne reference, npr. označene višinske točke na stojalu ali steni, postavljeno merilo na steno ali znano višino določenih elementov.

Posnetke so analizirali v programu Logger Pro, kjer so določili koordinatno izhodišče ter označili položaje kroglice v posameznih okvirih videa kar je predstavljeno na sliki 2. Na podlagi teh točk je program izrisal grafe, iz katerih so dijaki odčitali hitrost, povprečni pospešek (slika 3) in preverili ujemanje eksperimentalno določenega pospeška z znano vrednostjo gravitacijskega pospeška ($9,81 \text{ m/s}^2$) [3, 5].

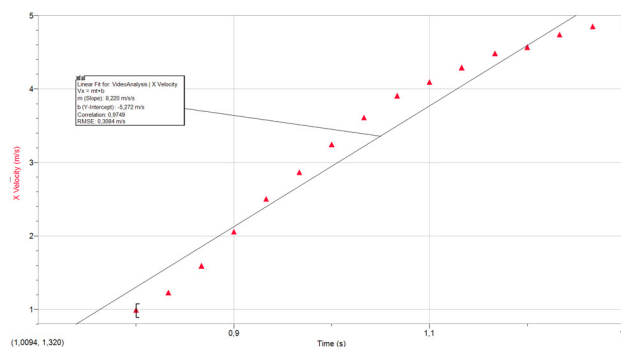
Med vajami so se pojavile težave z zamikom kamere, kakovostjo posnetkov in usklajevanjem z merilno lestvico. Zamik kamere je nastal, kadar so dijaki snemali z večje razdalje ali pod kotom, kar je poslabšalo natančnost meritev. Pri kakovosti posnetka se je izkazalo, da imajo dijaki sicer zelo dobre kamere (več kot 30 sličic na sekundo), kar pa poveča velikost datoteke in posledično čas prenosa ter obdelave v programu Logger Pro. Kljub temu so dijaki uspeli izvesti meritve z zadovoljivo natančnostjo.

Dijake je motiviralo delo s pametnim telefonom, ob tem pa so občutili ponos ob samostojni rešitvi težav, ki so se pojavile pri

snemanju in analizi. Eden od dijakov je zapisal: »Ko sem na grafu sam dobil pospešek in ugotovil, da je blizu prave vrednosti, sem vedel, da zmorem tudi jaz.« Drugi pa je poudaril: »Veliko raje delam z videom na telefonu kot pa samo pišem poročila.« Takšni komentarji kažejo, da vključitev digitalnih orodij ne prinaša le večje natančnosti meritev, temveč tudi povečuje motivacijo in občutek lastne kompetentnosti pri dijakih.



Slika 2: določeno koordinatno izhodišče ter označeni položaji kroglice v posameznih slikih videa.



Slika 3: graf hitros ter odčitani povprečni pospešek prostega pada.

2.2 Vodoravni met

Klasična vaja vodoravni met vključuje opazovanje gibanja kroglice, ki jo izstrelimo/potisnemo vodoravno z določene višine. Dijaki merijo čas padanja kroglice ter domet, s čimer izračunajo začetno hitrost in preverijo povezavo med gibanjem v vodoravni in navpični smeri. Enačbi, ki ju pri tem uporabijo, sta:

$$D = vx \cdot t,$$

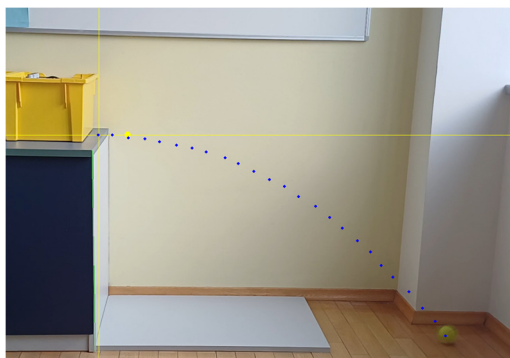
kjer je D domet, vx hitrost v vodoravni smeri, t pa čas padanja, in

$$h = \frac{1}{2}gt^2,$$

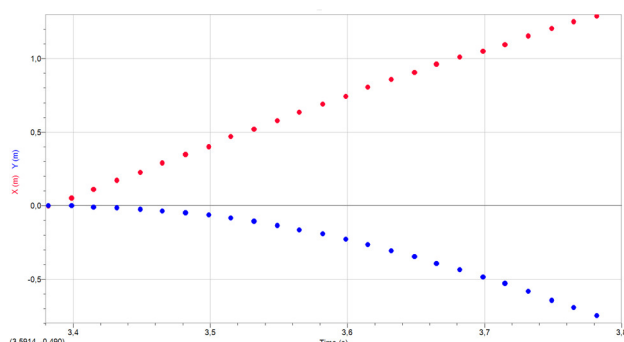
kjer je h višina, s katere kroglico zakotalimo, g gravitacijski pospešek in t čas padanja kroglice.

V prenovljeni vaji so dijaki gibanje kroglice snemali s pametnimi telefoni tako, da je bil na posnetku zajet celoten lok gibanja. Kot merilo so uporabili znano dolžino na steni ali posebej postavljeno merilno lestvico.

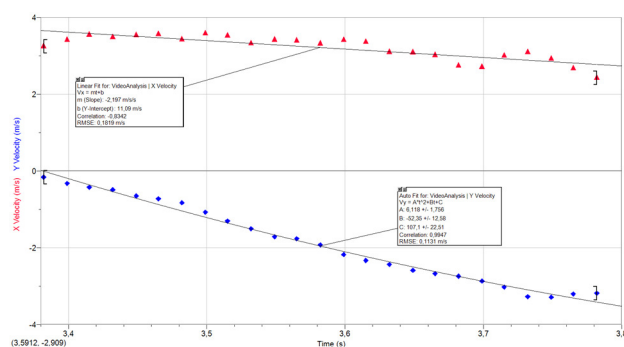
Analizo so izvedli v programu Logger Pro, kjer so nastavili koordinatni sistem, označevali položaje kroglice v posameznih okvirih videa (slika 4) in iz podatkov izdelali grafe vodoravnega in navpičnega premika v odvisnosti od časa (slika 5). Dijaki so lahko preverili, da je bila vodoravna hitrost ves čas približno konstantna, medtem ko se je navpični premik skladno povečeval s kvadratom časa (slika 6). Tako so neposredno potrdili ločenost gibanj v obeh smereh [2, 6].



Slika 4: koordinatni sistem ter označeni položaji kroglice v posameznih sličicah videa.



Slika 5: Vodoravni in navpični premik v odvisnosti od časa.



Slika 6: rdeče oznake: vodoravna hitrost je približno konstantna; modre oznake: navpična hitrost se spreminja s kvadratom časa.

Med vajami so se pojavili izzivi predvsem pri postavitvi koordinatnega sistema in interpretaciji rezultatov. Nekateri dijaki so sprva napačno usmerili osi ali pa graf napačno razumeli kot krivuljo v vodoravni smeri. Z razpravo in medsebojno pomočjo so napake odpravili in pri tem poglobili razumevanje fizikalnih zakonitosti.

Dijake je delo z videoposnetki dodatno motiviralo, saj so na grafih jasno videli zakonitosti gibanja, o katerih so se prej učili le teoretično. Ena od dijakin je zapisala: »Ko sem na grafu videla, da je hitrost v x-smeri res stalna, sem šele verjela, da je to res.« Takšne izkušnje kažejo, da videoanaliza ne le olajša razumevanje abstraktnih pojmov, temveč tudi povečuje zanimanje in aktivno vlogo dijakov pri učenju.

3 ZAKLJUČEK

Izvedba vaj prosti pad in vodoravni met z uporabo videoanalize v programu Logger Pro je pokazala, da lahko klasične eksperimentalne vaje uspešno posodobimo z vključevanjem digitalnih orodij. S tem ohranimo osnovne cilje laboratorijskega dela ter razširimo uporabo sodobne tehnologije ter razvijanje digitalnih kompetenc ter se ob delu z videoanalizo učijo natančnejšega in kritičnega vrednotenja podatkov [4, 6].

Zapisi dijakov kažejo, da jih delo z videoposnetki motivira, saj se pri tem počutijo bolj samostojne in kompetentne. Eden od dijakov je zapisal: »Ko sem sam dobil rezultat, ki je bil blizu pravemu g, sem vedel, da zmorem tudi jaz.« Takšne izjave potrjujejo, da je metoda učinkovita tudi z vidika dviga samozavesti in občutka uspešnosti. Nekateri pa so poudarili, da jim je bilo všeč predvsem delo s telefoni in videom, saj so imeli občutek, da so znanje iz vsakdanjega življenja prenesli v šolski prostor.

Kljub prednostim so se pokazali tudi izzivi – tehnične omejitve (velikost datotek, dolgotrajni prenosi) in metodološki zapleti (postavitev kamere, koordinatnega sistema). Vendar so dijaki s skupnim razmišljanjem in pomočjo učitelja večino težav uspešno rešili, pri čemer so se naučili tudi pomembnih veščin sodelovanja in samostojnega odpravljanja napak.

Sklepno lahko povzamemo, da videoanaliza v programu Logger Pro predstavlja učinkovito nadgradnjo klasičnih fizikalnih vaj. Povezuje tradicionalne naravoslovne vsebine s sodobno tehnologijo ter spodbuja razvoj digitalnih kompetenc, ki so ključne v informacijski družbi. Na Gimnaziji Franceta Prešerna bomo metodo v prihodnje še nadgradili in jo razširili tudi na druge naravoslovne eksperimente.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem Gimnaziji Franceta Prešerna, ki me spodbuja k preizkušanju novih digitalnih vsebin in inovativnih pristopov v izobraževanju. Prav tako se zahvaljujem dijakom, ki so mi brez zadržkov dovolili uporabo svojih posnetkov in poročil, kar je omogočilo izvedbo in analizo predstavljenih vaj.

REFERENČES

- [1] P. Klein, S. Gröber, J. Kuhn, and A. Müller. 2014. Video analysis of projectile motion using tablet computers as experimental tools. *Physics Education*, 49, 1 (Jan. 2014), 37–40. DOI: <https://doi.org/10.1088/0031-9120/49/1/37>

- [2] L. K. Wee, C. Chew, G. H. Goh, et al. 2012. Using Tracker as a pedagogical tool for understanding projectile motion. arXiv preprint arXiv:1206.6489. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1206.6489>
- [3] L. K. Wee, K. K. Tan, T. K. Leong, and C. Tan. 2015. Using Tracker to understand toss-up and free fall motion: A case study. arXiv preprint arXiv:1501.02858. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1501.02858>
- [4] M. Monteiro, C. Cabeza, C. Stari, and A. Martí. 2019. Smartphone sensors and video analysis: Two allies in the Physics laboratory battle field. arXiv preprint arXiv:1912.01294. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.01294>
- [5] R. Allain. 2016. Physics and Video Analysis. ResearchGate (2016). DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1309.2647>
- [6] College Board. 2019. Physics Instruction Using Video Analysis Technology. AP Central, The College Board. Retrieved August 22, 2025 from <https://apcentral.collegeboard.org/courses/resources/physics-instruction-using-video-analysis-technology>.

Digitalni detox – IKT in razgibavanje za računalnikom

Digital Detox – ICT and Exercise at the Computer

Helena Markuta

Osnovna šola Škofja Loka-Mesto

Šolska ulica 1

4220 Škofja Loka, Slovenia

helena.markuta@ossklm.si

POVZETEK

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) danes predstavlja ključen podporni steber sodobnega izobraževanja, saj spodbuja napredek, sodelovanje in razvoj učencev ter razvija digitalne kompetence. Kljub številnim prednostim pa dolgotrajno sedenje za računalnikom lahko negativno vpliva na zdravje in splošno počutje našega telesa.

Pogosto se pojavijo bolečine v vratu, ramenih, zapestjih in hrbtu, ki pa jih je mogoče omiliti ali celo preprečiti z rednimi aktivnimi odmori, v katere vključimo raztezne vaje.

Kot ugotavlja že Mevle [1] dolgotrajno sedenje povzroča povečano statično obremenitev večjih mišičnih skupin, ki lahko vodijo do deformacije hrbtenice in poškodb sklepov, mehkih tkiv in očesne preobremenjenosti.

Dolgotrajno delo za računalnikom ne vpliva le na mišično-skeletni sistem, temveč tudi na dihalno funkcijo. Kot ugotavljajo Chokshi in sodelavci [2], je zaradi značilne drže – naprej pomaknjene glave in zasukanega vratu poraba energije zmanjšana, pljučna funkcija oslABLJena, tkiva pa slabše oksigenirana, kar vodi v bolečine in slabšo telesno zmogljivost. Prav zaradi tega se priporoča vključevanje vaj za raztezanje za vse računalniške uporabnike. Učenci, učitelji, pisarniški delavci in drugi, ki redno uporabljajo računalnik lahko z vajami zmanjšajo tveganje za mišično napetost, utrujenost in druge negativne učinke dolgotrajnega sedenja.

KLJUČNE BESEDE

Informacijsko komunikacijska tehnologija, fizična aktivnost, delo z računalnikom, vaje, raztezanje, bolečine

ABSTRACT

Information and communication technology (ICT) plays a key supportive role in modern education, fostering progress, collaboration, and the development of digital competences among learners. Despite its many advantages, prolonged computer use can negatively affect physical health and overall well-being.

Frequent complaints include pain in the neck, shoulders, wrists, and back, which can be alleviated or even prevented through regular active breaks that incorporate stretching exercises. As Mevle [1] notes, prolonged sitting leads to increased static load on major muscle groups, potentially

resulting in spinal deformities, joint injuries, soft tissue damage, and eye strain.

Extended computer work affects not only the musculoskeletal system but also respiratory function. According to Chokshi et al. [2], the typical posture—forward head and twisted neck—reduces energy expenditure, weakens lung function, and impairs tissue oxygenation, leading to pain and reduced physical capacity.

This is precisely why it is recommended to include stretching exercises for all computer users. Students, teachers, office workers, and others who regularly use computers can reduce the risk of muscle tension, fatigue, and other negative effects of prolonged sitting with these exercises.

KEYWORDS

Information and communication technology, physical activity, working with a computer, exercises, stretching, pain

1 UVOD

Tako v domačem kot tudi v šolskem okolju se uporablja informacijsko komunikacijska tehnologija (IKT) kot pripomoček, s katerim lahko obogatimo proces učenja [3] in so nepogrešljiv del učnega procesa saj spodbujajo sodelovanje, kreativnost in razvoj digitalnih kompetenc. Hkrati pa ima IKT tudi negativne učinke na različne nivoje mentalnega in fizičnega zdravja [4]. Dolgotrajno sedenje za zaslonom (računalnikov, tablic, pametnih telefonov), pomanjkanje gibanja in statična drža telesa lahko vodijo v mišično-skeletne težave, utrujenost, zmanjšano zbranost, padec energije in celo dihalne motnje kar posledično vpliva na učinkovitost pri delu. Zato je čas, da se poleg digitalnih veščin spomnimo tudi na telo in v našo vsakodnevno digitalno rutino vključimo t. i. digitalni detox, ki ne pomeni odpovedi tehnologiji, ampak pametno kombinacijo IKT in gibanja, ki podpira zdravje, zbranost, učinkovitost in dobro počutje.

Kot ugotavlja Plemelj Mohorič, A., & Kacjan Žgajnar, K. [8] so najpogostejše težave pri delu z računalnikom:

- Vnetje tetive dolge glave bicepsa (bicipitalni tendinitis)
- Vnetje ali degeneracija skupne tetive fleksorjev zapestja (medialni epikondilitis)
- Utesnitev medialnega živca na področju karpalnega kanala (sindrom karpalnega kanala)
- Stanje, pri katerem pride do odebelitve ali nastanka vozličkov na tetivi mišice upogibalke prstov, kar ovira njeno nemoteno drsenje znotraj ovojnice in povzroča pojav t. i. "trigger finger" (zatikanje prsta)

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

- Vnetje ali degeneracija rotatorne manšete (sindrom kubitalnega kanala) in drugi

Med nespečificirane motnje štejemo sindrom trdega vratu, bolečine na področju ramen in vratu, ki povzročajo utrujenost, togost mišičnega vratu in ramen in/ali glavobol.

Zanimiv je podatek, da je bilo v Sloveniji po podatkih Eurostata (2021) opaženo, da se pri nas pogosteje pojavljajo bolečine in druge kronične okvare v vratu kot v EU (39,7 % v Sloveniji in 31,7 % v EU-28).

2 METODOLOGIJA

Problem sodobnega učnega okolja je, da učenec in učitelj veliko časa preživijo za zasloni, kar vodi v statično telesno držo, dolgotrajno sedenje, in zmanjšano telesno aktivnost. Vse bolj pogosto opazujemo posledice, ki se kažejo v mišično-skeletnih težavah, utrujenosti, očesnih obremenitvah, zmanjšani koncentraciji ter v dihalnih težavah.

Namen prispevka je raziskati, kako lahko s kratkimi aktivnimi, razgibalnimi odmori med delom z računalnikom in drugo IKT izboljšamo telesno počutje, zmanjšamo bolečine in negativne učinke sedečega dela, povečamo zbranost in učinkovitost ter posledično spodbudimo bolj zdrave učne navade.

Prispevek predstavi konkretne predloge za digitalni detox z vajami v učilnici ali v domačem okolju, ki jih je mogoče izvajati brez dodatne opreme.

Metodološko se bom lotila reševanja problema tako, da bom pregledala obstoječa priporočila, uporabila domačo in tujo literature, raziskave s področja digitalne obremenjenosti ter vpliva razgibavanja na zdravje (npr. Mevla [1], Chokshi idr. [2]).

Na podlagi analize literature bodo oblikovana tudi priporočila s konkretnimi vajami.

3 MIŠIČNO-SKELETNA OBOLENJA ZARADI DELA Z RAČUNALNIKI

Uporabniki računalnikov so zaradi dolgotrajne uporabe računalnika in dolgotrajnega sedenja izpostavljeni tveganju za mišično-skeletna obolenja.

Mišično-skeletna obolenja veljajo za eno največjih zdravstvenih težav v večini poklicev ter za eno najpogostejših in najdražjih težav, povezanih z delom, po vsem svetu. Najbolj pogosto prizadeti deli telesa so vrat, ramena, zgornji del hrbta in spodnji del hrbta [6].

Študije so potrdile visoko razširjenost mišično-skeletnih obolenj MSD med uporabniki računalnikov, in sicer v predelu vratu (60,16 %), spodnjega dela hrbta (57,1 %), ramen (54,03 %) ter rok/zapestij (48,46 %).

Mišično-skeletna obolenja lahko obvladujemo z več odmori med delovnim časom ali poukom, izvajanjem vaj med odmori, razdelitvijo dela na krajše intervale, s pravilno telesno držo pri delu z računalnikom [2]. Spodbujanje zdravja med učenjem in učitelji pozitivno vpliva na njihovo zbranost ter povečuje učinkovitost pri učenju in delu. Tudi upoštevanje ergonomije pri delu z računalnikom optimizira zdravo delovno okolje in s tem izboljša učinkovitost dela [8].

Telesna aktivnost je ključna za zdravo življenje in ohranjanje pravilnega delovanja mišično-skeletnega sistema. Pomanjkanje gibanja pa povzroča togost in oslabeitev sklepov ter mišično

Posamezniki s sedečim življenjskim slogom izgubljajo mišično moč in gibljivost, kar vpliva na telesno pripravljenost in naravno držo [9]. Zaradi visoke razširjenosti mišično-skeletnih obolenj in poklicnih dejavnikov tveganja med uporabniki računalnikov je pravilna uporaba računalnika bistvena za ohranjanje zdravja zaposlenih.

Raziskave potrjujejo, da redno izvajanje vaj zmanjšuje težave in bolečine, medtem ko študije poročajo tudi o pozitivnih učinkih upoštevanja ergonomskih načel pri zmanjševanju nepravilnih telesnih drž.

4 NAMEN RAZTEZNIH VAJ

Raztezne vaje služijo večim ciljem:

- Zmanjšanje mišične napetosti. Pomagajo sprostiti napete mišice, ki se utrudijo zaradi statičnega položaja.
- Izboljšanje drže. Redno raztezanje spodbuja pravilno telesno držo.
- Povečanje koncentracije. Kratki odmori z gibanjem osvežijo um in izboljšajo delovno učinkovitost.
- Preprečevanje poškodb. Zmanjšujejo tveganje za sindrom karpalnega kanala, bolečine v križu in druge težave.

Vaje so zasnovane tako, da so časovno kratke, varne in prilagojene učenecem, učiteljem in drugim uporabnikom IKT. Gre za enostavne vaje, ki jih lahko izvajamo v učilnici ali doma brez dodatne opreme – na stolu, ob mizi ali stoje.

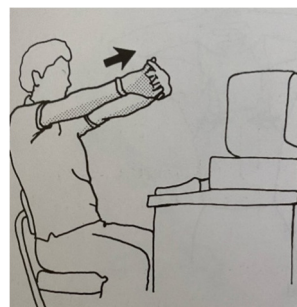
Aktivnosti vključujejo raztezanje vratu, ramen, zapestij, hrbta ter vaje za oči, ki so primerne za sprostitve med delom z računalnikom.

5 PRIMERI RAZTEZNIH VAJ

Rožman [9] priporoča izvajanje naslednjih vaj:

Razteg za ramena, lakti, zapestja in prste

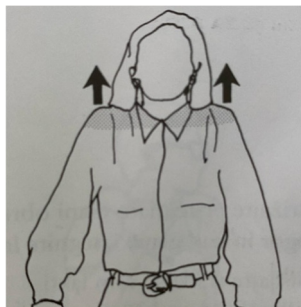
Vaja se izvaja sede. Prepleti prste in iztegni roke pred seboj, tako da so dlani obrnjene proč od telesa. Ob tem se občuti raztezanje v laktech in v zgornjem delu hrbta. Položaj zadrži 10 sekund in ponovi dva krat (slika 1).



Slika 1. Raztezne vaje za ramena, lakti, zapestja, prste

Razteg za ramena in vrat

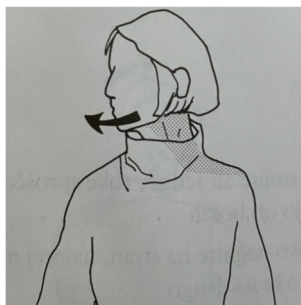
Vaja se izvaja sede. Ramena dvigni proti ušesom, tako da začutiš rahlo raztezanje v vratu in ramenih. Položaj zadrži 3–5 sekund in ponovi dva krat (slika 2).



Slika 2. Raztezne vaje za ramena in vrat

Razteg za stranske mišice vratu

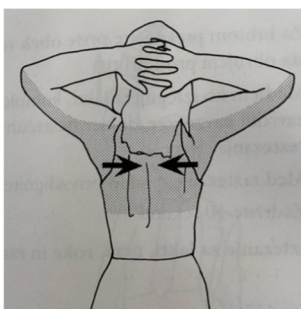
Vaja se izvaja sede ali stoje. Roki sproščeno visita ob telesu. Glavo obrni na levo in nato v desno, tako da brado približaš k levemu in desnemu ramenu. Položaj zadrži na vsaki strani 5 sekund (slika 3).



Slika 3. Raztezne vaje za vratne mišice

Raztezanje za ramena, prsi in zgornji del hrbta

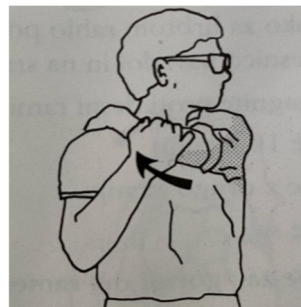
Vaja se izvaja sede. Prepleti prste in jih položi za glavo. Telo naj bo poravnano, komolci pa dvignjeni ob strani. Lopatici potisni skupaj in občuti razteg v zgornjem delu hrbta. Vajo lahko nadgradiš, da spredaj približaš komolca skupaj. Položaj zadrži 5 sekund (slika 4).



Slika 4. Raztezne vaje za ramena, prsi, zgornji del

Raztezanje za ramena, hrbtno stran nadlakti in vrat

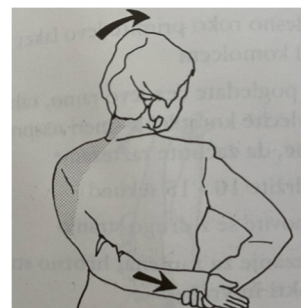
Vaja se izvaja sede. Z levo roko se primi za desno ramo. Z desno roko primi levo malo nad komolcem. Ko pogledaš čez levo ramo, potisni komolce v smeri desne rame in občuti raztezanje. Enako ponovi z drugo stranjo. Položaj zadrži 10–15 sekund (slika 5).



Slika 5. Raztezne vaje za ramena, hrbtno stran nadlakti, vrat

Raztezanje za zgornji del ramen in vrat

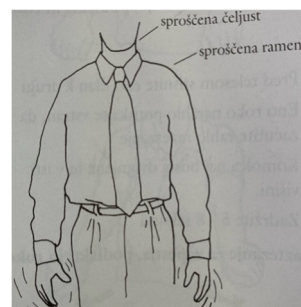
Vaja se izvaja sede ali stoje. Položi levo roko za hrbet in jo rahlo povleči z desno roko navzdol in na stran, hkrati pa glavo nagni prosti desno rami. Enako ponovi z drugo stranjo. Položaj zadrži 10 sekund (slika 6).



Slika 6. Raztezne vaje za zgornji del ramen in vrat

Izboljšanje krvnega obtoka

Vaja se izvaja sede ali stoje. Ramena sproščeno visijo ob telesu, čeljust naj bo sproščena. Roke stresaj ob telesu 10–12 sekund (slika 7).



Slika 7: Vaja za boljši krvni obtok

6 TEŽAVE Z OČMI ZARADI DELA Z RAČUNALNIKI IN REŠITVE

Dolgotrajno delo z računalniki lahko povzroči različne težave z očmi, kot so suhost, zamegljen vid, občutek utrujenosti ter pogosti glavoboli.

Kambič [5] v svojem prispevku obravnava vpliv dolgotrajne uporabe zaslonov na zdravje oči in izpostavi ključne dejavnike tveganja, med katerimi so:

- dolgotrajno gledanje v zaslon brez odmora,
- neustrezna osvetlitev delovnega prostora,
- nepravilna razdalja med zaslonom in očmi,
- pomanjkanje telesne aktivnosti ter svežega zraka.

V raziskavi je poudarjen pomen preventivnih ukrepov, ki lahko bistveno zmanjšajo obremenjenost oči. Med najučinkovitejšimi so:

- pravilo 20-20-20, ki priporoča, da vsakih 20 minut gledanja v zaslon za 20 sekund pogledamo v oddaljenost 6 metrov;
- redni odmori in razgibavanje, ki vključujejo kratke vaje za oči in telo;
- ergonomski ureditev delovnega okolja, kot so pravilna drža, višina zaslona in razdalja do oči;
- zmanjšanje izpostavljenosti modri svetlobi, z uporabo filtrov ali zaščitnih očal pred modro svetlobo.

Prispevek opozarja, da je digitalni detoks – zavestno omejevanje časa pred zasloni – ključen za ohranjanje zdravja oči in splošnega počutja. Vključevanje telesne aktivnosti in sprostitve lahko pomembno prispeva k zmanjšanju simptomov digitalne obremenitve oči.

7 ZAKLJUČEK

Rezultati Plemelj Mohorič, A., & Kacjan Žgajnar, K [8] kažejo, da je dolgotrajno delo z računalnikom povezano z lokaliziranimi težavami, zlasti v predelu vratu in zgornjih udov. Ključno je preventivno razgibavanje in ergonomski ureditev delovnega mesta.

Študija, objavljena v reviji Healthcare, Karatrantou and V. Gerodimos [7], je pokazala, da že šestmesečni program vaj za gibljivost, moč in ravnotežje, izveden med delovnim časom, znatno zmanjša bolečine v mišicah in sklepih ter izboljša telesno zmogljivost.

Priporoča se, da šole in druge vzgojno-izobraževalne ustanove aktivno spodbujajo aktivne odmore in pomen razteznih vaj pri delu z računalnikom in uporabo IKT.

Učitelji naj že na razredni stopnji v pouk vključujejo aktivne in razgibalne odmore in sicer kot del uvoda v uro, pri prehodih med aktivnostmi ali kot zaključek učne enote.. S tem bodo že mlajše učence ozaveščali o zdravem učnem okolju ter pomenu gibanja. Prav tako naj se učence spodbuja k samostojnemu izvajanju vaj, razumevanju pomena gibanja in povezovanju telesne aktivnosti z digitalnim zdravjem.

Sklepno lahko poudarimo, da vključevanje digitalnega detoxa oziroma redno izvajanje vaj in ozaveščanje pomembno prispevata k zmanjšanju telesnih težav ter spodbujata bolj zdravo in učinkovito delovno okolje pri delu z računalnikom.

8 REFERENCE

- [1] T.Mevla, Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela, Univerza na Primorskem, FAMNIT, 2015.
- [2] J. Chokshi, A. Mulla, F. Oza, and N. Mevada, "Effect of respiratory muscle stretch gymnastic on peak expiratory flow rate, exercise capacity, rate of perceived exertion, pain, and posture in computer workers: An interventional study," *Archives of Medicine and Health Sciences*, vol. 13, no. 1, pp. 63–70, Jan.–Apr. 2025. [Online].
- [3] S. Livingstone, 'Critical reflections on the benefits of ICT in education', *Oxford Rev. Educ.*, vol. 38, no. 1, pp. 9–24, 2012
- [4] E. Chernova, I. Bobrova, I. Movchan, E. Trofimov, N. Zerkina, and G. Chusavitina, 'Teachers Training for Prevention of Pupils Deviant Behaviour in ICT', no. Itsmsm, pp. 294–297, 2016.
- [5] S. Kambič, "Vpliv uporabe digitalnih naprav na zdravje oči študentov med pandemijo COVID-19," in *Zbornik prispevkov: Celostna obravnava pacienta*, 14. mednarodna znanstvena konferenca, Univerza v Novem mestu, Fakulteta za zdravstvene vede, Novo mesto, Slovenija, 14. nov. 2024.
- [6] S. F. Navidi, M. K. Kar, M. G. Jahan, and S. Varmazyar, "Effects of ergonomics training and corrective exercises on musculoskeletal disorders among office computer users at Qazvin Province Gas Company," *J. Occup. Health Epidemiol.*, vol. 11, no. 3, pp. 246–255, Summer 2022, doi: 10.52547/johe.11.3.246.
- [7] K. Karatrantou and V. Gerodimos, "A comprehensive workplace exercise intervention to reduce musculoskeletal pain and improve functional capacity in office workers: A randomized controlled study," *Healthcare*, vol. 12, no. 9, p. 915, Apr. 2024, doi: 10.3390/healthcare12090915.
- [8] Plemelj Mohorič, A., & Kacjan Žgajnar, K. (2023). Mišično-skeletna obolenja zaposlenih pri delu z računalnikom. *Journal of Health Sciences*, 10(2), 46–60.
- [9] Rožman, J. (2023). Z razteznimi vajami preprečimo bolečine v vratnem in ledevem predelu. *Alma Mater Europaea*. <https://www.almamater.si/z-razteznimi-vajami-preprecimo-bolecine-v-vratnem-in-ledevem-predelu-n927>

Z Minecraftom utrjujemo znanje

Consolidating Knowledge through Minecraft

Vesna Mrkela
Osnovna šola Draga Kobala Maribor
Maribor, Slovenija
vesna.mrkela@osdk.si

POVZETEK

Igra in računalniki so vedno vabljivi. Pa jih znamo smiselno uporabljati v izobraževanju? Lahko skozi igro se tudi učimo, utrjujemo znanje? V prispevku je predstavljeno, kako se lahko s pomočjo priljubljenih računalniških igr Minecraft tudi učimo, utrjujemo znanje in učence spodbudimo k ustvarjalnemu ter raziskovalnemu delu. Igra omogoča različne svetove in tako je uporabna prav na vsakem področju, ne samo na enem, lahko jo uporabljamo pri računalništvu, matematiki, kemiji, geografiji in drugih predmetih. Ko ustvarimo lasten svet, ki je lahko tudi v obliki sobe pobega ali drugi priljubljeni igri, lahko učencu prilagodimo hitrost reševanja. Hitrejšim učencem omogočimo igro brez namigov, šibkejšim lahko pomagamo z namigi, da dan izziv uspešno rešijo. Tako lahko prilagodimo hitrost reševanja in ni nujno, da igramo Minecraft samo pri pouku, učenci lahko z naloganjem objavljenih svetov v spletni učilnici igro ponavljajo tudi doma. Ker je v svetovih omogočeno tudi programiranje, lahko generiramo različne izzive, ki jih učenci ob vnovičnem igranju rešujejo.

KLJUČNE BESEDE

Računalniška igra Minecraft, utrjevanje znanja, raziskovanje

ABSTRACT

Digital games and computers are inherently appealing. Yet, can we employ them meaningfully in education? Is it possible to use games as a medium for learning and knowledge consolidation? This paper demonstrates how the popular computer game Minecraft can serve as an effective educational tool, fostering both knowledge reinforcement and the development of students' creativity and inquiry skills. The game enables the creation of diverse worlds, and is therefore useful in almost every subject, including computer science, mathematics, chemistry, geography, and more. By creating our own world, which can also take the form of escape rooms or other game-based scenarios, teachers can adapt the pace of problem-solving to individual learners. Advanced students may engage without hints, while those requiring additional support can receive guidance to successfully complete challenges. In this way, we can adjust the pace of problem-solving, and it is not necessary to play Minecraft only in class — students can also review at home by downloading the published worlds from the online classroom. Furthermore, as programming can be integrated within these worlds, we can design a variety of challenges that students solve through repeated gameplay.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

KEYWORDS

Computer game Minecraft, knowledge consolidation, research

1 UVOD

Na Osnovni šoli Draga Kobala Maribor smo pričeli vključevati v pouk igranje igre Minecraft, kjer v naprej pripravimo svetove ali pa uporabimo že izdelane svetove. Na ta način želimo pri učencih razvijati digitalne kompetence, ki so po Evropskem referenčnem modelu prepoznane kot ključne kompetence vseživljenjskega učenja [1]. Med te sodi tudi reševanje problemov. Računalniško razmišljanje ni večšina, ki je povezana izključno z računalništvom, raziskave namreč kažejo, da je programiranje zelo dober mehanizem za razvijanje digitalnih kompetenc [2].

Igranje igre Minecraft tako za pridobivanje znanja nevede postane zabavna izkušnja, ki pri učencih razvija kritično mišljenje, ustvarjalno reševanje problemov in timsko delo [3]. Tudi mi smo opazili podobne učinke uporabe igre Minecraft, kot jih opisujejo Apostol, Zaharesčič in Alexe [4]; pri povečani motivaciji, angažiranju in uspešnosti delovanja učenca. Močno je izražena želja otrok po sodelovanju in povečanju uspešnosti, kar je tudi v skladu s teorijami učenja, ki zagovarjajo, da v izobraževanju vsa vedenja izhajajo iz notranje motivacije. Aktivnosti, pri katerih prevladuje notranja motivacija, predstavljajo zadovoljevanje prirojenih psiholoških potreb [5].

2 RAČUNALNIŠKA IGRA MINECRAFT

2.1 Opis igre

Minecraft je računalniška igra, kjer se lahko prijavimo ali pa izdelamo različne svetove. V svetu lahko gradimo z različnimi materiali, kot so les, steklo in podobno, ter raziskujemo. Svetovi so sestavljeni iz blokov. Tako lahko gradimo različne elemente ali pa skrivamo in raziskujemo delovanje različnih materialov. Posebnost igre je, da se v isti svet lahko prijavi več igralcev in skupaj raziskujejo oziroma rešujejo zastavljene izzive.

Učenci si izberejo oziroma izdelajo svojega avatarja, ki ga premikajo s pomočjo tipk na tipkovnici. Za opazovanje okolice lahko uporabljajo zraven tipk na tipkovnici tudi miško. Tako učenci krepijo koordinacijo. Pravtako s pomočjo tipkovnice učenci spreminjajo gradnike, s katerimi gradijo oziroma razbijajo že ustvarjene elemente.

2.2 Uporaba igre v učilnici

Učitelj lahko pripravi svoj svet, v katerega povabi učence. Naloge v svetu lahko rešujejo v skupinah, tako da učenci morajo med seboj sodelovati, lahko pa je ura sestavljena tako, da se vsak učenec prijavi v svoj svet in rešuje izzive s svojo hitrostjo. Do sedaj smo ta način dela vključili kot motivacijo in kot utrjevanje snovi. Učenci opisan način dela sprejemajo kot igro. Da lahko vsi učenci aktivno sodelujejo pri igri in da zagotovimo ustrezno dinamiko igre izberemo svet, kjer vsaj učenec rešuje izzive s svojo hitrostjo. Lahko pa igro naredimo tudi kot tekmo, ali kot sobo pobega in učence razdelimo v skupine, kjer morajo najti pot do rešitve v danem svetu. Na ta način lahko učitelj diferencira dela in uspešnejšim učencem pripravi težje izzive.

Ni nujno, da ustvarimo svoj svet, lahko uporabimo kakšnega že ustvarjenega ali ga preuredimo, dopolnimo ali pa uporabimo prav takšnega, kot je v originalu. Smiselno je le, da uporabimo in osmislimo igrane igre.

3 UGOTOVITVE

Izkazalo se je, da učenci hitreje in z večjim zanimanjem utrjujejo zastavljeno snov. Igro smo preizkusili najprej pri računalništvu, nato pa smo jo prezrcalili tudi v matematično sobo pobega, kjer so učenci raziskovali in reševali zastavljene matematične izzive, a tokrat brez tarnanja. Učencem dovolimo uporabo zvezka, saj smo nekatere izzive zastavili tako, da jih niso mogli rešiti na pamet. Najprej so se učenci upirali, kaj bodo z zvezki, kasneje pa so jih s pridom uporabili.

Dileme, ki so se pojavile ob uporabi igre Minecraft so predvsem povezane s tem, da igra ne bi izgubila pomena. Učitelj mora biti zelo pozoren, da za dosego izobraževalnih ciljev vključuje igro v pravem trenutku. Istočasno pa smo opazili, da sama uporaba igre ne zadošča za doseganje ciljev in povečanje uspešnosti učencev v splošnem. Učenci so lahko kljub motiviranosti manj uspešni pri igri zaradi pomanjkanja znanja teme igre ali tudi drugih specifičnih lastnosti učenca.

4 ZAKLJUČEK

Digitalna tehnologija je tukaj in potrebno jo je smiselno uporabiti, da lahko učence motiviramo. Ugotavljamo, da vedno novi pristopi in drugačno delo učence motivira. Četudi smo zaigrali igro Minecrafta v računalniški učilni za motivacijo ali kot tekmo, smo ugotovili, da smo s tem pritegnili pozornost učencev. Poskusili smo igro uporabiti le za motivacijo v uvodu ure, kar se je izkazalo za veliko boljše, kot pa ko smo izdelali celo uro ponavljanja s pomočjo reševanja izzivov v Minecraftu. Tak rezultat lahko pripišemo tudi temu, da učenci niso bili navajeni na igro samo. Nekateri so Minecraft poznali iz igre za otroke in so jo igrali že prej, veliko pa ne. Zanimivo je, da so učenci imeli težave z koordinacijo rok in tipk na tipkovnici. To seveda tisti, ki igre Minecraft prej niso poznali.

Menimo, da je novost in popestritev zelo dobrodošla pri pouku, vendar s tehnologijo ni smiselno pretiravati. Potrebno je vsako dejavnost osmisлити. Vsekakor pa je potrebno ugrizniti vedno v nove izzive in učence postaviti pred njih. Tako jim snov naredimo privlačno in zanimivo. Zavedamo se, da šola ni več samo svinčnik in papir, ampak učence pripravljamo vseživljenjsko, nekatere tudi za poklice, ki danes še ne obstajajo.

REFERENCES

- [1] [1] Ferrari, A. (2013): *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. European Commission: Joint Research Centre. [Elektronski] avgust 2013.
- [2] [2] Lye, S.Y., Koh, J.H.L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: what is next for K-12? *Comput. Hum. Behav.* 41, 51–61.
- [3] [3] Johnson, L., Adams Becker, S., Cummis, M., Estrada, V., Freeman, A. in Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon report: 2013 higher education edition*. Austin, Texas: The new media consortium.
- [4] [4] Apostol, S., Zaharescu, L. in Alexe, I. (2013). Gamification learning and educational games. *The 9th international scientific conference eLearning and software for education* (str. 67–72). Bucharest: Insoft development consulting.
- [5] [5] Ryan, R. M. in Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, (25), 54–67.

Poučevanje algoritmov in programiranja z Arduinom: izkušnje iz projekta KATARINA

Teaching Algorithms and Programming with Arduino: Experiences from the KATARINA Project

Simon Muha

Elektro in računalniška šola / Šolski

center Velenje

Velenje, Slovenija

simon.muha@scv.si

POVZETEK

Prispevek predstavi izkušnje poučevanja osnov algoritmov in programiranja z Arduino platformo v okviru projekta KATARINA. V 24 dodatnih urah so dijaki spoznali ključne koncepte RIN – algoritme, funkcije, pogoje stavke in zanke – in jih uporabljali v praktičnem projektu pametnega merilnika temperature in vlažnosti. Evalvacija je pokazala, da so dijaki najbolj napredovali pri praktičnih nalogah, delu v parih in projektnih nalogah, medtem ko so zaporedje ukazov, zanke s pogoji in vezava komponent zahtevali dodatno podporo. Projektno delo je pozitivno vplivalo na motivacijo, ustvarjalnost in sodelovanje ter učinkovito utrdilo temeljne koncepte RIN.

KLJUČNE BESEDE

Arduino, algoritmi, programiranje, srednješolsko izobraževanje, praktično učenje, projektno učenje, RIN

ABSTRACT

This paper presents experiences in teaching basic algorithms and programming using the Arduino platform within the KATARINA project. In 24 supplementary lessons, students explored core CS concepts – algorithms, functions, conditional statements, and loops – through a practical smart temperature and humidity sensor project. Evaluation showed that students progressed best in hands-on tasks, pair work, and project assignments, while command sequences, conditional loops, and component wiring required extra support. Project-based learning positively influenced motivation, creativity, collaboration, and effectively reinforced fundamental CS concepts.

KEYWORDS

Arduino, algorithms, programming, secondary education, hands-on learning, project-based learning, computer science

1 UVOD

Digitalizacija pomembno vpliva na izobraževanje, zato postajajo temeljna znanja računalništva in informatike (RIN) nujen del splošne izobrazbe. Projekt KATARINA odgovarja na ta izziv z uvajanjem in preizkušanjem učnih scenarijev, ki

srednješolcem omogočajo postopno razvijanje algoritmičnega razmišljanja in programerskih veščin.

Na Elektro in računalniški šoli, Šolskega centra Velenje, smo v okviru projekta izvedli 24 dodatnih ur pouka, kjer smo za orodje izbrali platformo Arduino. Dijaki so skozi praktične naloge spoznali temeljne koncepte algoritmov in programiranja ter jih povezovali s konkretnimi projekti.

V prispevku predstavljamo zasnovo, izvedbo in evalvacijo tega učnega procesa, s poudarkom na izkušnjah dijakov in učiteljev ter na izzivih, ki so se pojavili pri učenju.

1.1 Projekt KATARINA

Projekt KATARINA (vsak naj bo deležen temeljnih znanj računalništva in informatike) je nastal kot odziv na izzive digitalizacije, ki pomembno oblikuje sodobno družbo in gospodarstvo. Medtem ko številne evropske države že izvajajo računalništvo in informatiko kot obvezni predmet, v Sloveniji še vedno zaznavamo primanjkljaj teh znanj. Cilj projekta je zato oblikovati eksperimentalni model za uvajanje, implementacijo in evalvacijo vsebin RIN v srednješolsko izobraževanje.

Model temelji na treh ključnih stebrih: kurikulumem okviru RIN, ki ga je pripravila skupina RINOS, obstoječih digitalnih gradivih, ki jih projekt dopolnjuje in nadgrajuje, ter skupnosti učiteljev NAPOJ, ki omogoča izmenjavo izkušenj in razvoj dobrih praks. Poseben poudarek je na projektno zasnovanem učenju, saj ta pristop dijakom omogoča povezovanje teoretičnih konceptov s praktičnimi nalogami.

V eksperimentalno izvajanje je bilo vključenih deset srednjih šol, kjer so učenci pri dodatnih urah postopno usvajali temeljne pojme algoritmov in programiranja. Na Šolskem centru Velenje smo se odločili za uporabo platforme Arduino, saj ta učinkovito združuje učenje programiranja z delom na konkretnih elektronskih komponentah. Dijaki so skozi 24 ur pouka spoznali ključne koncepte, kot so zaporedje ukazov, pogoji, zanke in funkcije, ter jih povezovali z reševanjem praktičnih nalog.

Projekt KATARINA tako predstavlja pomemben korak k sistemskemu vključevanju računalništva in informatike v slovenski šolski prostor. Evalvacije izvedenih dejavnosti ponujajo vpogled v to, kako lahko projektno zasnovan pristop in orodja, kot je Arduino, povečajo motivacijo dijakov in poglobijo razumevanje temeljnih konceptov RIN.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia

© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

2 PEDAGOŠKI PRISTOP IN CILJI

Pri poučevanju algoritmov in programiranja smo uporabili projektno zasnovano metodo, kjer so dijaki skozi celoten proces pridobivanja znanja delali na osrednjem projektu – Pametnem merilniku temperature in vlažnosti. Ta pristop je omogočil, da so dijaki postopoma, korak za korakom, vključevali novo znanje v svoj projekt, hkrati pa razvijali sposobnost reševanja konkretnih problemov iz resničnega sveta. Projektno učenje je tudi spodbudilo dijake k sodelovanju, kritičnemu razmišljanju in eksperimentiranju.

Glavni učni cilji so bili:

- Razumevanje osnovnih konceptov algoritmov, kot so zaporedje ukazov, pogojni stavki in zanke.
- Pridobitev veščin za delo s spremenljivkami, vhodnimi in izhodnimi podatki ter uporabo funkcij.
- Uporaba Arduina za implementacijo teh konceptov v praktičnih projektih.

2.1 Metodologija poučevanja

Dijake smo skozi 24 dodatnih ur vodili od osnov razumevanja algoritmov do razvoja kompleksnega programa, ki uporablja različne konceptualne elemente. Poučevanje je bilo strukturirano tako, da je vsaka ura gradila na že pridobljenem znanju, kar je omogočalo progresivno gradnjo veščin in samozvesti pri reševanju programskih problemov.

Učne enote so bile razdeljene tako, da so pokrivalo vse učne cilje in so se logično nadaljevale od preprostih pojmov do kompleksnih projektnih nalog.

Učne enote smo razdelili tako, da so pokriti vsi cilji (tabela 1).

Tabela 1: Pokritost vsebin z učnimi cilji

Koncept / vsebina	Učni cilji
01 Pojem algoritma	- Dijak razloži pojem algoritma. - Dijak pokaže primer problema, kjer obstaja več algoritmov za reševanje. - Dijak prikaže različne oblike zapisov algoritma.
02 Zaporedje ukazov	- Dijak uporabi spremenljivko za predstavitev spreminjajočega se podatka. - Določi ustrezeni tip spremenljivke oz. tip vsebine (npr. celo število, decimalno število, niz). - Rokuje s spremenljivko (priredi in spremeni vrednost, prebere vrednost, uporabi jo v ustreznih operacijah). - Spreminja podatke enega tipa v drugega (npr. niz -> število, število -> niz, decimalno število -> celo število). - Dijak s primerom pokaže pomembnost vrstnega reda ukazov. - Dijak sledi izvajanju algoritma in napove njegov izid.
03 Vhod kot zaporedje podatkov	- Dijak sestavlja preproste programe, s katerimi prebere podatke, jih uporabi za novo informacijo in informacijo izpiše.

2.2 Projektna naloga in izkušnje

Za celoten proces smo izbrali projektno nalogo, ki je predstavljala osrednji element izobraževalnega procesa. Dijaki so projekt začeli razvijati že v uvodnih urah, pri čemer so postopoma uvajali in uporabili vsako novo pridobljeno znanje ter veščine. Vsaka učna enota je bila zasnovana tako, da je gradila na predhodno obravnavanih vsebinah, kar je omogočalo kontinuiran napredek in poglobljanje razumevanja.

Pri evalvaciji učnega procesa smo ugotovili, da:

- Dijaki najbolje sprejemajo praktične naloge in projektne izzive, kjer lahko takoj vidijo rezultate svojega dela.
- Največ izzivov se pojavlja pri zaporedju ukazov, zankah in povezovanju komponent, kar zahteva dodatno razlago in individualno podporo učitelja.
- Projektno zasnovano učenje povečuje motivacijo, saj dijaki občutijo, da ustvarjajo nekaj konkretnega, hkrati pa se izboljšuje njihova sposobnost kritičnega razmišljanja in reševanja problemov.

Dopolnjen pristop tako omogoča celovit vpogled v proces učenja programiranja, od osnovnega razumevanja algoritmov do implementacije projektne naloge, pri čemer je Arduino ključni element, ki povezuje teorijo s prakso in podpira izkušnje dijakov ter refleksijo učiteljev.

3 PAMETNI MERILNIK TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI

Pametni merilnik temperature in vlažnosti je osrednja projektna naloga, kjer so dijaki uporabili konceptualno znanje iz programiranja. Platforma Arduino je omogočila zajemanje podatkov prek senzorjev in prikaz rezultatov na LCD zaslonu. Projekt povezuje ključne elemente programskega razvoja, kar dijakom omogoča celovit vpogled v proces ustvarjanja funkcionalnega sistema.

3.1 Projektna naloga

Dijaki so začeli z osnovnim merjenjem temperature in vlažnosti ter prikazom vrednosti na LCD. Nato so uporabili funkcije, pogojne stavke in številne zanke (tabela 2), da so razvili celovit program, ki periodično meri podatke, jih obdeluje in prikazuje ter omogoča neprekinjeno spremljanje. Projekt je omogočil praktično uporabo naučenih konceptov in razvijanje kompetenc reševanja problemov, načrtovanja in modularnega programiranja.

3.2 Faze projekta

Načrtovanje: Dijaki so oblikovali osnovni algoritem, določili zaporedje ukazov in razumeli vpliv vhodnih podatkov.

Razvoj kode: Postopno so dodajali spremenljivke, zanke, pogojne stavke in funkcije. Učitelji so dopolnjevali gradivo z dodatnimi primeri za lažje povezovanje komponent.

Integracija in testiranje: Dijaki so združevali posamezne dele kode, testirali delovanje in odpravljali napake.

Projekt je omogočil pridobitev praktičnih veščin in krepitev motivacije, saj so dijaki videli rezultate svojega dela. Največ izzivov je bilo pri zaporedju ukazov, zankah s pogoji in povezovanju komponent, kar je zahtevalo individualno podporo.

Tabela 2: Primer za števne zanke

Tema	Števne zanke
Naloga	Dijaki bodo uporabili števne zanke za periodično merjenje temperature in vlažnosti.
Aktivnosti	Razlaga uporabe števnih zank, pisanje kode, ki periodično meri in shranjuje podatke.
Primer naloge	Uporabite for zanko za merjenje temperature in vlažnosti vsakih 10 sekund za 10 meritev. Izračunajte povprečno vrednost. Rezultate prikažite in shranite rezultate v tabelo
Pričakovani rezultati	Dijaki obvladajo uporabo števnih zank za izvajanje ponavljajočih se nalog.

3.3 Izboljšave v novem šolskem letu

Na podlagi preteklih izkušenj smo uvedli naslednje izboljšave:

Dodali smo več praktičnih primerov za zanke in pogojne stavke, da so dijaki lažje razumeli koncept.

Poudarili modularnost kode že v zgodnjih urah, da so dijaki prej osvojili princip funkcij.

Vključili smo kratke vmesne projekte in mini-naloge, ki omogočajo takojšnjo vizualno povratno informacijo.

Prilagodili smo tempo in dodatno individualno podporo glede na predznanje dijakov.

3.4 Evalvacija učnega procesa

Evalvacija je potekala skozi več metod:

- Opazovanje in refleksija učiteljev: spremljanje napredka dijakov, identifikacija težav in prilagoditev gradiva.
- Feedback dijakov: kratke ankete in ustna mnenja, ki so pokazala, katere vsebine so najbolj zanimive in kje so potrebovali več podpore.
- Analiza doseženih ciljev: preverjanje razumevanja algoritmov, funkcij, zank in pogojskih stavkov preko mini-testov in praktičnih nalog.

Ugotovili smo, da dijaki najbolj sprejemajo praktične, vizualno podprte naloge, medtem ko so konceptualno zahtevnejši deli, kot so zanke s pogoji in integracija modulov, zahtevali več časa in individualne razlage. Evalvacija je pokazala, da projektno zasnovan pristop povečuje motivacijo, samostojnost in razumevanje temeljnih konceptov RIN.

4 EVALVACIJA UČNEGA PROCESA

Evalvacija učnega procesa je ključna za razumevanje učinkovitosti uporabljenega pedagoškega pristopa in pridobitev vpogleda v napredek dijakov. V tem šolskem letu smo uporabili več metod, ki so omogočile celovito oceno pouka:

Metode evalvacije so:

- Opazovanje učiteljev: spremljanje napredka dijakov pri praktičnih in projektih nalogah, identifikacija težav ter takojšnje prilagajanje metod poučevanja.

- Refleksija učiteljev: redne interne razprave in zapisi o tem, katere vsebine so dijakom uspevale in kje je bilo potrebno dodatno pojasnilo ali podpora.
- Ankete in feedback dijakov: zbiranje mnenj o zanimivosti, zahtevnosti in jasnosti posameznih učnih enot ter praktičnih nalog.
- Analiza doseženih ciljev: preverjanje razumevanja algoritmov, funkcij, zank in pogojskih stavkov preko mini-testov in praktičnih projektov.

Dijaki so najbolje reagirali na:

- Praktične naloge, kjer so lahko takoj uporabili teoretično znanje.
- Delo v parih, ki je spodbujalo sodelovanje, izmenjavo idej in reševanje problemov skupaj.
- Projektne naloge, kot je pametni merilnik temperature in vlažnosti, ki povezujejo več konceptov in omogočajo ustvarjanje konkretnega izdelka.
- Vizualizacija rezultatov na Arduino, ki je dijakom omogočila takojšen vpogled v delovanje kode in senzorjev, kar je pripomoglo k boljšemu razumevanju in utrjevanju znanja.

Največ izzivov se je pojavilo pri:

- Zaporedju ukazov, kjer je bilo potrebno več ponovitev in razlag.
- Zankah, še posebej zankah s pogoji, ki so zahtevale dodatno individualno podporo.
- Vezavi komponent, kjer so manj izkušeni dijaki potrebovali pomoč pri pravilnem povezovanju senzorjev in LCD zaslona.
- Razlikah v predznanju dijakov, ki so vplivale na tempo učenja in zahtevnost nalog za posameznike.

Projektno zasnovan pristop je pozitivno vplival na motivacijo dijakov:

- Občutek uspeha ob prikazu delujočega sistema.
- Sodelovanje in timsko delo pri praktičnih nalogah.
- Ustvarjalnost, saj so lahko dijaki samostojno razvijali funkcije, dodajali novosti in prilagajali projekte lastnim idejam.

Evalvacija je pokazala, da kombinacija praktičnih nalog, vizualne povratne informacije in projektne dela učinkovito podpira razumevanje temeljnih konceptov algoritmov in programiranja ter krepi kompetence RIN pri dijakih.

5 EVALVACIJA UČNEGA PROCESA

Primerjava projektne zasnovane pouka z običajnim poukom pokaže, da projektno delo bistveno poveča motivacijo dijakov, omogoča boljše razumevanje konceptov in spodbuja aktivno sodelovanje. Medtem ko tradicionalni pouk pogosto temelji na teoretičnih razlagah in posameznih vajah, projektni pristop združuje več vsebin v celovito nalogo, ki zahteva uporabo različnih konceptov hkrati.

Pomen praktičnega dela z Arduino je izjemen, saj dijakom omogoča takojšen vizualni vpogled v delovanje kode in senzorjev, kar krepi razumevanje temeljnih konceptov RIN, kot so algoritmi, funkcije, pogojski stavki in zanke. Praktične naloge omogočajo tudi razvijanje veščin reševanja problemov, načrtovanja in timskega dela.

Izkušnje učiteljev kažejo, da je projektni pristop zelo učinkovit, vendar je potrebno dodati več podpore pri zahtevnejših vsebinah, kot so zanke s pogoji in povezovanje komponent. Tempo pouka smo prilagajali glede na predznanje dijakov in vpeljali dodatne vmesne naloge, ki zagotavljajo postopno utrjevanje znanja.

Projektno zasnovano učenje pozitivno vpliva na dolgoročno razumevanje konceptov in pripravlja dijake na nadaljnje učenje RIN. Dijaki pridobijo ne le tehnično znanje, ampak tudi praktične in metakognitivne veščine, ki so ključne za uspešno nadaljevanje izobraževanja na področju računalništva in informatike.

6 ZAKLJUČEK

Izkušnje poučevanja algoritmov in programiranja z uporabo Arduina v okviru projekta KATARINA kažejo, da je projektno zasnovan pristop izjemno učinkovit pri razvijanju temeljnih kompetenc RIN pri dijakih. Dijaki so skozi 24 dodatnih ur pridobili trdno razumevanje ključnih konceptov, kot so algoritmi, funkcije, pogojni stavki in zanke, hkrati pa so razvili praktične veščine pri delu s senzorji in vizualizaciji podatkov.

Evalvacija učnega procesa je pokazala, da dijaki najbolje napredujejo pri praktičnih nalogah, delu v parih in projektnih nalogah, medtem ko zahtevnejši koncepti, kot so zaporedje ukazov, zanke s pogoji in vezava komponent, zahtevajo dodatno podporo in individualno prilagoditev. Projektno delo je pozitivno vplivalo na motivacijo, občutek uspeha, ustvarjalnost in sodelovanje dijakov.

Na podlagi teh izkušenj se izkaže, da je kombinacija teoretičnega znanja in praktične uporabe ključna za utrjevanje temeljnih konceptov RIN ter pripravo dijakov na nadaljnje izobraževanje in življenje v digitalni družbi. Projekt KATARINA tako predstavlja primer dobre prakse uvajanja temeljnih vsebin računalništva in informatike v srednješolsko izobraževanje.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani za vodstvo projekta KATARINA in podporo pri implementaciji vsebin v učni proces. Zahvaljujemo se tudi dijakom Elektro in računalniške šole, Šolskega centra Velenje, za njihovo sodelovanje in motivacijo, ter učiteljem in mentorjem, ki so s svojo strokovnostjo omogočajo uspešno izvedbo projekta.

REFERENCES

- [1] Bouquet, F., Bobroff, J., Fuchs-Gallezot, M., & Maurines, L. (2016). Project-based physics labs using low-cost open-source hardware. arXiv. Dostopno na: [1601.06659] Project-based physics labs using low-cost open-source hardware
- [2] Lima, Í. M. de, Souza, E. V. de, & Araújo, F. D. V. de. (2020). The use of Arduino as a methodological tool for teaching physics in high school. arXiv. Dostopno na <https://arxiv.org/abs/2003.10594>
- [3] Pogačnik, Borut. 2017. Uporaba razvojnega sistema Arduino UNO v programu elektrotehnik v srednjem strokovnem izobraževanju (SSI). In Zbornik šestindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2017. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 535-538. [Elektronski vir]. Dostopno na: [http://erk.fe.uni-lj.si/2017/papers/pogacnik\(uporaba_razvojnega\).pdf](http://erk.fe.uni-lj.si/2017/papers/pogacnik(uporaba_razvojnega).pdf)
- [4] Pesek, Igor. 2022. Didaktika računalništva 1: zbrano gradivo. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko. [Elektronski vir]. Dostopno na: <https://studij.um.si/course/view.php?id=21120>
- [5] Arduino 2: Začetni koraki in praktični Arduino projekti za vsakogar!. 2021. Ljubljana: AX elektronika. Priročnik. ISBN 978-961-6680-20-2.

Canva kot orodje za varno in ustvarjalno digitalno učenje

Canva as a Tool for Safe and Creative Digital Learning

Helena Mai Osojnik

Osnovna šola Marije Vere

Kamnik, Slovenia

helenamai@os-marijevere.si

POVZETEK

V prispevku bom predstavila uporabo orodja Canva v osnovni šoli kot primer dobre prakse za razvijanje digitalnih kompetenc in ozaveščanje o varni rabi spleta. V okviru tehniških dni na temo varnosti na spletu so učenci 8. in 9. razredov ustvarjali videoposnetke in infografike na temo, ki so jo obravnavali v posameznih razredih. Izvedba je vključevala ogled filmov *The Social Dilemma* in *Hacker*, razpravo ter ustvarjalne delavnice. Učenci so skozi celoten proces razvijali digitalne, sodelovalne in kritične kompetence ter se hkrati poglobili v pomen odgovorne in varne rabe spleta.

KLJUČNE BESEDE

Canva, spletna varnost, digitalne kompetence, projektno učenje, ustvarjalnost

ABSTRACT

In this article, I will present the use of Canva in primary school as an example of good practice for developing digital competencies and raising awareness about safe internet use. As part of technical days focused on online safety, 8th and 9th grade students created videos and infographics on topics discussed in their respective classes. The implementation included watching the films *The Social Dilemma* and *Hacker*, engaging in discussions, and participating in creative workshops. Throughout the process, students developed digital, collaborative, and critical thinking skills while also deepening their understanding of responsible and safe internet use.

KEYWORDS

Canva, online safety, digital competencies, project-based learning, creativity

1 UVOD

Digitalne tehnologije danes hodijo z roko v roki z vsakdanjim življenjem, saj so postale nepogrešljiv del hitro spreminjajoče se družbe. Mladostniki so eni najaktivnejših uporabnikov spleta in družbenih omrežij, a pogosto premalo pozornosti namenjajo varnosti, zasebnosti in etičnemu ravnanju v digitalnem okolju. Zato postaja ena izmed ključnih nalog šole razvijanje digitalnih kompetenc, kritičnega mišljenja in odgovorne rabe interneta. Raziskave kažejo, da več kot 90 % evropskih najstnikov vsakodnevno uporablja družbena omrežja, vendar manj kot

polovica razume delovanje algoritmov in nevarnosti, ki izhajajo iz zbiranja osebnih podatkov [5]. V Sloveniji raziskava Safe.si (2022) ugotavlja, da se več kot tretjina osnovnošolcev že srečuje s spletnimi prevarami ali oblikami spletnega nasilja.

Sodobna didaktika poudarja pomen aktivnega in ustvarjalnega učenja, pri katerem učenci sami oblikujejo vsebine. Canva for Education, ki jo uporablja več kot 50 milijonov uporabnikov v več kot 600.000 šolah po svetu [3], omogoča varno in ustvarjalno okolje za tovrstno delo, skladno z zakonodajo FERPA, COPPA in GDPR [1].

2 TEORETIČNI OKVIR

Naloga šole ni samo, da učence nauči uporabe digitalnih tehnologij, temveč tudi, da jih varno, kritično in ustvarjalno vključuje v učno okolje. Teoretični okvir za ta namen je vzpostavil DigCompEdu, evropski model, ki opredeljuje ključne kompetence za učitelje, s poudarkom na digitalni pismenosti, varnosti, sodelovanju in ustvarjanju vsebin [1]. Statistični podatki pričajo, da 96 % mladih (16–29 let) v EU uporablja internet vsak dan, pri čemer jih kar 84 % sodeluje na družbenih omrežjih [5]. Hkrati raziskave kažejo, da se je spletno nasilje med slovenskimi osnovnošolci povečalo: 65 % deklet in 55 % fantov je že doživelo vsaj eno obliko spletnega nasilja [6]. To jasno opozarja na potrebo po celovitih pedagoških pristopih, ki na eni strani omogočajo tehničen razvoj (npr. uporaba orodij kot je Canva), na drugi strani pa vključujejo ozaveščenost o digitalnih tveganjih in refleksijo o digitalnem vedenju.

2.1 Digitalne kompetence in DigCompEdu

Evropski okvir DigCompEdu (Digital Competence Framework for Educators) predstavlja celovit model, ki opredeljuje 22 specifičnih digitalnih kompetenc učiteljev, razporejenih v šest ključnih področij: profesionalno angažiranje, digitalni viri, poučevanje in učenje, ocenjevanje, opolnomočenje učencev ter razvoj digitalnih kompetenc učencev [4]. DigCompEdu razume digitalne kompetence kot tehnično obvladovanje orodij in kot kritično, odgovorno in ustvarjalno integracijo digitalnih tehnologij v pouk [4]. Ta okvir ponuja tudi šeststopenjski model razvoja (A1–C2), ki učiteljem omogoča refleksijo in načrtovanje profesionalnega napredka [4].

Med ključnimi dimenzijami so:

- Profesionalno angažiranje – uporaba digitalnih tehnologij za komunikacijo, sodelovanje in profesionalni razvoj.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia

© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

- Digitalni viri – iskanje, vrednotenje, ustvarjanje in deljenje digitalnih gradiv, ob upoštevanju avtorskih pravic in varovanja podatkov.
- Poučevanje in učenje – uporaba tehnologij za podporo sodelovalnemu, samoreguliranemu in projektno zasnovanemu učenju.
- Ocenjevanje – raba digitalnih orodij za formativno in sumativno spremljanje znanja ter zagotavljanje pravočasnih povratnih informacij.
- Opolnomočenje učencev – spodbujanje diferenciacije, dostopnosti in aktivnega vključevanja učencev.
- Razvoj digitalnih kompetenc učencev – omogočanje, da učenci varno, kritično in ustvarjalno uporabljajo tehnologije za raziskovanje, ustvarjanje in komunikacijo.

Projektno delo z orodjem Canva je skladno s temi cilji, saj omogoča razvijanje večine dimenzij hkrati. Pri oblikovanju videoposnetkov in infografik učenci pridobivajo informacijsko in medijsko pismenost (iskanje, vrednotenje in kritična presoja informacij), urijo varno uporabo digitalnega okolja (upoštevanje varovanja osebnih podatkov in avtorskih pravic), razvijajo komunikacijo in sodelovanje (delo v parih in skupinah) ter uresničujejo svojo ustvarjalnost pri oblikovanju digitalnih vsebin.

Učitelji pri tem nastopajo v vlogi mentorjev, ki usmerjajo proces, zagotavljajo varno uporabo tehnologije in omogočajo, da učenci prevzamejo aktivno vlogo v učenju. Na ta način se uresničuje osnovno vodilo DigCompEdu: od poučevanja z digitalnimi orodji k poučevanju za digitalne kompetence učencev [4].

2.2 Vizualna pismenost in aktivno učenje

V sodobnem digitalnem okolju je vizualna pismenost vse bolj pomembna kompetenca, saj se velik del komunikacije odvija prek slik, videoposnetkov in infografik. Vizualna pismenost pomeni sposobnost razumevanja, interpretacije, ustvarjanja in kritičnega vrednotenja vizualnih sporočil [7]. To ne vključuje le tehničnega znanja oblikovanja, temveč tudi razumevanje, kako vizualni elementi vplivajo na zaznavanje, mišljenje in vedenje uporabnikov. Raziskave kažejo, da si ljudje zapomnijo 55–65 % informacij, ki so predstavljene vizualno, v primerjavi z le približno 10–20 % pri besedilni predstavitvi [4]. To potrjuje, da vizualni elementi močno izboljšujejo razumevanje in dolgoročno pomnjenje. Prav zato je vključevanje vizualnih metod v pouk pomembno ne le kot tehnična veščina, temveč tudi kot didaktična strategija za spodbujanje aktivnega učenja. Koncept aktivnega učenja izhaja iz konstruktivističnih teorij, ki poudarjajo, da učenci znanje oblikujejo sami, skozi izkušnje in ustvarjanje, ne pa zgolj z reprodukcijo informacij. Aktivne metode, kot so projektno učenje, sodelovalno delo in ustvarjalne delavnice, dokazano spodbujajo kritično mišljenje, ustvarjalnost in samoregulacijo [8]. Pri pouku je orodje Canva še posebej primerno, saj omogoča kombinacijo vizualne pismenosti in aktivnega učenja. Učenci ne le sprejemajo vsebine, temveč jih tudi sami ustvarjajo – oblikujejo plakate, infografike ali videoposnetke, s katerimi posredujejo sporočila svojim vrstnikom. Tako postanejo aktivni ustvarjalci znanja, ne le njegovi porabniki. Ob tem razvijajo tudi občutek odgovornosti za sporočila, ki jih oblikujejo, kar je ključno pri ozaveščanju o spletni varnosti in etičnem vedenju.

2.3 Varnost na spletu kot vzgojno-izobraževalni cilj

Varnost na spletu je eden temeljnih vidikov digitalne pismenosti. Evropski in nacionalni izobraževalni okvirji jo uvrščajo med prednostne naloge sodobnega šolstva [5][6]. Ne gre zgolj za tehnične vidike, kot so močna gesla, posodobitve programske opreme ali zaščita naprav, temveč predvsem za razvijanje zavedanja, etične drže in odgovornega ravnanja v digitalnem prostoru.

Učitelji imajo ključno vlogo pri oblikovanju varnega učnega okolja, kjer učenci spoznavajo nevarnosti, kot so lažne novice, spletne prevare, kraja identitete in spletno nasilje, ter se učijo ustreznih zaščitnih strategij. V tem procesu je pomembno, da se varnost na spletu ne obravnava ločeno kot enkratna tema, temveč da je prepletena z vsakodnevnimi učnimi dejavnostmi.

Najbolj učinkovite pedagoške strategije se izkazujejo tam, kjer so učenci aktivno vključeni – na primer v projektih, kjer morajo sami oblikovati digitalne izdelke z jasno varnostno in etično sporočilnostjo. S tem se razvija njihovo razumevanje posledic lastnega vedenja na spletu, obenem krepijo občutek odgovornosti za digitalno skupnost, v kateri sodelujejo [7][8].

3 CANVA – PRIMER IZ PRAKSE

Canva for Education je brezplačna različica priljubljenega orodja Canva, ki učiteljem in učencem nudi brezplačno uporabo pro funkcij, kot so dostop do razširjene knjižnice predlog, fotografij, videoposnetkov in ilustracij, ter omogoča varno sodelovanje v zaprtem šolskem okolju, skladno z GDPR in drugimi varnostnimi standardi [1]. Učitelji lahko ustvarjajo razrede, dodeljujejo naloge in spremljajo delo učencev, kar povečuje preglednost in varnost procesa. Posebna prednost Canva for Education je tudi vgrajena zaščita Canva Shield, ki preprečuje prikazovanje neprimernih vsebin.

Za učence pa Canva ni le oblikovalsko orodje, temveč tudi prostor za razvijanje kritičnega mišljenja, sodelovanja in ustvarjalnosti. Obenem se učijo odgovornega ravnanja z digitalnimi gradivi in spoznavajo osnove vizualne komunikacije. Z ustvarjanjem videoposnetkov in infografik pridobijo večšine, ki so uporabne tako v izobraževalnem kot v širšem družbenem kontekstu.

3.1 Potek dela z učenci v Canvi

Po ogledu filma in delavnici na temo, ki je bila obravnavana v filmu, smo učence odpeljali v računalniško učilnico, kjer so imeli dostop do Canva for Education. Prvi del delavnice je bil namenjen uvodnemu spoznavanju orodja. Učitelj je na projektorju pokazal osnovne funkcionalnosti: kako izbrati predlogo, dodati besedilo, slike, ikone in druge gradnike ter kako prilagoditi barve in tipografijo. Učenci so nato samostojno preizkusili osnovne korake na prazni predlogi.

Ko so osvojili osnovno uporabo, so prejeli natančna navodila za izdelavo izdelka. Učenci 8. razreda so morali izdelati infografiko na temo spletne varnosti, učenci 9. razreda pa videoposnetek na temo vpliva družbenih omrežij.

V obeh razredih je bila naloga zastavljena tako, da je moral izdelek vsebovati jasno sporočilo za vrstnike. Učitelji so jih spodbujali, naj uporabljajo lastne ideje, a hkrati kritično razmišljajo, kako bo njihovo sporočilo razumel gledalec.

Med ustvarjanjem so se učenci srečevali z različnimi izzivi – nekateri so potrebovali več pomoči pri postavljanju elementov ali uporabi animacij, drugi pa so hitro postali samostojni. Pomembno vlogo je imelo medvrstniško učenje, saj so si učenci pogosto pomagali med seboj in delili rešitve.

V zadnjem delu delavnice je vsak par oz. posameznik svoj izdelek dopolnil in izvozil. Učenci so izdelke predstavili razredu, sledila pa je kratka razprava, v kateri so razmišljali o tem, kaj so se naučili o varni rabi spleta in kako lahko Canvo uporabijo kot orodje za prenos sporočil svojim vrstnikom.

3.2 Rezultati v 8. razredu – infografike

V 8. razredu so učenci po ogledu filma Hacker (2016) in razpravi o kibernetiki varnosti ustvarjali infografike v Canvi. Najprej so skupaj oblikovali seznam ključnih sporočil, ki so jih prepoznali v filmu in razpravi, nato pa so v parih ali posamezno izbrali temo, ki jim je bila najbližja. Najpogostejše so izbrali naslednje teme:

- pomen močnih gesel in njihova redna menjava,
- zaščita osebnih podatkov pri uporabi spletnih storitev,
- prepoznavanje in izogibanje spletnim prevaram,
- odgovorno vedenje na družbenih omrežjih (npr. ne dodajanje neznancev, previdnost pri deljenju fotografij in lokacije).

Pri ustvarjanju so učenci raziskovali funkcije Canve, kot so predloge za infografike, ikone, grafi, barvne sheme in tipografija. Posebno pozornost so namenili vizualni preglednosti in razumljivosti, saj je bila osnovna naloga oblikovati gradivo, ki bi ga lahko razumel vsak njihov vrstnik. Večina se je odločila za kombinacijo jasnih naslovov, kratkih sporočil in preprostih simbolov, s čimer so zagotovili hitro in učinkovito posredovanje informacij.

Med delom so učenci pokazali veliko samostojnosti in ustvarjalnosti, a hkrati so se učili tudi kritične presoje: pogosto so razpravljali o tem, kako oblikovati grafiko, da bo sporočilo dovolj močno, a hkrati razumljivo in privlačno. Nekateri so se odločili vključiti tudi opozorilne primere, drugi pa so svoje infografike oblikovali bolj preventivno, z nasveti za varno rabo spleta.

Pri tem so razvijali ne le tehnične spretnosti oblikovanja, temveč tudi zavest o tem, da lahko s svojimi izdelki vplivajo na vedenje in razmišljanje vrstnikov. Infografike so bile zato več kot le šolska naloga – postale so orodje ozaveščanja o varni rabi interneta. Celotno zbirko izdelkov si je mogoče ogledati na spletni strani šole [9].

Opazovane kompetence:

- informacijska in medijska pismenost (izbor, urejanje in predstavitev ključnih informacij),
- kritično mišljenje (premislek o učinkovitosti vizualnega sporočila),
- digitalna ustvarjalnost (raba ikon, barv, tipografije in grafov),
- zavest o etiki in spletni varnosti (poudarjanje zaščite podatkov, odgovornega vedenja in prepoznavanja nevarnosti).

3.3 Rezultati v 9. razredu – videoposnetki

Učenci 9. razreda so po ogledu filma The Social Dilemma in poglobljeni diskusiji ustvarjali kratke videoposnetke v Canvi. Najprej so skupaj s sošolci razmišljali, katere teme jih najbolj nagovarjajo in kako jih lahko predstavijo svojim vrstnikom na razumljiv in privlačen način. Večina skupin se je odločila za teme, ki so jih osebno nagovorile:

- vpliv algoritmov in filter mehurčkov, ki določajo, katere vsebine vidimo na družbenih omrežjih,
- zasvojenost z družbenimi omrežji in psihološki mehanizmi, ki nas držijo »prilepljene« na ekran,
- vpliv na duševno zdravje in samopodobo, zlasti primerjanje z idealiziranimi podobami,
- širjenje dezinformacij in lažnih novic, ki lahko vplivajo na naše mnenje in družbo kot celoto.

Pri ustvarjanju so učenci uporabili različne elemente, ki jih ponuja Canva: animacije, prehode med prizori, grafične gradnike, ikone in glasbo, s čimer so poskrbeli, da so njihovi videi dinamični in privlačni. Poseben poudarek so namenili izbiri glasbene podlage in oblikovanju uvodnih ter zaključnih sporočil, saj so želeli, da njihovi izdelki resnično pritegnejo vrstnike.

Njihova posebnost je bila, da so vsi videoposnetki vključevali pozitivno sporočilo, usmerjeno k sošolcem, kot na primer: »Ti nadzoruješ tehnologijo – ne obratno«, »Premisli, preden deliš« ali »Varuj sebe in svoje podatke – to je moč«. Učenci so se zavedali, da videoposnetki ne smejo zgolj opozarjati na nevarnosti, temveč tudi ponujati rešitve in spodbude za odgovorno ravnanje.

V proces ustvarjanja je bilo vključeno veliko sodelovalnega učenja. Ker je večina izdelkov nastala v parih, so morali učenci usklajevati ideje, deliti naloge in skupaj sprejemati odločitve. Tako so razvijali ne le tehnične spretnosti, temveč tudi kompetence sodelovanja, komunikacije in usklajevanja.

Celotno zbirko izdelkov je mogoče videti na spletni strani šole [10], kjer so videoposnetki dostopni kot primer dobre prakse vključevanja ustvarjalnosti v obravnavo zahtevnih družbenih tem.

Opazovane kompetence:

- digitalne kompetence (osnove montaže videa, uporaba animacij, grafičnih elementov in zvoka),
- sodelovalne veščine (delo v parih, delitev nalog, skupno odločanje),
- kritično mišljenje (izbor relevantne teme, oblikovanje jasnega sporočila, presoja o učinkovitosti predstavitve),
- komunikacijske spretnosti (oblikovanje besedil in vizualnih sporočil, namenjenih vrstnikom, jasnost in prepričljivost sporočila).

Čeprav so učenci 8. razreda ustvarjali predvsem infografike, medtem ko so se devetošolci lotili videoposnetkov, sta bili obe dejavnosti zasnovani z enakim ciljem – da učenci na ustvarjalni način premislijo o varni in odgovorni rabi spleta ter to znanje prenesejo v izdelek, namenjen vrstnikom. Različne vrste izdelkov so omogočile, da so osmošolci vadili jedrnatost in vizualno pregledno predstavitev informacij, medtem ko so devetošolci razvijali pripovedne spretnosti in ustvarjalno kombiniranje različnih načinov izražanja (npr. besedilo, slika, zvok). Obe skupini pa sta pokazali, da se največ naučijo takrat,

ko morajo sami oblikovati sporočilo in ga predstaviti svojim sošolcem.

Primerjava rezultatov učencev v 8. in 9. Razredu je podana v tabeli 1.

Tabela 1: Primerjava rezultatov učencev v 8. in 9. razredu

Razred	Tip izdelkov	Teme	Uporabljene funkcije Canve	Razvite kompetence
8. razred	Infografike	Varna gesla, zaščita podatkov, spletne prevare, odgovorno vedenje na družbenih omrežjih	Predloge infografik, ikone, grafi, barvne sheme, tipografija	Informacijska in medijska pismenost, kritično mišljenje, digitalna ustvarjalnost, spletna etika
9. razred	Video-posnetki	Algoritmi, zasvojenost, duševno zdravje, dezinformacije in lažne novice	Animacije, glasba, besedilo, vizualni gradniki, video predloge	Digitalne kompetence, sodelovalne veščine, kritično mišljenje, komunikacijske spretnosti

4 ZAKLJUČEK

Ko sem načrtovala tehniške dneve z uporabo orodja Canva, sem želela, da učenci ne ostanejo zgolj pasivni poslušalci, ampak da se sami preizkusijo v ustvarjanju digitalnih vsebin. Verjamem, da se nova znanja najlažje ponotranjijo takrat, ko jih moramo uporabiti na konkretnem primeru. Prav zato sem izbrala obliko delavnic, kjer so učenci ustvarjali videoposnetke in infografike, saj so morali premisliti, kaj želijo sporočiti, in kako to vizualno in učinkovito predstaviti vrstnikom.

Ob delu sem opazila, da so bili učenci zelo motivirani. Čeprav so nekateri na začetku potrebovali več pomoči pri uporabi Canve, so se kmalu osamosvojili in pokazali veliko mero ustvarjalnosti. Posebej me je razveselilo, da so si pogosto pomagali med seboj – medvrstniško učenje se je izkazalo kot izjemno dragoceno. Videla sem, kako so skupaj iskali rešitve in se ob tem učili ne le tehničnih veščin, temveč tudi sodelovanja in komunikacije.

Prepričana sem, da so učenci z ustvarjanjem izdelkov v Canvi razvijali ne le digitalne kompetence, ampak tudi kritično mišljenje in odgovornost za sporočila, ki jih delijo v digitalnem prostoru. Sama sem se še enkrat prepričala, da je pomembno, da jim damo priložnost, da se izrazijo na načine, ki so jim blizu, obenem pa jih usmerjamo k varni in etični uporabi tehnologije.

Za prihodnje bi želela takšne oblike dela vključevati še pogostejše in jih razširiti tudi na druge predmete. Canva se je izkazala kot izjemno uporabno in varno orodje, ki učencem omogoča, da so aktivni ustvarjalci znanja. Verjamem, da s tem pristopom krepim njihovo pripravljenost na izzive digitalne družbe, obenem jim dajem priložnost, da svoje ideje izrazijo na ustvarjalen in odgovoren način.

Na podlagi izkušenj bi drugim učiteljem svetovala naslednje:

- Začnite z majhnimi koraki – učencem najprej predstavite osnovne funkcije Canve (dodajanje besedila, slik, ikon), nato postopoma razširjajte naloge. To zmanjša začetno obremenitev in omogoča, da se učenci hitro počutijo uspešne.
- Uporabite resnične in relevantne teme – učenci so bolj motivirani, kadar obravnavajo vprašanja, ki jih osebno zadevajo (npr. varnost na spletu, duševno zdravje, družbena omrežja). Tako ustvarjanje presega zgolj oblikovanje in postane proces kritičnega razmišljanja.
- Spodbujajte sodelovalno učenje – naj učenci delajo v parih ali majhnih skupinah. Medvrstniško učenje je izjemno učinkovito: tisti, ki obvladajo orodje, pomagajo drugim, vsi pa razvijajo veščine komunikacije in dogovarjanja.
- Poudarite pomen pozitivnega sporočila – ne glede na temo učence usmerjajte, da v končni izdelek vključijo jasno, kratko in spodbudno sporočilo. Tako se naučijo, da je digitalno ustvarjanje tudi odgovornost.
- Naredite izdelke javne (v varnem okviru) – objavite jih na spletni strani šole ali v interni galeriji. Učenci bodo ponosni na svoje delo, obenem bodo izdelki služili kot izobraževalni material tudi za druge učence.

Na podlagi izkušnje lahko povem, da se je uporaba Canve izkazala kot dobra izbira za povezovanje ustvarjalnosti in varne rabe spleta. Učencem je omogočila, da so digitalne kompetence razvijali skozi praktično delo, obenem so razmišljali o etičnih in varnostnih vidikih svojega spletnega vedenja. Verjamem, da je prav tak pristop – združevanje ustvarjalnosti, kritičnega mišljenja in odgovorne rabe tehnologije – tisti, ki učencem ponuja najtrdnjše temelje za prihodnost v hitro spreminjajoči se digitalni družbi.

REFERENCES

- [1] Canva. 2024. Trust and Safety in Education. Canva, Sydney. Dostopno na: <https://www.canva.com/trust/education> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [2] Canva Newsroom. 2024. Safe AI in the Classroom. Canva, Sydney. Dostopno na: <https://www.canva.com/newsroom/news/safe-ai-in-the-classroom> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [3] Startups Magazine. 2024. Canva Introduces Student-Safe AI Products and Free Classroom Resources. Startups Magazine, London. Dostopno na: <https://startupsmagazine.co.uk/article/canva-introduces-student-safe-ai-products-customisable-lessons-and-over-5000-free-classroom> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [4] Redecker, C. 2017. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union, Luxembourg. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [5] European Parliament. 2024. Young people and the news [Policy podcast]. Members' Research Service – European Parliament, Brussels. Dostopno na: <https://epthinktank.eu/2024/11/09/young-people-and-the-news/> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [6] Safe.si. 2024. Safe.si raziskava: Vse več spletnega nasilja med osnovnošolci. Safe.si, Ljubljana. Dostopno na: <https://safe.si/novice/safesi-raziskava-vse-vec-spletnega-nasilja-med-osnovnosolci> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [7] Avgerinou, M. D., & Pettersson, R. 2020. Visual Literacy and Visual Communication: A Review of the Past and a Look at the Future. TechTrends 64, 6, 913–921. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00534-4> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [8] Prince, M. 2004. Does Active Learning Work? A Review of the Research. Journal of Engineering Education 93, 3, 223–231. DOI: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [9] Edutopia. 2023. Getting Kids to Take Online Safety Seriously. George Lucas Educational Foundation, San Rafael, CA. Dostopno na: <https://www.edutopia.org/article/getting-kids-take-online-safety-seriously> (pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [10] Osnovna šola Marije Vere. 2024. Tehniški dan Varno na spletu – 8. razred. OŠ Marije Vere, Kamnik. Dostopno na:

- <https://www.osmarijevere.si/tehniski-dan-varno-na-spletu-8-razred/>
(pridobljeno: 24. avgust 2025).
- [11] Osnovna šola Marije Vere. 2024. Tehniški dan Varno na spletu – 9. razred.
OŠ Marije Vere, Kamnik. Dostopno na:
<https://www.osmarijevere.si/tehniski-dan-varno-na-spletu-9-razred/>
(pridobljeno: 24. avgust 2025).

ChatGPT v podporo vodenju v osnovni šoli

ChatGPT for Leadership Support in an Elementary School

Tina Pajnik

Osnovna šola Vide Pregarc
Ljubljana, Slovenija
tpajnik@gmail.com

Sonja Strgar

Osnovna šola Antona Martina Slomška Vrhnika
Vrhnika, Slovenija
sonja.strgar@osams.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljena uporaba orodja ChatGPT z vidika vodenja. Ravnatelj osnovnih šol izvajajo celo vrsto poslovnih nalog, obenem pa so tudi pedagoški vodje. Ob številnih zakonskih omejitvah, pričakovanjih in nenehnih sprememb se vodje soočajo s celo vrsto izzivov vodenja. Da bi prihranili čas in bili bolj učinkoviti, obenem pa osvetlili nekatere izzive v šolskem prostoru, mnogi uporabljajo ChatGPT. V nadaljevanju so predstavljeni primeri iz prakse: izdelava akcijskih načrtov, priprava sloganov in motivacijskih plakatov, oblikovanje govornih in pisanih besedil, podpora pri organizaciji dela, izboljšanje povratne informacije.

KLJUČNE BESEDE

ChatGPT, podpora vodenju, šolski dokumenti, akcijski načrt, besedila, povratna informacija

ABSTRACT

The article presents the use of the ChatGPT tool from a management perspective. Primary school principals perform a variety of management tasks, while also being pedagogical leaders. With numerous legal restrictions, expectations, and constant change, leaders face a whole range of leadership challenges. To save time and be more efficient, while also shedding light on some of the challenges in the school environment, many are using ChatGPT. The following are examples from practice: creating action plans, preparing slogans and motivational posters, designing spoken and written texts, supporting work organization, and improving feedback.

KEYWORDS

ChatGPT, leadership support, school documents, action plan, texts, feedback

1 TEORETIČNA IZHODIŠČA

Vodenje osnovnih šol v sodobnem času predstavlja velik izziv. Zakonodaja, potrebe lokalnega okolja, avtonomija, poslovanje, pričakovanja strokovnih delavcev, učencev in staršev predstavljajo številna področja, ki jih uspešen vodja upravlja na različne načine. Ker potrebe delovnega okolja vsakodnevno ponujajo izzive, se ravnatelj in pomočniki ravnateljev vedno znova najdejo v šolskem polju, kjer se merijo različni učinki, dosežki, standardi in ocenjujejo tveganja. Načini

vodenja šol so lahko zelo različni glede na dejavnike lokalnega okolja, vendar pa ima vsako vodenje lahko drugačno izhodišče. Mednarodna raziskava TALIS [1] navaja tri vidike vodenja: vodenje učenja in poučevanja, upravljanje in sistemsko vodenje. Zadnja leta vse bolj postaja vodilni koncept vodenja tisto vodenje, ki ima v središču proces učenja in poučevanja, kar Zavašnik Arčnik [2] poimenuje vodenje za učenje in ga pojasni kot vodenje različnih ravni učenja. Ko govorimo o različnih ravneh, nagovarjamo učenje in poučevanje na področju razvoja in dosežkov učencev ter profesionalnega razvoja strokovnih delavcev. Če ostaja pridobivanje znanja učencev še vedno primarna naloga osnovnih šol, le-ta ne poteka ločeno od pridobivanja znanja strokovnih delavcev, to je učiteljev, vzgojiteljev, svetovalcev, izvajalcev pomoči, spremljevalcev in ostalih, ki so vpeti v proces učenja in poučevanja [2].

Vodenje za učenje je tesno povezano z ugotavljanjem in zagotavljanjem kakovosti v osnovni šoli, ta pa poteka v obliki samoevalvacije. Samoevalvacija je orodje za ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti na različnih področjih (dosežki učencev, varno in spodbudno učno okolje, profesionalno učenje in delovanje učiteljev) [3]. Poteka v obliki procesa in zajema daljše časovno obdobje, približno tri leta. Povezuje se z razvojnim načrtom šole in predpisanimi dokumenti kot je na primer letni delovni načrt. Vendar samoevalvacija kot ostali šolski dokumenti predstavljajo organizacijske izzive in usklajevanje šolskih dokumentov, ki sledijo viziji šole.

TALIS raziskava [1] opredeli celo vrsto ravnateljevih nalog, ki jih razdeli v pet skupin:

- dejavnosti neposrednega vodenja poučevanja,
- dejavnosti posrednega vodenja poučevanja,
- administrativne naloge,
- sistemsko vodenje,
- deljeno vodenje.

Ravnatelj slovenskih osnovnih šol dosegajo ali presegajo dejavnosti v vseh navedenih skupinah, pri čemer ni zanemarljiv podatek, da je tudi stopnja avtonomije ravnateljev in strokovnih delavcev v slovenskem prostoru višja v primerjavi s povprečnimi vrednostmi. Navkljub visoki storilnosti ravnateljev pa se poraja vprašanje o učinkovitosti, ekonomičnosti in duševnem zdravju. Gorjanc Vitez [4] izpostavi, »da uspešno vodenje ne zahteva le strokovnih kompetenc, temveč tudi skrb za duševno zdravje«. Vodenje šole postaja vse bolj zahtevno, šolski prostor pa je podvržen velikemu številu sprememb: uvedbe razširjenega programa, organizacija dela, izpad kadra, posodobitve učnih načrtov, zakonodajne spremembe. Ravnatelj tako iščejo rešitve

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

v mreženju, sodelovanju, oblikovanju podpornih procesov, izobraževanju zaposlenih, obenem pa posegajo po digitalnih orodjih, ki bi jim lahko pomagala pri povečanju učinkovitosti in optimizaciji rutinskih del. V ta namen vodstveni delavci posegajo po ChatGPT in drugih orodjih umetne inteligence. Prav zato v nadaljevanju predstavljamo primere iz prakse, ki so lahko vodstvenim delavcem v pomoč.

2 PRIMERI IZ PRAKSE

2.1 Izdelava akcijskega načrta

V okviru ugotavljanja in zagotavljanja kakovosti na osnovni šoli najprej šola oblikuje skupne prednostne cilje. Ti so izbrani na podlagi razvojnega načrta in šolske vizije. Ker raziskave in trendi kažejo na upad bralne pismenosti, je veliko šol izbralo področje branja kot prednostni cilj. Pri doseganju skupnega cilja je pomembno delo v aktivih. Strokovni aktivni prejmejo natančna navodila za izdelavo akcijskega načrta, razdelajo cilje, oblikujejo kazalnike, določijo nosilne dejavnosti in pripravijo načrt dela.

ChatGPT omogoča izdelavo akcijskega načrta za določen projekt, samoevalvacijo ali za potrebe dejavnosti neke delovne skupine. Če delovna skupina nima uvodnih navodil, jih bo ChatGPT oblikoval sam (Slika 1).

Osnovni koraki za sestavo akcijskega načrta	
1. Določi cilj	- Kaj želiš doseči? - Cilj naj bo po možnosti SMART (Specifičen, Merljiv, Dosegljiv, Relevanten, Časovno določen).
2. Razdeli cilj na naloge	- Kateri konkretne korake je treba izvesti? - Vsaka naloga naj bo jasna in izvedljiva.
3. Določi odgovorne osebe	- Kdo je zadolžen za posamezno nalogo? - Po potrebi določi tudi podporne osebe.
4. Postavi časovni okvir	- Za vsako nalogo določi rok izvedbe. - Če je projekt daljši, uporabi mejnike.
5. Določi potrebne vire	- Kateri vire potrebuješ (čas, denar, oprema, informacije)? - Zabeleži morebitna tveganja in rešitve.
6. Nastavi kazalnike uspeha	Kako boš vedel, da je naloga uspešno opravljena?

Slika 1: Navodila ChatGPT za pripravo akcijskega načrta

V kolikor pa strokovni aktiv že izdelava neke skupne smernice in preskoči začetni korak, ChatGPT ponudi konkretni akcijski načrt v Excel tabeli ali v PDF formatu (Slika 2).

V tem primeru ChatGPT omogoča izdelavo akcijskega načrta za vse vrste projektov, za uvajanje novosti in procesnih ciljev ter za ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti v procesu samoevalvacije. Obstoječi akcijski načrt ChatGPT lahko nadgrajuje in posodablja, ko ima uporabnik nove podatke.

2.2 Slogani za spodbudno okolje

V šolskem prostoru vodstvo skrbi tudi za spodbudno in varno učno in delovno okolje. Če je na primer šola vključena v bralne projekte ali želi v skladu s prednostnimi nalogami spodbuditi branje, ChatGPT omogoča izdelavo sloganov ali motivacijskih plakatov (Slika 3). Plakati in slogani delujejo motivacijsko na učence in strokovne delavce, lahko se jih uporabi v učilnicah, pisarnah, zbornih in drugih šolskih prostorih.

Ukrep	Opis aktivnosti	Razred	Odgovorna oseba	Rok	Kazalnik uspeha
Individualiziran načrt branja	Načrtovanje bralnih ciljev in izbira besedil glede na zmožnosti učencev	1.–2. razred	Razredniki, knjižničarka	september 2025	Načrti v registerju, 80 % učencev jih redno izpolnjuje
Dnevno branje v OPB	Vsakodnevno tiho branje z učiteljevim spremljanjem napredka	1.–3. razred	Učitelji OPB	celo šolsko leto	Zabeleženi dnevni branja, povečana tekočnost pri 80 % učencev
Uvajanje osnovnih bralnih strategij	Spoznavanje bralnih strategij z zgledi (npr. napovedovanje, postavljanje vprašanj)	1.–3. razred	Razredniki	celo šolsko leto	Učenci prepoznajo in uporabljajo vsaj 2 strategiji
Uporaba bralnih strategij pri učni snovi	Vidjučevanje strategij v naravoslovje, družbo in druge predmete (npr. povzemanje, miselni vzorci)	4.–6. razred	Predmetni učitelji	celo šolsko leto	Učenci uspešno povzamejo besedila in oblikujejo miselne vzorce
Samostojna analiza in kritična refleksija besedil	Učenci analizirajo besedila (namen, sporočilo, argumentacija) in razvijajo mnenje	7.–9. razred	Predmetni učitelji, knjižničarka	celo šolsko leto	Refleksije in analize besedil pri vsaj dveh predmetih

Slika 2: Akcijski načrt izboljšav Chat GPT

Slogani za spodbujanje branja:	
1.	»Vsaka stran te naredi pametnejšega.«
2.	»Branje ti odpira vrata v nove svetove.«
3.	»Petnajst minut branja na dan spremeni tvoj dan.«
4.	»Knjige so tvoja supermoč!«
5.	»Več ko bereš, več veš.«
6.	»Branje hrani možgane kot hrana telo.«
7.	»Branje te naredi boljšega poslušalca in pripovedovalca.«
8.	»Branje je trening za možgane – začni zdaj!«
9.	»Branje ti pomaga razumeti druge.«
10.	»Zgodbe ti širijo obzorja.«

Slika 3: Motivacijski slogani ChatGPT o branju

V kolikor šolsko okolje potrebuje slikovne podlage, privlačne barvne ilustracije ali simbole, ChatGPT omogoča nadgradnjo besedila v kombinaciji z likovnimi dodatki (Slika 4).

Vsaka stran te naredi pametnejšega.	Branje ti odpira vrata v nove svetove.	Petnajst minut branja na dan spremeni tvoj dan.	Več ko bereš, več veš.
Branje hrani možgane kot hrana telo.	Branje te naredi boljšega poslušalca in pripovedovalca.	Branje je trening za možgane – začni zdaj!	Zgodbe ti širijo obzorja.

Slika 4: Motivacijski plakati o branju Chat GPT

Podobno vodstveni delavci lahko s pomočjo ChatGPT izdelajo slikovno gradivo, ki promovirajo zdravje, uspeh, delovne rutine, spodbudno in varno delovno okolje (Slika 5).



Slika 5: Plakati o delovnem okolju ChatGPT

2.3 Komunikacija s starši in širšo skupnostjo

Učinkovita komunikacija z različnimi deležniki je ena ključnih nalog vodstva osnovne šole. ChatGPT lahko ravnatelju in pomočniku ravnatelja pri tem nudi podporo, saj omogoča hitro oblikovanje jasnih, prilagojenih in profesionalnih sporočil. Konkretni primeri uporabe so: priprava obvestil za starše o organizacijskih spremembah; oblikovanje vabil na prireditve, roditeljske sestanke ali dneve odprtih vrat; priprava povzetkov daljših dokumentov v razumljivem jeziku; pomoč pri pisanju nagovorov na prireditvah in valetah; oblikovanje odgovorov na pogosto zastavljena vprašanja staršev ter priprava obvestil za širšo lokalno skupnost (npr. občino, društva) in lokalni časopis.

Na primer, če želi ravnatelj povabiti starše na roditeljski sestanek, lahko v ChatGPT vnese osnovne podatke (datum, ura, namen srečanja) in dobi osnutek obvestila, ki ga lahko nato prilagodi potrebam šole. Tako bi ChatGPT lahko oblikoval osnutek:

Spoštovani starši,

vljudo vas vabimo na roditeljski sestanek, ki bo v torek, 15. oktobra 2025, ob 17.00 v šolski telovadnici. Na srečanju bomo predstavili načrt dela za tekoče šolsko leto, obravnavali aktualne izzive in se pogovorili o vaših pobudah. Veselimo se vaše udeležbe in sodelovanja.

Podobno lahko ChatGPT napiše osnutke govora ob prvem šolskem dnevu, pri čemer uporabnik v navodilo zapiše, katere vrednote šole naj se pri nagovoru uporabijo – v našem primeru je vizija šole zasnovana na sodelovanju.

Primer:

Spoštovane učenke, učenci, starši in sodelavci, dragi prvošolci!

Danes je za nas poseben dan – dan, ko skupaj začnemo novo zgodbo. Naša šola ni le stavba s klopmi in tablo, ampak skupnost, kjer si pomagamo, sodelujemo in rastemo drug ob drugem.

Verjame, da je znanje most, ki povezuje sanje z resničnostjo, in prav vsak izmed vas je graditelj tega mostu.

Prvošolci, dobrodošli v svetu vprašanj, odkritij in prijateljstva. Tu boste spoznali, kako pomembno je delati skupaj – ker skupaj dosežemo več in se drug od drugega največ naučimo. Znanje ni tekmovanje, temveč potovanje, na katerem si pomagamo, se spodbujamo in skupaj premagujemo izzive. Naj bo to šolsko leto polno radovednosti, poguma in prijaznih besed. Skupaj bomo dokazali, da je šola kraj, kjer vsak lahko zasije. Dobrodošli in srečno vsem v novem šolskem letu!

Tak pristop vodstvu šole prihrani čas, hkrati pa zagotavlja, da so sporočila strokovno oblikovana in jasno razumljiva naslovnikom.

ChatGPT je lahko v pomoč vodstvu šole tudi pri ustvarjanju slikovnih gradiv. Na sliki 6 je prikazan primer, kako je umetna inteligenca ustvarila sliko, ki smo jo nato uporabili na prosojnicah za sejo. Posebej pa je treba poudariti, da izdelava slik v umetni inteligenci praviloma zahteva več časa kot oblikovanje besedilnih vsebin. Poleg tega imajo brezplačne različice orodij pogosto omejeno število slik, ki jih je mogoče ustvariti na dan, zato mora vodstvo šole pri načrtovanju uporabe tovrstnih funkcionalnosti upoštevati časovne in tehnične omejitve.



Slika 6: Ustvarjeno slikovno gradivo

2.4 Podpora pri organizaciji dela

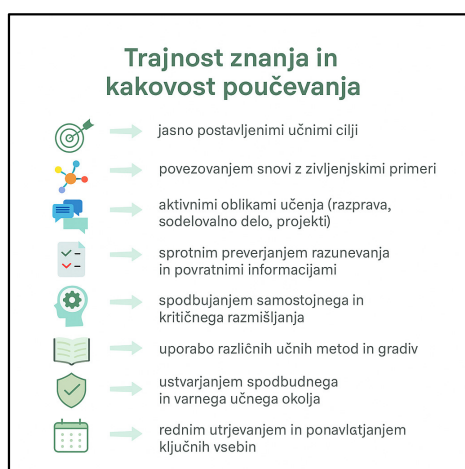
Vodstvo šole ima pogosto nalogo usklajevanja številnih aktivnosti in dela različnih strokovnih skupin. ChatGPT je lahko pri tem praktičen pomočnik, saj omogoča hitro pripravo osnutkov in struktur, ki olajšajo organizacijo. Primeri uporabe so: oblikovanje dnevnih redov za seje učiteljskega zbora ali strokovnih aktivov; priprava osnutkov zapisnikov po sestankih; oblikovanje motivacijskih nagovorov za kolektiv; predlogi načinov za učinkovitejše vodenje sestankov; priprava opomnikov za pomembne roke in naloge.

Primer: ravnatelj lahko v ChatGPT vnese nekaj ključnih točk, ki jih želi obravnavati na seji, in dobi strukturiran osnutek dnevnega reda, npr.:

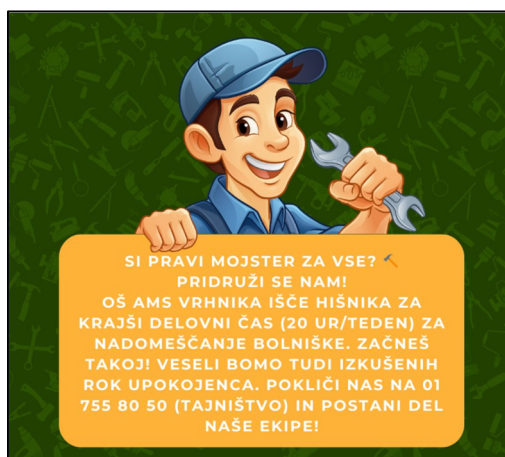
- Uvodni nagovor ravnatelja
- Pregled izvedenih dejavnosti v septembru
- Načrt dejavnosti za oktober (projekti, dnevi dejavnosti, izobraževanja)

- Organizacijska vprašanja (urniki, nadomeščanja)
- Pobude in vprašanja članov kolektiva
- Zaključek in dogovor o naslednjem srečanju

Kot dodaten primer uporabe umetne inteligence pri vodenju šole predstavljamo primer ravnateljice, ki je želela besedilne poudarke za sejo učiteljskega zbora pretvoriti v slikovni prikaz (Slika 7). Takšna uporaba orodij, kot je ChatGPT, lahko prispeva k večji preglednosti in razumljivosti predstavitev, saj kompleksne informacije pretvori v vizualne elemente. Vendar pa je treba opozoriti, da rezultati niso vedno popolni. Na sliki 7 je razvidno, da je prišlo do popačenj v zapisu besedila. Zato je ključno, da vodstvo šole pri uporabi umetne inteligence vedno uporabi kritično presojo, preveri vsebino in pravopis ter po potrebi ustrezno popravi ali prilagodi rezultate. Umetna inteligenca je lahko močno podporno orodje, nikakor pa ne sme nadomestiti strokovne presoje in odgovornosti vodstva.



Slika 7: Popačen slikovni prikaz



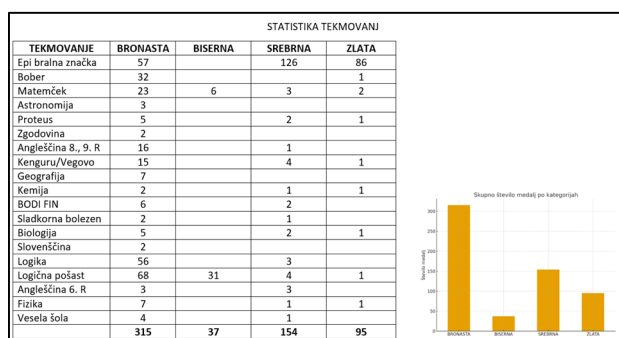
Slika 8: Povabilo k zaposlitvi

Umetna inteligenca je lahko dragocen pripomoček tudi pri procesih kadrovanja v osnovni šoli. Vodstvu šole omogoča ustvarjanje privlačnih in profesionalno oblikovanih objav za prosta delovna mesta, ki jih nato delijo na družbenih omrežjih ali spletni strani šole (Slika 8). S tem poskrbijo, da so objave jasne,

razumljive in hkrati dovolj zanimive, da pritegnejo potencialne kandidate.

2.5 Odločanje na podlagi podatkov

Pri vodenju šole so podatki ključni za sprejemanje premišljenih odločitev. Kot konkreten primer smo analizirali podatke o tekmovanjih v šolskem letu 2024/2025 in številu doseženih priznanj. ChatGPT je iz tabele v Wordu pripravil grafični prikaz (Slika 9), primerjave med leti in povzetke, ki olajšajo interpretacijo rezultatov. Na podlagi teh podatkov lahko vodstvo prepozna področja z nižjo uspešnostjo, načrtuje dodatno podporo učencem, spremlja učinke sprememb pri pripravi na tekmovanja in oblikuje jasna poročila za svet zavoda ali starše.



Slika 9: Grafični prikaz na podlagi tabele v Wordu

2.6 Povratna informacija

Vzporedno s procesom učenja in poučevanja ravnatelj skrbi tudi za profesionalni razvoj zaposlenih. Na nekaterih šolah v okviru mreženj z namenom skupnega učenja že potekajo kolegialne hospitacije in učni sprehodi. Gre za medsebojne hospitacije strokovnega kadra, kjer en učitelj predstavi svojo učno uro drugim kolegom z namenom deljenja dobrih praks in skupnega učenja. Ker pa učenje učenja poteka v obliki refleksij, je potrebno naučiti se podati ustrezno povratno informacijo. ChatGPT je uporabno orodje tudi pri učenju podajanja povratne informacije. Ne samo da razloži, kaj je povratna informacija in kako se oblikuje, ampak tudi za obstoječo povratno informacijo poišče izboljšave.

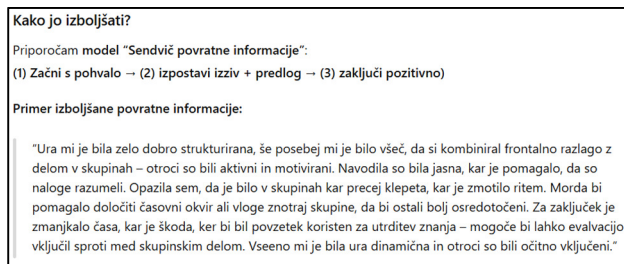
Primer povratne informacije učitelja:

“Ura matematike v sedmem razredu mi je bila všeč. Učenci so sodelovali. Navodila učitelja so bila jasna in natančna. Nekateri otroci so med poukom klepetali, kar me je motilo. Delali so v skupinah in so bili glasni. Razlaga je bila na začetku frontalna, osrednji del ure je potekal v skupinah, za zaključek in evalvacijo je zmanjkalo časa, to mi ni bilo všeč.”

ChatGPT priporoča izboljšavo povratne informacije (Slika 10).

ChatGPT vodi uporabnika na dveh nivojih: da razmišlja o vsebini in o sami sestavi povratne informacije. Če je povratna informacija kvalitetna, lahko izvajalec pouka naredi boljšo samorefleksijo. Prav zato je pomembno, da se razmišlja o povratni informaciji kot odskočni deski za skupen napredek. S tega vidika je ChatGPT uporabno orodje, ki ponudi različne izboljšave, saj se tudi učitelj opazovalec uči ob opazovanju svojega kolega. Podobno lahko ravnatelj zapiše nekaj misli in s ChatGPT izboljša ter razširi povratno informacijo svojim

zaposlenim, pri čemer postane besedilo veliko bolj objektivno in spodbudi razmišljanje o ubeseditvi sporočila.



Slika 10: Primer izboljšane povratne informacije ChatGPT

3 ZAKLJUČEK

V prispevku smo prikazali konkretne primere uporabe umetne inteligence pri šolskem vodenju. ChatGPT omogoča hitro pripravo akcijskih načrtov, povzetkov, grafičnih prikazov in primerjav med leti, kar olajša interpretacijo podatkov, na primer rezultatov tekmovanj, ter prepoznavanje področij, kjer je potrebna dodatna podpora učencem. Prav tako podpira oblikovanje motivacijskih plakatov, obvestil, nagovorov in vizualnih gradiv za učence, starše in strokovne delavce, s čimer poenostavi komunikacijo. Orodje omogoča tudi izboljšanje povratnih informacij in strukturiranje refleksij, kar prispeva k profesionalnemu razvoju zaposlenih.

Pomanjkljivosti uporabe vključujejo možnost napak ali popačenj v besedilu, kar zahteva kritično presojo in dodatno urejanje s strani vodstva. Brezplačne različice so časovno in funkcionalno omejene, pri čemer lahko nastanejo težave pri ustvarjanju slikovnih gradiv ali obdelavi večjih količin podatkov. ChatGPT ne razume konteksta šolskih procesov tako kot izkušeno vodstvo in ne nadomešča strokovne presoje, etičnih odločitev ali odgovornosti ravnateljev ter pomočnikov ravnateljev. Kljub temu deluje kot močno podporno orodje, ki prihrani čas, omogoča preglednejšo organizacijo dela, spodbuja premišljeno odločanje in izboljšuje komunikacijo ter preglednost rezultatov.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Učitelji in ravnatelji, cenjeni strokovnjaki: izsledki mednarodne raziskave poučevanja in učenja TALIS 2018. 2020. Ljubljana: Pedagoški inštitut. DOI: <https://talispei.splet.arnes.si/files/2020/03/TALIS18-Ucitelji-in-ravnatelji-cenjeni-strokovnjaki.pdf>
- [2] Zavašnik Arčnik, M. 2015. Vodenje za učenje. V: Izbrana poglavja iz vodenja v vzgoji in izobraževanju, 5-26. Ljubljana: Šola za ravnatelje, Zavod Republike Slovenije za šolstvo. DOI: <https://solazaravnatelj.si/ISBN/978-961-6637-98-5.pdf>
- [3] Bezjak, S., idr. 2019. Ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti s samoevalvacijo. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Šola za ravnatelje. DOI: <https://solazaravnatelj.si/ISBN/978-961-6989-33-6.pdf>
- [4] Gorjanc Vitez, A. 2025. Vodenje sebe in sodelavcev na osnovi percepcije duševnega zdravja. Vodenje v vzgoji in izobraževanju.1 (58), 48-64. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Paradoks digitalnega znanja: Kako so video izobraževalni filmi hkrati rešitev in izziv sodobne pedagogike

The Paradox of Digital Knowledge: How Educational Videos Are Both a Solution and a Challenge for Contemporary Pedagogy

Dejan Paska

Ekonomsko šola Novo Mesto,
Višja strokovna šola
dejan.paska@gmail.com

POVZETEK

Članek obravnava paradoks video izobraževalnih filmov, ki predstavljajo hkrati izjemno priložnost in resen izziv sodobne pedagogike. Digitalna preobrazba je omogočila globalno dostopnost znanja, a hkrati razkrila številne pasti, ki jih je treba kritično nasloviti.

Ob sklicevanju na Mayerjevo kognitivno teorijo multimedijskega učenja članek poudarja, da video ni nevtralno orodje. Slaba produkcija in neustrezna didaktična struktura povečujeta kognitivno obremenitev in zmanjšujeta učinkovitost učenja. Hkrati pozornostna ekonomija spodbuja fragmentiranje, površne formate (infotainment), kar ogroža akademsko integriteto in zmanjšuje možnosti za globoko učenje.

Poleg pedagoških izzivov, kot sta pasivno učenje in pomanjkanje interakcije, članek opozarja tudi na širše družbene probleme. Navidezna univerzalna dostopnost prikriva dejstvo, da digitalni razkorak še vedno obstaja in krepi neenakosti. Posebej je poudarjena nujnost sistematične vzgoje za medijsko pismenost, saj uporabniki pogosto nekritično sprejemajo algoritmično posredovane vsebine.

Zaključek poudarja, da rešitev ni v zavračanju videa, temveč v njegovi preiščitveni rabi. Ključna ostaja vloga učitelja kot kuratorja in mediatorja, ki usmerja učence v digitalnem okolju ter zagotavlja kontekst za globoko učenje. Prihodnost izobraževanja je v hibridnih modelih, ki združujejo dostopnost digitalnih vsebin z globino človeške interakcije.

KLJUČNE BESEDE

Video izobraževalni film, pozornostna ekonomija, medijska pismenost, digitalni razkorak, hibridni modeli učenja

ABSTRACT

This paper explores the paradox of educational videos, which represent both a major opportunity and a significant challenge for contemporary pedagogy. While digital transformation has enabled global access to knowledge, it has also exposed critical pitfalls that demand careful attention.

Drawing on Mayer's cognitive theory of multimedia learning, the article argues that video is not a neutral tool. Poor production quality and weak didactic structure increase cognitive load and undermine learning effectiveness. At the same time, the rise of the attention economy has fostered the dominance of fragmented and superficial formats (infotainment), threatening academic integrity and reducing opportunities for deep learning.

Beyond pedagogical issues such as passive learning and lack of interaction, the article also emphasizes broader social challenges. Despite the appearance of universal accessibility, the digital divide persists, reinforcing inequalities in learning opportunities. It also stresses the urgent need for systematic media literacy education, since users often accept algorithmically curated content without critical reflection.

The paper concludes that the solution is not to reject video but to use it strategically. Teachers play a pivotal role as curators and mediators, guiding students through digital environments and contextualizing knowledge. The future of education, it argues, lies in hybrid models that combine the accessibility of digital content with the depth of human interaction.

KEYWORDS

Educational video, attention economy, media literacy, digital divide, hybrid learning models

1 UVOD: ZNANJE Z ENIM KLIKOM – MED UTOPIJO IN REALNOSTJO

Video izobraževalni film je v zadnjih dveh desetletjih doživel radikalno preobrazbo. Od tradicionalnega didaktičnega filma, ki ga je učitelj uporabljal kot dopolnilo k frontalnemu pouku, smo prešli v dobo digitalnih platform, kjer so vsebine dostopne globalno, pogosto brez uredniškega nadzora. Ta sprememba prinaša priložnosti, a hkrati odpira številne izzive, ki zahtevajo resno analizo v kontekstu informacijske družbe.

S pojavom interneta so video izobraževalni filmi postali osrednji element učenja. Obljuba je bila revolucionarna: globalni dostop do znanja, personalizirano učenje kadarkoli in kjerkoli ter neomejen nabor vsebin. A kljub obetom je čas za kritično presojo. Video izobraževalni film ni nevtralno orodje, temveč je prepleten z družbenimi, pedagoškimi in ekonomskimi silami [2]. Namen

članka ni zavrnitev njegovega pomena, temveč kritičen pregled izzivov in pasti: od pasivnega učenja in digitalnega razkoraka do vpliva pozornostne ekonomije in novih zahtev do učitelja.

2 TEORETIČNI OKVIR: RAZJASNITEV POJMOV IN MAYERJEVA TEORIJA

Video je medij, ki združuje tehnične lastnosti televizije in izraznosti filma. Omogoča prikaz nevidnega (makro), upočasnitev (slow-motion) ali pospešitev (time-lapse) časa ter vizualizacijo abstraktnih pojmov (animacija). Kot multimedij (slika in zvok) ima posebno moč, saj hkrati nagovarja več čutil [6]. Zaradi dostopnosti in enostavnosti je postal tipičen osebni in avtorski medij [1].

Film je tradicionalno razumljen kot umetniška in dokumentarna oblika, ki poleg prikaza realnosti ustvarja tudi pripoved, fikcijo in estetsko izkušnjo [14]. Danes se filmi snemajo z digitalnimi kamerami, ki so pravzaprav visoko kvalitetne video kamere, zato se meje med filmom in videom brišejo.

Izobraževalni film ima dolgo tradicijo – od industrijskih in propagandnih filmov do dokumentarnih in znanstvenih. Njegov namen je didaktičen: prenos znanja, razlaga pojavov in ponazoritev abstraktnih procesov. Sprva so izobraževalni filmi bili razlagalni, kjer pripovedovalec razlaga, slika pa utemeljuje razlago. Resnično učinkovitost izobraževalnega videa dosežemo s prilagoditvijo učni situaciji: mora biti ustrezno strukturiran, didaktično prilagojen slušateljem in pedagoško utemeljen [7].

Video izobraževalni film je sodobna oblika, ki združuje značilnosti filma in videa ter se uporablja kot didaktično orodje. Prednost je v obogatitvi klasičnega pouka, z možnostjo interaktivnosti in vizualizacije kompleksnih vsebin, ki bi jih drugače težje predstavili. Vendar je njegova učinkovitost odvisna od kakovosti produkcije in didaktične integracije v pouk. Kakovost produkcije ima izjemen pomen in v kombinaciji z didaktično ustreznostjo ključno vpliva na gledalčevo, slušateljevo, izkušnjo.

Mayerjeva kognitivna teorija multimedijskega učenja [8][9] zagotavlja temeljni okvir za razumevanje, zakaj je video izobraževalni film lahko močno orodje – a hkrati tudi problematičen, če ni ustrezno oblikovan. Mayer izhaja iz treh ključnih predpostavk:

- **dvojni kanali:** človek predeluje informacije prek vizualnega in avditivnega sistema,
- **omejena kapaciteta:** vsak kanal ima omejeno sposobnost hkratne obdelave informacij,
- **aktivno procesiranje:** učenje je učinkovito le, če učeči se aktivno izbere, organizira in integrira informacije.

Iz teh predpostavk izhajajo praktična načela, kot so redukcija odvečnosti, koherenčnost in segmentacija, ki opozarjajo, da morajo biti video vsebine jasne, strukturirane in prilagojene kognitivnim zmožnostim slušatelja. Če teh načel ne upoštevamo, video izobraževalni film ne le izgubi učinkovitost, ampak lahko povzroči kognitivno preobremenitev in s tem zmanjša učenje [9]. V skrajnem primeru pa lahko dosežemo nasprotni učinek, ko slušatelj popolnoma ignorira film.

3 KRITIKA: UČENJE V PRIMEŽU POZORNOSTNE EKONOMIJE IN DIGITALNE POVRŠNOSTI

Pozornostna ekonomija obravnava človeško pozornost kot redko in dragoceno dobrino. Platforme, kot so YouTube, TikTok in Instagram, monetizirajo pozornost prek oglasov. To ustvarja logiko, kjer se vsebine prilagajajo algoritmom in ne učnim ciljem [2].

Eden najbolj vidnih rezultatov te logike je **vzpon kratkih video formatov** (TikTok, YouTube Shorts, Instagram Reels), ki spodbujajo kulturo hitrosti in površnosti. Čeprav so ti posnetki izjemno uspešni pri pritegovanju pozornosti, pogosto žrtvujejo globino in didaktično strukturo. Za izobraževalne vsebine to pomeni tveganje, da se preoblikujejo v *infotainment* – hibrid, kjer učna vrednost postane podrejena učinkom angažiranosti [19].

Hitri rezi, senzacionalistični naslovi, prekomerna uporaba zvočnih in vizualnih efektov, značilnih za komercialne medije, se tako selijo tudi v izobraževalne videoe. Uporaba tovrstnih pristopov služi prikrivanju manj kvalitete vsebine. Raziskave opozarjajo, da se mehanizmi učenja prilagajajo tržnim silam, kar vodi k poudarku na kvantiteti (pogostost objav, trajanje gledanja) in ne na kakovosti [5].

Ta površnost ima neposredne posledice za učenje. Gledalci se hitro navadijo na fragmentirano pozornost, kjer so informacije predstavljene v kratkih, pogosto senzacionalističnih odsekih. To spodbuja površinsko procesiranje in zmanjšuje sposobnost za globoko razumevanje [16].

Mayerjeva načela multimedijskega učenja [9] ponujajo rešitev: s **segmentacijo** lahko daljše vsebine razdelimo na razumljive dele, s **koherenčnostjo** odstranimo odvečne elemente in s tem zmanjšamo kognitivno obremenitev. Tako se lahko video izobraževalni film izogne logiki pozornostne ekonomije in ostane pedagoško učinkovit.

4 IZZIVI IN REŠITVE: VLOGA UČITELJA IN MEDIJSKA PISMENOST

4.1 Vloga učitelja kot ustvarjalca in kuratorja

V diskurzu digitalne pedagogike se vse pogostejše pojavlja pričakovanje, da naj bi učitelji nastopali tudi kot ustvarjalci video izobraževalnih filmov. Takšno pričakovanje je treba kritično ovrednotiti, saj je po svoji naravi nerealistično. Učitelj je prvenstveno strokovnjak za didaktično zasnovano in pedagoški proces, medtem ko produkcija video gradiv zahteva specifična znanja in veščine s področja scenaristike, snemanja, montaže, obdelave zvoka, vizualne podobe ter pravnega in etičnega upravljanja z avtorskimi pravicami. Gre za interdisciplinarni proces, ki v profesionalnem okolju vključuje sodelovanje celotne produkcijske ekipe, v šolskem okolju pa tovrstna podpora praviloma ni zagotovljena.

Posledica tega nesorazmerja je pogosto nastanek posnetkov, ki so sicer pedagoško smiselni, a tehnično in estetsko pomanjkljivi. Empirične raziskave kažejo, da neustrezna produkcijska kakovost neposredno vpliva na kognitivno obremenitev učencev, saj morajo ti dodatno energijo usmerjati v razumevanje slabo strukturirane ali tehnično neustrezne vsebine [5]. [9]. Tako lahko video izobraževalni film, ki naj bi podpiral učenje, v praksi postane dejavnik, ki ga otežuje.

Podatki raziskave TALIS 2018 potrjujejo, da slovenski učitelji že pri osnovni integraciji informacijsko-komunikacijskih tehnologij zaostajajo za povprečjem OECD – zgolj 37 % jih pogosto vključuje IKT v pouk [12], [13]. V tem kontekstu je pričakovano, da bodo učitelji hkrati delovali kot filmski producenti, metodološko in organizacijsko nevzdržno.

Zato je nujno uveljaviti razmejitev vlog: učitelj naj prevzame funkcijo kuratorja in mediatorja, ki določa pedagoške cilje, izbira in umešča vsebine ter zagotavlja didaktični okvir, medtem ko tehnično in estetsko izvedbo prevzamejo strokovnjaki s področja medijske produkcije. Takšna delitev dela omogoča sinergijo med pedagoško vrednostjo in produkcijsko kakovostjo ter s tem zagotavlja, da izobraževalni video film resnično prispeva k učinkovitemu učenju.

4.2 Pomen kritične medijske pismenosti

Digitalna družba ustvarja iluzijo neomejenega dostopa do znanja, vendar je ta dostop pogosto posredovan skozi vsebine, katerih verodostojnost in kakovost ostajata vprašljivi. Prav video ima v tem kontekstu poseben pomen, saj njegova vizualna in zvočna narava ustvarjata močan občutek avtentičnosti, ki pri uporabnikih zmanjšuje kritično distanco. Na ta način se utrjuje paradigma »videti pomeni verjeti«, kar lahko vodi v nekritično sprejemanje informacij, ne glede na njihovo dejansko utemeljenost.

Delovanje algoritmov na digitalnih platformah dodatno krepi ta problem, saj uporabnike pogosto zapira v informacijske mehurčke, ki utrjujejo obstoječa prepričanja in omejujejo izpostavljenost raznolikim pogledom [10], [18]. Empirične analize so pokazale, da je skoraj polovica zdravstvenih vsebin na platformi TikTok zavajajoča ali netočna [19]. To ponazarja širši problem epistemološke nezanesljivosti digitalnega okolja.

Rezultati raziskave ICILS 2023 kažejo, da slovenski učenci dosegajo podpriporočene ravni računalniške in informacijske pismenosti, pri čemer kar 51 % učencev ostaja pod drugo zahtevnostno ravno [11], [22]. To pomeni, da učenci pogosto nimajo razvitih osnovnih kompetenc, ki bi jim omogočale kritično presojanje informacijskih virov. Hkrati pa tuje raziskave potrjujejo, da lahko že relativno kratke didaktične intervencije – denimo nekaj ur strukturiranega pouka o digitalni pismenosti – znatno povečajo sposobnost prepoznavanja nezanesljivih virov [21].

V takem kontekstu je naloga učitelja dvojna: prvič, da deluje kot kurator, ki izbira in umešča video vsebine v pedagoški kontekst; in drugič, da nastopa kot mediator kritičnega mišljenja, ki učence opremlja z orodji za prepoznavanje manipulativnih elementov, razumevanje algoritmičnih filtrov ter ovrednotenje verodostojnosti virov. Brez takšne kuratorske in mediatorske vloge učitelja obstaja nevarnost, da bo izobraževalni video prispeval k površnemu sprejemanju znanja in reproduciral informacijske asimetrije, namesto da bi jih presegal.

4.3 Premostitev digitalnega razkoraka

Čeprav podatki Statističnega urada Republike Slovenije kažejo, da je internet od doma v prvem četrtletju 2024 uporabljalo 94 % gospodinjstev s prebivalci, starimi med 16 in 74 let [17], to še ne pomeni, da je problem digitalnega razkoraka presežen. Ključni izziv se namreč vse bolj premika z vidika infrastrukture na področje kompetenc. Raziskave opozarjajo, da

znaten delež prebivalstva še vedno ne dosega osnovnih standardov digitalnih spretnosti [17], [18], kar pomeni, da dostop do tehnologije sam po sebi ne zagotavlja učinkovite rabe v izobraževalnem procesu.

Mednarodne empirične študije potrjujejo, da digitalni razkorak neposredno vpliva na učne izide: učenci iz socialno-ekonomsko šibkejših okolij, ki nimajo ustrezne opreme ali stabilne internetne povezave, dosegajo slabše rezultate pri učenju na daljavo in pri uporabi digitalnih gradiv [15]. To vodi v reprodukcijo obstoječih socialnih neenakosti in ogroža enakost možnosti, ki naj bi jo digitalizacija pravzaprav omogočala.

Premostitev digitalnega razkoraka zato ne more temeljiti zgolj na infrastrukturnih ukrepih (zagotavljanje dostopa do naprav in omrežij), temveč zahteva tudi sistematičen razvoj digitalnih kompetenc pri učencih, učiteljih in širši javnosti. Le z usklajenim pristopom, ki združuje tehnološko dostopnost in kompetenčno opolnomočenje, je mogoče zagotoviti, da video izobraževalni film ne postane privilegij zgolj dela učencev, temveč orodje, dostopno in uporabno za vse.

5 ZAKLJUČEK: POT NAPREJ – HIBRIDNI MODELI IN AKTIVNA VLOGA UČITELJA

Kritična analiza ne pomeni zavrnitve video izobraževalnega filma, temveč poziv k premišljeni rabi. Video film lahko služi kot spodbuda za razpravo, kot uvod v temo ali kot gradivo za praktično delo. Ključna vloga učitelja ostaja: voditi učence skozi množico digitalnih vsebin, jih učiti kritičnega vrednotenja in zagotavljati kontekst, ki ga video sam po sebi ne more nuditi.

Prihodnost izobraževanja je v hibridnih modelih, ki združujejo najboljše iz obeh svetov: dostopnost digitalnih vsebin in globino človeške interakcije. Le tako bo video izobraževalni film ostal verodostojno in učinkovito orodje sodobne pedagogike. To pa zahteva sistematično podporo: od nacionalnih strategij digitalne pismenosti [17] do profesionalnega razvoja učiteljev in raziskav o učinkovitih praksah.

REFERENCE

- [1] Armes, R. (1995). On video. London: Routledge.
- [2] Bates, T. (2015). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning. Vancouver: BCcampus.
- [3] de Castell, S., & Jenson, J. (2004). Paying attention to attention: New economies for learning. *Educational Theory*, 54(4), 381–397. <https://doi.org/10.1111/j.0013-2004.2004.00027.x>
- [4] Evropska komisija. (2024). Digital Economy and Society Index (DESI) 2024 – Slovenia. Brussels: European Commission. Dostopno 19. 8. 2025, na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
- [5] Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014, March). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning at Scale* (pp. 41–50). ACM. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- [6] Horvat, J., & Stergar, J. (2002). Multimedia: Uvod v računalniško podprto komunikacijo. Ljubljana: DZS.
- [7] Kelbl, B. (n.d.): Dokumentarni film, pedagoško gradivo. Ljubljana: Kinodvor. Dostopno 15. 1. 2023 na https://www.kinodvor.org/wp-content/uploads/2017/09/dokumentarni_film_pg.pdf.
- [8] Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- [9] Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- [10] MDPI. (2024). Algorithmic bubbles and information literacy. *Journal of Media Studies*, 13(2), 115–130. <https://doi.org/10.3390/jms13020115> (Dostopno 22. 8. 2025).
- [11] Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje. (2024, 12. november). Rezultati mednarodne raziskave računalniške in informacijske pismenosti ICILS 2023. GOV.SI. Dostopno 20. 8. 2025, na: <https://www.gov.si/novice/2024-11-12-slovenija-v-raziskavi-icils-2023/>

- [12] OECD. (2019). TALIS 2018 results: Teachers and school leaders as lifelong learners (Vol. I). Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- [13] Pedagoški inštitut. (2021). Tematska nacionalna študija TALIS 2018: Pogledi učiteljev in ravnateljev na učiteljski poklic. Ljubljana: Pedagoški inštitut. Dostopno 23. 8. 2025, na: <https://www.pei.si/wp-content/uploads/2021/03/TALIS-2018-nacionalna-studija.pdf>
- [14] Peterlić, A. (1985–1987). Uvod u teoriju filma. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber.
- [15] PLOS One. (2023). Digital divide and online learning outcomes: A comparative study. PLOS One, 18(5), e0284567. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284567> (Dostopno 18. 8. 2025).
- [16] Risko, E. F., & Deslauriers, L. (2015). Student mind wandering in lectures. Educational Psychology Review, 27(2), 163–175. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9269-7>
- [17] SURS – Statistični urad Republike Slovenije. (2024, 9. oktober). Uporaba interneta v gospodinjstvih in pri posameznikih, Slovenija, 2024. Ljubljana: SURS. Dostopno 21. 8. 2025, na: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/11377>
- [18] The Guardian. (2024, April 10). Nearly half of UK families lack basic digital skills, survey finds. The Guardian. Dostopno 18. 8. 2025, na: <https://www.theguardian.com/education/2024/apr/10/nearly-half-of-uk-families-lack-basic-digital-skills-survey-finds>
- [19] University of Chicago Biological Sciences. (2024, May 12). Health information on TikTok often misleading, study finds. Chicago: UChicago News. Dostopno 23. 8. 2025, na: <https://biologicalsciences.uchicago.edu/news/health-information-tiktok-often-misleading-study-finds>
- [20] Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [21] arXiv. (2023). Teaching digital literacy: Evidence from a classroom experiment. arXiv preprint arXiv:2302.03242. Dostopno 19. 8. 2025, na: <https://arxiv.org/abs/2302.03242>
- [22] Pedagoški inštitut. (2024). ICILS 2023: Nacionalno poročilo – Slovenija. Ljubljana: Pedagoški inštitut. Dostopno 22. 8. 2025, na: <https://www.pei.si/wp-content/uploads/2024/03/ICILS-2023-nacionalno-porocilo.pdf>

Pilotni razvoj spletne učne podpore za učence prilagojenega programa OŠ z NIS: razvoj gradiv in vzpostavitev spletišča

Pilot Development of Online Learning Support for Pupils with SEN in Adopted Primary School Program: Material and Website Development

Yeisy Alexandra Perez
Univerza v Mariboru, Fakulteta za
organizacijske vede
Kranj, Slovenija
yeisy.perez@student.um.si

Gregor Skumavc
OŠ Antona Janše Radovljica
Radovljica, Slovenija
gregor.skumavc@os-antonajanse.si

Marjeta Marolt
Univerza v Mariboru, Fakulteta za
organizacijske vede
Kranj, Slovenija
marjeta.marolt@um.si

ABSTRACT / POVZETEK

Vključevanje učencev s posebnimi potrebami v digitalna učna okolja ostaja eden ključnih izzivov sodobnega izobraževanja. Prispevek obravnava specifične potrebe učencev, vključenih v prilagojeni osnovnošolski program z nižjim izobrazbenim standardom (NIS) v Sloveniji. Kljub razvoju digitalnih tehnologij ti učenci pogosto nimajo dostopa do ustreznih učnih gradiv, kar vodi v neenake učne priložnosti. Z namenom zmanjšanja tega razkoraka smo razvili gradiva in vzpostavili spletišče IgrNIS, ki ponuja interaktivna matematična učna gradiva za 8. in 9. razred učencev v programu NIS. Sodelovalni in problemsko naravnani razvojni pristop je omogočil pripravo igrificiranih vsebin, prilagojenih kognitivnim zmožnostim učencev in ciljem učnega načrta. Rezultati kažejo, da interaktivna gradiva – kot so sobe pobega, kvizi in vizualna učna orodja – spodbujajo motivacijo, razumevanje in samostojnost učencev. Platforma obenem ponuja učiteljem praktične napotke in orodja. Pobuda dokazuje, da lahko nizkocenovne in prilagodljive digitalne rešitve pomembno prispevajo k večji vključenosti in pravičnosti v izobraževanju.

KLJUČNE BESEDE

Interaktivna gradiva, spletišče IgrNIS, šole z nižjim izobrazbenim standardom

ABSTRACT

The inclusion of students with special educational needs in digital learning environments remains a critical challenge within contemporary education systems. This study addresses the specific needs of students enrolled in adapted primary school programs for pupils with special educational needs (SEN) in Slovenia. Despite advances in educational technology, these students often lack access to suitable digital materials, leading to unequal learning opportunities. To address this gap, we developed and implemented IgrNIS, an open-access web platform offering interactive learning resources in mathematics for 8th and 9th grade NIS students. Using a collaborative,

problem-oriented design process, we created gamified digital content tailored to learners' cognitive abilities and curricular goals. The results indicate that interactive materials—such as escape rooms, quizzes, and visual learning tools—enhance student motivation, comprehension, and autonomy. The platform also supports teachers with practical tools and guidance. This initiative demonstrates how low-cost, scalable digital solutions can foster inclusion and equity in special education.

KEYWORDS

Interactive materials, IgrNIS website, schools for pupils with SEN

1 UVOD

Izobraževalni sistem ima ključno vlogo pri oblikovanju posameznikov in družbe. Njegova naloga ni zgolj prenos znanja, temveč tudi celostna vzgoja otrok in mladostnikov v samostojne, kritične in družbeno odgovorne posameznike. V Sloveniji je osnovnošolsko izobraževanje obvezno in dostopno vsem otrokom, s ciljem zagotavljanja enakih možnosti ne glede na socialne, kulturne ali druge razlike [1].

Pomemben del sistema predstavljajo tudi učenci s posebnimi potrebami, med njimi tisti z lažjimi motnjami v duševnem razvoju, ki obiskujejo osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom. Ti učenci zaradi svojih znižanih kognitivnih zmožnosti ne zmorejo dosegati minimalnih standardov znanja »rednega« programa OŠ, zato njihov učni proces zahteva prilagojen, individualiziran pristop, prilagojeno strukturo učnih vsebin ter ustrezno oblikovana učna gradiva. Ta morajo biti vsebinsko primerna za njihovo starost in hkrati dovolj preprosta, da spodbujajo razumevanje, motivacijo in aktivno vključevanje v učni proces.

V zadnjem desetletju je digitalizacija postala ena ključnih razvojnih usmeritev v šolstvu. Digitalne tehnologije – elektronska orodja, sistemi, naprave in viri – so danes prisotne v skoraj vseh vidikih vsakdanjega življenja [2]. V odgovor na ta razvoj so številne šole po svetu uvedle računalnike, tablice,

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

računalniško podprto poučevanje in digitalne igre z izobraževalnim namenom [3], kar kaže na velik napredek v razpoložljivosti digitalne tehnologije tako za učitelje kot učence [4]. Ob tem pa so številni avtorji opozorili, da ta transformacija izziva ustaljene predstave o tem, katera znanja in kompetence so pomembne, ter spreminja tradicionalne oblike poučevanja in učenja ([5], [6], [7], [8]).

Čeprav imajo nekatere države, kot je Švedska, zelo dobro razvito digitalno infrastrukturo ([9], [10]), sama prisotnost tehnologije še ne pomeni visoke stopnje digitalizacije. Digitalizacija je namreč tesneje povezana z načinom uporabe tehnologije ter s kompetencami učiteljev za njeno smiselno vključevanje v pedagoško prakso ([11], [12]). Enako velja za področje posebnega izobraževanja, ki ima kompleksno in pogosto premalo raziskano vlogo v digitaliziranih šolah ([13], [14]). Čeprav lahko digitalna orodja učencem z učnimi težavami in primanjkljaji močno olajšajo proces učenja, obstaja razkorak med potenciali tehnologije in dejanskimi učnimi situacijami, s katerimi se ti učenci srečujejo v šoli ([15], [16]).

Ta razkorak je še posebej očitna pri učencih, vključenih v prilagojene programe z nižjim izobražbenim standardom, kjer digitalna podpora pogosto ni sistemsko urejena. Učitelji so pogosto prepuščeni lastni iznajdljivosti pri iskanju in oblikovanju ustreznih gradiv, saj komercialni založniki le redko razvijajo vsebine, posebej prilagojene tem učencem. Posledično so obstoječa gradiva razdrobljena, v veliki meri niso interaktivna ter težko dostopna širši učiteljski skupnosti. Učenci v prilagojenem programu z NIS pa zaradi specifičnih kognitivnih značilnosti potrebujejo gradiva, ki temeljijo na vizualni podpori, postopnem uvajanju znanja, problemskem pristopu ter digitalni interaktivnosti, saj to spodbuja njihovo aktivno sodelovanje in motivacijo. Gradiva morajo biti ob ustreznosti navodil, učnih situacij in terminologije še vedno ustrezna učnim vsebinam, ki so predpisane v učnih načrtih prilagojenega programa z NIS – ti se ponekod pomembno razlikujejo od večinskih učnih načrtov.

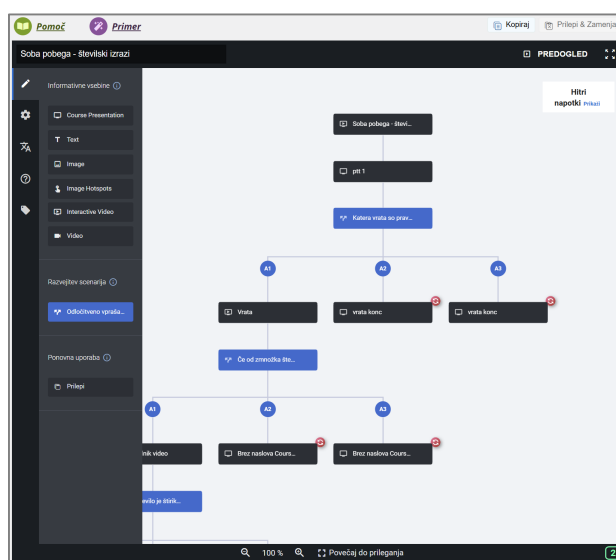
Z namenom reševanja opisanih izzivov se prispevek osredotoča na vzpostavitev spletišča, namenjenega zbiranju, deljenju in ustvarjanju interaktivnih učnih gradiv za učence prilagojenega programa OŠ z nižjim izobražbenim standardom. Spletišče ponuja izbor gradiv, ki so bila pripravljena z odprtokodnimi in brezplačnimi orodji. Učiteljem omogoča uporabo pripravljenih vsebin in napotke za ustvarjanje novih vsebin. Glavni cilj je povečati dostopnost gradiv, spodbuditi sodelovanje med učitelji ter prispevati k večji vključenosti in pravičnosti v šolskem sistemu. Prispevek tako združuje vidike digitalne pedagogike in inkluzije ter predstavlja prvi korak k dolgoročnemu izboljšanju učnega okolja za učence v prilagojenem programu z nižjim izobražbenim standardom.

2 METODOLOŠKI PRISTOP

Razvoj digitalnih didaktičnih vsebin za učence 8. in 9. razreda osnovne šole s prilagojenim izobraževalnim programom (NIS) je temeljil na problemsko usmerjenem in sodelovalnem pristopu. Osrednji cilj je bil izboljšati razumevanje zahtevnejših matematičnih konceptov s pomočjo igrifikacije, ki kot sodoben didaktični pristop spodbuja motivacijo, angažiranost in aktivno udeležbo učencev. V ospredju je bilo tudi upoštevanje njihovega kognitivnega razvoja in posebnosti prilagojenega programa z nižjim izobražbenim standardom.

Proces je potekal v več fazah, vsaka z jasno določenimi cilji in nalogami. Prva faza je vključevala raziskovanje področja igrifikacije in analizo razpoložljivih digitalnih orodij. Poseben poudarek je bil na iskanju brezplačnih ali cenovno ugodnih rešitev, ki omogočajo izdelavo različnih vrst interaktivnih vsebin (npr. kvizi, naloge povleci-in-spusti, predstavitve). Izbor orodij je temeljil na vnaprej določenih merilih, ki so upoštevala dostopnost, enostavnost uporabe in deljivost gradiv.

V drugi fazi smo pripravili okvirni načrt razvoja vsebin. Gradivo se je pripravljalo za tri matematične tematske sklope: pretvarjanje merskih enot, številske izraze in enačbe. Vzporedno s pripravo prvih preprostejših interaktivnih vsebin, kot so kvizi in učni listi, so se načrtovala tudi bolj kompleksna gradiva, vključno z nalogami problemskega reševanja in sobami pobega (slika 1). Pomembno je bilo, da so bile vsebine jasne, postopne, konkretizirane s primeri iz vsakdanjega življenja ter prilagojene različnim ravnam zahtevnosti.



Slika 1: Primer urejanja sobe pobega v H5P okolju

V nadaljevanju smo gradiva testirali. Poleg vsebin smo pripravili tudi navodila za uporabo orodij. Ta so namenjena učiteljem kot pomoč pri uporabi in pripravi gradiv.

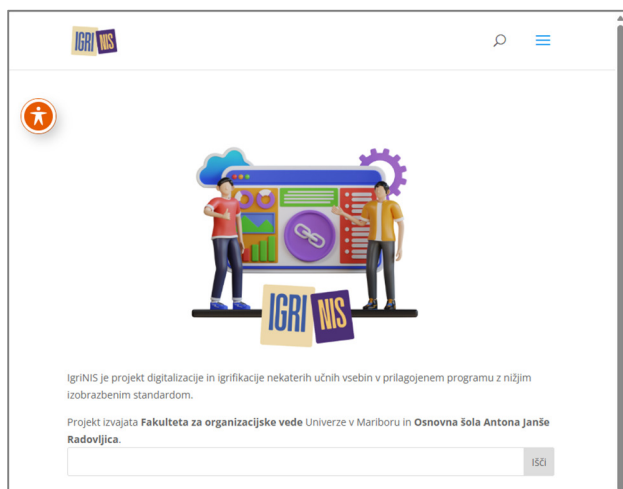
V zaključni fazi se je vzpostavilo spletišče IgrinIS (slika 2), ki omogoča pregledno in ciljno usmerjen dostop do interaktivnih vsebin po posameznih tematskih sklopih in razredih. Spletišče je zasnovano za mislijo na učitelje in učence kot končne uporabnike. Omogoča preprosto navigacijo, vključuje vdelana gradiva ter sledi didaktičnim načelom učinkovitega digitalnega učenja.

3 REZULTATI

3.1 Pripravljena učna gradiva

Pripravili smo večje število interaktivnih učnih gradiv. Vsa gradiva so bila prilagojena učnemu načrtu matematike za 8. in 9. razred prilagojenega programa z NIS, kar zagotavlja njihovo relevantnost in usklajenost z učnimi cilji. Uporabili smo različna odprtokodna oz. brezplačna orodja, kot so H5P, Quizizz, TopWorksheets in Baamboozle in Canva, kar je omogočilo

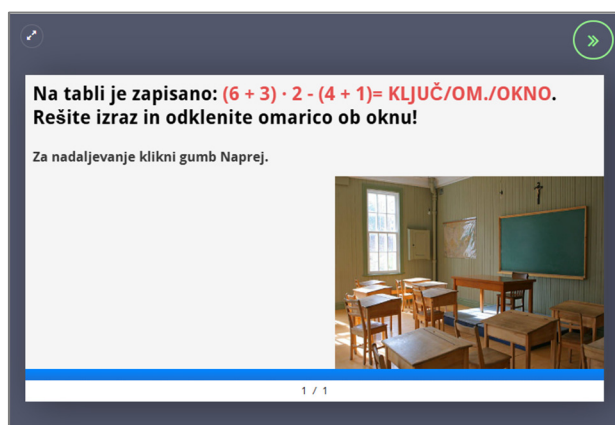
raznolikost interaktivnih gradiv in visoko stopnjo interaktivnosti. Med najpogostejše uporabljani oblikami so bili interaktivni kvizi, sobe pobega, vaje tipa povleči-in-spusti, problemsko reševanje, interaktivni učni listi in predstavitve.



Slika 2: Spletišče IgrinIS

Kot primer predstavljamo tri izbrana interaktivna gradiva:

(1) Interaktivna soba pobega je pripravljena v urejevalniku Lumi HSP – dejavnost s scenarij poteka. Soba pobega učenec skozi igro vodi k utrjevanju znanja s pomočjo reševanja nalog, povezanih s številskimi izrazi z oklepaji (tudi z vsemi štirimi računskimi operacijami). Gradivo Stara matematična učilnica (slika 3) je odličen primer, saj učenec ponuja jasno zgodbo in občutek raziskovanja, kar spodbuja radovednost in vztrajnost pri reševanju nalog. Takšen pristop omogoča kombinacijo učenja in zabave ter spodbuja motivacijo in logično mišljenje.

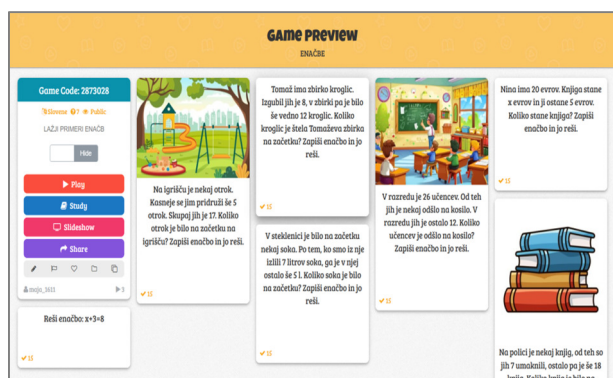


Slika 3: Soba pobega

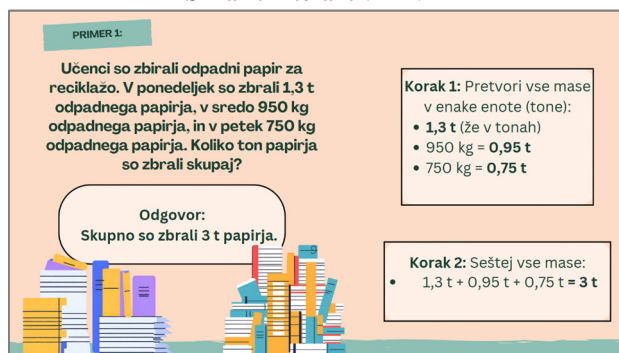
(2) Interaktivni kviz z lažjimi primeri enačb (slika 4) je pripravljen v orodju Baamboozle in namenjen utrjevanju osnovnega znanja o enačbah. Vključuje kombinacijo besedilnih nalog in preprostih računskih primerov, ki učenec omogočajo, da na samostojno preverijo svoje razumevanje snovi. Dodane slikovne ponazoritve naredijo kviz privlačnejši in bolj zanimiv, kar je še posebej pomembno za učenca s posebnimi potrebami. Zaradi preproste uporabe in preglednega vmesnika lahko kviz

rešujejo samostojno ali v skupinah, kar spodbuja sodelovanje, medsebojno pomoč ter večjo motivacijo pri reševanju nalog.

(3) Interaktivna predstavitev (slika 5) je izdelana v orodju Canva in namenjena razlagi ter utrjevanju postopkov pretvarjanja merskih enot za maso. Vključuje pregled osnovnih pravil, primere z rabo celih in decimalnih števil ter naloge za preverjanje razumevanja snovi. Gradivo je zasnovano tako, da učenec aktivno sodelujejo, sproti preizkušajo naučeno in se učijo iz povratnih informacij. Zaključna stran vsebuje motivacijsko sporočilo in povzetek naučenih vsebin, kar krepi občutek dosežka. Tak pristop spodbuja notranjo motivacijo, povečuje samozavest in omogoča učinkovito ponotranjenje snovi pri učenju.



Slika 4: Interaktivni kviz

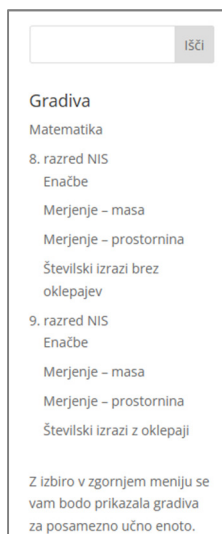


Slika 5: Interaktivna predstavitev

Vsa predstavljena gradiva so bila zasnovana z jasnim poudarkom na samostojnem učenju, ponavljanju in aktivnem sodelovanju, kar omogoča prilagoditev različnim učnim potrebam in spodbujanje dolgoročnega razumevanja matematičnih konceptov.

3.2 Spletišče IgrinIS

Spletišče IgrinIS smo ustvarili v okolju ARNES Splet. Temelji na platformi WordPress, ki omogoča preprosto objavo ter dostop do interaktivnih učnih gradiv. Izkoristili smo že vgrajene funkcionalnosti sistema in izbrane vtičnike, kar nam je omogočilo preprosto postavitev in urejanje vsebin brez potrebe po dodatnem programiranju. Na vstopni strani smo oblikovali kazalo (slika 6), ki uporabnike intuitivno vodi do vsebin, razdeljenih po razredih (8. in 9. razred NIS) ter tematskih sklopih matematike.



Slika 6: Kazalo gradiv na vstopni strani

Posamezna gradiva smo objavljali kot prispevke z jasno opredeljenimi metapodatki, kot so predmet, učni cilji, tema, razred in vrsta gradiva (npr. kviz, interaktivna vaja, soba pobega).

Večina gradiv je bila ustvarjena z orodjem H5P, ki omogoča izdelavo različnih interaktivnih nalog, pri čemer smo gradiva vdelali neposredno v prispevke (omogoča vtičnik H5P). Vsakemu gradivu smo dodali uvod z navodili in učnimi cilji (slika 7), kar učenčom omogoča boljše razumevanje naloge in spodbuja samostojno delo, učiteljem pa je v oporo pri izbiri ustreznih gradiv.



Slika 7: Primer objavljenega gradiva

V primeru vsebin, pripravljenih s TopWorksheets, Quizizz, Canva itd. smo omogočili dostop preko povezave ali s klikom na sliko. Zasnova spletišča omogoča trajnostno rabo – učitelji lahko vsebine uporabljajo več let in jih po potrebi preprosto posodobljajo ali dodajajo nova gradiva. S tem smo želeli prispevati k večji dostopnosti kakovostnih, igrifikacijskih učnih

vsebin za učenje prilagojenega programa z nižjim izobrazbenim standardom in hkrati razbremeniti učitelje pri pripravi sodobnih nalog.

4 SKLEP

Prispevek predstavlja pripravo interaktivnih digitalnih gradiv, namenjenih učenčom prilagojenega programa z nižjim izobrazbenim standardom (NIS), ter njihovo vključitev v prosto dostopno spletno okolje, ki temelji na uporabniku prijazni WordPress platformi. Na podlagi izvedbe mikro projekta, ki je vključeval načrtovanje, testiranje, implementacijo in evalvacijo gradiv, lahko zaključimo, da digitalna orodja v šolskem prostoru niso zgolj dopolnilo tradicionalnemu pouku, temveč pomemben vzvod za večjo dostopnost, razumljivost in motivacijo pri učenju. Ključni prispevek projekta je bil razvoj funkcionalne, pregledne in preprosto dostopne spletne platforme z interaktivnimi vsebinami, ki upoštevajo posebne potrebe učenčev s posebnimi potrebami, obenem pa omogočajo tudi enostavno uporabo učiteljem, ne glede na njihovo tehnično predznanje.

Rezultati testiranja kažejo na večplastne pozitivne učinke uvedbe interaktivnih gradiv: povečano motivacijo učenčev, boljše razumevanje učne snovi, večjo samostojnost in občutek uspešnosti pri reševanju nalog. Posebej učinkovite so se izkazale oblike, kot so sobe pobega in kvizi, ki ne le spodbujajo sodelovanje in tekmovalnost, temveč tudi gradijo učne strategije, ki jih učenči prenašajo na druge šolske predmete. S tehničnega vidika je bilo pomembno, da končni rezultat mikro projekta omogoča preprost dostop in urejanje vsebin, kar povečuje verjetnost njegove dolgoročne uporabe in nadgradnje.

Priporočila za nadaljnji razvoj vključujejo tako širitev vsebin na druge razrede in predmete, kot tudi nadgradnjo spletnega okolja z bolj naprednimi funkcijami, kot so filtriranje vsebin, sistem za zbiranje povratnih informacij in vzpostavitev skupnosti učiteljev, ki bi prevzela razvojno-vzdrževalno vlogo.

Mini projekt, ki je bil zasnovan znotraj učnega procesa, dokazuje, da tudi z omejenimi sredstvi, a z jasno vizijo, je mogoče ustvariti učna okolja, ki prispevajo k večji vključenosti učenčev z učnimi težavami. Gradiva niso le podporno orodje, temveč postajajo osrednji del didaktičnega pristopa, ki temelji na prilagajanju, vizualizaciji, problemskem učenju in digitalni pismenosti. Prispevek tako ponuja relevanten primer dobre prakse, ki je uporaben tudi širše, za druge šole, predmete in učne skupine.

Hkrati pa raziskava opozarja na nekatere omejitve – predvsem omejen nabor gradiv in še nezadostno preizkušnost v širši šolski populaciji. Kljub temu rezultati predstavljajo dobro izhodišče za nadaljnje delo na področju digitalne podpore učenčom s posebnimi potrebami. Na dolgi rok lahko tovrstni projekti prispevajo ne le k izboljšanju učnih izidov, temveč tudi k večji izenačenosti možnosti v izobraževalnem sistemu. Predlagane smernice za nadaljnji razvoj tako predstavljajo pomembno osnovo za strateško uvajanje digitalnih rešitev v prilagojene učne programe in širše.

ZAHVALA

Projekt sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije, in Evropska unija – NextGenerationEU. Projekt se izvaja skladno z načrtom v okviru

razvojnega področja Pametna, trajnostna in vključujoča rast, komponente Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K5), za ukrep investicija F. Izvajanje pilotnih projektov, katerih rezultati bodo podlaga za pripravo izhodišč za reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v družbo 5.0: projekt Pilotni projekti za prenovno visokega šolstva za zelen in odporen prehod.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje. (2023). O osnovni šoli. Pridobljeno 14. 5. 2025 na <https://www.gov.si teme/o-osnovni-soli/>
- [2] Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., & Lai, K.-W. (2018). *Second handbook of information technology in primary and secondary education*. NY: Springer International.
- [3] OECD (2019). *OECD skills outlook 2019: Thriving in a digital world*. Paris: O. Publishing.
- [4] Ross, S. M. (2020). Technology infusion in K-12 classrooms: A retrospective look at three decades of challenges and advancements in research and practice. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2003–2020. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09756-7>.
- [5] Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age* (2nd ed.). Vancouver, BC: Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>.
- [6] Fischer, G., Lundin, J., & Lindberg, J. O. (2020). Rethinking and reinventing learning, education and collaboration in the digital age—from creating technologies to transforming cultures. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 37(5), 241–252. <https://doi.org/10.1108/ijilt-04-2020-0051>.
- [7] Lund, A., & Aagaard, T. (2020). Digitalization of teacher education. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 4(3–4), 56–71. <https://doi.org/10.7577/njie.3751>.
- [8] Sharma, M. (2018, 2018-01-22). Teacher in a Digital Era. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 17(3), 11–14. <https://computerresearch.org/index.php/computer/article/view/1633>.
- [9] Mori, I. (2019). 2nd survey of schools : ICT in education : technical report. Publications Office of the European Union. Belgium. Retrieved from <https://policycommons.net/artifacts/279330/2nd-survey-of-schools/1122674/>.
- [10] International Institute for Management Development. (2021). IMD world digital competitiveness ranking 2021. Switzerland. Retrieved from <https://www.imd.org/link/5963ef400b8d4cfe8d8f79c1f4f72bf4.aspx>.
- [11] Klaassen, J., & L'owstedt, J. (2020). Digitalization in schools: Four examples of Embeddedness. In *Research in organizational change and development* (pp. 103–126). Bingley: Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/s0897-301620200000028004>.
- [12] Siljebo, J. (2020). Digitalization and digital transformation in schools: A challenge to educational theory? *Education in the North*, 27(2), 24–37. <https://doi.org/10.26203/b0m3-dk35>.
- [13] Fitzgerald, J., & Radford, J. (2020). Leadership for inclusive special education: A qualitative exploration of SENCOs' and Holmgren 11 principals' Experiences in secondary schools in Ireland. *International Journal of Inclusive Education*, 26(10), 1–16. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1760365>.
- [14] Anderson, S. E., Griffith, R., & Crawford, L. (2017). TPACK in Special education: Preservice Teacher Decision Making While Qntegrating iPads Into Instruction. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17(1), 97–127. <https://www.learntechlib.org/primary/p/173323/>.
- [15] Wedell, K. (2018). Points from the SENCo-Forum: The 'Points from the SENCo-Forum' column: Its 20th anniversary year. *British Journal of Special Education*, 45(1), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12209>.

E-technologies and E-monitoring in Education: Comparative Practices in the UK, Ireland, Slovenia and the US

Svit Pestotnik Stres*
School of Medicine,
Trinity College Dublin,
Dublin, Ireland
pestotns@tcd.ie

Dora Pestotnik Stres*
Lancaster Medical School /
Lancaster University
Lancaster, United Kingdom
d.pestotnikstres@lancaster.ac.uk

Dr. Špela Stres
Jožef Stefan Institute
Ljubljana, Slovenia
spela.stres@ijs.si

** These co-authors contributed equally to this work.*

ABSTRACT

The integration of e-technologies in education increasingly extends beyond teaching and learning into monitoring and controlling student behaviour. This paper compares the legal and institutional frameworks of e-monitoring in the United Kingdom, Ireland, and Slovenia and the US. It highlights examples from medical schools in the UK and Ireland, where attendance apps and digital tracking are enforced, as well as recent legislative moves in Slovenia that introduce policies on the use of electronic devices in primary schools. It also examines a market-return-based US product enabling mobile signal blockage in school environments. Through an analysis of these cases, the paper discusses the implications for the quality of education, student well-being, teacher–student relationships, and the broader socio-ethical consequences of digital surveillance in educational environments.

KEYWORDS

E-learning, e-monitoring, student surveillance, higher education, digital attendance, education policy, data privacy, Slovenia, Ireland, United Kingdom

POVZETEK

Integracija e-tehnologij v izobraževanje vse bolj presega zgolj področje poučevanja in učenja ter posega tudi v spremljanje in nadzor vedenja učencev in študentov. Prispevek primerja pravne in institucionalne okvire e-nadzora v Združenem kraljestvu, na Irskem in v Sloveniji. Izpostavlja primere z medicinskih fakultet v Združenem kraljestvu in na Irskem, kjer so obvezne aplikacije za evidentiranje prisotnosti in digitalno sledenje, ter nedavne zakonodajne spremembe v Sloveniji, ki uvajajo pravila za rabo elektronskih naprav v osnovnih šolah. Poleg tega obravnava ameriški produkt, ki temelji na uspešnosti na trgu, in omogoča blokado mobilnega signala v šolskih okoljih. Z analizo teh primerov prispevek preučuje posledice za kakovost izobraževanja, dobrobit učencev in študentov, odnose med učitelji in učenci ter širše družbeno-etične učinke digitalnega nadzora v izobraževalnih okoljih.

KLJUČNE BESEDE

E-učenje, e-nadzor, nadzor študentov, visokošolsko izobraževanje, digitalna prisotnost, izobraževalna politika, varstvo podatkov, Slovenija, Irska, Združeno kraljestvo

1 LEGAL AND POLICY FRAMEWORK

1.1 United Kingdom

In the United Kingdom, the legislative and strategic framework for the integration of information and communication technologies (ICT) in education is guided by both national strategies and devolved policies across England, Scotland, Wales, and Northern Ireland. At the national level, the UK Digital Strategy [1] sets the foundation for digital transformation, highlighting the importance of equipping citizens, especially students, with strong digital skills for the 21st century. Education policy emphasises preparing learners for a technology-driven economy by embedding digital literacy across the curriculum and encouraging the use of innovative digital tools in teaching and learning.

A central element of the UK's approach is the integration of digital skills and computing education into the national curricula. For instance, in England, the Computing Curriculum introduced in 2014 [2] ensures that pupils are taught coding, computational thinking, and responsible internet use from an early age. Similarly, Scotland's Digital Learning and Teaching Strategy (2016) [3] promotes the use of ICT to improve outcomes and foster digital competence among both teachers and students. These strategies are complemented by investment in infrastructure, professional development for educators, and support for e-learning as well as blended learning models across the education system [1].

1.2 Ireland

In Ireland, the development of information and communication technologies (ICT) in education is steered by a clear legislative and strategic framework. The cornerstone document is the Digital Strategy for Schools 2015–2020 [4], which laid the foundation for embedding digital competence in the education system. This was followed by the updated Digital

Strategy for Schools to 2027 [5], published by the Department of Education, which emphasises the importance of preparing students for life and work in a digital society. The strategy outlines the need for access to devices, connectivity, and digital learning resources while ensuring that digital skills are integrated across all subjects and levels of education.

A central aspect of the Irish approach is the Digital Learning Framework [6], which provides schools with practical guidance on embedding digital technology into teaching, learning, and assessment. It establishes standards for how schools can utilise digital tools to enhance learning outcomes, improve student engagement, and cultivate critical thinking and problem-solving skills. Furthermore, the framework emphasises the importance of professional development, ensuring that teachers are supported in adopting new digital practices through ongoing training and access to relevant resources. This aligns with the broader EU agenda for digital education, reflecting Ireland's commitment to European standards.

1.3 Slovenia

In Slovenia, the legislative and strategic framework for the introduction of information and communication technologies (ICT) in education is shaped by several national documents and guidelines. The central strategy is Digital Slovenia 2030 [7], which represents the foundation of the country's digital transformation and explicitly includes the education sector. It emphasises the importance of research and development in digital technologies as well as their systematic use at all levels of schooling. The primary goal is to create a learning environment that equips students with the digital competencies necessary to thrive in modern society and in the labour market.

A significant role is also played by the digital curricula, which are part of the European [8] and Slovenian [9] Digital Education Action Plan 2021–2027. This plan sets concrete objectives for the integration of digital technologies into teaching and learning. Special attention is given to incorporating e-learning into higher education programs, supporting open educational resources, and promoting the use of ICT in lifelong learning. Overall, in Slovenia, both the legislative and strategic frameworks aim to ensure that digital solutions are not treated merely as technical tools but become an integral part of pedagogical practice.

1.4 US

In the United States, the legislative and policy framework for integrating information and communication technologies (ICT) in education is guided primarily by federal strategies alongside state-level initiatives. At the federal level, the National Education Technology Plan (NETP), issued by the U.S. Department of Education in 2017 [10], serves as the flagship policy document. The NETP emphasises equity of access, digital literacy, and the effective use of technology to transform teaching and learning practices. It outlines a vision in which every student and educator has access to high-quality digital resources, connectivity, and opportunities to build advanced digital skills necessary for participation in the modern workforce.

A crucial component of ICT development in U.S. schools is the E-Rate Program, established under the Telecommunications Act of 1996 [11] and administered by the Federal Communications Commission (FCC). The program provides

subsidies to schools and libraries to ensure access to affordable broadband internet and telecommunications services.

Alongside federal funding, states and districts implement their own digital learning plans, often tailored to local priorities. For example, many states have introduced “1:1 device initiatives” [12, 13, 14] to provide each student with a laptop or tablet, as well as blended and online learning opportunities that extend access beyond the classroom.

2 CASE STUDIES OF EXTREMES

Differences in ICT-related legislation across countries guide how countries implement their ICT guidelines in practice. In this section, four examples will be described that showcase different real-life applications of ICT use in education. Specifically, the digital attendance system at universities in the UK and Ireland, Slovenia's approach within Primary Education, and a distinct path taken by the educators in the US.

2.1 United Kingdom Medical Schooling

In the UK, the General Medical Council (GMC) requires universities to demonstrate that medical students meet professional standards of attendance, conduct, and fitness to practice. Universities such as Lancaster Medical School have implemented mandatory digital attendance systems through apps - iLancaster App, requiring GPS check-ins for lectures and placements and manual check-ins for self-study days [15]. Lancaster Medical School enforces strict thresholds (failure to meet the 80% threshold risks progression), making ICT use and literacy a core requirement in UK medical education. While compliant with GDPR [26, 41] requirements, this shows a trend toward intensive e-monitoring justified in terms of safeguarding patient safety and professional accountability.

In summary, this shows that ICT use and literacy are necessary and even required in the context of medical education in the UK.

2.2 Ireland Medical Schooling

Irish universities began implementing SEAtS, a commercial attendance monitoring app, to track lecture participation back in 2022. Trinity College Dublin's School of Medicine explicitly mandates 75% attendance, integrating SEAtS app data with institutional policy [16]. While discretion is nominally preserved, the combination of mandatory attendance rules and electronic logging reflects an enforcement environment backed by the International Medical Council's requirement of teaching hours quota that Medical Schools have to ensure, even though Irish law (Higher Education Authority regulations [4, 5, 6]) does not explicitly require such monitoring.

Trinity's temporary adoption of SEAtS expands monitoring into lecture halls. Students must enable Bluetooth, Wi-Fi, and location tracking to verify presence [16]. Administrative emails highlight that lecture recordings may be withheld if live attendance is too low [17]. Although justified by poor exam results and declining lecture participation in the post-COVID era, the measures effectively link digital compliance to educational access — creating a punitive surveillance loop by connecting access to digital study resources with digitally confirmed physical attendance.

Recently, reported negative student feedback [18] has pushed the administrators to move away from systems like SEAtS to non-digital versions of attendance, for example, schedule-based sign-in sheets. The current state of Irish University digital attendance systems remains undecided, and areas for improvement in this field remain numerous, since a solution suitable for both the educators and educatees has not yet been found.

2.3 Slovenia Primary Education

Recent amendments [19] to the Elementary School Act (Zakon o osnovni šoli, ZOsn) [20] in Slovenia, which came into effect in July 2025, do not introduce mandatory electronic attendance registers. While the law requires schools to document student attendance, it does not prescribe that this must be done digitally nor mandate the adoption of standardised IT systems. In practice, however, all Slovenian schools now monitor attendance electronically. This practice originates from the Pravilnik o šolski dokumentaciji v osnovni šoli [21], a bylaw issued by the Ministry of Education, which regulates the keeping of school records and allows for their electronic form. Although not mandated by statute, the Ministry and local authorities have promoted electronic school registers (such as eAsistent [22] or Lo.Polis) as standard solutions, effectively making digital attendance universal in a form of standard practice e-registers.

The burden of daily electronic data entry falls on teachers, who must record presence and absences for each lesson. Public debate has also arisen around amendments to the Elementary School Act (ZOsn-L) [19, 20, 23], which would restrict the use of students' personal electronic devices and permit inspections of school bags or temporary confiscation of gadgets—raising concerns about privacy and the pedagogical role of education. Unlike in the examples of the UK and Ireland, where monitoring focuses on higher education and professional standards, Slovenia's system now normalises surveillance from the earliest stages of schooling.

2.4 U.S. commercially available aid

In the US, in contrast to solutions implemented in the EU and the UK, a commercial solution has emerged through Yondr [24], a company specialising in restricting the use of mobile devices in environments where distractions are undesirable. This approach highlights a difference in the primary focus of exercising ICT legislation: addressing increasing concerns of distraction as opposed to monitoring attendance.

Yondr provides lockable pouches into which participants place their phones upon entering a classroom, lecture hall, or event space. The pouch locks magnetically, allowing the user to keep their device physically but preventing use until it is released at an unlocking station upon exit. The mechanism resembles retail anti-theft packaging [24].

Yondr pouches have been adopted by some schools and universities as a means to reduce classroom disruptions, prevent lecture recordings, and mitigate cyberbullying [40]. Reports suggest increased student concentration, reduced online harassment, and greater face-to-face interaction among peers [24, 40].

Unlike the mandatory digital attendance systems seen in the UK, Ireland, or Slovenia, Yondr does not rely on data tracking or

electronic registers but rather on physical restriction of access. It is a commercially available product that schools, universities, and cultural venues can purchase, with costs calculated according to the number of pouches and service licensing fees [24].

3 ANALYSIS

3.1 Diversity of approaches (usage)

Across the four cases, different models of attendance and behavioural regulation in education emerge. The United Kingdom and Ireland demonstrate a trend toward digitally enforced monitoring, where mobile apps (iLancaster, SEAtS) track attendance through geo-location, Bluetooth, or Wi-Fi signals. These systems tie compliance directly to conditions for academic progression or access to resources, embedding surveillance technologies within the legal frameworks of GDPR and institutional policies. The student feedback, however, has been negative due to the concerns of increasing anxiety and privacy invasion [18], showing that this approach needs to be further refined to have less negative long-term implications.

Slovenia extends the logic of electronic-record-based monitoring into the realm of compulsory schooling, where standard practice e-registers normalise digital monitoring from an early age. Here, the emphasis shifts from higher education professionalism to everyday discipline in primary schools, raising concerns about privacy, trust, and the pedagogical meaning of education.

In contrast, the U.S. example of Yondr [24] represents a physical restriction model rather than digital tracking, while also addressing growing concerns with student interactions with technology during educational activities. This reflects the intricate issues of educational systems in the US versus those in the EU; hence, the difference in the focus of the application of ICT legislation. Instead of collecting or processing personal data, Yondr pouches limit students' access to mobile devices altogether. This approach reduces classroom distractions and online harassment but does not create a digital trace or integrate into broader systems of student evaluation.

3.2 Purpose and manifestation

Taken together, the comparison illustrates a key divergence: while Europe increasingly integrates digital surveillance infrastructures into education under the justification of accountability and safety, the U.S. commercially available solution emphasises analogue (as in “non-digital”) control of attention through physical limitation.

Both strategies reveal how educational institutions seek to manage student presence and focus. Yet, they differ fundamentally in their implications for data governance, privacy, and the balance between discipline and autonomy.

The four models demonstrate distinct trajectories:

- UK: Intensive, profession-driven monitoring, justified by patient safety, but criticised for rigidity.
- Ireland: Attendance enforcement, linked to institutional performance concerns and fear of declining engagement.
- Slovenia: Surveillance with electronic records in compulsory education is standard practice, embedding

monitoring into childhood schooling. Additionally, there are discussions for banning the use of electronic devices in educational institutions.

- US: Physical restriction devices (eg, Yondr pouches), which limit students' access to mobile devices altogether.

3.3 Assessment of impact

Consequences include:

- Educational quality: Monitoring may ensure participation, but risks equating presence with learning outcomes.
- Student well-being: GPS tracking and punitive exam structures heighten stress and anxiety.
- Teacher-student relationships: Digital enforcement reduces trust and increases bureaucratic friction, shifting teachers' roles from mentors to monitors.
- Equity: Students with health conditions, disabilities, or socioeconomic constraints may be disproportionately penalised.
- Ethics and privacy: Continuous data collection raises questions about proportionality and consent in education.
- Long-term effects: Early normalisation of surveillance in Slovenia may cultivate passive acceptance of monitoring, contrasting with resistance from university students in the UK and Ireland.

UK

Educational quality: In the UK, particularly in medical education, e-monitoring is closely tied to professional standards and patient safety. While high attendance is mandated as a guarantee of competence, the reliance on digital check-ins risks reducing education to mere compliance. Learning is measured by presence rather than the quality of teaching, which may undermine pedagogical flexibility and discourage independent learning styles.

Student well-being: UK students report heightened stress from the requirement of constant attendance validation via apps like iLancaster [15, 42]. The threat of academic penalties for falling below attendance thresholds adds pressure.

Teacher-student relationships: E-monitoring shifts the role of teachers and clinical supervisors from mentors into enforcers of attendance and professionalism. The administrative burden of reporting and verifying compliance can strain relationships, with students perceiving staff as monitors rather than supporters. This weakens the dimension of teaching that emphasises relationships, particularly in professions where trust and empathy are core values.

Equity: Students with health conditions, disabilities, or personal responsibilities are disproportionately affected by strict attendance rules. While "reasonable adjustments" are available, the burden of proof lies on students, who must self-certify absences and provide detailed evidence. As a result, capable students may face progression barriers unrelated to their actual competence or knowledge due to the amount of time spent on such extra activities.

Ethics and privacy: The use of GPS-enabled attendance apps in the UK raises concerns about proportionality and student

privacy. Although universities reference GDPR compliance [25, 26, 27, 41], the necessity of geolocation data for educational attendance remains questionable. Continuous monitoring normalises surveillance practices and erodes boundaries between professional responsibility and personal autonomy.

Long-term effects: Over time, UK students are likely to internalise a culture of surveillance and rigid compliance, which mirrors the regulatory environment of healthcare professions. While this may prepare them for clinical accountability, this risks contributing to a professional culture where compliance overshadows critical thinking and innovation.

Ireland

Educational quality: In Ireland, the SEAtS system was introduced at Trinity College Dublin to address falling lecture attendance and disappointing exam results tied with obligations to maintain IMC-mandated (International Medical Council) professional standards of competency. While the policy aims to raise engagement, it risks equating attendance with learning and neglecting the role of diverse learning strategies. Restricting lecture recordings for poor attendance further conflates presence with achievement, potentially harming educational quality.

Student well-being: The mandatory use of Bluetooth, Wi-Fi, and location-enabled check-ins imposes a constant reminder of surveillance. Students may experience heightened anxiety over technical issues or accidental absences, fearing academic consequences. Reports from the Irish Times indicate students are experiencing numerous technical difficulties trying to fill the attendance requirements mandated by their universities [18]. Linking attendance to access to recorded materials exacerbates stress, particularly for those balancing clinical rotations, health needs, or personal circumstances.

Teacher-student relationships: Teachers at Trinity College Dublin were increasingly required to act as enforcers of attendance rules, using SEAtS data to monitor compliance. This bureaucratic burden shifts the emphasis away from mentorship and learning, with both teachers' and students' efforts being unnecessarily diverted towards digital attendance record-keeping. Students may perceive faculty as gatekeepers of recordings and opportunities, which can erode mutual trust and reduce open communication in the classroom.

Equity: Like the UK, the Irish system assumes that all students own and can reliably operate smartphones with Bluetooth and location services. Students with older devices, connectivity issues, or financial constraints risk being unfairly penalised. Moreover, students with health conditions requiring flexibility may find it difficult to reconcile rigid attendance rules with their circumstances.

Ethics and privacy: The SEAtS system requires location tracking and Wi-Fi registration, raising questions about data proportionality and consent. Students may not fully understand what data is collected, how long they are stored, or whether it is shared with third parties. Despite GDPR's protections, the commercial nature of SEAtS suggests potential risks of data commodification in higher education. This is concerning, especially in the context of tying student progression to consensual use of such technology, potentially disregarding students' right to decline consent to the use of such technology.

Long-term effects: Over time, Irish students may become accustomed to institutional surveillance as a normalised element

of professional education. This could diminish critical engagement with questions of privacy and autonomy. At the same time, resentment may grow, as students increasingly view monitoring as commercially driven and disconnected from the genuine aims of learning. With attendance being the primary focus, insufficient emphasis on learning and intellectual prosperity could have concerning implications in the future.

Slovenia

Educational quality: In Slovenia, the Basic School Act requires schools to keep records on pupils' presence and absences, but it does not mandate electronic registers. In practice, however, all schools use digital class registers (eAsistent, Lo.Polis), based on the Rules on School Documentation in Primary School (Pravilnik o šolski dokumentaciji v osnovni šoli), [21] a bylaw issued by the Ministry of Education. While this ensures administrative clarity and standardisation, critics argue that the emphasis on digital monitoring risks overshadowing pedagogical aims. Teachers may devote more energy to compliance with electronic systems than to designing engaging and creative learning experiences, reducing educational richness.

Student well-being: Although not legislated directly, the universal use of electronic registers introduces systematic monitoring from the earliest stages of schooling. This can place children under constant scrutiny, creating pressure to conform and heightening anxiety about attendance or behaviour. With little room for teachers' discretion in reporting absences, the burden of proof is shifted to students and, in extension, parents to excuse absences with sufficient reasoning, adding additional stress to children in their most formative years. In addition, the latest amendments (ZOsn-L) [19] propose that pupils would no longer be allowed to bring personal mobile phones into school (except for medical reasons). This measure further intensifies the sense of control and restricts children's autonomy, limiting their ability to use technology constructively for learning or communication. The absence of pedagogical flexibility may also diminish pupils' intrinsic motivation, fostering compliance out of fear rather than genuine curiosity or engagement.

Teacher–student relationships: Teachers are required to act as data clerks, entering attendance into electronic systems, lesson by lesson and responding to parental alerts generated by the software. This bureaucratisation reduces time for relational work with pupils and positions teachers as overseers rather than mentors. Trust in the classroom may weaken, as students see teachers as representatives of the surveillance system rather than supportive guides.

Equity: Digitally mandated monitoring may disproportionately affect families with limited digital literacy or access to ICT infrastructure. Children from socially disadvantaged backgrounds risk greater exposure to sanctions, since automated systems flag absences regardless of context. The policy could unintentionally deepen educational inequalities rather than reduce them.

Ethics and privacy: The widespread use of electronic registers for minors raises serious ethical issues. Parents may welcome real-time updates on attendance, but children's autonomy and privacy rights are seldom considered. Centralised data collection on pupils creates risks of misuse or security breaches, raising concerns about proportionality in monitoring school behaviour.

The restriction on bringing personal phones to school also raises questions about children's rights to communication and access to digital tools.

Long-term effects: Normalising digital surveillance from childhood may condition future generations to accept monitoring as a natural element of education and working life. While it may enhance institutional efficiency, it risks undermining civic values of trust, critical thinking, and personal autonomy, potentially shaping more passive and compliant citizens. The simultaneous limitation of personal device use further reinforces this shift, embedding compliance and restriction as core experiences of schooling.

US

Educational quality: Solutions like Yondr [24] can increase student concentration and foster a high-quality learning environment conducive to what pupils' brains need most [40]. In the world of constant online presence, this approach is teaching kids to disconnect from the digital world and be present in the moment. At the same time, this approach can shift emphasis from cultivating knowledge to enforcing compliance and diminishing student autonomy.

Student well-being: Physical solutions to phone addiction and the constant distractions that the use of mobile phones in classrooms brings are a double-edged sword [40]. Firstly, this approach would welcome student-to-student interaction and promote building lasting friendships. In general, this should improve student well-being. However, restricting the use of students' personal devices where they have access to their emergency contacts and other well-being supports can negatively influence students' perception of their time in an educational institution.

Teacher–student relationships: Faculty members in the US are increasingly isolated in their efforts to keep the classroom an environment most conducive to learning [38]. Yondr and systems alike assist teachers in strategically removing one of the main causes of distractions. This can allow teachers to focus on teaching and building connections with their pupils. This effect is strengthened by a shift in how students perceive their mentors: rather than being seen as enforcers who confiscate phones, teachers are recognised as facilitators of learning. Because students themselves place their devices into Yondr pouches, the removal of distraction is a self-directed act (albeit within teacher-enforced structures), fostering more positive student perceptions towards their teachers.

Equity: Socioeconomic disparities are pronounced in the US context; however, an approach like Yondr levels the playing field in the context of smartphone-associated status, since access to these devices is restricted for the duration of school hours. Students from various backgrounds would have equal opportunities to learn and not feel misperceived due to their socioeconomic background.

Ethics and privacy: Yondr does not collect data or monitor students; instead, it physically restricts access to personal devices during class. From an ethical perspective, this approach avoids issues of surveillance and privacy violations. However, it raises questions about autonomy and students' right to control their own devices. Critics argue that mandatory phone locking may feel paternalistic and could undermine trust if students perceive it as excessive control rather than support [40].

Long-term effects: The US model consolidates the influence of EdTech [43] corporations in education, embedding surveillance capitalism into learning environments. If consistently applied, Yondr can help normalise healthier digital habits, encouraging students to disconnect and be fully present in learning environments. Over time, this may strengthen attention spans, interpersonal relationships, and classroom cohesion. On the other hand, rigid enforcement risks framing education as a space of restriction rather than empowerment. The long-term challenge lies in ensuring that such interventions are perceived as supportive tools for concentration and well-being, rather than disciplinary measures.

Summary assessment of impact

A summary assessment of whether the effects of the IT tools in education, as presented in the examples above, are predominantly positive or negative, based on the detailed explanation given above, is presented in the table below.

The scale used in Table 1 is as follows: +++ = very positive effect, ++ = mostly positive, + = slightly positive, 0 = neutral or ambiguous, - = slightly negative, -- = mostly negative, and --- = strongly negative effect.

Table 1: Summary assessment of consequences across models

Dimension	UK	IR	SI	US
Educational quality	-	-	0	+
Student well-being	-	--	--	+
Teacher-student relationships	--	--	-	++
Equity	--	-	-	+
Ethics and privacy	-	-	--	0
Long term effects	-	--	--	0

Abbreviations used: UK = United Kingdom, IR = Ireland, SI = Slovenia, US = United States.

4 BALANCING THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON EDUCATION

The main question is, do we use digital tools constructively to enhance learning, or do we completely ban them? How to find the balance? Is banning them a missed chance or a solution?

The field should be strictly regulated, as it concerns the education and progress of young people, and by extension, society as a whole. Across all the countries examined, certain mechanisms have been established to balance the impact of digitalisation on educational processes.

In the United Kingdom, a comprehensive framework of policies and guidelines has been developed, such as the Department for Education's statutory guidance on online safety and GDPR compliance [25, 26, 27], with supervisory bodies like Ofsted (the Office for Standards in Education, Children's services and skills) [28] monitoring how schools integrate ICT into teaching while safeguarding learners in digital environments.

In Ireland, digital education policies are likewise aligned with GDPR and national data protection legislation, with the Department of Education and the Professional Development Service for Teachers (PDST) [29, 30] supporting schools through training, resources, and best practice guidelines.

In Slovenia, the Guidelines for the Consistent Use of IT Solutions in Education (2021) [31] ensure lawful and secure ICT use in compliance with data protection rules, while the National Education Institute of Slovenia provides professional support for the implementation of modern didactic approaches and innovations.

In the United States, the legislative framework includes Children's Internet Protection Act (CIPA) [32, 33] and Children's Online Privacy Protection Act (COPPA) [34], which regulate internet filtering and the protection of student data, complemented by organisations such as the Office of Educational Technology [35, 36, 37] and International Society for Technology in Education (ISTE) [38], which set standards and provide professional development.

Although these mechanisms are important and contribute to safe, responsible, and innovative use of digital technologies, the question remains whether they are sufficient to ensure a truly positive impact on the quality of education.

In all countries, authorities and professional institutions could do more to foster holistic digital competence, to more carefully address the ethical dimensions of digital monitoring, and to protect the overall well-being of students. A particular challenge is preserving the trust-based relationship between teachers and learners, which may be undermined by excessive surveillance.

5 CONCLUSION

This comparative analysis of e-technologies and e-monitoring in education highlights both convergences and divergences across the United Kingdom, Ireland, Slovenia, and the United States. In the UK and Ireland, the adoption of attendance apps such as iLancaster and SEAtS reflects a strong institutional and professional drive to ensure compliance with attendance rules in higher education, particularly in medicine. These models link digital surveillance directly to conditions for academic progression and access to learning resources, embedding monitoring into student life while raising concerns about proportionality, fairness, and student well-being.

Slovenia demonstrates a different trajectory, where digital monitoring has become universal in compulsory education. Although the Basic School Act (ZOSn) [20] does not explicitly mandate electronic registers, the bylaw Pravilnik o šolski dokumentaciji v osnovni šoli [21] and ministry-led digitalisation have effectively made electronic attendance tracking standard practice. This places a clerical burden on teachers and normalises surveillance from childhood, raising critical questions about pedagogy, trust, equity, and data protection. The amendment (ZOSn-L) [19], which bans personal mobile phones in schools, intensifies this trajectory, shifting the balance further towards control and away from autonomy and constructive use of technology in learning.

Both trends, the UK and Ireland focusing on geolocation-based attendance monitoring systems and Slovenia standardising e-register practice and banning the use of personal mobile phones in schools altogether, are concerning. The long-term implications associated with these trajectories raise questions of where the balance lies, if such a balance exists at all.

Intriguingly, the U.S. case reveals a possible way to avoid over-digitalisation of education. In contrast to its European (public procurement-based) counterparts, in a market-driven US

environment, commercial providers of physical solutions, such as Yondr [24], are co-shaping the landscape of ICT use in education. In this context, practical implementations often serve the goal of maintaining a positive learning environment and managing distraction, also they may also promote equity for disadvantaged groups, but at the cost of potentially negative perception of the school climate and a sense of reduced student autonomy. Unlike the European trend of integrating surveillance into public education systems, the U.S. illustrates a growing role private corporations play in defining the boundaries of education.

Taken together, these models underscore the tension between accountability and autonomy in contemporary education. Digital tools can undoubtedly support administrative efficiency, enhance transparency, and improve engagement, yet they also risk undermining educational quality, well-being, and trust if adopted uncritically. The Slovenian case study shows how normalisation of surveillance in childhood may condition future generations to accept monitoring as a natural part of education and work, while the U.S. case highlights the risks of commercial dependence.

It should be noted that this assessment is based on an analysis of selected observed cases and is based on the desktop analysis of accessible documentation rather than on a statistically grounded evaluation. A systematic review of school systems would be required to produce such evidence. Nevertheless, a comparative analysis in this simplified model is useful, as it highlights the need for a more comprehensive study and encourages further reflection on the introduction of ICT-based monitoring methods into the educational process.

In conclusion, digitalisation in education offers significant opportunities but also entails notable risks. To ensure that its impact contributes to high-quality, inclusive, and ethically balanced education, all stakeholders—from policymakers and institutions to teachers and society at large—must actively invest in shaping policies, practices, and cultures that prioritise not only technological advancement but also human dignity and well-being.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the organisers of the VIVID 2025 Conference for providing the framework for this comparative analysis and acknowledge the support of colleagues who shared policy documents and case materials. Both Svit Pestotnik Stres and Dora Pestotnik Stres contributed to the work and finalisation of this project equally and are co-authors.

REFERENCES

- [1] UK Government (2022) UK Digital Strategy. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/uks-digital-strategy/uk-digital-strategy> (Accessed: August 2025).
- [2] UK Government (2013) National Curriculum in England: Computing Programmes of Study. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study> (Accessed: August 2025).
- [3] Scottish Government (2016) Digital Learning and Teaching Strategy for Scotland. Available at: <https://www.gov.scot/policies/schools/digital-learning-and-teaching> (Accessed: August 2025).
- [4] Department of Education (Ireland) (2015) Digital Strategy for Schools 2015–2020. Available at: <https://www.gov.ie/en/department-of-education/publications/digital-strategy-for-schools-2015-2020> (Accessed: August 2025).
- [5] Department of Education (Ireland) (2022) Digital Strategy for Schools to 2027. Available at: <https://www.gov.ie/en/department-of-education/publications/digital-strategy-for-schools-to-2027> (Accessed: August 2025).
- [6] Department of Education (Ireland) (2017) Digital Learning Framework for Schools. Available at: <https://www.gov.ie/en/department-of-education/services/digital-learning-framework> (Accessed: August 2025).
- [7] Government of Slovenia (2023) Digital Slovenia 2030 Strategy. Available at: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Digital_Slovenia_2030.docx (Accessed: August 2025).
- [8] European Commission (2020) Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for the Digital Age. Available at: https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf (Accessed: August 2025).
- [9] Government of Slovenia, Ministry of Education (2020) Slovenian Digital Education Action Plan. Available at: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/SDIG/SI-Digital-Education-Action-Plan-EN-web.pdf> (Accessed: August 2025).
- [10] U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2017) Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED577592.pdf> (Accessed: August 2025).
- [11] U.S. Congress (1996) Telecommunications Act of 1996. Public Law 104-104. Available at: <https://www.congress.gov/104/plaws/publ104/PLAW-104publ104.pdf> (Accessed: August 2025).
- [12] Maine Department of Education (2024) Maine Learning Technology Initiative (MLTI). Available at: <https://www.maine.gov/doe/learning/technology/MLTI> (Accessed: August 2025).
- [13] Herold, B. (2022) ‘What we’ve learned from a quarter century of 1-to-1 computing’, Education Week. Available at: <https://www.edweek.org/technology/what-weve-learned-from-a-quarter-century-of-1-to-1-computing/2022/05> (Accessed: August 2025).
- [14] Kentucky Department of Education (2014) Evaluating 1:1 Computing Programs in Elementary and Middle Schools. Available at: <https://www.education.ky.gov/districts/tech/Documents/Evaluating%201-1%20Computing%20Programs%20in%20Elementary%20and%20Middle%20Schools%20282%29.pdf> (Accessed: August 2025).
- [15] Lancaster Medical School (2025) MBChB Student Policies and Procedures 2025–26 Final Version. Lancaster University.
- [16] Trinity College Dublin (2023) SEATs Instructions. Dublin: Trinity College Dublin.
- [17] Trinity College Dublin (2022) Attendance Email Communication. Dublin: Trinity College Dublin.
- [18] The Irish Times (2022) ‘Social work students hit out at new “stressful” attendance tracker’, The Irish Times. Available at: <https://universitytimes.ie/2022/03/social-work-students-hit-out-at-new-stressful-attendance-tracker> (Accessed: August 2025).
- [19] Republika Slovenija (2025) Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o osnovni šoli (ZOsn-L). Uradni list RS, št. 54/2025, 15. julij. Available at: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2025-01-2215/#16.%C2%A0%C4%8Dlen> (Accessed: August 2025).
- [20] Republika Slovenija (2023) Zakon o osnovni šoli (ZOsn). Uradni list RS. Available at: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO448> (Accessed: August 2025).
- [21] Republika Slovenija (n.d.) Rules on School Documentation in Primary School (Pravilnik o dokumentaciji v osnovni šoli). Available at: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV11251> (Accessed: August 2025).
- [22] Easistent (n.d.) Homepage. Available at: <https://www.easistent.com/stran/> (Accessed: August 2025).
- [23] 24ur.com (2025) ‘Nov zakon o osnovni šoli: digitalni nadzor prisotnosti učencev’, 24ur.com. Available at: https://www.24ur.com/novice/slovenija/sole_6.html (Accessed: August 2025).
- [24] Yondr (n.d.) Our Solution. Available at: <https://www.veryondr.com/> (Accessed: August 2025).
- [25] Department for Education (UK) (2025) Keeping Children Safe in Education: Statutory Guidance for Schools and Colleges (from 1 September 2025). Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/68add931969253904d155860/Keeping_children_safe_in_education_from_1_September_2025.pdf (Accessed: August 2025).
- [26] Information Commissioner’s Office (ICO) (2025) Education Data: Right of Access under the UK GDPR. Available at: <https://ico.org.uk/for-organisations/uk-gdpr-guidance-and-resources/individual-rights/right-of-access/education-data/> (Accessed: August 2025).
- [27] Ofsted (2023) Education Inspection Framework (from September 2023). Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/education-inspection-framework/education-inspection-framework-for-september-2023> (Accessed: August 2025).
- [28] Ofsted (2025) About Ofsted. Available at: <https://www.gov.uk/government/organisations/ofsted> (Accessed: August 2025).
- [29] PDST/Webwise (2016) Acceptable Use Policy (AUP) Guidelines. Available at:

- <https://www.pdst.ie/sites/default/files/Webwise%20AUP%20Guidelines.pdf> (Accessed: August 2025).
- [30] PDST (2021) Anti-Bullying Seminar Resources. Available at: <https://www.pdst.ie/sites/default/files/PDST%20Anti-Bullying%20Seminar.pdf> (Accessed: August 2025).
- [31] Zavod RS za šolstvo (2021) Smernice za uporabo digitalne tehnologije. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Available at: <https://www.zrss.si/digitalna-bralnica/smernice-za-uporabo-digitalne-tehnologije/> (Accessed: August 2025).
- [32] Federal Communications Commission (FCC) (2000) Children's Internet Protection Act (CIPA), Public Law 106-554. Available at: https://www.fcc.gov/sites/default/files/childrens_internet_protection_act_cipa.pdf (Accessed: August 2025).
- [33] Electronic Code of Federal Regulations (2025) 47 CFR §54.1716 — Children's Internet Protection Act Certifications. Available at: <https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-B/part-54/subpart-Q/section-54.1716> (Accessed: August 2025).
- [34] Federal Trade Commission (FTC) (2025) Children's Online Privacy Protection Rule (COPPA Rule). Available at: <https://www.federalregister.gov/documents/2025/04/22/2025-05904/childrens-online-privacy-protection-rule> (Accessed: August 2025).
- [35] U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2025) Office of Educational Technology (OET) Homepage. Available at: <https://www.ed.gov/about/ed-offices/ods/oet> (Accessed: August 2025).
- [36] U.S. Department of Education (2012) Digital Government Strategy. Available at: <https://www.ed.gov/about/ed-initiatives/digital-government-strategy> (Accessed: August 2025).
- [37] U.S. Department of Education (2023) Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations. Available at: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf> (Accessed: August 2025).
- [38] International Society for Technology in Education (ISTE) (2016) ISTE Standards for Students. Arlington, VA: ISTE. Available at: <https://iste.org/standards/students> (Accessed: August 2025).
- [39] Berry, B., Bastian, K.C., Darling-Hammond, L. and Kini, T. (2019) How teaching and learning conditions affect teacher retention and school performance in North Carolina. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute (WestEd). Available at: https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Leandro_Working_Conditions_REPORT.pdf (Accessed: August 2025).
- [40] Chow, A.R. (2024) 'Cell phone pouches promise to improve focus at school. Kids aren't convinced', TIME, 27 March. Available at: <https://time.com/6959626/yondr-schools-cell-phones/> (Accessed: August 2025).
- [41] European Union (2016) General Data Protection Regulation (GDPR), Regulation (EU) 2016/679.
- [42] Lancaster University (2019) Attendance Monitoring Report: iLancaster Pilot. Lancaster: Lancaster University. Available at: <https://www.lancaster.ac.uk/iss/info/case-study/attendance-monitoring/AttendanceMonitoringReport.pdf> (Accessed: August 2025).
- [43] Oxford internet Institute (2023) What is EdTech? Oxford Internet Institute. Available at: <https://edtech.oi.ox.ac.uk/what-is-ed-tech/> (Accessed: September 2025).

Utrjevanje ure z uporabo IKT v 3. razredu

Practising Watch in 3rd Grade Using ICT

Neža Plestenjak

Osnovna šola Naklo

Glavna cesta 47

4202 Naklo

neza.plestenjak@os-naklo.si

POVZETEK

V članku predstavljam uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) v 3. razredu osnovne šole pri poučevanju in utrjevanju znanja o času. Tema poznavanja ure pogosto predstavlja izziv za učence, saj zahteva povezovanje abstraktnega mišljenja, praktičnih spretnosti in vsakodnevnih izkušenj. Z vključevanjem tabličnih računalnikov ter digitalnih aplikacij postane učenje bolj interaktivno, nazorno in prilagojeno individualnim potrebam učencev. Prispevek izpostavlja pedagoške cilje uporabe IKT pri spoznavanju okolja, prednosti, kot so večja motivacija, diferenciacija in razvoj digitalnih kompetenc, ter opozarja na izzive, med katerimi so tehnične omejitve, neenak dostop do naprav, nevarnost razpršenosti pozornosti in potreba po didaktični uravnoteženosti. Posebna pozornost je namenjena vlogi učitelja, ki z načrtnim in premišljenim vključevanjem IKT zagotavlja, da digitalna orodja niso le popestritev, temveč resnično prispevajo k doseganju učnih ciljev. Članek se zaključuje z ugotovitvijo, da uporaba IKT ob ustrezni podpori in pedagoški refleksiji bistveno obogati proces učenja in prispeva k trajnemu znanju učencev.

KLJUČNE BESEDE

IKT, tablični računalnik, 3. razred, spoznavanje okolja, čas, poznavanje ure

ABSTRACT

This paper presents the use of Information and Communication Technology (ICT) in the third grade of primary school for teaching and consolidating knowledge about time. Learning to tell the time often poses a challenge for pupils, as it requires the integration of abstract thinking, practical skills, and everyday experiences. By incorporating tablets and digital applications, learning becomes more interactive, visual, and tailored to the individual needs of pupils. The article highlights the pedagogical objectives of using ICT in environmental studies, the advantages such as increased motivation, differentiation, and the development of digital competences, and it also points out the challenges, including technical limitations, unequal access to devices, the risk of distraction, and the need for didactic balance. Particular attention is given to the teacher's role, as careful and reflective integration of ICT ensures that digital tools are not merely an addition, but genuinely contribute to the achievement of learning objectives. The paper concludes that the use of ICT, when supported by appropriate resources and pedagogical

reflection, significantly enriches the learning process and contributes to pupils' long-term knowledge.

KEYWORDS

ICT, tablet, third grade, environmental studies, time, telling the time

1 UVOD

V sodobni družbi informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) pomembno vpliva na način poučevanja in učenja v osnovni šoli. Otroci so že zgodaj izpostavljeni digitalnim napravam in spletnim vsebinam, zato je vključevanje sodobnih tehnologij v pouk naraven korak k prilagajanju izobraževalnih praks življenju učencev [2]. Učitelji se vse pogostejše poslužujejo digitalnih orodij kot dopolnila k tradicionalnim metodam, saj ta omogočajo večjo motivacijo, aktivno sodelovanje ter diferenciacijo glede na potrebe posameznega učenca. Posebej pri mlajših učencih je pomembno, da je učenje izkustveno, interaktivno in prilagojeno njihovi razvojni stopnji [3].

Tema časa in poznavanja ure je v 3. razredu pomemben del učnega načrta pri spoznavanju okolja, saj otroci v tem obdobju sistematično razvijajo razumevanje vsakodnevnih pojmov in sposobnosti za orientacijo v času. Učenje branja ure na analogni in digitalni uri pogosto predstavlja izziv, saj zahteva kombinacijo abstraktnega mišljenja, logičnega sklepanja in praktične uporabe. Vključevanje IKT-ja pri utrjevanju teh vsebin učencem omogoča bolj nazoren prikaz, takojšnjo povratno informacijo in večjo prilagodljivost učnega procesa. Digitalna orodja, kot so interaktivne igre, spletne aplikacije in multimedijske vsebine, ponujajo priložnost, da učenje časa postane igrivo, raziskovalno in povezano z vsakdanjim življenjem učencev.

V članku bom predstavila možnosti uporabe IKT-ja pri poučevanju in utrjevanju znanja o uri v 3. razredu ter osvetlila prednosti in izzive, ki jih tak pristop prinaša v razredno prakso.

2 UTRJEVANJE GEOMETRIJE Z IKT

V nadaljevanju predstavljamo nekaj didaktičnih iger [1], ki so jih učenci reševali v okviru pouka spoznavanja okolja na temo časa v 3. razredu. Sledili smo naslednjim ciljem:

- zna odčitati čas na analogni uri pri polni uri, pol ure in četrt ure;
- zna odčitati čas na digitalni uri in ga primerjati z zapisom na analogni uri;

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

- zna s pomočjo interaktivne igre ali aplikacije premakniti urni in minutni kazalec, da nastavi določen čas;
- zna povezati časovne podatke z vsakodnevnimi dejavnostmi (npr. ob kateri uri vstane, kdaj se začne pouk, kdaj ima kosilo);
- zna samostojno reševati naloge na tablici ali računalniku in pri tem uporabljati osnovne digitalne spretnosti (izbira naloge, klikanje, vnos odgovora);
- zna pravilno reagirati na povratne informacije digitalnega orodja (popravi napačen odgovor, ponovi nalogo);
- zna odgovorno uporabljati IKT naprave (ravnanje z računalnikom/tablico, upoštevanje dogovorjenih pravil).

Učenci so naloge reševali na tablične računalnike. Pred samim začetkom reševanja, so morali izpolniti anketo, s katero na šoli vodimo evidenco, kdo uporablja tablični računalnik, v kateri razred hodi, učiteljica, ki ga poučuje in predmet pri katerem uporablja tablični računalnik.

2.1 Anketa o uporabi tabličnega računalnika

Učenci samostojno izpolnijo anketo (slika 1). Na tablo jim narišemo funkcije na tipkovnici za veliko začetnico in presledek. Prav tako jim frontalno demonstriramo uporabo šumnikov in sičnikov. Od njih se zahteva, da slovnično pravilno izpolnijo vsa polja.

Ime in priimek

Vaš odgovor

Kateri razred obiskuješ

☐ 1.

☐ 2.

☐ 3.

Ime in priimek učiteljice

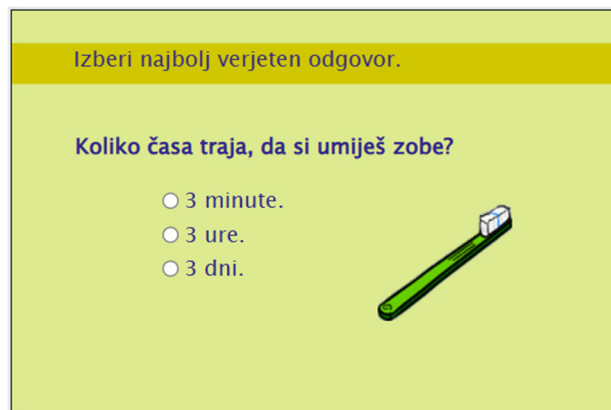
Vaš odgovor

Slika 1. Anketa o uporabi tabličnega računalnika (Google obrazci)

2.2 Koliko časa traja

Pri izbiri iger upoštevamo didaktično načelo od znanega k neznanemu oziroma od preprostih nalog, k zahtevnejšim nalogam.

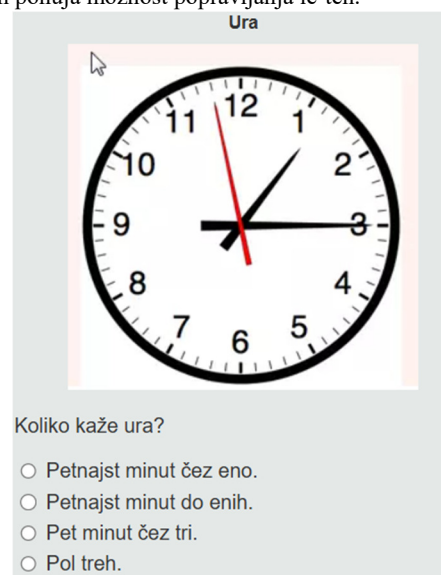
Za začetek učencem predstavim igro Koliko časa traja ... (slika 2). Z nalogami učenč pridobivajo občutek za to, koliko časa trajajo določeni procesi v njihovem vsakdanjem življenju. Za hitrejšo učenje so na voljo tudi zahtevnejše stopnje. Računalnik beleži število pravih in napačnih odgovorov. Poleg tega je učenč omogočeno, da napačne odgovore popravijo in se s tem učijo iz lastnih napak.



Slika 2. Prva stopnja igre Koliko časa traja

2.3 Koliko kaže ura

Učenci pri tej igri ugotavljajo, koliko kaže ura (slika 3). Pri tem se mu ponudi več odgovorov. Od učenc se zahteva natančno branje. Pri tej igri ni stopenj. Učenci dobivajo najkjučne primere različnih zahtevnosti. Računalnik beleži napačne odgovore in učenč omogoča možnost popravljanja le-teh.



Slika 3. Koliko kaže ura

2.4 Premakni kazalca, da bo ...

Učenci v programu Interaktivne vaje [1] izberejo didaktični program Premakni kazalca, da bo ... (slika 4). Program jim ponudi različno zahtevne naloge. Za začetek se lotijo najpreprostejših nalog, ki preverjajo poznavanje ur.



Slika 4. Primer različnih zahtevnostnih stopenj

Njihova naloga je, da urni in minutni kazalec ustrezno nastavijo (slika 5).



Slika 5. Nastavljanje kazalcev

Učenci imajo možnost izbirati tudi zahtevnost analognega prikaza. Izbirajo lahko med tremi ravni: enostavna, srednja in zahtevna (slike 6, 7 in 8).



Slika 6. Enostaven analogni prikaz

3 PREDNOSTI IN SLABOSTI UPORABE IKT PRI POUKU SPOZNAVANJA OKOLJA

Ugotavljamo naslednje tri glavne prednosti [6]:

1. Olajšanje učenja za otroke z drugačnimi načini učenja in spodobnostmi (v to skupino sodijo učenci s posebnimi potrebami, socialno ogrožene družbene skupine in nadarjeni;
2. učinkovitejše učenje z vključevanjem več čutov v kontekstu multimedije;
3. omogočanje širšega mednarodnega konteksta za spopadanje s težavami kot tudi večja zmožnost prilagajanja posebnim lokalnim potrebam.

Nekateri drugi avtorji [7] izpostavljajo tudi:

1. izboljšanje informacijske pismenosti;

2. povečanje storilnosti učiteljev;
3. izboljšanje dostopa do informacij;
4. motiviranje učencev;
5. podpora sodobnim pedagoškim praksam.



Slika 7. Srednje zahteven analogni prikaz



Slika 8. Zahteven analogni prikaz

Ugotavljamo naslednjih sedem slabosti:

1. Motnje in pomankanje pozornosti. Digitalizacija pomeni odpiranje dostopa do neomejenih informacij, kar lahko odvrne pozornost od učne snovi [4].
2. Prekomerna uporaba tehnologije lahko razvija kompulzivni odnos do tehnologij, kar lahko privede do nezmožnosti nadzora nad uporabo kar vodi v negativen vpliv na zdravje, družbo, družinsko življenje in učenje [4].
3. Praktike, kot so pisanje, javno nastopanje in sklepanje, lahko izničijo široka uporaba digitalizacije v šolah [4].
4. Uživanje lažnih informacij. Veliko informacij, ki so na voljo na internetu, je lažnih ali nepopolnih [4].

5. Kraja osebnih podatkov. Pomanjkanje znanja o nevarnostih kibernetске kriminalitete lahko nenamerno razkrije podatke učencev, zlasti mladoletnih, na primer z deljenjem fotografij z neznanci [4].

6. Zmanjšuje človeške stike. Z uvajanjem novih tehnologij se učni proces bolj oddaljuje, fizični odnos z učitelji in sošolci pa se zmanjšuje. Posledično se lahko z zmanjšanjem človeških stikov pojavi izolacija, ki postane ovira za osebni razvoj učencev [4].

7. Strahovanje je zapletena tema in eno največjih tveganj. Pomanjkanje fizičnega stika lahko povzroči izgubo samozavednosti in zlorabo spletnih orodij in platform, kar lahko privede do digitalnega ustrahovanja [4].

4 IZZIVI UPORABE TABLIČNEGA RAČUNALNIKA PRI POUKU

Uporaba tabličnih računalnikov v 3. razredu prinaša učitelju številne izzive, ki so povezani tako s tehniko kot s pedagoško prakso. Eden izmed prvih, s katerimi se pogosto sreča, so tehnične omejitve. V razredu namreč ni vedno na voljo dovolj naprav za vse učence, prav tako pa lahko delo ovira nestabilna internetna povezava ali nezdružljivost posameznih aplikacij. To od učitelja zahteva dodatno prilagodljivost in pripravljenost na hitro reševanje tehničnih težav.

Poleg tehničnih se pojavljajo tudi organizacijski izzivi. Priprava učne ure, ki vključuje tablični računalnik, je praviloma zahtevnejša, saj je potrebno preveriti ustreznost aplikacij, pripraviti naloge in predvideti možne zaplete pri izvedbi. V samem razredu pa je lahko zahtevno ohranjati disciplino, saj učenci hitro zaidejo v raziskovanje drugih vsebin, ki niso povezane z učno snovjo. To pomeni, da mora učitelj nameniti več časa uvajanju učencev v odgovorno uporabo naprave in sproti spremljati njihovo delo.

Na pedagoški ravni je pomembno vprašanje, kako ohraniti ravnotežje med digitalnim in tradicionalnim učenjem. Tablica ponuja številne interaktivne možnosti, vendar je ključno, da učenec razvija tudi praktične spretnosti, kot je odčitavanje časa na fizični uri s kazalci. Prav tako aplikacije pogosto ponujajo takojšnjo povratno informacijo, vendar ne omogočajo vedno poglobljenega vpogleda v razumevanje posameznega učenca, kar otežuje oblikovanje natančne ocene znanja. Učitelj se mora hkrati spoprijeti z izzivom diferenciacije, saj vse digitalne vsebine niso enako ustrezne za učence z različnimi sposobnostmi in potrebami.

Uporaba tablic odpira tudi socialne izzive. Med učenci lahko prihaja do neenakosti, saj imajo nekateri doma veliko izkušenj z digitalnimi napravami, drugi pa zelo malo. Poleg tega se ob delu v paru ali skupini pojavljajo konflikti glede upravljanja naprave. Zato je vloga učitelja tudi v tem, da spodbuja sodelovanje, krepi socialne veščine ter hkrati razvija kulturo varne in spoštljive uporabe tehnologije.

Didaktično pa ostaja ključno vprašanje, kako zagotoviti, da uporaba tabličnih računalnikov ne postane sama sebi namen. Učitelj mora učence usmerjati k aktivnemu razmišljanju in reševanju problemov, ne le k pasivnemu klikanju. Le na ta način je mogoče zagotoviti, da tehnologija res prispeva k doseganju učnih ciljev, namesto da bi delovala zgolj kot popestritev učne ure.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Interaktivne vaje: https://interaktivne-vaje.si/spoznavanje_okolja/spoznavanje_okolja_1_3_2.html.
- [2] Crone, S., & Livingstone, S. (2012). A critical review of the research on children and young people's use of the Internet. Digital Humanities Institute, University of Sheffield. Retrieved from <https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/governance-crone-livingstone-2012a.pdf>
- [3] GCU. (n.d.). How using technology in teaching affects classrooms. Grand Canyon University. Retrieved from <https://www.gcu.edu/blog/teaching-school-administration/how-using-technology-teaching-affects-classrooms>
- [4] Telefónica. (2020). Advantages and disadvantages of ICTs in education. Telefónica S.A. Retrieved from <https://www.telefonica.com/en/communication-room/blog/advantages-disadvantages-icts-education>
- [5] Wikipedia contributors. (2023, September 22). Educational technology. In Wikipedia. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Educational_technology
- [6] Brečko, B. N. in Vehovar V. (2008). Informacijsko-komunikacijska tehnologija pri poučevanju in učenju v slovenskih šolah. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- [7] Rugelj, J. 2007. Nove strategije pri uvajanju IKT v izobraževanju. Dostopno na: https://skupnost.sio.si/sio_arhiv/sirikt/www.sirikt.si/fileadmin/sirikt/predstavitev/2007/SIRIKT_2007_JRugelj.pdf

Uporaba IKT pri pouku dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli

The Use of ICT for Special Needs Classes

Katja Podmenik

Osnovna šola Ivana Cankarja

Trbovlje

Trbovlje, Slovenija

katja.podmenik1@guest.arnes.si

POVZETEK

Vključevanje informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v osnovnošolsko izobraževanje ima ključno vlogo pri izboljševanju dodatne strokovne pomoči (DSP) za učence s specifičnimi učnimi težavami. Članek obravnava uporabo digitalnih orodij in aplikacij, ki omogočajo boljšo individualizacijo učenja. Posebna pozornost je namenjena platformam, ki podpirajo slovenski jezik in omogočajo prilagojene učne poti. V prispevku so predstavljene prednosti uporabe IT pri pouku DSP ter praktični primeri uporabe. Obravnavani so tudi izzivi, kot so digitalna pismenost, neenak dostop do tehnologije in tehnična zanesljivost. Premišljena in sistematična uporaba informacijske tehnologije je ključna za ustvarjanje inkluzivnega, učinkovitega in prilagodljivega učnega okolja.

KLJUČNE BESEDE

IKT, dodatna strokovna pomoč, digitalna orodja

ABSTRACT

The integration of information and communication technology (ICT) into primary education plays a crucial role in improving classes for students with specific learning difficulties. This article examines the use of digital tools and applications that enable better individualization of learning. Special attention is given to platforms that support the Slovene language and allow more personalized learning paths. The paper presents the advantages of using ICT in special needs classes, as well as practical examples of classroom implementation. It also discusses challenges such as digital literacy, unequal access to technology, and technical reliability. Thoughtful and systematic use of ICT is essential for creating an inclusive, effective, and adaptable learning environment.

KEYWORDS

ICT, special needs classes, digital tools

1 UVOD

V zadnjih desetletjih informacijsko komunikacijska tehnologija (IKT) pomembno preoblikuje učne procese in učiteljeve pristope k poučevanju.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia

© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

Posebej izrazito se njena vloga kaže na področju dodatne strokovne pomoči (DSP) v osnovni šoli, kjer je potrebno prilagajanje didaktičnih metod specifičnim potrebam otrok z učnimi težavami, primanjkljaji na posameznih področjih učenja ter drugimi razvojnimi izzivi. Uporaba digitalnih orodij v tem kontekstu ne pomeni zgolj tehnološke posodobitve pouka, temveč predstavlja ključen dejavnik pri zagotavljanju enakih možnosti za vse učence. V sodobni osnovni šoli ima informacijska tehnologija vedno pomembnejšo vlogo pri podpori učnemu procesu. To še posebej velja za izvajanje dodatne strokovne pomoči (DSP), kjer so prilagoditve učnih metod in pripomočkov ključne za uspešno vključevanje otrok s posebnimi potrebami v izobraževalno okolje.

2 PREDNOSTI UPORABE IKT PRI URAH DSP

V nadaljevanju prispevek opisuje nekaj prednosti uporabe IKT pri urah dodatne strokovne pomoči.

2.1 Podpora individualizaciji pouka

Uporaba IKT omogoča učitelju DSP prilagoditev nalog glede na sposobnosti in potrebe posameznega učenca. Programi za učenje branja, pisanja in matematike omogočajo individualno stopnjevanje težavnosti, kar povečuje motivacijo ter občutek uspeha.

2.2 Multisenzorni pristop

Učenci z različnimi učnimi težavami pogosto potrebujejo multisenzorne pristope ter podajanje snovi na več možnih načinov. Digitalna orodja omogočajo povezovanje slike, zvoka, gibanja in interakcije, kar olajša razumevanje in pomnjenje učne snovi. Tako se npr. pri bralnih težavah uporabljajo aplikacije, ki besedilo hkrati prikazujejo in berejo naglas, pri matematiki pa programi z vizualnimi ponazorili števila in operacij.

2.3 Razvoj samostojnosti in motivacije

Digitalna tehnologija učencem ponuja občutek nadzora nad učenjem. S tem, ko lahko samostojno rešujejo naloge, spremljajo svoje napredovanje in prejemajo takojšnjo povratno informacijo, se krepi njihova notranja motivacija in samozavest.

2.4 Komunikacijska podpora

Pri učenih z govorno-jezikovnimi težavami ali motnjami v komunikaciji je uporaba alternativnih in dopolnilnih komunikacijskih pripomočkov nepogrešljiva. Tablice in posebne aplikacije omogočajo lažje izražanje misli in sodelovanje pri pouku.

2.5 Sodelovanje s starši in strokovnimi delavci

Informacijska tehnologija omogoča enostavnejše beleženje in spremljanje napredka učenca. Digitalne platforme in učne aplikacije, ki jih učenci uporabljajo pri DSP, lahko delijo podatke tudi s starši in drugimi strokovnimi delavci, kar krepi timsko sodelovanje.

3 DIGITALNA ORODJA IN NJIHOVA UPORABA V PRAKSI

V tabeli 1 je zapisano nekaj digitalnih orodij, katera sem pri svojem delu uspešno integrirala v pouk. Tri digitalna orodja, ki jih prti svojem delu največ uporabljam, sem prikazala tudi na praktičnih primerih.

Tabela 1: Digitalna orodja

Orodje	Namen	Ciljna skupina
GeoGebra	Vizualizacija matematičnih pojmov	Učenci s težavami na področju abstraktnega mišljenja
NaturalReader	Sinteza govora	Učenci z bralno napisovalnimi težavami
Khan Academy	Matematika in drugi predmeti	Vsi učenci
Prodigy Math Game	Matematika v obliki igre	Mlajši učenci, učenci s težavami na področju pozornosti
Quizlet	Kartice za utrjevanje znanja	Vsi učenci
Photomath	Preverjanje rešitev matematičnih nalog	Vsi učenci

3.1 GeoGebra

Tema: Razumevanje grafa linearne funkcije

Učni cilji:

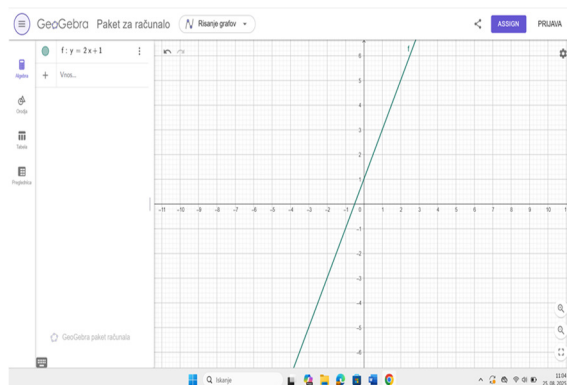
- povezati enačbo linearne funkcije z njenim grafom,
- razumeti pomen koeficientov k (smerni koeficient) in n (začetna vrednost),
- spodbujati vizualno razumevanje pojmov, ki so sicer abstraktni.

Učenci preko pogovora in manipuliranja grafa na svojih napravah ugotavljajo kaj pomeni številka 2 pri $2x$ (strmina premice) in kaj pomeni številka 1 (točka, kjer premica seka y-os). Spreminjajo vrednosti koeficientov k in n , opazujejo, kako se

premica bolj strmo dviga ali spušča, spreminjajo n in opazujejo premik grafa gor ali dol (slika 1). Učenci rešujejo naloge, ki jih lahko učitelj diferencira glede na sposobnosti učenca. Na primer določanje enačb prikazani premice (bolj enostavno) ali zapis enačbe glede na narisano premo.

Prednosti za DSP:

- vizualizacija zmanjša abstraktnost pojmov,
- uporaba drsnikov omogoča takojšnjo povratno informacijo,
- učenec lahko dela po lastnem tempu, spodbuja aktivno raziskovanje in eksperimentiranje, namesto pasivnega poslušanja.



Slika 1: Risanje grafa linearne funkcije v GeoGebri

3.2 NaturalReader

Z učenjem s hudimi bralno napisovalnimi težavami sva se pripravljala na pisanje spisa. Moj cilj je bil, da učenci samostojno napiše krajše besedilo ga pregleda in popravi napake. S pomočjo NaturalReader je spis hkrati poslušal in bral besedilo na zaslonu. Ob tem je sam uspešno slišal veliko svojih napak – neustrezna struktura, napačno zapisane besede, ni rdeče niti. Besedilo je potem samostojno popravil (slika 2).

Pred poslušanjem:

Dobro sem opravil svoje delo

Nekega dne smo doma žagali drva in babi je rekla da jih je veliko. Bilo jih je res veliko in takrat sem bil majen, več kot osem kubičnih centimetrov in dolge 120 centimetrov. Ker so bile za v kamin in za v peč je bilo to prveč je rekla mam. Treba jih bo razcepiti, vsaj na petdeset centimetrov je rekel ati. Ampak to bo preveliko, Seveda, ampak za kamin bo še to preveliko je rekla mami.

Poprava po poslušanju in branju:

Dobro sem opravil svoje delo

Ko sem bil star 6 let, smo nekega dne doma žagali drva. Babi je rekla da jih je veliko. Bilo jih je res veliko, več kot osem kubičnih centimetrov. Bile so dolge 120 centimetrov. Ker so bile za v kamin in za v peč je bilo to preveč.

Ati je rekel: »Treba jih bo razcepiti, vsaj na petdeset centimetrov.«

»Seveda, ampak za kamin bo še to preveliko,« je rekla mami.

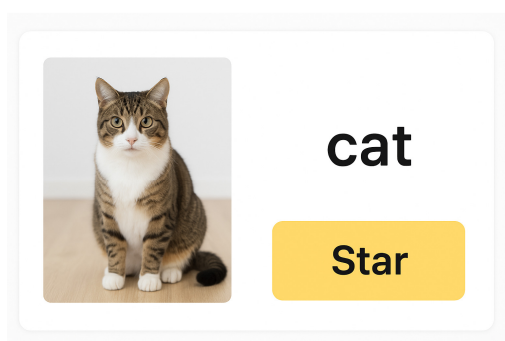
Slika 2: Spis pred in po uporabi NaturalReader

3.3 Quizlet

Za učenca s težavami na področju opismenjevanja – zlasti v angleškem jeziku – sem pripravila kartice s pomočjo Quizleta. Tako se besed uči s pomočjo slik in poslušanja besed. S tem postopno gradi samozavest in izboljšuje tako besedišče kot izgovorjavo. Učenec odpre komplet kartic na tablici ali računalniku in ima na voljo več načinov učenja:

- Flashcards: učenec vidi sliko živali, prebere besedo in posluša njeno izgovorjavo (Quizlet omogoča branje na glas) (slika 3).
- Match game: povezuje slike in besede, kar spodbuja hitrost in pozornost.
- Test: reši krajši kviz (npr. dopolnjevanje, povezovanje).

Učitelj lahko spremlja napredek preko Quizletove statistike, npr. katera beseda je bila največkrat napačno označena.



Slika 3: Primer kartice izdelane s Quizlet

4 IZZIVI PRI UPORABI IKT V OKVIRU DSP

Uporaba IKT pri urah DSP in v šoli na splošno prinaša veliko prednosti, v praksi pa se učitelji srečujemo tudi z različnimi težavami in izzivi.

Kot prvi izziv je potrebno izpostaviti digitalno pismenost učiteljev. IKT in razvoj umetne inteligence skokovito napreduje in strokovni delavci se moramo v zvezi s tem ves čas izpopolnjevati., da lahko IKT učinkovito uporabimo pri pouku. Prilagajanje priprav in gradiva za izvajanje pouka z uporabo digitalnih orodij lahko od učitelja sprva zahteva malo več časa, sploh če določenega orodja tudi sam prej še ni uporabljal in se more z njim še seznaniti. Prav tako se lahko težave pojavijo pri digitalni pismenosti učencev, še posebej, če gre za učence s specifičnimi težavami. Na primer učenec z disleksijo bo težko uporabljal zapletena orodja brez zvočne podpore.

Še en izziv s katerim se srečujemo je neenak dostop do tehnologije. To je bila sploh v času pandemije velika težava. Vsi učenci nimajo doma računalnika, tablice ali zanesljive internetne povezave, zato nimajo možnosti uporabe digitalnih orodij. To lahko povečuje neenakost med učenci.

Težavo nam lahko predstavljajo tudi različne omejitve digitalnih orodij – veliko je namreč takšnih, ki ne podpirajo slovenskega jezika in jih v našem prostoru zato ne moremo uporabiti v izobraževalne namene. Aplikacija za sintezo govora na primer ne omogoča pravilne slovenske izgovorjave. Prav tako so šole različno opremljene z računalniki, tudi počasna povezava lahko povzroča težave pri izvajanju pouka z uporabo IKT. Previdni moramo biti tudi na področju varnosti in zasebnosti.

Nekatera orodja namreč zahtevajo registracijo in zbirajo osebne podatke, kar povzroča tveganje za zlorabo podatkov. Zato je pomembno, da se v teh primerih registrira učitelj in se na šoli za delo uporablja njegov račun, da se zaščiti učence.

5 ZAKLJUČEK

Uporaba IKT pri pouku dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli predstavlja pomembno priložnost za individualizacijo in diferenciacijo učenja. Digitalna orodja omogočajo multisenzorni pristop, večjo motivacijo učencev ter boljše prilagajanje njihovim učnim potrebam. Posebej dragocena so orodja, ki podpirajo slovenski jezik in omogočajo oblikovanje prilagojenih učnih poti.

Kljub številnim prednostim pa uporaba IKT prinaša tudi izzive, kot so neenak dostop do tehnologije, potreba po dodatnem strokovnem usposabljanju učiteljev, tehnične omejitve ter vprašanja varnosti in zasebnosti. Zato je ključnega pomena, da se tehnologija v pouk vključuje premišljeno, postopno in s stalnim spremljanjem učinkov na učence DSP.

Sistematična uporaba IKT lahko prispeva k oblikovanju inkluzivnega učnega okolja, v katerem imajo tudi učenci s specifičnimi učnimi težavami možnost polnega učenja, raziskovanja in razvijanja svojih potencialov. Vloga učitelja pri tem ostaja nepogrešljiva, saj prav on s strokovnim znanjem, ustvarjalnostjo in podporo učencem zagotavlja, da digitalna orodja služijo svojemu namenu – izboljševanju kakovosti in dostopnosti izobraževanja za vse.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Pedagoški inštitut. (2021). Zaostajanje uporabe IKT za poučevanje v slovenskih osnovnih in srednjih šolah. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- [2] Vovk-Ornik, N., Pulec Lah, S., Mohar, M., & Košir, J. (2023). Poročilo o uporabi prilagojene in pomožne izobraževalne tehnologije v DSP. V Smernice za pripravo in spremljanje individualiziranega programa. Ljubljana: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije. Portal GOV.SI.
- [3] GeoGebra. (2025). GeoGebra: Interaktivna programska oprema za geometrijo, algebro in analizo [Računalniški program]. GeoGebra. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://www.geogebra.org>
- [4] Quizlet Inc. (2025). Quizlet: Učna orodja in viri za učenje [Računalniški program]. Quizlet. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://quizlet.com>
- [5] Naturalsoft Ltd. (2025). NaturalReader – Program za pretvorbo besedila v govor [Računalniški program]. NaturalReader. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://www.naturalreaders.com>
- [6] Khan Academy. (2025). Khan Academy: Brezplačni spletni tečaji, lekcije in vaje [Spletna platforma]. Khan Academy. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://www.khanacademy.org>
- [7] Prodigy Education Inc. (2025). Prodigy Math Game [Izobraževalna igra]. Prodigy Education. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://www.prodigygame.com>
- [8] Photomath, Inc. (2025). Photomath [Mobilna aplikacija]. Photomath. Pridobljeno 20. avgusta 2025, s <https://photomath.com>

Motivacija za učenje drugega tujega jezika v srednji šoli

Motivation for Learning a Second Foreign Language in a Secondary School

Tina Rajhman
Šolski center Kranj
Slovenija
tina.rajhman@sckr.si

POVZETEK

Prispevek se osredotoča na motivacijo za učenje drugega tujega jezika v srednji šoli. Povezuje empirične rezultate z zakonodajnimi in pedagoškimi smernicami, ki so pomembne za poučevanje drugega tujega jezika v srednješolskem prostoru. Teoretični okvir članka temelji na temeljnih, starejših strokovnih ugotovitvah, ki jih dopolnjujejo sodobnejše raziskave na področju motivacije za učenje tujih jezikov. Vključene so tudi aktualne usmeritve slovenske ter evropske izobraževalne politike. Praktični del prispevka temelji na anketi, izvedeni med dijaki zaključnega letnika strokovne gimnazije v šolskem letu 2024/2025, z namenom preučiti njihovo motivacijo za učenje nemščine kot drugega tujega jezika. V raziskavi so bile preverjene štiri hipoteze, ki se nanašajo na različne dejavnike učenja tujega jezika, predvsem na motivacijske dejavnike, kot so poklicna uporabnost jezika, predznanje in učiteljeva pohvala.

KLJUČNE BESEDE

Drugi tuji jezik, motivacija, instrumentalna motivacija, notranja motivacija, zunanja motivacija

ABSTRACT

This paper focuses on the motivation for learning a second foreign language in secondary school. It connects empirical findings with legislative and pedagogical guidelines relevant to the teaching of a second foreign language in the secondary education context. The theoretical framework of the article is based on foundational, earlier scholarly findings, supplemented by more recent research in the field of motivation for foreign language learning. It also incorporates current directions in Slovenian and European educational policy. The practical part of the study is based on a survey conducted among final-year students of a vocational secondary school in the 2024/2025 academic year, aimed at examining their motivation for learning German as a second foreign language. The research tested four hypotheses related to various factors influencing foreign language learning, particularly motivational factors such as the professional usefulness of the language, prior knowledge, and teacher praise.

KEYWORDS

Second foreign language, motivation, instrumental motivation, intrinsic motivation, extrinsic motivation

1 Zakonodajni okvir

Znanje več tujih jezikov je pomembno za zaposljivost in mobilnost mladih, kar prepoznavajo tako učitelji kot evropska izobraževalna politika. Evropska komisija na primer izpostavlja znanje več jezikov kot ključno za mobilnost, zaposljivost in oblikovanje skupne evropske identitete [1]. Poučevanje drugega tujega jezika v srednjih strokovnih šolah v Sloveniji je natančneje opredeljeno v učnih načrtih za posamezne programe. Ti predvidevajo, da je drugi tuji jezik lahko obvezen ali izbiran, pri čemer morajo dijaki doseči najmanj raven A2 po Skupnem evropskem referenčnem okviru za jezike, poznanem kot CEFR. Zakonodaja in učni načrti šolam omogočajo, da same izbirajo jezik in način izvedbe pouka, skladno z interesi dijakov in programskimi cilji. Resolucija o nacionalnem programu za jezikovno politiko [6] dovoljuje učenje dodatnih tujih jezikov v srednjem strokovnem izobraževanju, če se šola za to odloči. Strokovna gimnazija ŠC Kranj, ki je bila nosilec ankete, ima tako nemščino kot drugi tuji jezik vključeno v svoj predmetnik [5].

2 Teoretični okvir

Z vidika motivacijskih teorij je po Marentič Požarnik [4] motivacija eden temeljnih dejavnikov učenja, saj vpliva tako na vztrajnost kot na kakovost učnega procesa. Riemer [7] razlikuje med instrumentalno motivacijo, ki temelji na uporabnosti jezika za poklicne ali akademske cilje, in integrativno motivacijo, ki izhaja iz osebnega zanimanja za jezik in kulturo. Novejše raziskave kažejo, da je prav instrumentalna motivacija med dijaki strokovnih in tehničnih šol pogosto odločilna. Zhang, Dai in Wang [8] ugotavljajo, da instrumentalna motivacija vpliva na jezikovno usposobljenost učencev, na primer pri doseganju akademskega priznanja, razvoju poklicne kariere ali odhodu v tujino po zaključku šolanja.

V sklopu teorije samoodločanja Deci, Ryan in Koestner [2] razlikujejo notranjo motivacijo, ki izvira iz posameznikovega interesa in zadovoljstva ter se povezuje z notranjim lokusom nadzora, ter zunanjo motivacijo, ki temelji na pričakovanju nagrad ali izogibanju kazni in vodi do zunanjega lokusa nadzora.

Pomembno vlogo pri krepitevi notranje motivacije lahko igra tudi učitelj. Omenjeni avtorji so ugotovili, da pohvala pozitivno vpliva na študente, ne pa na otroke [2].

Tudi Henderlong in Lepper [3] na podlagi pregledne študije ugotavljata, da lahko učiteljeva pohvala prispeva k razvoju avtonomne motivacije, če spodbuja notranje zaznavanje nadzora in občutek kompetentnosti. Avtorja poudarjata, da so pozitivni učinki pohvale najmočnejši, kadar jo učenci razumejo kot priznanje za trud, napredek ali doseženo razumevanje, ne pa kot sredstvo za manipulacijo vedenja.

V skladu s temi ugotovitvami lahko sklenemo, da mora biti učiteljeva povratna informacija – predvsem pohvala – usmerjena v proces učenja in osebni napredek učenca, če naj deluje kot dejavnik spodbujanja notranje motivacije v učnem okolju.

3 Anketa in rezultati

V strokovnih gimnazijah, kjer je drugi tuji jezik lahko tudi neobvezen, se učitelji znajdejo pred izzivom najti učinkovite načine za motiviranje dijakov. Namen ankete je bil ugotoviti, kateri dejavniki vplivajo na motivacijo dijakov za učenje nemščine ter podati priporočila za prakso.

Prva hipoteza je predpostavljala, da dijake k učenju nemščine najbolj motivira njena uporabnost pri prihodnjem poklicu. Rezultati to potrjujejo, saj so dijaki najvišje ocenili trditve o uporabnosti nemščine pri praktičnem usposabljanju, iskanju zaposlitve in potovanjih. Tovrstnim trditvam so v povprečju dodelili oceno 4 od 5, kar kaže na izrazito prevlado instrumentalne (poklicne) motivacije. Dejavniki, kot so splošna izobrazba, šolske ocene, potovanja, zanimanje za jezik ali sporazumevanje, so pri dijakih sicer prisotni, vendar niso tako močni kot zavest o uporabnosti jezika v prihodnjem poklicu. Tem dejavnikom so v povprečju dodelili oceno 2,8 od 5. Rezultati jasno potrjujejo prvo hipotezo, da instrumentalna, torej poklicno usmerjena motivacija, prevladuje pri učenju nemščine kot drugega tujega jezika na strokovni gimnaziji.

Druga hipoteza je izhajala iz domneve, da so dijaki z več predznanja bolj motivirani za učenje nemščine. Analiza je pokazala, da so dijaki z in brez predhodnega znanja motivirani v enaki meri, kar pomeni, da predznanje drugih jezikov ni ključno za razvoj motivacije. Nobena od obeh skupin – niti dijaki z dodatnim predznanjem nemščine (41 %) niti tisti brez (56 %) – ni pokazala pomanjkanja motivacije za učenje nemščine. Obe skupini uporabljata tudi druge jezike kot pomoč pri razumevanju in učenju nemščine, kar kaže na razvite strategije učenja. V obeh primerih je bila notranja motivacija nekoliko močnejša od zunanje, kar pomeni, da jih k učenju žene tudi notranje zadovoljstvo in občutek napredka. Poleg tega se je tudi v tej hipotezi znova pokazalo, da motivacija iz poklicnega interesa – čeprav gre za funkcionalen cilj – deluje kot vrsta notranje motivacije, saj izhaja iz osebnega prepričanja o pomenu znanja za lastno prihodnost. S tem so bili rezultati druge hipoteze pomembni za dodatno potrditev prevlade poklicne (instrumentalne) motivacije, hkrati pa so ovrgli domnevo, da je jezikovno predznanje ključni pogoj za razvoj visoke učne motivacije.

Tretja hipoteza je temeljila na predpostavki, da učiteljeva pohvala spodbuja motivacijo dijakov. Rezultati so pokazali, da so dijaki z boljšimi ocenami nekoliko bolj odzivni na pohvalo, vendar tudi drugi dijaki nanjo reagirajo pozitivno, zato lahko

sklepamo, da ima pohvala vlogo spodbujevalca, čeprav ne odloča o trajnosti motivacije. Rezultati jasno kažejo, da ima učiteljeva pohvala dejanski pozitiven vpliv na motivacijo dijakov. Učinek je sicer nekoliko izrazitejši pri dijakih z boljšimi ocenami, vendar so tudi manj uspešni dijaki ocenili učinek pozitivne povratne informacije z oceno 3,5. To potrjuje, da jih takšno priznanje dodatno spodbuja k učenju. Ta ugotovitev je izjemno pomembna za učitelje, ki se včasih sprašujejo, ali so srednješolci že prestari za pohvale. Rezultati kažejo, da tudi v tej starostni skupini ustrežna in iskrena pohvala deluje kot motivacijsko orodje, čeprav sama po sebi ne zadostuje za dolgoročno vzdrževanje visoke motivacije. Pohvala lahko okrepi notranjo motivacijo, še posebej kadar dijaki prek nje pridobijo občutek lastne kompetentnosti in napredka.

Četrta hipoteza je predvidevala, da ocene povečujejo zunanjo in zmanjšujejo notranjo motivacijo. Analiza je razkrila, da v programih z močnim poklicnim poudarkom res prevladuje zunanja motivacija, medtem ko je notranja motivacija pogostejša pri tistih dijakih, ki jih učenje jezika osebno zanima – ne glede na njihove ocene. Hipoteza je ovržena, saj tukaj prevladuje notranja motivacija, ki je bila povprečno ocenjena s 3,4 od 5. Dijaki v programu strokovne gimnazije so zaradi prakse in njihovega prihodnjega poklica oziroma študija tako motivirani, da so pri učenju nemščine kot drugega tujega jezika bolj notranje kot zunanje motivirani.

4 Zaključek

Dokazano je bilo, da so dijaki strokovnih gimnazij motivirani za učenje drugega tujega jezika, kadar v jeziku prepoznajo njegovo uporabno vrednost. Raziskava je pokazala, da je poklicna uporabnost jezika najmočnejši dejavnik, ki vpliva na njihovo odločitev za učenje nemščine kot drugega tujega jezika. Ta instrumentalna motivacija pretehta nad drugimi oblikami, kot sta notranja motivacija (iz osebnega zanimanja) ali integrativna motivacija (iz želje po vključevanju v jezikovno skupnost). Dijaki si želijo pridobiti znanje, ki jim bo koristilo pri prihodnjem delu, praksi, zaposlitvi ali študiju, kar odpira jasne smernice za načrtovanje učnih vsebin.

Rezultati potrjujejo ugotovitve raziskav, da je instrumentalna motivacija med dijaki strokovnih programov ključna. Notranja motivacija je bila pogostejša pri dijakih, ki kažejo širše zanimanje za jezike, vendar ni bila prevladujoča. Predznanje drugih tujih jezikov ni imelo pomembnega vpliva na rezultate, kar je spodbudno za poenotenje motivacijskega nivoja znotraj razreda. Pohvala učitelja ima določen pozitiven vpliv na uspešnejše dijake, vendar ni zadosten dejavnik za dolgoročno ohranjanje motivacije. Priporočljivo je, da se vsebine pri pouku drugega tujega jezika tesno povezujejo s poklicnim okoljem in izkušnjami dijakov – na primer z vajami, kjer dijaki uporabljajo nemščino pri pripravi življenjepisa, prošnje za delo ali tehničnega opisa.

Pohvala učitelja sicer prispeva k večji motivaciji, vendar ima največji vpliv pri uspešnejših dijakih. Sama po sebi pa pohvala ni ključni motivator – pomembnejši je kontekst, v katerem se učenje dogaja. Zato je ustvarjanje učnega okolja, v katerem dijaki prepoznajo jasno povezavo med jezikom in svojo poklicno prihodnostjo, bistvenega pomena.

Za učinkovitejše poučevanje drugega tujega jezika v strokovnih gimnazijah je priporočljivo vključevanje strokovne

terminologije, tematsko povezane z dijakovim izobraževalnim programom, ter vsebin, ki odražajo realne življenjske situacije. Učne teme naj se povezujejo z izzivi, s katerimi se bodo dijaki dejansko srečali v praksi ali na trgu dela, saj bodo tako lažje prepoznali vrednost učenja in ostali motivirani.

Ugotovitve raziskave dodatno poudarjajo, da notranja motivacija in predznanje drugih tujih jezikov nista nujno pogoja za uspeh pri učenju nemščine kot drugega tujega jezika. Ključno je, da učitelji z učnimi strategijami in metodami ustvarijo povezavo med jezikom, življenjskimi cilji dijakov in njihovimi poklicnimi ambicijami. Tak pristop ne samo krepi motivacijo, temveč prispeva tudi k boljši kakovosti učenja in večji trajnosti znanja.

VIRI

- [1] [1] Council of the European Union. (2019). Council Recommendation on a comprehensive approach to the teaching and learning of languages. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019H0605\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019H0605(02)). Pridobljeno 6. 8. 2025.
- [2] [2] Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). A meta analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668.
- [3] [3] Henderlong, J., Lepper, M. R. (2002). The effects of praise on children's intrinsic motivation: A review and synthesis. *Psychological Bulletin*, 128(5), 774–795. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12206194/>. Pridobljeno 6. 8. 2025.
- [4] [4] Marentič Požarnik, B. (2003). Psihologija učenja in pouka. DZS.
- [5] [5] Predmetnik Tehniške gimnazije. <https://sckr.si/sg/izobrazevalni-programi/predmetnik-tehniske-gimnazije>. Pridobljeno 6. 8. 2025.
- [6] [6] Resolucija o nacionalnem programu za jezikovno politiko 2021–2025 (ReNPJP21–25). <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=RESO123>. Pridobljeno 6. 8. 2025.
- [7] [7] Riemer, C. (2006). Der Faktor Motivation in der empirischen Fremdsprachenforschung. V A. Küppers & J. Quetz (ur.), *Motivation revisited: Festschrift für Gert Solmecke* (str. 35–48). LIT Verlag.
- [8] [8] Zhang, H. , Dai, Y. , in Wang, Y. (2020). Motivation and second foreign language proficiency: The mediating role of Foreign Language Enjoyment. *Sustainability*, 12(4), 1302. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/4/1302>. Pridobljeno 6. 8. 2025.

Izobraževanje v vrtincu umetne inteligence

Education in the Whirlwind of Artificial Intelligence

Vladislav Rajkovič
Fakulteta za organizacijske vede
Univerza v mariboru
Kranj
vladislav.rajkovic@gmail.com

POVZETEK

Umetna inteligenca (UI) pomembno preoblikuje izobraževanje na vseh ravneh. Spremembe so polne obetov, a hkrati tudi pasti. Generativna UI lahko postori marsikaj, kar smo doslej učili v šoli: povzemanje tekstov, reševanje matematičnih problemov, pisanje esejev, odgovarjanje na vprašanja, ... Lahko se vprašamo, kaj še preostane šoli in učitelju:

1. Razvijanje kritičnega mišljenja

UI zna podati odgovor, a ne zna presojati, kateri odgovor je smiseln v kontekstu, zakaj nekaj velja ali kako se argumentira različne poglede. Šola mora postati prostor, kjer se učimo razlikovati med resnico, manipulacijo in površno informacijo.

2. Etični in odgovorni odnos do znanja

Z UI pride tudi odgovornost: ali je prav, da nekaj naredi namesto nas? Kdaj je uporaba orodij pomoč, in kdaj goljufija? Šola mora nuditi varno okolje za razmislek o etiki uporabe tehnologije.

3. Poglobljanje razumevanja, ne le reševanje problema samega

Če UI zna rešiti enačbo, to še ne pomeni, da učenec razume pojem funkcije, spremembe ali neskončnosti. Šola naj postane prostor, kjer se ukvarjamo z vprašanji in koncepti, ne le z rezultati.

4. Medosebne veščine in sodelovanje

Empatija, komunikacija, reševanje konfliktov, timsko delo – vse to UI (za zdaj) ne zna. Šola je še vedno najboljši prostor za vadbo človečnosti.

5. Ustvarjalnost in samostojno mišljenje

Umetna inteligenca generira, človek ustvarja. Šola naj spodbuja izvirnost, inovativnost in samoiniciativnost – lastnosti, ki jih algoritmi ne morejo nadomestiti.

6. Učenje uporabe UI kot orodja

Namesto boja proti umetni inteligenci jo moramo znati uporabljati pametno in smiselno. Šola naj uči, kako uporabljati UI za učenje, raziskovanje in ustvarjanje – ne za bližnjice.

UI nam lahko prevzame rutinske naloge, a ne more nadomestiti človeškega razumevanja, vrednot in odnosa do sveta. Šola se torej ne ukinja – le spreminja. Postaja prostor, kjer ne le pridobivamo znanje, ampak postajamo misleči, odgovorni ljudje.

KLJUČNE BESEDE

Izobraževanje, umetna inteligenca, učitelj, šola

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is significantly transforming education at all levels. The changes are full of promise, but also pitfalls. Generative AI can do many of the things we have been taught in school so far: summarizing texts, solving mathematical problems, writing essays, answering questions, etc. We can ask ourselves what is left for the school and the teacher:

1. Developing critical thinking

AI can give an answer, but it cannot judge which answer makes sense in the context, why something is valid, or how different points of view are argued. School must become a place where we learn to distinguish between truth, manipulation, and superficial information.

2. Ethical and responsible attitude towards knowledge

With AI also comes responsibility: is it right for it to do something for us? When is the use of tools a help, and when is it a fraud? School must provide a safe environment for reflection on the ethics of using technology.

3. Deepening understanding, not just solving a given problem

If an AI can solve an equation, it does not mean that the student understands the concept of function, change or infinity. School should become a place where we deal with questions and concepts, not just with results.

4. Interpersonal skills and collaboration

Empathy, communication, conflict resolution, teamwork – all of these things AI does not know (for now). School is still the best place to practice humanity.

5. Creativity and independent thinking

AI generates, humans create. Schools should encourage originality, innovation and self-initiative – qualities that algorithms cannot replace.

6. Learning to use AI as a tool

Instead of fighting against AI, we must know how to use it wisely and meaningfully. Schools should teach how to use AI for learning, research and creation – not for shortcuts.

AI can take over routine tasks for us, but it cannot replace human understanding, values and relationships with the world.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

So school is not going away – it is just changing. It is becoming a place where we not only gain knowledge, but also become thinking, responsible people.

KEYWORDS

Education, artificial intelligence, teacher, school

Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov

Server Monitoring and Management Systems

mag. Roman Rehberger
Šolski center Kranj
Višja strokovna šola
Kranj, Slovenija
rehberger@siol.net

POVZETEK

Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov igrajo pomembno vlogo pri zagotavljanju stabilnosti, varnosti in učinkovitosti sodobnih IT-infrastruktur. V članku so obravnavani temeljni koncepti nadzora strežnikov, različni pristopi k zbiranju podatkov ter primerjava najpogostejše uporabljenih rešitev na tem področju. Posebna pozornost je namenjena odprtokodnim sistemom, kot so Zabbix, Nagios in Prometheus, ter komercialnim rešitvam, kot sta PRTG in Datadog.

Raziskava poudarja pomen avtomatizacije in uporabe umetne inteligence pri optimizaciji nadzora, hkrati pa izpostavlja izzive, povezane z integracijo teh sistemov v kompleksna okolja.

Na podlagi primerjalne analize je mogoče ugotoviti, da se organizacije pri izbiri sistema soočajo z različnimi kompromisi med stroški, funkcionalnostjo in zahtevnostjo implementacije. Prihodnji trendi kažejo na vedno večjo uporabo strojnega učenja, tesnejšo integracijo z oblaknimi storitvami ter prilagajanje sistemov dinamičnim DevOps okoljem. Na koncu so podana priporočila za optimalno izbiro nadzornega sistema glede na specifične potrebe organizacije ter izpostavljene možnosti nadaljnjih raziskav na tem področju.

KLJUČNE BESEDE

Sistem za nadzor in spremljanje, odprtokodni, komercialni, oblakne storitve

ABSTRACT

Server monitoring and supervision systems play a crucial role in ensuring the stability, security, and efficiency of modern IT infrastructures. This paper discusses the fundamental concepts of server monitoring, various approaches to data collection, and compares the most widely used solutions in this field. Special attention is given to open-source systems such as Zabbix, Nagios, and Prometheus, as well as commercial solutions such as PRTG and Datadog.

The study emphasizes the role of automation and artificial intelligence in optimizing monitoring, while also highlighting the challenges related to integrating these systems into complex environments. Based on a comparative analysis, we find that organizations face various trade-offs between cost, functionality, and implementation complexity when selecting a monitoring system. Future trends point to the growing use of machine learning, integration with cloud services, and adaptation of

monitoring systems to dynamic DevOps environments. Finally, we provide recommendations for the optimal selection of a monitoring system according to the specific needs of the organization and outline opportunities for further research in this field.

KEYWORDS

Server monitoring and supervision, open-source, commercial, cloud services

1 UVOD

Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov so nepogrešljiv del sodobnih informacijskih sistemov, saj zagotavljajo stabilnost, varnost in optimalno delovanje IT-infrastrukture. Zaradi nenehnega povečevanja obsega podatkovnih centrov, širjenja oblaknih storitev ter naraščajoče kompleksnosti informacijskih omrežij postaja učinkovito spremljanje strežnikov ključno za preprečevanje izpadov, hitro odkrivanje napak in zagotavljanje visoke razpoložljivosti storitev. Sodobna podjetja in organizacije se pri tem soočajo z izzivom zagotavljanja nemotenega delovanja informacijskih sistemov, pri čemer imajo ključno vlogo rešitve za nadzor, ki omogočajo sprotno zbiranje in analizo podatkov ter pravočasno obveščanje o morebitnih težavah.

V članku so obravnavani temeljni koncepti nadzora in spremljanja strežnikov, različne metode zbiranja podatkov ter značilnosti najpogostejše uporabljenih sistemov. Analizirane so odprtokodne in komercialne rešitve, ki so primerjane glede na ključne kriterije, kot so skalabilnost, prilagodljivost, varnost in enostavnost upravljanja. Posebej so izpostavljeni izzivi, s katerimi se organizacije srečujejo pri implementaciji, ter raziskani prihodnji trendi, kot sta avtomatizacija in uporaba umetne inteligence pri spremljanju strežniške infrastrukture.

Namen tega članka je podati celovit pregled sistemov za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov, s poudarkom na njihovih lastnostih, prednostih, omejitvah in vlogi v sodobnem IT-okolju. Predstavljeni so različni tipi sistemov, odprtokodni, komercialni in oblakni, ki se vse pogostejše uporabljajo v povezavi z večoblačnimi in hibridnimi arhitekturami.

Cilj raziskave je pokazati, kako ti sistemi prispevajo k večji zanesljivosti, varnosti in učinkovitosti upravljanja strežnikov ter kako olajšujejo obvladovanje kompleksnosti sodobne IT-infrastrukture. Članek prav tako analizira ključne izzive in

prihodnje trende, ki vplivajo na razvoj teh rešitev, vključno z vlogo umetne inteligence, avtomatizacije in zaščite podatkov.

Poudarjen bo tudi pomen uporabniške izkušnje in enostavnosti upravljanja, ki sta odločilna dejavnika pri izbiri primerne sistema za nadzor. S pomočjo študij primerov je prikazano, kako različne rešitve zadostijo specifičnim potrebam organizacij ter kako se prilagajajo različnim IT-okoljem. Na ta način članek omogoča boljše razumevanje trenutnega stanja in prihodnosti sistemov za nadzor in spremljanje strežnikov ter ponuja smernice za njihovo izbiro in uspešno implementacijo v praksi.

2 OSNOVNI KONCEPTI NADZORA IN SPREMLJANJA STREŽNIKOV

Nadzor in spremljanje delovanja strežnikov organizacijam omogočata zagotavljanje visoke razpoložljivosti, zmogljivosti in varnosti informacijskih sistemov. Proces zajema zbiranje ter analizo podatkov o strojni in programski opremi ter pravočasno ukrepanje ob zaznanih nepravilnostih, kar zmanjšuje izpade storitev in izboljšuje uporabniško izkušnjo [3]. Sistemi spremljanja temeljijo na merjenju obremenitve procesorja, porabe pomnilnika, uporabe diskovnega prostora, stanja omrežnih povezav ter nadzoru aplikacijskih storitev in morebitnih varnostnih groženj. Podatke je mogoče pridobivati agentno, z namestitvijo specializiranih programov na strežnike ali brezagentno, prek standardnih protokolov, kot so SNMP, WMI ali API-ji [7].

Poleg osnovnega spremljanja infrastrukture se vse pogostejše uporablja analiza dnevniških datotek, ki omogoča odkrivanje vzorcev, potencialnih težav ali varnostnih incidentov. Napredni sistemi vključujejo avtomatizirano prepoznavanje anomalij z uporabo umetne inteligence oziroma strojnega učenja, kar omogoča proaktivno ukrepanje in zmanjšuje tveganje večjih izpadov [14]. Nadzor strežnikov se danes razširja tudi na oblačne in hibridne rešitve, virtualizirana okolja, kontejnerizirane aplikacije ter mikroservisne arhitekture, kar zahteva prilagojene pristope k zbiranju podatkov in analizi zmogljivosti, ob hkratnem zagotavljanju varnosti nadzornih informacij [12].

Razvoj nadzornih sistemov se osredotoča na avtomatizacijo in integracijo z DevOps ter CI/CD praksami, saj to omogoča hitrejšo prilagajanje spremembam v infrastrukturi in učinkovitejšo upravljanje dinamičnih IT okolij. Kljub napredku pa ostajajo izzivi, povezani z obvladovanjem velike količine podatkov, zagotavljanjem združljivosti med različnimi nadzornimi rešitvami ter zmanjševanjem lažno pozitivnih opozoril, ki lahko dodatno obremenijo skrbnike sistemov [5].

3 PREGLED SISTEMOV ZA NADZOR IN SPREMLJANJE

Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju stabilnosti, varnosti in zmogljivosti IT infrastruktur. Njihov razvoj se je prilagodil naraščajoči kompleksnosti sodobnih informacijskih sistemov, ki vključujejo lokalne strežnike, oblačne platforme in hibridne arhitekture. V tem poglavju so predstavljene različne vrste nadzornih sistemov, razvrščene glede na ključne značilnosti ter analizirane njihove prednosti in slabosti.

Odpptokodni sistemi, kot so Zabbix, Nagios in Prometheus, ponujajo visoko stopnjo prilagodljivosti, nižje stroške in podporo širše skupnosti, vendar pogosto zahtevajo poglobljeno tehnično znanje. Komercialne rešitve, kot sta PRTG in Datadog, zagotavljajo integrirane funkcionalnosti, profesionalno podporo in uporabniku prijazne vmesnike, a so povezane z višjimi stroški [4]. Zabbix omogoča nadzor strojne opreme, aplikacij in omrežnih naprav, vendar je njegova konfiguracija kompleksna [14]. Nagios je primeren za osnovno spremljanje, a zahteva veliko ročnega nastavljanja in ima zastarel vmesnik [8]. Prometheus je optimiziran za mikroservise in kontejnerje, vendar je manj primeren za tradicionalno infrastrukturo [7]. PRTG omogoča hitro implementacijo in enostavno preglednost, a licenčne omejitve otežujejo nadzor večjih okolij [12]. Datadog združuje nadzor strežnikov, aplikacij in varnostnih groženj z uporabo umetne inteligence, vendar je drag in kompleksen za konfiguracijo [6].

Oblachne rešitve, kot so Amazon CloudWatch, Azure Monitor in Google Cloud Operations Suite, omogočajo spremljanje virtualiziranih strežnikov in aplikacij znotraj sistema ponudnika, vendar so pogosto drage in manj prilagodljive zunaj teh sistemov [3]. Primerjava teh rešitev kaže, da univerzalna izbira ne obstaja. Odpptokodne rešitve ponujajo večjo prilagodljivost in nižje stroške, a zahtevajo več ročnega upravljanja, medtem ko komercialne rešitve prinašajo enostavnejšo uporabo in napredne funkcionalnosti, vendar ob višjih stroških licenc. Pri izbiri je zato ključnega pomena ustrežna ocena potreb organizacije, razpoložljivih virov in dolgoročne strategije IT infrastrukture [14].

Nadaljnji razvoj sistemov za nadzor in spremljanje se usmerja v avtomatizacijo, uporabo umetne inteligence in večjo integracijo z oblachnimi storitvami. Tehnološki trendi kažejo na prehod k inteligentnim rešitvam, ki bodo sposobne ne le zaznati težave, temveč jih tudi samodejno odpravljati. Prihodnost teh sistemov bo tako odvisna predvsem od njihove zmožnosti prilagajanja dinamičnim IT okoljem, kjer se potrebe po nadzoru in upravljanju neprestano spreminjajo [12].

3.1 Oblachne rešitve in integracija z oblachnimi platformami

Zaradi razvoja informacijske tehnologije in rasti digitalnih storitev se organizacije vse bolj zanašajo na oblachne rešitve, kot so Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure in Google Cloud, ki omogočajo prilagodljivo in skalabilno infrastrukturo. Nadzorni sistemi morajo biti integrirani z oblachnimi platformami, saj le tako zagotavljajo celovit vpogled v delovanje aplikacij, varnost in zmogljivost infrastrukture. Oblachne rešitve omogočajo samodejno prilagajanje virov, globalno razpoložljivost, odpornost na napake in spremljanje v realnem času. Vgrajena orodja, kot so AWS CloudWatch, Azure Monitor in Google Cloud Operations Suite, omogočajo spremljanje porabe CPU, pomnilnika, omrežnega prometa in odzivnih časov aplikacij ter ponujajo analizo podatkov za optimizacijo sistemov [5]. Neodvisne rešitve, kot so Datadog, New Relic, Splunk in Grafana Cloud, pa omogočajo večplatformsko spremljanje in centralizirano analizo podatkov iz različnih virov [7].

Napredni algoritmi strojnega učenja in umetne inteligence omogočajo napovedno analitiko, zaznavanje anomalij ter zmanjševanje lažnih alarmov, kar povečuje učinkovitost nadzora.

Kljub prednostim pa oblačne rešitve prinašajo tudi izzive, kot so kompleksna konfiguracija, visoki stroški ter varnostni in skladnostni vidiki, ki zahtevajo ustrezno šifriranje podatkov, nadzor dostopa in spoštovanje standardov, kot so ISO 27001, GDPR in NIST [8].

Ob ustrezni integraciji in uporabi naprednih funkcionalnosti lahko oblačne rešitve bistveno izboljšajo zanesljivost, varnost in učinkovitost IT sistemov ter omogočijo večjo prilagodljivost dinamičnim zahtevam sodobnega digitalnega okolja [11].

4 PRIMERJAVA IN ANALIZA IZBRANIH SISTEMOV

Sistemi za nadzor in spremljanje strežnikov so ključni za zagotavljanje stabilnosti, varnosti in zmogljivosti IT infrastrukture. Na voljo so odprtokodne in komercialne rešitve, izbira pa je odvisna od velikosti okolja, stroškov, zahtev po integraciji ter stopnje avtomatizacije. Odprtokodni sistemi, kot so Zabbix, Nagios in Prometheus, ponujajo visoko stopnjo prilagodljivosti. Zabbix omogoča agentno in brezagentno spremljanje ter nudi napredno vizualizacijo in opozarjanje [7]. Nagios, eden najstarejših sistemov, temelji na modularni zasnovi z vtičniki, vendar zahteva zahtevnejšo konfiguracijo [10]. Prometheus je zasnovan za oblačna okolja, uporablja pristop »pull« ter se odlikuje po integraciji s Kubernetes in Grafana [1].

Komercialni sistemi, kot so PRTG, Datadog in SolarWinds, ponujajo enostavnejšo uporabo in hitrejšo implementacijo. PRTG se odlikuje po uporabniški prijaznosti, široki podpori senzorjev in integraciji z oblačnimi storitvami, kot sta AWS in Azure [10]. Datadog kot SaaS rešitev združuje spremljanje infrastrukture, logov in aplikacij ter omogoča vpogled v mikroservise in skalabilne aplikacije v realnem času [13]. SolarWinds se pogosto uporablja v velikih okoljih zaradi zmogljivih analitičnih funkcij in poročanja, vendar prinaša visoke stroške licenc [6].

Sistemi se razlikujejo tudi glede arhitekture in načina zajema podatkov. Zabbix in PRTG uporabljata agentni pristop, ki omogoča podrobnejši vpogled, a hkrati zahteva več administracije. Nagios in Prometheus podpirata brezagentno spremljanje prek protokolov, kot so SNMP, WMI in HTTP, kar zmanjšuje potrebo po dodatni programski opremi, lahko pa povzroči večjo obremenitev omrežja ter ponuja manj granularne podatke [8].

4.1 Skalabilnost in prilagodljivost rešitev

Sistemi za nadzor in spremljanje delovanja strežnikov so ključni za stabilnost, zmogljivost in varnost IT infrastrukture, še posebej v okoljih, kjer se obseg in kompleksnost nenehno spreminjata. Skalabilnost pomeni sposobnost sistema, da obdeluje vedno večje količine podatkov brez zmanjšanja učinkovitosti, prilagodljivost pa njegovo zmožnost integracije v različna okolja in prilagajanja potrebam organizacije. Odprtokodne rešitve, kot so Zabbix, Nagios in Prometheus, omogočajo visoko fleksibilnost in se pogosto uporabljajo v kompleksnih infrastrukturah. Zabbix podpira skalabilnost prek distribuirane arhitekture, ki omogoča spremljanje več sto tisoč naprav [15]. Nagios temelji na modularnih vtičnikih, a je manj optimiziran za horizontalno rast [11]. medtem ko Prometheus s pull modelom in integracijo v Kubernetes omogoča učinkovito

spremljanje dinamičnih oblačnih okolij [10]. Primerjava sistemov po izbranih kriterijih je prikazana v tabeli 1.

Tabela 1: Primerjava po kriterijih

Sistem / Tip	Stroški	Zahtevnost uporabe in konfiguracije	Funkcionalnosti	Integracija z oblačnimi storitvami	Primernost okolja
Zabbix (odprto kodni)	Nizki	Zahtevna konfiguracija, potreben tehnični profil	Nadzor strojne opreme, aplikacij in omrežnih naprav, vizualizacija, opozorila	Omejena	Lokalna infrastruktura, hibridna
Nagios (odprto kodni)	Nizki	Modularna zasnova, ročna konfiguracija	Osnovno spremljanje, podpora z vtičniki	Omejena	Tradicionalna infrastruktura
Prometheus (odprto kodni)	Nizki	Zahteva tehnično znanje, optimiziran o za mikroservise	Spremljanje oblačnih aplikacij, integracija z Grafana	Dobro (Kubernetes)	Oblaclna in kontejnerizirana infrastruktura
PRTG (komercialni)	Visoki	Enostavna uporaba, hitra implementacija	Široka podpora senzorjev, preglednost, obvestila	Dobro (AWS, Azure)	Mala do srednja okolja
Datadog (komercialni)	Visoki	SaaS, enostavno za uporabo, a kompleksno za konfiguracijo	Nadzor infrastrukture, aplikacij, logov, mikroservisi, AI integracija	Odlično	Oblaclna in skalabilna okolja
SolarWinds (komercialni)	Visoki	Enostavna uporaba, napredne funkcije analitike	Nadzor infrastrukture, poročanje, analitika		

Komercialne rešitve, kot so PRTG, Datadog in SolarWinds, so običajno enostavnejše za implementacijo in bolje optimizirane za večja okolja. PRTG omogoča decentralizirano spremljanje z »remote probe« agenti, a je omejen s številom senzorjev [11]. Datadog kot SaaS rešitev zagotavlja skoraj neomejeno skalabilnost in hitro rast zmogljivosti v oblaku [4], SolarWinds pa nudi zmogljive funkcionalnosti za velike korporacije, vendar prinaša visoke stroške ob večjem obsegu [8].

Pri arhitekturi lahko centralizirane rešitve, kot sta Nagios in PRTG, predstavljajo ozko grlo pri večjem številu naprav, saj zahtevajo nadgradnjo strojne opreme, medtem ko Zabbix in Prometheus z razpršeno arhitekturo zagotavljata večjo odpornost in razširljivost [13]. Prilagodljivost odprtokodnih rešitev temelji na API-jih, skriptih in vtičnikih, medtem ko komercialne rešitve pogosto ponujajo že pripravljene integracije s storitvami, kot so ServiceNow, Splunk in AWS CloudWatch, kar olajša uvedbo, a zmanjša svobodo prilagajanja [12]. Pri stroških odprtokodni sistemi ne zahtevajo licenc, a pomenijo dodatne stroške vzdrževanja in specializiranega kadra, medtem ko komercialne rešitve zmanjšujejo administrativno breme, a so dražje pri večjih

obremenitvah [6]. Ob tem imajo oblačne rešitve, kot je Datadog, prednosti pri šifriranju podatkov in skladnosti z varnostnimi standardi, medtem ko lokalne rešitve, kot sta Zabbix in PRTG, omogočajo večji nadzor nad občutljivimi podatki [8].

Prometheus in Datadog najbolje podpirata dinamična in oblačna okolja z visoko stopnjo avtomatizacije, Zabbix in SolarWinds sta primerna za velike korporacije z zahtevami po podrobnem spremljanju in analitiki, medtem ko sta Nagios in PRTG primerna za srednje velika podjetja, ki iščejo preverjeno in stabilno rešitev. Končna izbira je odvisna od dolgoročnih stroškov, zahtev glede varnosti ter možnosti integracije z obstoječimi sistemi.

4.2 Varnostni vidiki in zaščita podatkov

Varnostni vidiki sistemov za spremljanje strežnikov zajemajo zaščito podatkov pred nepooblaščenim dostopom, zagotavljanje zaupnosti, integritete in dostopnosti informacij ter skladnost z regulativnimi zahtevami. Ključni elementi varnostne arhitekture so šifriranje podatkov, nadzor dostopa, zaznavanje incidentov ter zaščita pred notranjimi in zunanji grožnjami. Šifriranje podatkov v prenosu in mirovanju se izvaja s protokoli TLS/SSL in algoritmi, kot sta AES-256 ali RSA, kar uporabljata tako odprtokodni Zabbix kot komercialni Datadog, ki privzeto zagotavlja varnost na obeh ravneh [8] [4]. Nadzor dostopa temelji na modelih RBAC in ABAC, ki omogočata dodeljevanje pravič glede na vloge ali attribute uporabnikov; primer tega je SolarWinds, ki omogoča natančno upravljanje uporabniških vlog [12]. Poleg tega imajo sodobne rešitve vgrajene mehanizme za zaznavanje anomalij in preprečevanje incidentov, kot so integracije z IDS in SIEM sistemi pri Prometheusu in Nagiosu, ali pa AI-podprta analiza v Datadogu, ki zmanjšuje lažne alarme [6] [10].

Notranje grožnje predstavljajo več kot 30 % vseh incidentov, zato so nujni redni pregledi pravic, revizije dostopov in beleženje aktivnosti uporabnikov, kar omogoča npr. PRTG s podrobnim logiranjem [13]. Sistemi morajo zagotavljati tudi skladnost s pravnimi standardi, kot so GDPR, HIPAA in ISO/IEC 27001, čemur sledijo rešitve, kot sta SolarWinds in Datadog, ki omogočata prilagoditev regulativnim zahtevam [15]. Dodatno varnost zagotavlja redno posodabljanje in oblikiranje programske opreme, saj je primer ranljivosti v SolarWinds Orion leta 2020 pokazal posledice zamudnih posodobitev [2]. Ključni so tudi varnostne kopije in načrti za obnovo po incidentih, ki jih podpirajo Zabbix, Datadog in PRTG z avtomatiziranimi varnostnimi kopijami konfiguracij in podatkov [11].

Organizacije morajo pri implementaciji rešitev za nadzor strežnikov upoštevati celovit varnostni okvir, ki združuje šifriranje, nadzor dostopa, zaznavanje groženj, skladnost s predpisi ter sprotne posodobljanje. Le tako je mogoče zmanjšati tveganje varnostnih incidentov in zagotoviti zanesljivo zaščito kritične IT infrastrukture.

4.3 Uporabniška izkušnja in enostavnost upravljanja

Uporabniška izkušnja in enostavnost upravljanja sta pomembna dejavnika pri izbiri sistemov za nadzor strežnikov, saj je njihova učinkovitost odvisna od intuitivnosti vmesnika, možnosti avtomatizacije ter dostopnosti podatkov v realnem času. Sistemi, kot so Zabbix, PRTG in Datadog, ponujajo sodobne

vizualne vmesnike za hitro diagnostiko, pri čemer Datadog omogoča prilagodljive nadzorne plosče za pregled ključnih meritev v realnem času [2]. Pomembna je tudi enostavnost implementacije: PRTG in SolarWinds ponujata čarovnike za namestitve, medtem ko Zabbix in Nagios zahtevata več ročnih nastavitvev, a omogočata večjo prilagodljivost [12]. Avtomatizacija ima ključno vlogo, saj rešitve, kot so Prometheus, Datadog in SolarWinds, uporabljajo umetno inteligenco za analizo podatkov in napovedovanje napak [10]. Nagios in Prometheus omogočata napredne prilagoditve preko modulov, medtem ko komercialne rešitve, kot so PRTG in Datadog, ponujajo pripravljene predloge, ki zmanjšajo potrebo po ročni konfiguraciji, a omejujejo fleksibilnost [6]. Mehanizmi obveščanja, kot jih uporabljata SolarWinds in PRTG, zmanjšujejo število lažnih alarmov, Datadog pa omogoča integracijo s komunikacijskimi orodji, kot so Slack in Teams, kar pospeši sodelovanje ekip [13]. Dostopnost na daljavo in mobilne aplikacije, ki jih ponujata Datadog in PRTG, omogočajo stalni nadzor, medtem ko odprtokodne rešitve večinoma temeljijo na spletnih vmesnikih [15]. Pri podpori imajo komercialni sistemi prednost, saj nudijo strokovno tehnično pomoč in obsežno dokumentacijo, medtem ko se odprtokodne rešitve zanašajo predvsem na skupnost [4]. Primerjava sistemov za nadzor strežnikov je prikazana v tabeli 2.

Tabela 2: Primerjava sistemov za nadzor strežnikov

Sistem	Odprto koden	Skalabilnost	Integracije	Prilagodljivost	Način delovanja
Zabbix	Da	Visoka	API, baze, skripte	Zelo prilagodljiv	Agent/brez agenta
Nagios	Da	Srednja	Moduli, plugini	Prilagodljiv, a zahteven	Agent/brez agenta
Prometheus	Da	Zelo visoka	Kubernetes, Docker	Usmerjen v metrike	brez agenta
PRTG	Ne (plačljiv)	Visoka	IoT, Windows, Linux	Enostavna uporaba	Agent/brez agenta
Datadog	Ne (plačljiv)	Zelo visoka	AWS, Azur, GCP	Močne analitične funkcije	SaaS, agent

5 IZZIVI IN PRIHODNI TRENDI V NADZORU STREŽNIKOV

Sistemi za nadzor strežnikov so ključni za zanesljivo delovanje IT infrastrukture, vendar se z razvojem tehnologij in naraščajočo kompleksnostjo sodobnih okolij pojavljajo številni izzivi. Eden največjih je obvladovanje hibridnih in oblačnih okolij, kjer spremljanje lokalnih strežnikov, virtualnih strojev in storitev v oblaku zahteva integracijo različnih rešitev ter konsolidacijo podatkov za celovit pregled [8]. Dodatno težavo predstavlja velika količina podatkov, ki jo ustvarjajo sodobni sistemi in IoT, kar zahteva uporabo metod umetne inteligence in strojnega učenja za učinkovito analizo in zaznavanje anomalij [4]. Varnostni izzivi ostajajo prav tako pomembni, saj so sistemi za nadzor pogosto tarča kibernetičnih napadov, kot je pokazal primer napada na SolarWinds, kar povečuje potrebo po naprednih zaščitnih ukrepih in boljšem upravljanju dostopa [13].

Prihodnji razvoj nakazuje večjo uporabo umetne inteligence in strojnega učenja, ki že omogočata samodejno zaznavanje anomalij in napovedovanje težav [10]. Prav tako se krepi trend oblačnih rešitev, ki zagotavljajo centralizirano in fleksibilno spremljanje večplatformnih okolij, kot to omogočata Prometheus in Datadog [3]. Pomemben korak bo tudi avtomatizacija, ki bo omogočala samodejno odpravljanje napak in prilagajanje zmogljivosti brez človeškega posredovanja. Prihodnost sistemov bo zahtevala večjo skalabilnost in prilagodljivost, saj bodo organizacije potrebovale rešitve, ki se hitro odzivajo na spremembe in rast infrastrukture [12].

Prihodnost nadzora strežnikov bo temeljila na združevanju napredne analitike, oblačnih rešitev, avtomatizacije in izboljšane varnosti. Ti trendi bodo omogočili bolj učinkovito, varno in prilagodljivo upravljanje IT infrastrukture ter zagotovili večjo zanesljivost pri obvladovanju naraščajoče kompleksnosti sodobnih digitalnih okolij.

6 ZAKLJUČEK

Sistemi za nadzor in spremljanje strežnikov so ključni za zagotavljanje visoke razpoložljivosti, varnosti in optimizacije delovanja IT infrastrukture. Z naraščajočo kompleksnostjo okolij, povečanjem količine podatkov in integracijo z oblačnimi platformami se pojavljajo številni izzivi, a hkrati tudi priložnosti za izboljšave. Odprtokodne rešitve, kot so Zabbix, Nagios in Prometheus, ponujajo prilagodljivost in nižje stroške, vendar zahtevajo več tehničnega znanja, medtem ko komercialni sistemi, kot so PRTG, Datadog in SolarWinds, zagotavljajo enostavnejšo uporabo in naprednejšo podporo, a so povezani z višjimi stroški. Oblačne rešitve pa omogočajo centralizirano spremljanje v hibridnih in večoblačnih okoljih ter s tem večjo skalabilnost in prilagodljivost.

Pri izbiri sistema je ključno razumevanje specifičnih potreb podjetja, njegove velikosti, tehničnih zmožnosti in varnostnih zahtev. Prihodnji razvoj bo zaznamovan z večjo uporabo umetne inteligence, strojnega učenja in avtomatizacije, kar bo omogočilo hitrejše prepoznavanje napak, proaktivno preprečevanje težav ter optimizacijo zmogljivosti brez človeškega posredovanja. Ob tem pa ostaja varnost ena največjih prioritet, saj so sistemi za spremljanje pogosto tarče kibernetičnih napadov, kar zahteva nenehno izboljševanje zaščitnih mehanizmov in protokolov.

Nadaljnje raziskave se lahko osredotočijo na uporabo umetne inteligence za napovedovanje napak, razvoj naprednejših rešitev za integracijo v večoblačnih okoljih, izboljšanje uporabniške izkušnje ter povečanje skalabilnosti arhitektur. Prav tako bo treba več pozornosti nameniti varnosti in zaščiti podatkov ter poenostaviti uporabo odprtokodnih orodij.

Sistemi za nadzor strežnikov bodo tudi v prihodnje nepogrešljivi za učinkovito in varno delovanje IT infrastrukture. Njihov razvoj bo temeljil na združevanju napredne analitike, avtomatizacije, umetne inteligence in okrepljene varnosti, kar bo organizacijam omogočilo večjo učinkovitost, zanesljivost in boljše podporo poslovnim ciljem.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Bartholomew, A. (2022). Cybersecurity in IT monitoring systems. *Journal of Cybersecurity Research*, 15(4), 234–248. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>

- [2] Gupta, R., Lee, M., & Patel, S. (2021). Enterprise IT monitoring strategies. *International Journal of Information Technology*, 48(1), 65–82. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [3] Gupta, R., Lee, M., & Patel, S. (2021). Risk management in network monitoring solutions. *International Journal of IT Security*, 47(2), 89–105. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [4] Gupta, R., Lee, M., & Patel, S. (2021). Server monitoring and performance optimization: A comparative analysis. *International Journal of Information Technology*, 47(2), 89–105. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [5] Jones, P., & Peterson, L. (2023). Challenges in automated server monitoring: False positives and data overload. *Computer Science Review*, 29(1), 112–128. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [6] Johnson, B. (2023). Cost considerations in IT infrastructure monitoring. *Computing Review*, 36(1), 102–119. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [7] Kim, D., Tanaka, Y., & Choi, H. (2019). Agent-based vs agentless monitoring: A technical comparison. *Computing Infrastructure Journal*, 14(3), 55–72. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [8] Miloslavskaya, N., & Tolstoy, A. (2020). Encryption and access control in server monitoring. *Cybersecurity & IT Governance*, 22(3), 178–193. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [9] Miloslavskaya, N., & Tolstoy, A. (2020). Security considerations in server monitoring systems. *Cybersecurity & IT Management*, 22(5), 300–315. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [10] Meier, S., Fischer, L., & Thompson, J. (2020). AI-based anomaly detection in IT infrastructure monitoring. *Artificial Intelligence & Cybersecurity*, 33(2), 75–98. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [11] Sharma, D., Rao, K., & Lin, C. (2021). Open-source vs commercial IT monitoring solutions: A comparative study. *International Journal of IT Management*, 18(3), 205–222. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [12] Sharma, V., Gupta, A., & Bose, R. (2021). Hybrid cloud monitoring: Challenges and solutions. *Cloud Computing Advances*, 19(2), 78–94. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [13] Singh, R., Patel, H., & Chang, L. (2021). Real-time alert management in IT monitoring systems. *IT Operations Journal*, 22(1), 56–72. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [14] Brown, T., Smith, J., & Liu, K. (2022). AI-driven anomaly detection in server monitoring. *Journal of Computer Systems*, 38(4), 215–230. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>
- [15] Bartholomew, A. (2022). Scalable monitoring in distributed systems. *Journal of Cloud Computing*, 10(3), 210–225. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62843-6>

Spoznavanje grafov in lastnosti kotnih funkcij s ChatGpt-jem

Exploring Graphs and Properties of Trigonometric Functions Using ChatGPT

Marija Rogelj
Šolski center Kranj
Srednja tehniška šola
Kranj, Slovenija
marija.rogelj@sckr.si

POVZETEK

V tem prispevku predstavljamo didaktični pristop, pri katerem dijaki samostojno raziskujejo postopek risanja grafov in preučujejo lastnosti kotnih funkcij sinus, kosinus in tangens z uporabo orodja ChatGPT. Dijaki dobijo navodila, ki opredeljujejo učne cilje, vendar sami oblikujejo svoje zahteve (prompte) za ChatGPT ter ga prosijo za pomoč pri reševanju posameznih nalog. Takšen pristop spodbuja individualno učenje in dijakom omogoča takojšnje ter prilagojeno povratno informacijo. Poleg tega lahko, če želijo, ChatGPT prosijo, da zanje pripravi dodatne naloge skupaj z natančnimi rešitvami. Prispevek se zaključuje z razpravo o prednostih in omejitvah uporabe brezplačne različice ChatGPT pri izobraževalnem procesu.

KLJUČNE BESEDE

Matematika, grafi, lastnosti, kotne funkcije, ChatGpt

ABSTRACT

In this paper, we present an instructional approach in which students independently explore the process of graph plotting and investigate the properties of the trigonometric functions sine, cosine, and tangent through the use of ChatGPT. Students are provided with guidelines outlining the learning objectives; however, they formulate their own prompts for ChatGPT, requesting support in solving specific tasks. This method encourages individual learning and provides students with immediate, personalized feedback. Additionally, if desired, students can ask ChatGPT to generate supplementary exercises together with detailed solutions. The paper concludes with a discussion of the advantages and limitations of utilizing the free version of ChatGPT in the educational process.

KEYWORDS

Mathematics, graphs, properties, trigonometric functions, ChatGPT

1 UVOD

Razmišljala sem, da bi dijaki s ChatGpt-jem v 3. letniku SSI sami narisali graf funkcije sinus, premik tega grafa za $\pi/2$ levo, kar je graf funkcije kosinus in odkrivali lastnosti funkcij sinus, kosinus in tangens. Ker imajo že nekaj predznanja o teh funkcijah iz 1. in 2. letnika, bi to lahko zmogli. Seveda bomo po tem samostojnem delu dijakov ključne stvari še enkrat povedali in dijaki bodo pogledali, če imajo vse to (definicije vseh lastnosti, formule in grafe) zapisano. Sama sem tako raziskovanje s ChatGpt-jem izvedla in meni je bilo zelo všeč. ChatGpt namreč sodeluje, izpolnjuje naše prošnje in nas sprašuje, če nismo jasni z navodili. Če se kakšnega predznanja ne spomnimo takoj, ga vprašamo in nam napiše odgovor.

2 Osrednji del

Dijaki bodo narisali graf funkcije sinus $y=\sin x$ (s pomočjo ChatGpt-ja bodo narisali tudi ničle, maksimume in minimume), graf premaknjene funkcije $y=\sin(x+\pi/2)$ (s ChatGpt-jem bodo spoznali, da je to tudi graf funkcije kosinus) in graf funkcije $y=\sin(x+2\pi)$ (s ChatGpt-jem bodo spoznali, da je perioda za sinus 2π). Za kotne funkcije sinus, kosinus in tangens bodo spoznali lastnosti periodičnost, sodost in lihost funkcij.

Izvedba dane naloge naj bi potekala podobno, kot sem jo s ChatGpt-jem naredila jaz. Ko določeno delo naredimo s ChatGpt-jem, ga lahko prosim, naj nam napiše Pripravo na učno uro v Wordu. To tudi stori. Seveda jo moramo pregledati in spremeniti po naših željah.

2.1 Spoznali bomo grafe funkcij sinus, kosinus in tangens

ChatGpt mi je delo na mojo prošnjo strnil v spodnjo pripravo. Dodal je še vaje in rešitve zanje.

PRIPRAVA NA UČNO URO

Tema: Grafi kotnih funkcij sinus in premik grafa – kosinus ter tangens

Predmet: Matematika

Razred: 3. letnik tehniške šole

Čas: 45 minut

1. Učni cilji

Dijaki znajo narisati grafe funkcij sinus, kosinus in tangens.

Razumejo vpliv premika funkcije $y = \sin(x + \pi/2)$.

Znajo določiti ničle, maksimume in minimume funkcij sinus in kosinus ter ničle in pole pri tangensu.

Znajo reševati preproste enačbe povezane s sinusom.

2. Teorija

Osnovna funkcija: $y = \sin(x)$

Definicijsko območje: $\mathbb{R}$

Zaloga vrednosti: $[-1, 1]$

Perioda: 2π

Simetrija: funkcija je liha, simetrična glede na izhodišče.

Ničle: $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

Maksimumi: $x = \pi/2 + 2k\pi$ ($y = 1$)

Minimumi: $x = -\pi/2 + 2k\pi$ ($y = -1$)

3. Premik grafa

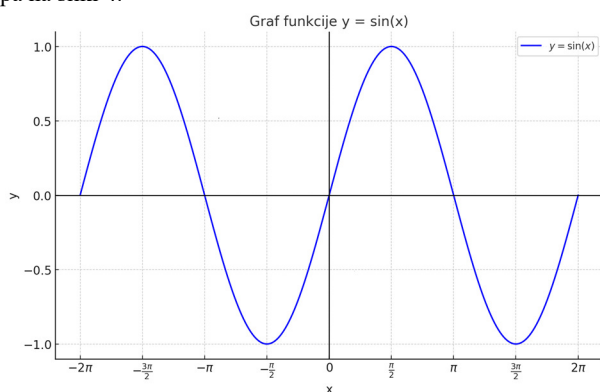
Za funkcijo: $y = \sin(x + \pi/2)$ velja:

Graf funkcije $y = \sin(x)$ se premakne levo za $\pi/2$.

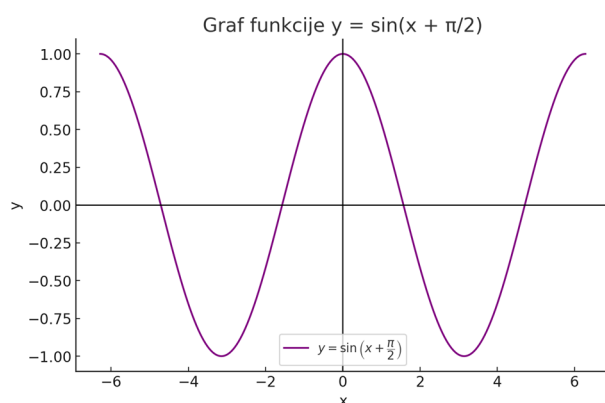
Funkcija je enaka kosinusu: $y = \sin(x + \pi/2) = \cos(x)$

4. Grafi

Graf funkcije $y = \sin(x)$ je prikazan na sliki 1. Slika 2 prikazuje graf funkcije $y = \sin(x + \pi/2)$. Grafa funkcij $y = \sin(x)$ in $y = \cos(x)$ oz. $y = \sin(x + \pi/2)$ sta prikazana na sliki 3. Graf funkcije $y = \tan(x)$ pa na sliki 4.



Slika 1: Graf funkcije sinus



Slika 2: Graf funkcije $y = \sin(x + \pi/2)$ oz. kosinus

5. Vaje

Izračunaj ničle funkcije $y = \sin(x)$ na intervalu $[-3\pi, 3\pi]$.

Določi največje in najmanjše vrednosti funkcije $y = \sin(x)$ na intervalu $[0, 4\pi]$.

Reši enačbo: $\sin(x) = \sqrt{3}/2$, $x \in [0, 2\pi]$.

Nariši graf funkcije $y = 2\sin(x)$ na intervalu $[-\pi, \pi]$.

6. Rešitve

Naloga 1: $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = -3\pi, -2\pi, -\pi, 0, \pi, 2\pi, 3\pi$

Naloga 2:

$\max y = 1$ pri $x = \pi/2 + 2k\pi$

$\min y = -1$ pri $x = -\pi/2 + 2k\pi$

Na intervalu $[0, 4\pi]$:

maksimumi: $x = \pi/2, 5\pi/2$

minimumi: $x = 3\pi/2, 7\pi/2$

Naloga 3: $x = \pi/3, x = 2\pi/3$

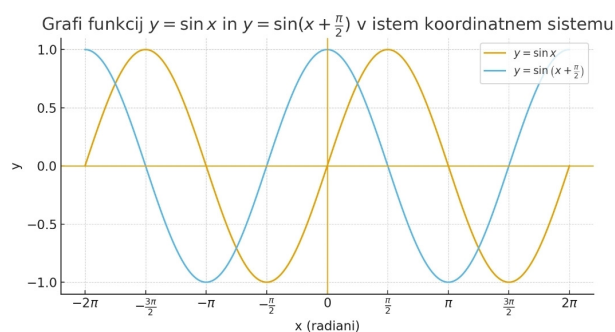
Naloga 4:

Amplituda = 2

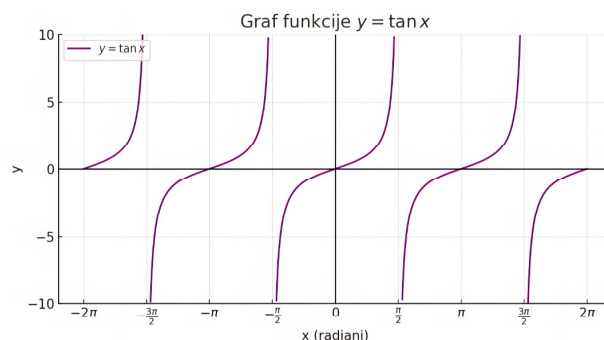
Ničle: $x = k\pi$

Maksimumi: $x = \pi/2 + 2k\pi$ ($y = 2$)

Minimumi: $x = -\pi/2 + 2k\pi$ ($y = -2$)



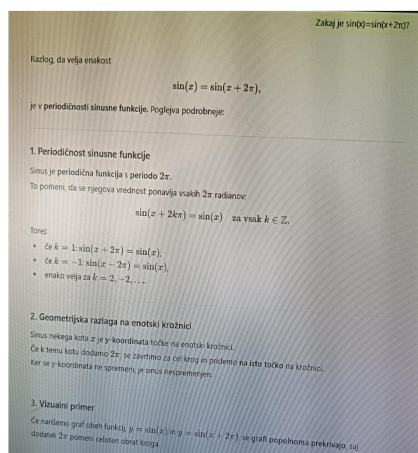
Slika 3: Grafa funkcij $y = \sin x$ in $y = \sin(x + \pi/2)$ v istem koordinatnem sistemu



Slika 4: Graf funkcije tangens

2.2 Spoznali bomo periodičnost funkcije sinus

Dijake nagovorimo z vprašanjem ali je $\sin x = \sin(x + 2\pi)$? Dijaki so za odgovor izvedeli že v 2. letniku. ChatGpt je odgovoril, kot je prikazano na sliki 5.



Slika 5: Periodičnost sinusa (vir lasten)

2.3 Spoznali bomo naslednje lastnosti kotnih funkcij sinus, kosinus in tangens: periodičnost, lihost in sodost

Dijaki bodo najprej raziskovali lastnosti za vsako funkcijo posebej, na koncu pa bodo ChatGpt prosili za povzetek. Povzetek, ki ga je ChatGpt napisal meni, je bil, kot ga podajam v nadaljevanju.

Lastnosti kotnih funkcij: sinus, kosinus, tangens

1. Funkcija sinus: $y = \sin(x)$

Definicija: Sinusna funkcija podaja razmerje med dolžino nasprotne katete in hipotenuze v pravokotnem trikotniku.

Lastnosti:

Domena: $\mathbb{R}$

Množica vrednosti: $[-1, 1]$

Periodičnost: 2π

Liha funkcija: $\sin(-x) = -\sin(x) \rightarrow$ graf je simetričen glede na izhodišče.

Ničle: $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Maksimumi: $y = 1$ pri $x = \pi/2 + 2k\pi$

Minimumi: $y = -1$ pri $x = 3\pi/2 + 2k\pi$

Opis grafa:

Graf sinusne funkcije je valovanje.

Preseka x-os v $x = k\pi$

Ima maksimalno vrednost $y = 1$ in minimalno $y = -1$.

En periodični interval: $[0, 2\pi]$.

2. Funkcija kosinus: $y = \cos(x)$

Definicija: Kosinus podaja razmerje med dolžino sosednje katete in hipotenuze v pravokotnem trikotniku.

Lastnosti:

Domena: $\mathbb{R}$

Množica vrednosti: $[-1, 1]$

Periodičnost: 2π

Soda funkcija: $\cos(-x) = \cos(x) \rightarrow$ graf je simetričen glede na y-os.

Ničle: $x = \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Maksimumi: $y = 1$ pri $x = 2k\pi$

Minimumi: $y = -1$ pri $x = \pi + 2k\pi$

Opis grafa:

Graf kosinusa je prav tako valovanje, zamaknjeno za $\pi/2$ v levo glede na sinus.

Ima enako periodo kot sinus (2π).

3. Funkcija tangens: $y = \tan(x) = \sin(x) / \cos(x)$

Definicija: Tangens predstavlja razmerje med sinusom in kosinusom kota.

Lastnosti:

Domena: $\mathbb{R} \setminus \{\pi/2 + k\pi\}$

(funkcija ni definirana tam, kjer je kosinus enak 0).

Množica vrednosti: $\mathbb{R}$

Periodičnost: π

Liha funkcija:

$\tan(-x) = -\tan(x) \rightarrow$ graf je simetričen glede na izhodišče.

Ničle: $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Navpične asimptote: $x = \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Funkcija je strogo naraščajoča na vsakem intervalu med dvema asimptotama.

Opis grafa:

Graf tangensa ima ponavljajoče se veje.

Ima navpične asimptote tam, kjer kosinus izgine.

Perioda je manjša kot pri sinus in kosinus: π .

Povzetek lastnosti je podan v tabeli 1.

Tabela 1: Povzetek funkcij

Funkcija	Perioda	Liha/Soda	Ničle	Posebnosti
$\sin x$	2π	liha	$x = k\pi$	Maks: 1, Min: -1
$\cos x$	2π	soda	$x = \pi/2 + k\pi$	Maks: 1, Min: -1
$\tan x$	π	liha	$x = k\pi$	Navpične asimptote pri $x = \pi/2 + k\pi$

3 Zaključek

Naše ugotovitve o prednostih in pomanjkljivostih ChatGPT-ja so podane v nadaljevanju.

ChatGPT-ju moramo dati dobra navodila, da od njega dobimo izpise po naših željah. Preden mu damo nalogo, premislimo, če je dovolj natančna.

ChatGPT je za definicijsko območje uporabil izraz domena, za zalogo vrednosti množica vrednosti, za pole pa navpična asimptota. Dijake na to opozorimo in v zvezke naj zapišejo naše izraze.

Ugotovili smo, da so dijaki s ChatGpt-jem delali z veseljem in bolj zbrano ter snov zapisovali v zvezke. Z dijaki smo vseskozi medsebojno sodelovali, da so imeli kvalitetne zapiske. Z dijaki smo se tudi skupaj izpopolnjevali v oblikovanju kvalitetnih navodil za ChatGpt.

Naše reševanje nalog smo zaključili zadovoljni, saj smo poleg kvalitetnega strokovnega dela tkali tudi prijetne medsebojne odnose, za kar je poskrbel tudi ChatGPT, ko nam je napisal kakšen nepoznan izraz..

Dijaki so rekli, da je vseeno še vedno pametno pisati snov v zvezke. Lažje se učijo in je bolj pregledno kot na mobitelu. Tudi risanja grafov se samo z branjem na mobitelu ne morejo naučiti.

Tak način dela je zelo primeren in uporaben za spoznavanje oz. nadgradnjo tistih snovi, pri katerih imamo že nekaj predznanja.

Tudi za učenje je primeren ChatGpt, saj nam ob dobrih navodilih izpiše različne naloge z rešitvami in tudi s postopkom reševanja, če ga prosimo.

Pomankljivost brezplačne verzije ChatGpt-ja pa je za matematike v slikah, saj nam po nekaj narejenih slikah oz. narisanih grafih ChatGpt neha delati za nekaj ur oz. nam ponudi plačljivo verzijo. Za načrtovanje dela dijakov moramo to nujno upoštevati in predhodno sami preveriti, da potem pri pouku ne bomo imeli težav.

Na koncu samostojnega dela dijakov smo vse pomembne definicije, formule in izreke povedali še enkrat, da so dijaki preverili, če imajo pravilno zapisane. Grafe smo postopoma narisali tudi na tablo.

Profesorji matematike moramo pri končnem izpisu ChatGpt prositi za izpis vseh ali le del naših dejavnosti v obliki Wordovega dokumenta, da besedilo s formulami lahko preberemo, če ga seveda želimo shraniti ali natisniti.

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 za nasvet.

VIRI

- [1] Državni izpitni center. Predmetni izpitni katalog za poklicno maturo 2026: Matematika (online). Ljubljana: Državni izpitni center, 2024. Dostopno na naslovu: <https://www.ric.si/poklicna-matura/predmeti/tretji-predmet/matematika/> (citirano 28. 08. 2025). ISSN 2232-6391. Poglavje 6.2: Formule, ki so priložene izpitni poli.
- [2] Kavka, D. Matematika za poklicno maturo: ploščine. 1. natis. Ljubljana: Modrijan izobraževanje, 2023. ISBN 978-961-7121-41-4.
- [3] OPENAI. GPT-4 (online). San Francisco: OpenAI, 2023. (citirano 28. 08. 2025). Dostopno na naslovu: <https://openai.com/index/gpt-4/>

Varnost na internetu – izziv današnjega časa

Internet Safety – A Challenge of the Modern Age

Tjaša Rojko
OŠ Prežihovega Voranca Maribor
Maribor, Slovenija
tjasa.rojko@ospvmb.si

POVZETEK

V prispevku so obravnavani sodobni izzivi, s katerimi se v osnovni šoli soočamo ob vse hitrejšem razvoju digitalnih tehnologij in s tem povezanih sprememb učnega procesa. Digitalna pismenost in z njo povezane kompetence postajajo ena izmed ključnih temeljnih spretnosti 21. stoletja, zato je nujno, da učence sistematično in celostno uvajamo v uporabo interneta ter drugih digitalnih orodij. Ob tem pa je ključno, da se jih ne uči zgolj tehničnih veščin, temveč da se spodbuja tudi kritično vrednotenje informacij, odgovorno vedenje ter varna raba digitalnih orodij.

V prispevku predstavljam primer dobre prakse, v okviru katere sva z učiteljico računalništva pri razrednih urah, z izvajanjem različnih delavnic, uporabe inovativnih pedagoških metod in sodelovalnih pristopov učencem približali pomen varne in odgovorne rabe spleta, hkrati pa sva jih opozarjali na spletne nevarnosti (npr. lažne informacije, spletne prevare, kibernetško nasilje). Delavnice sva izvajali od 1. do 9. razreda osnovne šole, prilagojeno glede na starost in težave, s katerimi so se v razredu srečevali.

Sistematičen in starosti primeren pristop k digitalnemu izobraževanju ne krepi le digitalnih kompetenc učencev v skladu z okvirom DigComp, temveč pomembno prispeva tudi k njihovem osebnostnemu in učnemu razvoju.

KLJUČNE BESEDE

Varnost na internetu, delavnice, razredne ure, digitalne kompetence, DigComp

ABSTRACT

The paper addresses contemporary challenges faced in primary schools in light of the rapid development of digital technologies and the resulting changes in the learning process. Digital literacy and the competences associated with it are becoming one of the key fundamental skills of the 21st century, which makes it essential to introduce pupils to the use of the internet and other digital tools in a systematic and holistic way. It is crucial, however, that pupils are not only taught technical skills, but are also encouraged to critically evaluate information, act responsibly, and use digital environments safely.

The paper presents an example of good practice, carried out together with a computer science teacher during class hours, where a variety of workshops, innovative teaching methods, and collaborative approaches were used to raise pupils' awareness of the importance of safe and responsible internet use. At the same

time, pupils were warned about online risks such as misinformation, online fraud, and cyberbullying. The workshops were conducted from the 1st to the 9th grade of primary school, adapted to the pupils' age and the specific challenges encountered in each class.

A systematic and age-appropriate approach to digital education not only strengthens pupils' digital competences in line with the DigComp framework, but also makes an important contribution to their personal and educational development.

KEYWORDS

Safe internet use, workshops, class hours, digital competences, DigComp

1 UVOD

Digitalne spretnosti za delo in življenje so med najpomembnejšimi prednostnimi nalogami evropske politike. Cilj strategije EU za pridobivanje digitalnih spretnosti in z njo povezanih pobud politike je okrepiti digitalne spretnosti in kompetence za uspešnejšo digitalno preobrazbo. V Digitalnem kompasu za evropsko digitalno desetletje in akcijskem načrtu evropskega stebra družbenih pravic si je EU zastavila cilje, da bo do leta 2030 najmanj 80 odstotkov njenega prebivalstva obvladalo osnovne digitalne spretnosti in da bo imela 20 milijonov strokovnjakov za digitalne tehnologije (DT). [1]

Internet in s tem zasloni so postali nepogrešljiv del naših življenj. Uporabljamo jih vsi, stari in mladi.

Med vsemi svetovnimi uporabniki je kar tretjina otrok pod 18 let. Otroštvo današnjih otrok se odvija pred ekrani. Otroci vedno več časa preživijo pred njimi, kar seveda vpliva tudi na njihov razvoj. Otroci imajo specifične potrebe, so v razvojno občutljivem obdobju, čustveno in umsko njihovi možgani še niso zreli in nimajo življenjskih izkušenj, da bi lahko presojali ter odločali kot odrasli. Seveda pri uporabi spleta otroci naletijo tudi na nevarnosti in težave, s katerimi pa se, zaradi zgoraj napisanega, še ne znajo soočiti. Pri safe.si poročajo, da veliko težav izvira ravno iz tega, da so otroci obravnavani kot odrasli, ponudniki vsebin in storitev pa ne poskrbijo za njihovo zaščito in jih izpostavljajo vsebinam, ki zanje niso primerne. To ima lahko slab vpliv na njihov razvoj in pušča posledice tudi v odrasli dobi. [2]

Internet je v naša življenja prinesel veliko dobrega in uporabnega, hkrati pa na vsakem koraku na nas pretijo tudi nevarnosti, ki se jih večina otrok (pogosto tudi odraslih) ne zaveda.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

Na naši šoli smo v zadnjem obdobju zaznali vse pogostejšo rabo zaslonih naprav in interneta tako pri najmlajših kot tudi pri starejših učencih. Ob tem so otroci vse bolj izpostavljeni tveganjem, ki so povezana z neustrezno in pretirano uporabo digitalnih tehnologij, ter z nevarnostmi, ki pretijo. Učitelji od 1. do 9. razreda so začeli opazovati, da se učenci pogosto srečujejo s spletnim nadlegovanjem, izsiljevanjem in drugimi oblikami neprimerne komunikacije.

Kot šolsko strokovno delavko in hkrati kot starša, me je to zelo zaskrbelo, zato sva se skupaj z učiteljico računalništva odločili oblikovati in izvesti niz delavnic za vse učence naše šole. Namen najinih delavnic je bil učence opolnomočiti za varno, odgovorno in premišljeno uporabo zaslonih naprav ter spleta, hkrati pa jih seznaniti z najpogostejšimi nevarnostmi, ki na njih prežijo v digitalnem okolju.

2 VPLIVI UPORABE INTERNETA

Internet je v zadnjih letih s svojim razvojem pozitivno in tudi negativno vplival na razvoj otrok in mladostnikov. Pozitiven vpliv se kaže predvsem v naslednjih učinkih:

- Izobraževanje (e-učilnice, Cobiss, Wikipedia...)
- Pridobivanje jezikovnega znanja
- Ohranjanje stikov s prijatelji in sorodniki iz tujine
- Ozaveščenost o socialnih vprašanjih (npr. poznavanje aktualnih zadev drugih kultur)
- Ustvarjalnost in sposobnost izražanja,
- Razvijanje sposobnosti za ohranjanje pozornosti
- Sprostitev in zabava
- Spremljanje dnevnih dogodkov doma in po svetu
- Potovanje po svetu iz domačega naslonjača
- Hitro in preprosto spletno nakupovanje,
- Elektronsko bančništvo...[3]

Vsaka dobra stvar ima vedno tudi slabo plat. Negativni vpliv interneta se najpogosteje kaže predvsem v tem, da lahko mlajšo generacijo hitro zavede, saj lahko mladostniki virtualno življenje kaj hitro zamenjajo za realne stike. Tako pri nekaterih prihaja do težav s postavljanjem sistema vrednot v realnem življenju. [3]

Nevarnosti, ki pretijo otrokom na spletu so:

- Zasvojenost (računalniške igre)
- Oglaševanja z zavajajočo vsebino
- Nasilna in spolna vsebina
- Neustrezni in nezaželeni stiki z neznanci, ki privedejo do izkoriščanja, ustrahovanja, pedofilije
- Osebnostne motnje (upad samozvesti,...)
- Psihofizične težave (težave z vidom)
- Fizični razvoj možganov in druge duševne motnje
- Vedenjske težave
- Pomanjkanje časa za druženje
- Zmotne vrednote, prepričanja [3]

Internet predstavlja enega najpomembnejših dosežkov sodobne družbe, saj mladim omogoča pridobivanje znanja, razvijanje ustvarjalnosti in ohranjanje socialnih stikov. Njegovi pozitivni vplivi so številni, vendar pa je treba biti pozoren tudi na negativne posledice, ki se kažejo predvsem v zasvojenosti, zmanjšanju kakovosti medosebnih odnosov ter psihofizičnih težavah. Ključno je, da se otroci in mladostniki naučijo odgovorne in uravnotežene uporabe interneta. Pri tem pa imamo pomembno vlogo vsi: starši, učitelji in širša družba, saj lahko z

usmerjanjem, vzgojo in ozaveščanjem mlajše generacije spodbudimo, da bodo internet uporabljali predvsem kot sredstvo za razvoj in napredek, ne pa kot vir tveganj in nevarnosti. [3]

3 IZVEDBA DELAVNIC

V okviru razrednih ur sva s kolegico izvedli niz delavnic, s katerimi sva želeli naše učence seznaniti o prednostih in slabostih uporabe zaslonih naprav ter interneta. Osredotočili sva se predvsem na tematike, ki so pri posameznih starostnih skupinah najbolj aktualne – od osnovnega prepoznavanja zaslonih naprav in pomena uravnotežene uporabe v nižjih razredih, do vprašanj kritičnega vrednotenja informacij, varne uporabe interneta ter družabnih omrežij v višjih razredih.

Dejavnosti so bile zasnovane tako, da so spodbujale razmišljanje učencev, izmenjavo mnenj in skupinsko delo, hkrati pa so omogočale razvijanje digitalnih kompetenc in kritične pismenosti. V nadaljevanju so predstavljene vsebine in izvedba aktivnosti po posameznih razredih, pri čemer se jasno kaže napredovanje od osnovnih digitalnih navad v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju do poglobljenega razmisleka o varnosti, odgovornosti in etičnih vidikih rabe spleta v zadnjih razredih osnovne šole.

V 1. razredu smo se z učenci najprej pogovorili o tem, kaj so zaslonke naprave. Vsi učenci so to poimenovanje dobro poznali in potrdili, da jih redno uporabljajo. Najpogosteje uporabljajo televizijo in pametne telefone, nekateri tudi računalnike. Večina učencev ima doma določene omejitve pri uporabi zaslonov, a podatkov o dejanski količini časa, ki ga pred zasloni preživijo, niso znali natančno opredeliti. V nadaljevanju so učenci razmišljali o posledicah prekomerne rabe zaslonov. Njihovi odgovori so bili raznoliki in premišljeni: omenili so slabovidnost, nasilje, tesnobo in splošno slabše počutje. Zapisane predloge smo skupaj pregledali ter razpravljali o načinih, kako se takim posledicam izogniti. Kot ustvarjalno nalogo so učenci narisali aktivnosti, ki so za zdravje primernejše kot dolgotrajna uporaba zaslonov.

Učenci 2. in 3. razreda so pokazali dobro poznavanje računalniških iger. Skupaj smo obravnavali pomen starostnih oznak pri igrah (PEGI) in jih podrobneje razložili. Večina učencev igra igre, ki so primerne njihovi starosti, nekaj pa jih posega tudi po igrah z oznako 14+, ki vsebujejo nasilne vsebine.

V 4. razredu so učenci v skupinah razpravljali o pravilih, ki jih je smiselno upoštevati pri uporabi interneta. Skupine so svoja razmišljanja zapisale in predstavile, nato pa smo skupaj izbrali pet ključnih pravil: previdnost pri deljenju osebnih podatkov, premišljeno deljenje fotografij, prepoved prenašanja vsebin brez dovoljenja, ustrezno ravnanje ob prejemu neprimernih sporočil ter oblikovanje varnih gesel.

Učenci 5. razreda so pri delu na tabličnih računalnikih analizirali izbrane novice, ki sva jih skupaj z razredničarko pripravili za namen dejavnosti. Njihova naloga je bila presoditi, ali so novice verodostojne ali izmišljene, pri čemer so morali utemeljiti uporabljene postopke preverjanja. Rezultate svojega dela so nato predstavili sošolcem, kar je spodbudilo razpravo o strategijah prepoznavanja lažnih informacij. Na ta način so učenci razvijali sposobnosti kritičnega presojanja spletnih vsebin ter ozaveščali pomen odgovornega in premišljenega iskanja informacij na spletu.

V 6. in 7. razredih smo obravnavali tematiko družabnih omrežij. Učenci so se razdelili v skupine glede na omrežje, ki ga najpogosteje uporabljajo, nato pa so raziskovali njegove prednosti in slabosti. Le te so nato predstavili. Njihove predstavitve so spodbudile odprto razpravo, v okviru katere so učenci delili osebne izkušnje, kar je prispevalo k poglobljenemu razumevanju vplivov družbenih omrežij na vsakdanje življenje mladostnikov.

V 8. razredu smo se pogovarjali o količini časa, ki ga učenci dnevno preživijo na mobilnih telefonih in spletu, s posebnim poudarkom na uporabi družbenih omrežij. Učenci so razmišljali o svojih vsakodnevnih navadah ter poskušali oceniti, kako pogosto in v kakšnem obsegu uporabljajo posamezne aplikacije. Razprava je bila usmerjena v prepoznavanje morebitnih posledic pretirane rabe, kot so zmanjšana koncentracija, težave z organizacijo prostega časa, motnje spanja, pa tudi vplivi na medosebne odnose in duševno počutje, ki so si jih pred začetkom pogovora pogledali v videoposnetku. Posebna pozornost je bila namenjena ozaveščanju o pomenu uravnotežene uporabe digitalnih tehnologij ter razvijanju strategij za odgovorno upravljanje časa na spletu.

Učenci 9. razreda so si ogledali kratke videoposnetke o tem, kaj se zgodi z vsebinami, ki jih objavljamo na družbenih omrežjih. V skupinah so razpravljali o svojih ugotovitvah in jih predstavili razredu, kar je vodilo do poglobljene razprave o varnosti objav in zasebnosti na spletu.

V tabeli 1 so prikazane povezave med dejavnostmi in digitalnimi kompetencami za posamezne starostne skupine oz. razrede.

4 ZAKLJUČEK

Delavnice, ki sva jih z učiteljico računalništva izvedle, so nama dale dober uvid v poznavanje uporabe zaslonkih naprav in interneta pri otrocih v različnih starostnih obdobjih. Ugotovili sva, da že v nižjih razredih učenci prepoznavajo posledice pretirane rabe zaslonov ter znajo poiskati alternativne dejavnosti, ki pozitivno vplivajo na zdravje in počutje. V drugi in tretji triadi se je pokazal predvsem kritičen odnos do informacij in družbenih omrežij. Ugotovili sva, da učenci dobro poznajo tudi pravila varne rabe interneta.

Delavnice so hkrati razkrile pomen pogovora in izmenjave izkušenj, saj so učenci v razpravah pogosto prepoznali pasti digitalnega okolja, s katerimi se srečujejo tudi sami. Skozi skupinsko delo so gradili veščine sodelovanja, argumentiranja in kritičnega mišljenja, kar pomembno prispeva k razvoju digitalnih kompetenc.

Na podlagi izvedenih aktivnosti lahko zaključim, da je sistematično in starosti prilagojeno ozaveščanje o odgovorni uporabi interneta nujno. Le z vzgojo, usmerjanjem in podporo učiteljev ter staršev je mogoče doseči, da bodo mladi tehnologijo uporabljali kot orodje za osebni, izobraževalni in socialni razvoj, hkrati pa se znali zaščititi pred tveganji in nevarnostmi digitalnega sveta.

Tabela 1: Povezava dejavnosti z digitalnimi kompetencami

Razred	Dejavnost	Razvijane digitalne kompetence (DigComp)
1.–3.	Pogovor o zaslonkih napravah, posledicah prekomerne rabe; risanje zdravih alternativ	Varnost – digitalno dobro počutje; Reševanje problemov – iskanje zdravih načinov preživljanja časa
2.–3.	Razlaga oznak starostne primernosti računalniških iger (PEGI)	Varnost – zaščita pred neprimernimi vsebinami
4.	Oblikovanje pravil varne rabe interneta (osebni podatki, fotografije, avtorske pravice, neprimerna sporočila, gesla)	Komunikacija in sodelovanje ; Varnost – zaščita osebnih podatkov, spoštovanje avtorskih pravic
5.	Preverjanje resničnosti novic, razprava o virih informacij	Informacijska pismenost – iskanje, vrednotenje in preverjanje virov
6.–7.	Analiza prednosti in slabosti družabnih omrežij; predstavitve v skupinah	Komunikacija in sodelovanje – odgovorna uporaba omrežij; Varnost – prepoznavanje tveganj
8.	Pogovor o količini časa na telefonih in družabnih omrežjih	Varnost – digitalno dobro počutje; Reševanje problemov – uravnavanje rabe tehnologije
9.	Ogled videov o objavah na družabnih omrežjih; razprava o zasebnosti in digitalni sledljivosti	Varnost – varovanje zasebnosti in podatkov; Reševanje problemov – razumevanje posledic digitalnih odločitev

ZAHVALA

Zahvaljujem se predvsem učiteljici računalništva, ki je pripomogla k uspešnemu izvajanju delavnic, tako z idejami kot s samo izvedbo. Prav tako se zahvaljujem vsem učiteljem naše šole, ki aktivno prispevajo k ozaveščanju učencev o odgovorni in varni rabi interneta ter k razvoju digitalnih kompetenc, ki imajo v sodobnem življenju ključno vlogo.

REFERENCES

- [1] Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie Y. (2023). DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. (str. 1, 2). Zavod RS za šolstvo.
- [2] DigComp 2.2 - The Digital Competence Framework for Citizens. Dan varne rabe interneta – 7. 2. 2023. (2023), pridobljeno 25.8.2025. Dan varne rabe interneta - 7. 2. 2023 | safe.si
- [3] Korpar, D., (2010). Internet in varnost otrok v osnovni šoli (str. 13,14, 17, 18). Diplomsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko. Diplomsko delo

Umetna inteligenca kot soustvarjalec učnih iger: primer sobe pobega pri pouku angleščine

Artificial Intelligence as a Co-creator of Educational Games: An Escape Room Case Study in English Language Teaching

Eva Rolih

Srednja vzgojiteljska šola, gimnazija
in umetniška gimnazija Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
eva.rolih@svsgugl.si

POVZETEK

Prispevek prikazuje uporabo igrifikacije pri pouku angleške književnosti, in sicer predstavi aktivnost sobe pobega zasnovane na romanu *Never Let Me Go* Kazua Ishigura. Članek prav tako predstavi orodja umetne inteligenca kot podpora pri ustvarjanju besedil in vizualnega gradiva. Orodja so se izkazala za uporabna, a so zahtevala dodatne prilagoditve. Čeprav procesa ne avtomatizirajo, so koristen pripomoček za pripravo pedagoškega gradiva.

KLJUČNE BESEDE

Igrifikacija, soba pobega, umetna inteligenca, pouk angleščine kot tujega jezika, književnost, motivacija, *Never Let Me Go*

ABSTRACT

The paper examines the application of gamification in teaching English literature by presenting an escape room activity based on Kazuo Ishiguro's novel, *Never Let Me Go*. Furthermore, it presents the use of artificial intelligence tools as support in creating textual and visual materials. While these tools proved useful, the materials required additional adaptation. Although artificial intelligence does not fully automate the process, it serves as a valuable aid in preparing teaching materials.

KEYWORDS

Gamification, escape room, artificial intelligence, EAL, literature, motivation, *Never Let Me Go*

1 UVOD

V zadnjih nekaj letih je umetna inteligenca (UI) postala uporabno orodje v vzgojno-izobraževalnem procesu, saj ponuja učiteljem_icam nove možnosti za ustvarjanje gradiv, ki so inovativna, privlačna in prilagojena potrebam učencev_k. V kontekstu igrifikacije, ki združuje elemente igre in pripovedovanja zgodb z vzgojno-izobraževalnimi cilji, je umetna inteligenca še posebej zanimiva, saj lahko bistveno olajša pripravo nalog, zgodb in vizualnih pripomočkov. Soba pobega

kot oblika igrifikacije je ena izmed bolj aktivnih in sodelovalnih učnih aktivnosti, zato terja veliko domišljije, načrtovanja in ustvarjanja gradiv. Umetna inteligenca lahko tu priskoči na pomoč – ne kot nadomestek učiteljeve_ičine ustvarjalnosti, temveč kot orodje, ki olajša določene faze načrtovanja.

2 IGRIFIKACIJA UČNEGA PROCESA

Področje poučevanja angleščine kot tujega jezika v zadnjih letih doživlja preporod na področju rabe inovativnih pedagoških pristopov, med katere uvrščamo tudi učenje na osnovi projektov (project-based learning), obrnjeno učenje (flipped classroom), sodelovalno učenje (collaborative learning) in tudi igrifikacijo (gamification), ki bo jedro predstavljenega projekta.

Kljub temu, da so tradicionalne metode poučevanja jezika preverjene in do neke mere učinkovite, se je potrebno soočiti z realnostjo, da je sodobni_a dijak_inja v povprečju precej tehnološko podkovan_a, potrebuje več motivacije [1] ter stremi k takojšnjemu zadoščenju (t.i. *instant gratification*). To pomeni, da se bolje odziva na pedagoške pristope, ki nudijo hitre povratne informacije, jasno vidne dosežke in občutek napredka že med samim učnim procesom. Igrifikacija to omogoča, zaradi česar ima velik potencial, da poživi, modernizira in konkretizira poučevanje tujega jezika.

Igrifikacija, zasnovana na teorijah motivacije, kognitivne psihologije in oblikovanja iger [1], združuje igralne elemente in principe z vzgojno-izobraževalnimi cilji. Vsestranskost in odprtost tega pristopa omogočata njegovo implementacijo v katerikoli predmet in tematsko področje. Njena osnovna ideja je izkoristiti inherentno privlačnost iger z namenom ustvarjanja učinkovite in zanimive potopitvene izkušnje v pedagoškem kontekstu. Pristop vključuje klasične igralne elemente (točke, značke, lestvice, izzive, zgodbe in nagrade), ki pripomorejo k večji motiviranosti za sodelovanje in doseganje vzgojno-izobraževalnih ciljev. [2] Prav tako tovrstni pristop spodbuja sodelovalnost med učenci_kami in izboljša njihovo vključenost v pedagoški proces. Učence_ke motivira želja po pridobivanju točk, reševanju izzivov in vzpenjanje po lestvicah, kar pozitivno vpliva na njihovo predanost zastavljenim nalogam. [3] Še ena izmed velikih prednosti igrifikacije je, da so aktivnosti zasnovane na strukturiranem sistemu, v sklopu katerega

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

učenci_ke napredujejo skozi različne ravni in stopnje, pri katerih se zahtevnost jezikovnih nalog praviloma postopoma povečuje. Ta občutek progresije pripomore k večji vključenosti in motiviranosti učencev_k. Postopno doseganje mejnikov, reševanje izzivov, nabiranje točk in prejemanje nagrad pripomore k večjemu občutku dosežka, kar naredi pedagoški proces prijetnejši in učinkovitejši. Velika prednost igrifikacije je takojšnja konstruktivna povratna informacija, kar je v skladu z načeli behaviorizma, saj omogoča takojšnjo okrepitev želenega vedenja in hitro odpravljanje napak. Tako učence_ke spodbuja, da hitro prepoznajo in popravijo svoje napake ter sproti utrjujejo novo pridobljeno znanje. Poleg tega igrifikacija pripomore k zdravi tekmovalnosti med učenci_kami, kar jih spodbuja k doseganju boljših rezultatov. Obenem skozi izzive in naloge razvijajo svojo sodelovalnost in krepijo večšine dela v skupini.[4]

V skladu s konstruktivistično teorijo, igrifikacija poudarja pomen aktivnega učenja in v ospredje postavlja učenca_ko in njegovo_njeno aktivno interakcijo z učnim okoljem, v našem primeru sobo pobega. Na ta način spodbujamo njihovo samostojnost in angažiranost za pridobivanje znanja. Dejavnosti pogosto vključujejo izzive, uganke in problemske situacije, ki od udeležencev_k zahtevajo kritično mišljenje in aktivno uporabo tujega jezika. Učenci_ke svoje jezikovne spretnosti uporabljajo v praktičnih kontekstih (npr. reševanje nalog, diskusija v skupini, analiza iztočnic), kar vodi k bolj poglobljenemu razumevanju in rabi tujega jezika. [5]

Poleg prej omenjenih elementov, ki spodbujajo sodelovanje in tekmovalnost, ima pri igrifikaciji ključno vlogo zgodba, oz. pripovedovanje zgodb (*narratives and storytelling*), saj naloge postavi v kontekst, ustvarja čustveno vpetost in omogoča, da se učenci_ke povežejo z dejavnostjo na osebni ravni. Tako so učenci_ke postavljeni v virtualni svet, igrano življenjsko situacijo ali zgodovinsko okolje, kjer morajo uporabljati tuj jezik za reševanje problemov, sprejemanje odločitev in napredovanje skozi zgodbo. [2] Ne le da to pozitivno vpliva na njihovo motivacijo, temveč tudi omogoča avtentično rabo jezika.

Raba igrifikacije v učnem procesu ima vsekakor veliko prednosti in postaja vse bolj priljubljena. Vsekakor pa se lahko hitro zgodi, da učenci_ke sodelujejo v aktivnosti zgolj zaradi pridobivanja točk, kot se pogosto pokaže pri kvizih Kahoot!, zato je potrebno, da učitelj_ica tovrstne dejavnosti skrbno načrtuje. Pri tem je ključno, da aktivnosti od učencev_k zahtevajo aktivno udeležbo, kritično mišljenje in rabo naučenih veščin v smiselnem kontekstu. Prav tu se aktivnost sobe pobega izkaže kot dobra izbira, saj združuje elemente igre z reševanjem problemskih nalog ter spodbuja sodelovanje in kreativno uporabo jezika, kar bo bolj predstavljeno v prihodnjem poglavju.

3 SOBA POBEGA PRI POUKU TUJEGA JEZIKA

V pedagoškem kontekstu lahko opredelimo aktivnost sobe pobega kot akcijsko igro v realnem času, v kateri učenci_ke v manjših skupinah rešujejo vrsto ugank ali problemov ter rešujejo naloge povezane z vsebinami učnega načrta. Dejavnost se izvaja v eni ali več sobah z določenimi ciljev v določenem časovnem okvirju. [6] Dejavnosti od učencev_k zahtevajo poglobljeno znanje obravnavane snovi, kreativnost, kritično mišljenje in logično sklepanje. Kljub temu, da je zasnovana na principu iger,

še vedno v ospredje postavlja znanje, saj se udeleženci_ke učijo med samo igro.

Sobe pobega je mogoče zasnovati okrog kateregakoli predmeta ali več le-teh, zaradi česar je odlična izbira za poučevanje tujega jezika in literature. Pri pouku angleške književnosti, kjer dijaki_nje pogosto niso najbolj motivirani ali vsebine doživljajo kot oddaljene od svojega vsakdana, lahko tovrstni pristop vnese svežino in dinamiko v vzgojno-izobraževalni proces, kar povečuje motivacijo ter spodbuja njihovo aktivno vlogo pri učenju. Zgodba sobe pobega, povezana z literarnim delom, avtorjem ali zgodovinskim kontekstom, spremeni pasivno branje v aktivno raziskovanje. Tako se literarna analiza preoblikuje v izkušnjo, pri kateri dijaki ne le razumejo, temveč tudi doživijo literarno delo.

Dejavnost sobe pobega lahko služi za utrjevanje snovi ali za preverjanje znanja, pri čemer lahko traja eno šolsko uro, več dni ali pa se razteza skozi celotno šolsko leto. Ves ta čas pa udeleženec_ka ohranja aktivno vlogo pri lastnem učenju. Čeprav je prisoten določen pritisk, je ta izkušnja drugačna od pritiska, ki ga prinesejo klasična preverjanja in ocenjevanja znanja. Med reševanjem nalog v sobi pobega učenci_ke sproti dobivajo povratne informacije in dobijo priložnost, da napake popravijo in se iz njih učijo. Kljub časovni omejitvi pa ne občutijo, saj izzive rešujejo skupaj, kar krepi sodelovanje, medsebojno podporo in timski duh. [7] Delo v skupini tudi odvzame pritisk posamezniku, saj od njega ni pričakovano, da zna vse, temveč gre za skupno delo, kjer vsak prispeva svoje znanje in spretnosti.

Oblikovanje dejavnosti sobe pobega je kompleksen, zahteven, a hkrati izredno kreativen proces, ki zahteva znanje več področij, med drugim grafičnega oblikovanja, psihologije, didaktike, računalniških veščin in načrtovanja iger. Pri zasnovi se upoštevajo koraki, kot so izbira teme, oblikovanje koncepta, določitev mehanike igre, priprava rekvizitov in gradiv ter testiranje dejavnosti pred izvedbo. Za ohranjanje visoke stopnje motivacije in sodelovanja skozi celotno igro morajo biti naloge raznolike, ustrezno zahtevne in postopno stopnjevane, da zagotavljajo občutek napredka in izziva. Pri tem procesu pa si lahko učitelj_ica danes pomaga tudi z umetno inteligenco, ki ponuja podporo pri ustvarjanju besedil in vizualnega gradiva.

4 IZDELAVA SOBE POBEGA S POMOČJO UMETNE INTELIGENCE

4.1 Zasnova sobe pobega

Dijaki_nje pogosto ne kažejo največjega zanimanja za obravnavo literature v srednji šoli, saj se težje poistovetijo z literarnimi besedili ali jih doživljajo kot oddaljena in abstraktna, zato je pomembno, da uporabljamo pristope, ki dijake_nje vključijo v aktivno raziskovanje, zaradi česar sem se odločila, da pripravim sobo pobega na temo maturitetnega dela *Never Let Me Go* avtorja Kazuo Ishiguro.

Izvedli smo jo v četrtem letniku programa umetniška gimnazija z namenom osvežitve znanja obravnavanega dela. Cilj je bil, da ponovijo ključne lokacije, zgodbo, prepoznajo in analizirajo pomembne like, vadijo večšine analize literarnega odlomka, razvijajo sposobnost iskanja dokazov v besedilu in obenem krepijo svoje sodelovalne veščine. Literarno delo so že predhodno dobro spoznali, zato je dejavnost sledila kot

kulminacija njihovega branja in interpretacije ter hkrati služila tudi kot utrditev znanja pred ustnim ocenjevanjem.

Dejavnost je bila zasnovana iz šestih nalog, zadnja pa je od njih terjala sodelovanje med vsemi skupinami. Soba pobega je bila umeščena v okolje romana, torej v Kingsfield Recovery Centre. Dijaki nje prevzamejo vlogo enega izmed klonov, ki se je ravno zbudil po operaciji in se ne spomni, zakaj se nahaja ta. Njihova naloga je, da odkrijejo resnico.

4.2 Generiranje spremnih besedil z umetno inteligenco

Za ustvarjanje spremnega besedila in ugank sem uporabila orodje ChatGPT. S pomočjo premišljenih oblikovanih iztočnic (*prompts*) sem pridobila besedila, ki sem jih nato prilagodila in uporabila za naloge v sobi pobega. Iztočnico (slika 1) sem oblikovala tako, da sem upoštevala starost dijakov in jezikovno raven angleščine. Ker sem želela, da je besedilo čim bolj doživeto, sem med iztočnice dodala tudi zahtevo po dramatičnem tonu, ki je dodatno prispeval k skrivnostnemu vzdušju. Prvotno iztočnico bi morala tudi omejiti v številu besed, saj je bilo generirano besedilo predolgo (slika 2), zato sem ga skrajšala in prilagodila.

Write a dramatic introduction for an escape room based on Kazuo Ishiguro's novel *Never Let Me Go*. The students are clones who wake up in Kingsfield Recovery Centre after an operation. They don't remember why they are there. Use a mysterious and dramatic tone (B2-B2+ English level, students' age: 18).

Slika 1: Iztočnica v ChatGPT (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Welcome to Hailsham, a place cloaked in an air of mystery and secrets. As your eyes flutter open, the sterile white walls of your surroundings gradually come into focus. The low hum of fluorescent lights fills the room, and you become aware of a peculiar silence that hangs in the air. You find yourself lying on a narrow bed, memories of your past fading like distant echoes.

A quick glance around reveals others stirring on nearby beds, each awakening with a mix of confusion and trepidation. The faint echo of footsteps and hushed whispers punctuates the stillness, raising questions about where you are and how you got here. The institutional atmosphere suggests a place of confinement, and a subtle unease settles in the pit of your stomach.

You sit up, taking note of the clinical surroundings and the faint scent of antiseptic. Was this an infirmary? And why does the word "Hailsham" linger in your thoughts? The realization dawns upon you — you and your fellow captives seem to be within the confines of Hailsham, an enigmatic institution from Kazuo Ishiguro's "*Never Let Me Go*."

As you rise from the bed, you notice the faint glow of dimmed lights in the hallway, beckoning you to explore the labyrinthine corridors of Hailsham. The memories of a strange upbringing and the knowledge of a predetermined fate start to surface. The room holds the echoes of whispered conversations about clones and a sense of urgency pervades the atmosphere.

A glance through the small windows reveals a world beyond the sterile walls, prompting questions about what lies beyond the controlled environment of Hailsham. Can you escape the predetermined destiny that awaits? The challenge is clear — unravel the mysteries of Hailsham, work together with your fellow "students," and find a way to break free from the confines of this institution before time runs out.

Slika 2: Generirano uvodno besedilo, ki je bilo kasneje prilagojeno. (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Prav tako sem poskusila generirati dnevniške zapise na osnovi ključnih dogodkov v romanu. V iztočnico sem vključila kontekst in nekaj osrednjih vsebinskih točk. Prvotni rezultati (slika 3) so bili sicer uporabni, a precej dolgi in nedoživet, zato

je bilo potrebno iztočnico nekoliko specificirati (določiti število besed, ton, vsebino). Končni dnevniški zapisi so bili nato skrajšani, nekoliko poenostavljeni in zapisani tako, da niso razkrili avtorja zapisa.

Write a 120-word journal entry from *Never Let Me Go* from Madame's perspective. She caught Kathy listening to the song *Never Let Me Go* while rocking an imaginary baby. This made Madame uneasy. She started crying. She could see the difference between the old and new world. Write in a relaxed tone.

November 15, 1994

A peculiar scene unfolded today. I stumbled upon Kathy, lost in the haunting melody of "Never Let Me Go," cradling an invisible infant. Her eyes held a knowing innocence that made me uneasy. It was as if she glimpsed the delicate thread connecting the old world to our new reality. The song, a lullaby, echoed through Hailsham's corridors, and I found myself shedding tears I hadn't expected. In that moment, the distinction between the past and our constrained present became painfully clear. Kathy, rocking an imaginary baby, seemed to bridge two worlds with a melancholic grace, and I, Madame, was left to grapple with the weight of silent sorrows.

Slika 3: Iztočnica za dnevniški zapis ter generirano besedilo (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Uporaba umetne inteligence pri generiranju spremnih besedil se je izkazala kot koristna, a hkrati dokaj zahtevna naloga. Da sem dosegla želene rezultate je bilo potrebno veliko eksperimentiranja in dodelovanja iztočnic. Tako je generirano besedilo zgolj osnova, na kateri nato učiteljica gradi, da doseže želeni vzgojno-izobraževalni cilj. V prihodnje bi bilo smiselno preizkusiti tudi druga, bolj literarno usmerjena orodja umetne inteligence, npr. Sudowrite, ki so bolj specializirana za ustvarjanje pripovednih besedil.

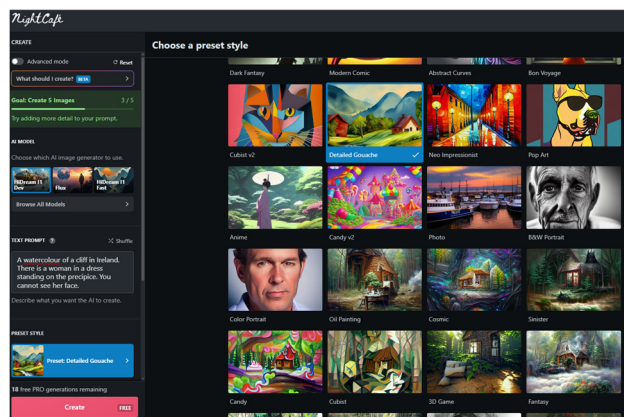
4.3 Generiranje fotografij z umetno inteligenco

Ker sem želela nagovoriti tudi bolj vizualne tipe učencev, sem preizkusila tudi orodja umetne inteligence za generiranje slikovnega gradiva. Ilustracije sem potrebovala iz dveh razlogov, in sicer kot del samih nalog v sobi pobega (identificiranje naključnih lokacij) ter zaradi estetskega učinka, saj so ilustracije dodatno prispevale k vzdušju in avtentičnosti izkušnje. Podobe so pripomogle, da so se učenci še bolj potopili v zgodbo. Dandanes obstaja ogromno ponudnikov za generiranje ilustracij, npr. MidJourney, DALL-E, Canva Magic Media, NightCafe Studio ipd., sama pa sem se v tem primeru odločila za slednjega.

NightCafe Studio temelji na principu stabilne difuzije (*Stable Diffusion*), odprtokodnega generativnega modela umetne inteligence, ki na osnovi postopnega dodajanja in odstranjevanja šuma ustvarja slike, videoposnetke in animacije na podlagi besedilnih iztočnic (*text-to-image generation*). [8] Gre za spletno platformo s preprostim in preglednim uporabniškim vmesnikom, zato je orodje primerno tudi za začetnike. Uporabnik vnese iztočnico, izbere želeni slog ali model, nato pa orodje ustvari več različic, ki jih lahko nato še dodatno prilagodimo. Orodje ponuja različne generatorje in številne prednastavljene sloge (*presets*), ki nam omogočajo ustvarjanje raznolikih ilustracij – od hiperrealističnih fotografij, slikarskih tehnik (akvarel, gvaš, oljne slike) do specifičnih slogov (kubizem, popart). Tako lahko orodje popolnoma prilagodimo našim željam.

NightCafe Studio je na voljo v brezplačni različici, ki je omejena s številom kreditov, ki jih uporabnik porabi za

generiranje posamezne ilustracije (slika 4). Ko uporabnik porabi začetne kredite, jih lahko dokupi.



Slika 4: Delovni prostor v NightCafe Studio s ponujenimi stilskimi predlogami (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Ker je ena izmed nalog v sobi pobega temeljila na prepoznavanju ključnih lokacij iz romana in sem želela, da se fotografije stilsko ujemajo, sem generirala hiperrealistične fotografije lokacij, npr. paviljona (slika 5). Hitro sem ugotovila, da je bilo iztočnice potrebno večkrat prilagoditi, saj so prvotni rezultati pogosto prikazovali stavbe, ki niso sovpadale z okoljem romana (npr. Azija namesto Anglija). Prav tako se orodje ni izkazalo pri generiranju obrazov, saj so bili precej popačeni, zato sem uporabila samo fotografije, kjer obrazi niso bili preveč vidni ali so bili v ozadju.



Slika 5: Prvi rezultat in končni rezultat (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Uporaba vizualnih generatorjev se je pri izdelavi sobe pobega izkazala kot koristna podpora. Kljub temu pa je proces pokazal, da umetna inteligenca ni popolno orodje, saj od ustvarjalca vseeno zahteva natančno oblikovanje iztočnic in večkratno prilagajanje ilustracij.

5 ZAKLJUČEK

Izkušnja izdelave sobe pobega s pomočjo umetne inteligence je pokazala, da so tovrstna orodja lahko zelo uporabna za igrifikacijo pouka in pripravo učnih aktivnosti, saj omogočajo hitrejše generiranje besedil, vizualnih gradiv in idej, ki jih lahko nato učitelj_ica predela in prilagodi zastavljenim ciljem in ciljni publiki. Kljub temu pa uporaba umetne inteligence ustvarjanja ne avtomatizira popolnoma, saj od posameznika zahteva preudarno oblikovanje iztočnic, kritično presojo dobljenih rezultatov in njihovo nadgradnjo. Umetna inteligenca je torej podporno orodje, ki omogoča več eksperimentiranja, medtem ko učitelj_ica ostaja glavni_a oblikovalec_ka pedagoškega procesa.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Kiyançığek, E., & Uzun, L. (2022). Gamification in English Language Classrooms: The Case of Kahoot!. DOI:10.46328/bestdergi.63
- [2] Vathanalaotha, K. (2022). Effects of gamification in English language learning: The implementation of Winner English in secondary education in Thailand. *LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network*, 15(2), 830-857.
- [3] Charkova, D. (2022). Gamification in language Teaching at the University Level: Learner Profiles and Attitudes. DOI:10.53656/for22.307gami
- [4] Szabó, F., & Kopinska, M. (2023). Gamification in foreign language teaching: A conceptual introduction. *Hungarian Educational Research Journal*, 13(3), <https://doi.org/10.1556/063.2023.00202>.
Aldahash, T., & Alenezi, A. (2021). The Success Factors of Implementing Web-Based Gamification According to the Viewpoint of Female English Teachers for Public Education Stages. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(12), 603-614. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.12.1571>.
- [5] Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. Scott Nicolson. April 22, 2021, from <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- [6] Armie, Madalina & Sánchez, José & Pérez, Verónica. (2021). Escape Room as a Motivating Tool in the English Literature Classroom at Tertiary Education. 270-274. 10.36315/2021end058.
- [7] Britannica (n.d.). Stable Diffusion. Dostopno na: <https://www.britannica.com/technology/Stable-Diffusion>

WebQuest kot orodje za razvijanje jezikovnih in digitalnih kompetenc pri pouku angleščine

WebQuests as a Tool for Developing Language and Digital Competencies in English Language Teaching

Eva Rolih

Srednja vzgojiteljska šola, gimnazija
in umetniška gimnazija Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
eva.rolih@svsugl.si

POVZETEK

Prispevek obravnava WebQuest kot učinkovito učno strategijo pri pouku angleščine. Predstavljene so ključne značilnosti metode, njena umestitev v konstruktivistični okvir ter prednosti pri razvijanju višjih taksonomskih stopenj mišljenja. Prav tako prikazuje praktično izvedbo WebQuesta na temo vpliva socialnih omrežij na mladostnikovo samopodoba v srednješolskem razredu. Kljub nekaterim izzivom pri izvedbi dejavnosti, se je WebQuest izkazal za učinkovit, sodoben pristop, ki povezuje učenje tujega jezika z razvojem digitalnih kompetenc.

KLJUČNE BESEDE

WebQuest, pouk angleščine kot tujega jezika, digitalne kompetence, socialna omrežja, samopodoba

ABSTRACT

The paper examines WebQuests as an effective teaching strategy in English language classes. It presents its key characteristics, its placement within the constructivist framework, and its advantages in fostering higher-order thinking skills. Moreover, it illustrates the practical implementation of a WebQuest on the topic of 'How do social media images affect our self-esteem?' in a secondary school classroom. Despite some challenges, WebQuest has proven to be an effective and modern approach that combines foreign language learning with the development of digital competencies.

KEYWORDS

WebQuest, EAL, digital competences, social media, self-esteem

1 UVOD

Tehnologija je že dolgo časa nepogrešljiv del vzgojno-izobraževalnega procesa, saj prinaša številne nove priložnosti za učitelje_ice in učence_ke ter omogoča sodobne pristope k učenju in poučevanju. Med učinkovitimi pristopi, ki združujejo raziskovanje, razvoj digitalnih in jezikovnih spretnosti je prav zagotovo metoda WebQuest, ki temelji na avtentičnih spletnih virih. V članku predstavljam prednosti rabe WebQuesta kot učne

strategije, predvsem pri pouku angleščine, s čimer izpostavljam njegov potencial za razvijanje jezikovnih in digitalnih kompetenc.

2 WEBQUESTS KOT UČNA STRATEGIJA

V osnovi lahko WebQuest (spletno raziskovalno nalogo) opredelimo kot raziskovalno naravnano interaktivno učno nalogo, pri kateri učenci_ke uporabijo različne spletne vire. [1]

Pristop je osnovan na konstruktivizmu, saj v ospredje postavlja posameznikovo usvajanje znanja skozi raziskovanje in vrednotenje informacij ter ustvarjanja lastnega pomena. Temelj konstruktivističnega pristopa je načelo, da mora biti učenje postavljeno v avtentičen kontekst, biti smiselno in osredinjeno na učenca_ko. [2] Avtentične učne situacije tako omogočajo povezovanje šolskega znanja z izkušnjami iz resničnega sveta ter spodbujajo globlje razumevanje.

WebQuesti so zasnovani tako, da učencem_kam omogočajo učinkovito uporabo časa, saj se lahko osredotočijo na samo analizo, interpretacijo in uporabo informacij, namesto na njihovo iskanje ter tako razvijajo njihovo kreativno ali kritično mišljenje na višjih taksonomskih stopnjah (npr. analize, sinteze, evalvacije). [3]

Uporaba WebQuest-ov ima veliko prednosti. Na prvem mestu je vsekakor enostavno vključevanje tehnologije v kurikulum in posledično razvoj digitalnih veščin. Hkrati zagotavljajo jasno strukturo, saj so cilji, navodila in kriteriji vrednotenja natančno določeni. Jasna struktura učencem_kam omogoča, da lahko znotraj nje svobodno raziskujejo. Kot je bilo že prej omenjeno, so viri izbrani vnaprej, zato se lahko osredotočijo na razumevanje vsebine in ne izgubljajo časa z iskanjem kakovostnih virov. Poleg tega ponujajo avtentične vire, ki učence_ke motivirajo in jim omogočajo spoznavanje tujega jezika v realnem kontekstu. V primeru, da dejavnost izvajajo v skupinah, krepijo tudi komunikacijske in sodelovalne veščine ter veščine skupnega reševanja problemov. WebQuesti omogočajo tudi bogate priložnosti za diferenciacijo – tako za učence_ke, ki potrebujejo več podpore, kot za tiste, ki iščejo večje izzive. Prav tako ponujajo veliko priložnosti za raznolike in alternativne načine preverjanja in ocenjevanje znanja. [4] Zaradi svoje vsestranskosti in prilagodljivosti jih je mogoče navezati na katerokoli temo pri

pouku angleščine, od slovnice in besedišča, do medkulturnih vsebin in obravnave literarnih del.

Razlikujemo med dvema tipoma WebQuestov: kratkoročnimi in dolgoročnimi. Cilj kratkih WebQuestov je pridobivanje in integracija znanja, kar pomeni, da se od učenca_ke pričakuje, da obvlada večjo količino novega znanja in si ga zna smiselno razložiti. Kratkoročni WebQuesti naj bi praviloma trajali od ene do treh šolskih ur. Dolgoročni WebQuesti naj bi obsegali časovno obdobje od enega tedna do enega meseca, kar je dovolj časa, da učenci_ke poglobljeno analizirajo določene informacije in jih preoblikujejo tako, da demonstrirajo poglobljeno razumevanje materiala. Razumevanje snovi pokažejo z ustvarjanjem izdelka (npr. esej, poročilo, intervju, ustvarjalni izdelki, multimedijski izdelki ipd.). [4] Tako kratkoročni kot dolgoročni WebQuesti pa sledijo istim principom in ciljem – omogočiti smiselno, avtentično in poglobljeno učenje.

Kakovostni WebQuest sestoji iz sledečih delov: uvoda, naloge, procesa, virov, evalvacije in zaključka. Uvod poda osnovne informacije o temi in pripravi učence_ke na raziskovanje. Pomembno je, da predstavimo odprto bistveno vprašanje, s katerim jih spodbujamo k višjim taksonomskim stopnjam razmišljanja. Prav tako mora delovati motivacijsko. Naloga vsebuje izvedljivo in zanimivo aktivnost, pogosto pa tudi določi vloge posameznih članov skupine. Pri zastavitvi naloge je pomembno, da jo zastavimo na način, ki dejansko od učencev_k zahteva, kritično mišljenje in ne zgolj kopiranje informacij iz besedila. Viri vključujejo povezave do kakovostnih spletnih virov, ki jih uporabljajo pri opravljanju aktivnosti. Proces ponuja natančna navodila za opravljanje dejavnosti in po korakih opiše, kaj morajo učenci_ke storiti, da nalogo uspešno opravijo. Pogosto so viri in proces združeni. Razdelek vrednotenje pojasnjuje, kaj točno morajo storiti, da bodo uspešni, navadno v obliki ocenjevalne lestvice ali seznama. Zaključek zaokroži dejavnost in povzame, kaj naj bi se učenci_ke naučili. [5] Ti elementi zagotavljajo jasno strukturo, ki povezuje uporabo digitalnih virov s kritičnim razmišljanjem in sodelovalnim delom.

Raba WebQuestov omogoča tudi razvoj digitalni kompetenc, saj se učenci_ke naučijo uporabljati zanesljive vire, razvijajo veščine iskanja, vrednotenja in selekcije informacij, rešujejo probleme z uporabo tehnologije, ustvarjajo multimedijske izdelke (videi, plakati, prezentacije, blogi ipd.) in se na ta način učijo ustvarjalne rabe tehnologije. WebQuesti tako spodbujajo prehod od pasivne rabe tehnologije k aktivnemu in ustvarjalnemu raziskovanju, kar krepi njihove kompetence in njihovo pripravljenost na izzive sodobne družbe.

3 WEBQUEST PRI POUKU ANGLEŠČINE

WebQuest vsebuje interaktivne in avtentične naloge, ki povezujejo jezikovno učenje s pridobivanjem veščin 21. stoletja, kot so digitalne kompetence, sodelovanje in reševanje problemov. Z jezikovnega vidika prispevajo k velikemu napredku pri usvajanju tujega jezika, saj so učenci_ke izpostavljeni smiselnim vsebinam in avtentičnemu gradivu, kar jim omogoča stik z naravno in kontekstualizirano rabo jezika. Posledično lahko ponotranjijo avtentične jezikovne strukture in novo besedišče ter ga kasneje uporabijo v lastni pisni ali ustni komunikaciji.

Uporaba WebQuestov pri angleščini omogoča razvijanje številnih jezikovnih zmožnosti: Lahko razvijajo svoje bralne spretnosti, saj morajo brati raznolike spletne vire, kot so članki,

blogi, kratke zgodbe ipd., pri čemer jih spodbujamo k analizi in vrednotenju vsebine ter oblikovanje lastnih zaključkov na podlagi prebranega. Prav tako lahko urijo svoje pisne spretnosti, saj jim WebQuest nudi strukturiran okvir za pisne naloge (npr. eseje, poročila, ipd.). S tem ko sodelujejo v skupini, preko razprav in predstavitev razvijajo svoje govorne in slušne zmožnosti. Učence_ke spodbuja, da oblikujejo svoje argumente in jasno izražajo svoje ideje. Obenem pa tovrstno delo spodbuja kulturno ozaveščenost, saj so učenci_ke preko internetnih virov lahko izpostavljeni različnim kulturam, tradicijam in pogledom na svet ter tako razvijajo medkulturno razumevanje. [6]

Uporaba WebQuestov pri pouku angleščine torej omogoča celosten razvoj jezikovnih spretnosti. Učence_ke spodbuja, da presežejo zgolj pasivno učenje besedišča in slovnicih pravil, temveč jezik uporabljajo kot orodje za raziskovanje in izražanje.

4 IMPLEMENTACIJA WEBQUESTA V RAZREDU

WebQuest na temo vpliva socialnih omrežij na mladostnikovo samopodobo smo izvedli v 2. letniku programa umetniške gimnazije ob zaključku učne enote povezane z mediji. Dijaki_nje so oblikovali_e skupine tako, da so izžrebali naključno kartico z enim izmed ključnih pojmov povezanih s temo WebQuesta, in sicer: digital wellness, self-esteem, selfie-culture, insecurity, editing, body image. Ko so se razdelili v skupine, so pojem morali razložiti in predvidevati, kako bo to povezano z njihovo nalogo. Tako smo aktivirali njihovo predhodno znanje. Navodila in viri so jim bili posredovani v obliki učnega lista, ki so ga odprli na šolskih prenosnih računalnikih.

4.1 Priprava

Pri zasnovi WebQuesta sem sledila načelom konstruktivističnega učenja, ki v ospredje postavlja raziskovanje, kritično vrednotenje informacij in oblikovanje lastnega odziva. Izbrala sem temo »Vpliv socialnih omrežij na mladostnikovo samopodobo«, saj je avtentična, aktualna in blizu mladim. Aktivnost je bila strukturirana po ključnih elementih WebQuesta.

Uvod (slika 1) je dijake_inje motiviral z izhodiščnim vprašanjem in kontekstualiziral raziskovalno področje:

How do social media images affect our self-esteem?

Social media has quickly become one of the main ways people communicate and connect. Apps like Instagram and Snapchat let us chat with friends and share our lives with photos and short texts. They also let us see into the lives of classmates, peers, and even famous people.



However, these platforms have also made many young people feel pressure to look as perfect as the images they see online. The growth of "selfie culture" has caused problems with self-esteem, from how we see our bodies to the kind of life and things we think we should have. This has led to what is called "social media dysmorphia," where people show versions of themselves online that are hardly the same as who they are in real life.

Slika 1: Uvod (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Naloga je zahtevala, da izberejo eno od obstoječih socialnih omrežij in pripravijo predstavitev, v kateri so morali analizirati vpliv izbranega socialnega omrežja in urejanja fotografij na

samopodobo in predlagati strategije, kako ohraniti zdravo samopodobo. Opis naloge je bil oblikovan kot seznam, s katerim so lahko kasneje preverili, če predstavitev vsebuje vse zahtevane elemente (slika 2).

Presentation Components

- ☐ Explain how this social media platform is part of "selfie culture" and how it can cause "social media dysmorphia."
- ☐ Describe the types of photo changes we see, such as filters, editing, or Photoshop (use a celebrity or influencer as an example).
- ☐ As a group, discuss whether it hurts our self-esteem more to see unrealistic beauty standards in pictures of our classmates/peers or in pictures of celebrities.
- ☐ As a group, discuss if social media makes beauty look the same everywhere (homogenized), instead of showing differences and individuality (use examples of celebrities or influencers).
- ☐ Suggest what we, as social media users, can do so that the images we see do not hurt our self-esteem.

Slika 2: Zahtevane vsebine (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Proces in viri so bili natančno določeni. Zasnovan je bil po principu korak za korakom in vsak korak je vseboval ustrezna dodatna navodila in vire. Dijaki_nje so tako prebirali članke New York Timesa, HuffPosta, si ogledali videoposnetek o nevarnostih filtrov in preizkusili aplikacijo Facetune za urejanje fotografij.

Evalvacija je bila zastavljena z rubriko, ki je ocenjevala sledeče kriterije: vsebina, kritično mišljenje, jezikovna raba, predstavitev, sodelovanje v skupini. Seznam je bil prilagojen jezikovni stopnji (B1) in jim je omogočil samoevalvacijo in medvrstniško vrednotenje, saj so lahko sami preverili ali so dosegli vse cilje (slika 3).

Evaluation

- ☒ Content
 - ☐ I answered all the questions in the task.
 - ☐ I used correct and clear information.
 - ☐ I gave good examples (celebrity, influencer, social media).
- ☒ Critical Thinking
 - ☐ I explained my ideas, not only gave short answers.
 - ☐ I gave reasons for my opinions.
 - ☐ I tried to connect ideas and think deeper.
- ☒ Language Use
 - ☐ I spoke in clear English.
 - ☐ I used vocabulary about social media and self-esteem.
 - ☐ My grammar and spelling were mostly correct.

Slika 3: Primer samoevalvacije (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

4.2 Izvedba

Aktivnost smo izvajali tri šolske ure. Prvi dve uri sta bili namenjeni raziskovanju virov in oblikovanju predstavitev. Dijaki_nje so v skupinah brali članke, si ogledali videoposnetek in razpravljali o prebranem in videnem ter oblikovali ključne

točke za predstavitev. Tretja ura je bila namenjena zaključevanju predstavitev in sama predstavitev njihovega dela. Odločili so se za različne načine predstavitev.

Dijaki_nje so pri delu prevzemali različne vloge, in sicer bralec, zapisovalec, govorec, tehnična podpora, kar je omogočalo, da so aktivno sodelovali vsi člani_ce.

4.3 Analiza

Dijaki_nje so razvijali_e bralne spretnosti in analizirali avtentične članke, pisne spretnosti pri oblikovanju zapiskov in predstavitev, govorne spretnosti pri usklajevanju, debati in javnemu nastopanju ter slušne spretnosti med diskutiranjem in poslušanjem predstavitev drugih. Večini skupin je uspelo preseči povzemanje virov in so izpostavili lastne argumente o vplivu socialnih omrežij na samopodobo, vendar so se precej ponavljali. Obenem so razvijali tudi digitalne kompetence, saj so se seznanili z različnimi spletnimi viri in se naučili, kako manipulativna so lahko orodja za urejanje fotografij. Opazila sem tudi nekaj izzivov, ki bi jih bilo potrebno nasloviti v prihodnjih WebQuestih, in sicer so včasih imeli težave z deljenjem enega računalnika. Nekateri dijaki_nje namreč berejo počasneje kot drugi. Prav tako so določeni članki bili tudi malce zahtevni, zato jim je bilo potrebo nuditi več jezikovne opore. Časovna omejitev je prav tako vplivala na to, da so bile nekatere predstavitve manj poglobljene, kot bi lahko bile.

5 ZAKLJUČEK

Analiza izvedenega WebQuesta potrjuje, da je ta pristop zelo primeren za uporabo pri pouku angleščine, saj omogoča razvoj jezikovnih in digitalnih kompetenc. Dijaki_nje so tako imeli možnost razvijati bralne, pisne, govorne in slušne spretnosti v avtentičnem kontekstu ter so hkrati ozaveščali lasten odnos do socialnih omrežij in njihov vpliv nanje. Čeprav so se pokazali tudi izzivi, kot so časovna omejitev, spodbujanje kritičnega mišljenja, ki presega zgolj nekritično navajanje in kopiranje dejstev, so prednosti prevladale. WebQuest se je izkazal za vsestransko in fleksibilno orodje, ki učencem_kam omogoča aktivno, ustvarjalno in kritično rabo tujega jezika.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Fernández, M. V. (2007). WebQuests: How do students approach their integration in the foreign language classroom? Teaching English with Technology, 7(2). Pridobljeno: <http://www.tewtjournal.org/VOL%207/ISSUE%202/WEBQUESTS.pdf>
- [2] Vasquez, V., Prejean, A. I., Irvine, S. E., & Larkin-Hein, T. (2002, June). Interdisciplinary Teaching & Learning in Middle School Classrooms: A Technology-Rich, Constructivist-Based Approach. Paper presented at the 2002 Annual Conference, Montreal, Canada. <https://doi.org/10.18260/1-2--10293>
- [3] Dodge, B. (2001). FOCUS: Five Rules for Writing Great Webquests. Learning and Leading with Technology, 28 (8).
- [4] Laura Rader (2009). Webquests: A Tool For All Teachers. i-manager's Journal on School Educational Technology. 5(3), 1-5. <https://doi.org/10.26634/jsch.4.3.535>
- [5] Strickland, J. (2005). Using webquests to teach content: Comparing instructional strategies. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 5(2), 138-148.
- [6] Mitulescu, C. M. (2025). WebQuests in the English classroom as a tool for enhancing language learning and critical thinking for military students. Land Forces Academy Review, 30(1), 71–76. <https://doi.org/10.2478/raft-2025-0007>

Uporaba digitalnih orodij za razvijanje pismenosti in matematičnih spretnosti v 1. razredu

The Use of Digital Tools for Developing Literacy and Mathematical Skills in the First Grade

Mateja Rubin
OŠ Draga Kobala Maribor
Maribor, Slovenija
mateja.rubin@osdk.si

POVZETEK

Prispevek predstavlja dva primera dobre prakse uporabe digitalnih orodij v 1. razredu osnovne šole pri pouku slovenskega jezika in matematike. Učenci so pri pouku slovenskega jezika spoznavali glasove, pri uri matematike pa utrjevali računanje do 10 s pomočjo spletnega orodja Quizizz. Digitalna orodja so se uporabljala v kombinaciji s tradicionalnimi metodami (didaktične igre, zapisovanje, risanje, reševanje učnega lista), kar je povečalo motivacijo učencev in omogočilo takojšnjo povratno informacijo. Pomemben element je bilo formativno spremljanje, ki je učencem omogočalo samorefleksijo in ozaveščanje o lastnem napredku. Analiza primerov kaže, da uporaba IKT v zgodnjem izobraževanju prispeva k razvoju digitalnih kompetenc, pismenosti in matematičnih spretnosti ter spodbuja avtentične oblike ocenjevanja znanja.

KLJUČNE BESEDE

Digitalna kompetenca, zgodnje izobraževanje, formativno spremljanje, Quizizz, IKT v pouku

ABSTRACT

This paper presents two examples of good practice in the use of digital tools in the 1st grade of primary school. In Slovene language lessons, pupils explored sounds, while in mathematics lessons they practiced addition and subtraction up to 10 with the support of the online tool Quizizz. Digital tools were combined with traditional methods (didactic games, writing, drawing, worksheets), which increased pupils' motivation and provided immediate feedback. A key element was formative assessment, which enabled pupils to reflect on their learning and become aware of their own progress. The analysis of these cases shows that the use of ICT in early education contributes to the development of digital competences, literacy and mathematical skills, and encourages authentic forms of knowledge assessment.

KEYWORDS

Digital competence, early education, formative assessment, Quizizz, ICT in teaching

1 UVOD

Digitalna tehnologija je v zadnjih desetletjih postala nepogrešljiv del izobraževalnega procesa. Otroci se z njo srečujejo že v zgodnjem obdobju, zato je pomembno, da šola premišljeno vključuje digitalna orodja v pouk. Kot poudarjajo Rugelj [1], in Bregar, Zagmajster in Radovan [3], lahko IKT bistveno prispeva k večji motivaciji, diferenciaciji in razvoju samostojnega učenja. Prispevek predstavlja dva primera dobre prakse uporabe digitalnih orodij v 1. razredu osnovne šole pri pouku slovenskega jezika in matematike.

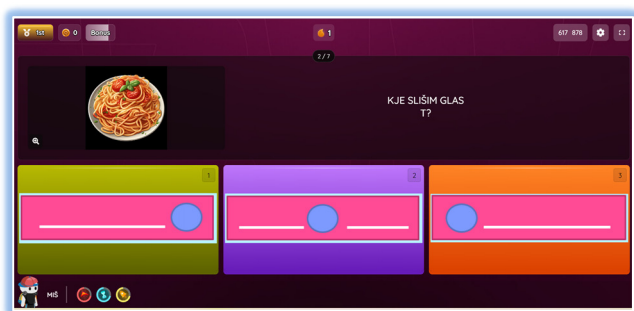
2 TEORETIČNO OZADJE

V slovenskem prostoru je uporaba IKT v pouku omenjena tudi v učnih načrtih za slovenščino [4] in matematiko [5], kjer je zapisano, da se učenci že v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju postopno uvajajo v delo z različnimi strategijami, tudi z uporabo digitalnih medijev. Kot ugotavlja Rugelj [1], digitalna orodja omogočajo večjo aktivacijo učencev in bogatijo učni proces, če jih učitelji uporabljajo premišljeno in v kombinaciji s klasičnimi metodami. V ta okvir sodi tudi igrifikacija, ki lahko v učnem procesu pomembno prispeva k večji motivaciji in sodelovanju udeležencev, kot ugotavljajo Hamari, Koivisto in Sarsa [2]. Na sistemski ravni je pomemben dokument Strategija digitalne transformacije izobraževanja do leta 2030 [6], ki kot cilj določa razvoj digitalnih kompetenc učencev (in učiteljev) na vseh ravneh izobraževanja.

3 PRIMER IZ PRAKSE

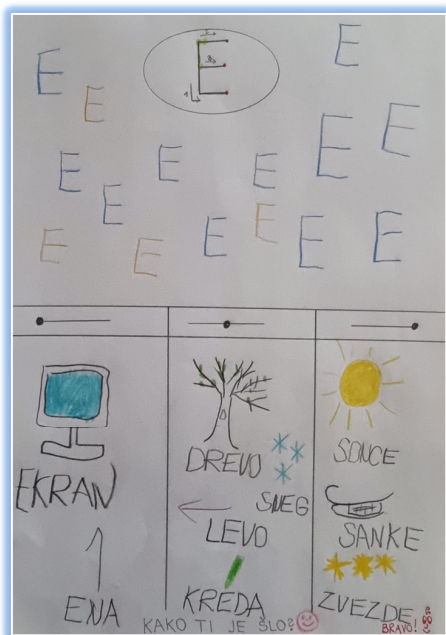
3.1 Slovenščina: Iskanje glasu e

Pri pouku slovenščine smo uro začeli s ponovitvijo glasov, ki so jih učenci že poznali. Uporabili smo igro zapiši črko po hrbtu sošolca in nato še digitalno igro Quizizz (glej sliko 1), kjer so učenci v besedah iskali določene glasove. Kombinacija gibanja, igre in uporabe tablic je povečala njihovo motivacijo in pozornost.



Slika 1: Digitalna igra Quizizz, kjer učenci iščejo glasove v besedah (lastni vir)

V glavnem delu ure so učenci spoznavali glas E preko igre »Klobuk Glaskožer«, poslušanja pesni o črki E in zapisovanja črke na tablo ter v zvezek. Učenci so ob risanju predmetov, ki se začnejo z glasom E, razvijali grafomotorične spretnosti; sposobnejši so ob tem zapisovali tudi besede (glej sliko 2).



Slika 2: Risanje predmetov in zapisovanje besed na glas E (lastni vir)

Pomemben del je bilo formativno spremljanje: učenci so v zvezek označili s smeškom, kako uspešni so bili, in povedali, kje so imeli težave. Kot navajata Istenič Starčič in Turk [7], je tak način spremljanja ključen za razvijanje učenčeve samoregulacije.

3.2 Matematika: Računanje do 10

Pri matematiki smo uro začeli z igro »Dopolni do 10«, kjer so učenci v parih z dvigovanjem prstov ponazarjali računske kombinacije. Igra je bila uvod v digitalno dejavnost, saj so nato v parih na tablicah reševali kviz Seštevanje in odštevanje do 10 v spletnem okolju Quizizz (glej sliko 3).



Slika 3: Učenci v parih rešujejo kviz v spletnem okolju Quizizz (lastni vir)

Delo v parih je spodbujalo sodelovanje in skupno iskanje rešitev, digitalno okolje pa jim je zagotavljalo takojšnje preverjanje. Učitelj je lahko spremljal rezultate v realnem času in nudil podporo učencem, ki so potrebovali dodatno pomoč. Sledilo je reševanje učnega lista, ki je omogočal diferenciacijo in samostojno vadbo (glej sliko 4).

Zaključek ure je bil namenjen analizi uspešnosti: učenci so sami ovrednotili svoje delo, se pogovorili o tem, katere naloge so jim povzročale težave, in razmišljali, kako bodo znanje nadgradili. S tem so razvijali veščine samorefleksije.



Slika 4: Učni list za utrjevanje seštevanja in odštevanja do 10 (lastni vir)

3.3 Analiza in razprava

Oba primera kažeta, da uporaba digitalnih orodij v zgodnjem izobraževanju prinaša številne prednosti, kot ugotavljata Istenič Starčič in Turk [7] ter Hsin, Li in Tsai [8]:

- povečuje motivacijo in sodelovanje učencev,
- omogoča takojšnje povratno informacijo,
- krepi sodelovalne spretnosti,
- spodbuja samoregulacijo in samorefleksijo.

Kot poudarjajo Hsin, Li in Tsai [8], digitalna orodja pouk naredijo bolj raznolik in bogat, vendar niso namenjena nadomeščanju klasičnih metod. Njihov pravi učinek se pokaže predvsem takrat, ko jih učitelj premišljeno poveže s tradicionalnimi oblikami učenja in jih umesti v širši didaktični načrt.

V praksi so se pokazali tudi nekateri izzivi, kot so težave z internetno povezavo in dostopom do programa Quizizz, pa tudi razlike v tempu dela med učenci ter potreba po diferenciaciji. Kljub temu se je pokazalo, da prednosti, kot so večja motivacija, igriv pristop k učenju ter možnost sprotnega preverjanja znanja, močno presegajo omenjene omejitve.

V obeh primerih se je potrdilo, da kombinacija klasičnih metod in digitalnih orodij povečuje motivacijo, omogoča sodelovalno učenje, nudi takojšnje povratno informacijo in spodbuja samorefleksijo učencev. V tabeli 1 so ponazorjene glavne prednosti in izzivi, ki so se pokazali pri uporabi digitalnih orodij.

4 ZAKLJUČEK

Že v prvih letih šolanja je mogoče z ustreznimi pristopi sistematično razvijati digitalne kompetence ter hkrati krepiti osnovne spretnosti pismenosti in matematike. Kot se je pokazalo v predstavljenih primerih, je kombinacija tradicionalnih metod poučevanja, igre, ustvarjalnosti in digitalnih orodij učinkovit način za spodbujanje aktivnega učenja in omogočanje avtentičnega preverjanja znanja.

Pomembno vlogo pri tem ima formativno spremljanje, saj učencem omogoča razmislek o lastnem napredku in jih spodbuja k prevzemanju odgovornosti za učenje. V prihodnje (v višjih razredih) bi bilo smiselno pristop nadgraditi tako, da bi učenci

sami soustvarjali digitalne kvize ali učne naloge, kar bi dodatno razvijalo njihovo ustvarjalnost, kritično mišljenje in digitalno pismenost.

Predmet	Aktivnost digitalnim orodjem	z	Opažene prednosti	Opaženi izzivi
Slovenščina – glas E	Quizizz ponovitev glasov	za	Visoka motivacija učencev Hitro preverjanje znanja Sodelovanje v parih	Težave pri uporabi tablice pri posameznikih Različna hitrost dela učencev
Slovenščina – glas E	Formativno spremljanje (smeški, refleksija)		Učenci ozaveščajo lastno učenje Razvijajo samorefleksijo	Nekateri učenci težje izrazijo, kje so imeli težave
Matematika – računanje do 10	Quizizz kviz (seštevanje/odštevanje)		Igrifikacija spodbuja tekmovalnost in sodelovanje Takojsnja povratna informacija	Potreba po dodatni pomoči manj samozvestnim učencem
Matematika – računanje do 10	Formativno spremljanje (evalvacija učnim listom)	z	Preverjanje razumevanja v realnem času Učitelj lahko hitro identifikira učence, ki potrebujejo pomoč	Manjša motivacija v primerjavi z digitalnimi dejavnostmi Učiteljev čas za sprotno preverjanje in podajanje povratne informacije

Tabela 1: Prednosti in izzivi pri uporabi digitalnih orodij pri pouku

Analiza kaže, da premišljeno vključevanje digitalnih orodij lahko pomembno obogati pouk v prvem razredu ter prispeva k bolj aktivnim, sodelovalnim in reflektivnim oblikam učenja. Ti primeri potrjujejo, da digitalna orodja ob premišljeni uporabi ne le podpirajo učenje, temveč tudi prispevajo k oblikovanju kompetenc, ki jih učenci potrebujejo za uspešno delovanje v sodobni družbi.

ZAHVALA

Zahvaljujem se sodelavcem in vodstvu OŠ Draga Kobala Maribor za podporo pri izvedbi učnih ur ter učencem, ki so z

veseljem sodelovali in pokazali pripravljenost za uporabo digitalnih orodij pri pouku.

LITERATURA

- [1] [1] J. Rugelj. 2009. Računalništvo in informatika v izobraževanju. Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana.
- [2] [2] Juho Hamari, Jonna Koivisto, and Harri Sarsa. 2014. Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. In Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '14). IEEE, 3025–3034.
- [3] DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- [4] [3] Lea Bregar, Mojca Zigmajster, and Marko Radovan. 2010. IKT v izobraževanju odraslih. Andragoški center Slovenije, Ljubljana.
- [5] [4] Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. 2018. Učni načrt: Slovenščina. MIZŠ, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana. Dostopno na: <https://www.gov.si/teme/programi-in-ucni-nacrti-v-osnovni-soli/>
- [7] [5] Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. 2011 (posodobljeno). Učni načrt: Matematika. MIZŠ, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana.
- [8] Dostopno na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf
- [9] [6] Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. 2022. Strategija digitalne transformacije izobraževanja do leta 2030. MIZŠ, Ljubljana.
- [10] [7] Andreja Istenič Starčič and Žiga Turk. 2010. Formativno spremljanje in samoregulacija učenja. Pedagoška obzorja 25, 2 (2010), 23–38.
- [11] [8] Ching-Ting Hsin, Mei-Chun Li, and Chin-Chung Tsai. 2014. The influence of young children's use of technology on their learning: A review of research. Educational Technology & Society 17, 4 (2014), 85–99.

Krepitev bralne pismenosti pri učno šibkejših učencih

Enhancing Reading Literacy in Students with Learning Difficulties

Nuša Skumavc
OŠ Predoslje Kranj
Predoslje 17a, Kranj, Slovenia
nusa.skumavc@guest.arnes.si

POVZETEK

Bralna pismenost v šolskem obdobju igra ključno vlogo pri uspešnem razvoju posameznika. Zmožnost branja omogoča dostop do znanja, informacij in idej, kar je ključno za učenje in razvoj spretnosti na številnih področjih življenja. Skozi branje se otroci ne le učijo o svetu okoli sebe, temveč razvijajo tudi svojo domišljijo, kritično razmišljanje in empatijo. Poleg tega ima bralna pismenost pomembno vlogo pri akademskem uspehu, saj je branje osnovna spretnost pri učenju vseh predmetov. Zato je ključno, da se otrokom že v zgodnjih letih omogoči razvoj bralne pismenosti, saj to pripomore k njihovemu celostnemu in uspešnemu razvoju tako v šoli kot tudi v življenju. Vendar pa pri tem pogosto naletimo na problem, saj se učenci radi izogibajo branju, to pa je še posebej značilno za učence z učnimi težavami. Z vključevanjem računalnika in z njim povezanih aplikacij lahko učence enostavneje motiviramo za branje ter iskanje informacij po danem besedilu.

KLJUČNE BESEDE

Bralna pismenost, učenci z učnimi težavami, spletno orodje, Formative

ABSTRACT

In the successful development of an individual, the ability to read enables access to knowledge, information, and ideas, which is crucial for learning and skill development in many areas of life. Through reading, children not only learn about the world around them but also develop their imagination, critical thinking, and empathy. Furthermore, reading literacy plays an important role in academic achievement, as reading is a fundamental skill for learning in all subjects. Therefore, it is essential to foster the development of reading literacy from an early age, as this contributes to children's holistic and successful development both in school and in life. However, this process often encounters challenges, since students tend to avoid reading, which is particularly characteristic of learners with weaker academic performance. By integrating computers and related applications, students can be more easily motivated to read and to search for information within a given text.

KEYWORDS

Reading literacy, students with learning difficulties, online tool, Formative

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

1 UVOD

Bralna pismenost v obdobju šolanja ne omogoča le osnovne komunikacije in razumevanja besedil, temveč ima širše in globlje posledice za posameznikov razvoj. Zmožnost branja je temeljna spretnost, ki jo posameznik potrebuje za uspešno navigacijo v današnjem svetu, ko je na voljo veliko informacij. Skozi branje otroci razvijajo sposobnost razumevanja kompleksnih konceptov, razširjanja svojega obzorja in oblikovanja lastnih stališč. To pa ni pomembno le za akademski uspeh, ampak tudi za splošno osebnostno rast.

Bralna pismenost je ključna tudi za razvoj kritičnega razmišljanja. Branje spodbuja analitično mišljenje, sposobnost postavljanja vprašanj in ocenjevanja informacij, ki jih prejmemo. Sposobnost kritičnega branja omogoča posamezniku, da vsebine ne bere zgolj pasivno, temveč jo tudi aktivno presoja in interpretira. To je izjemno pomembno v sodobni družbi, kjer je sposobnost kritičnega razmišljanja ključna za uspešno navigacijo skozi obilico informacij in raznolikih perspektiv.

Poleg tega bralna pismenost spodbuja razvoj domišljije in kreativnosti. Skozi branje se otroci lahko potopijo v različne svetove, doživijo različne izkušnje in se učijo empatije do likov in situacij. To bogati njihovo notranje življenje in jim omogoča razvijanje empatije in razumevanja drugačnih perspektiv. V tem kontekstu branje postane tudi orodje za osebno rast in razvoj.

Vse to pa ne velja le za učence, ampak tudi za odrasle. Bralna pismenost je ključna spretnost v vsakem obdobju življenja, saj omogoča nenehno učenje, raziskovanje in osebno rast. Zato je pomembno, da se že v zgodnjih letih otrokom omogoči dostop do kakovostnih literarnih del in spodbuja bralna aktivnost, saj to ne le krepi njihovo bralno pismenost, temveč oblikuje tudi temelje za uspešno in izpolnjeno življenje.

2 BRALNA PISMENOST V DOKUMENTIH

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje Republike Slovenije je na spletni strani v začetku leta 2024 objavilo osnutek predloga Nacionalnega programa vzgoje in izobraževanja za obdobje 2023–2033. V njem so zajeta različna prednostna področja in strateški cilji, ki naj bi jih v tekočem desetletju razvijali v vrtcih in šolah. Eden izmed njih je spodbujanje bralne pismenosti in bralne kulture. To naj bi učitelji spodbujali, promovirali in podpirali z iskanjem učinkovitih pristopov spodbujanja pismenosti učencev z vidika posameznega učitelja ter tudi

šolskih dogovorov. V istem dokumentu pa najdemo tudi strateški cilj razvoj digitalne pismenosti. Digitalno znanje naj bi se tako vključilo kot integrirani del učnega procesa v različne predmete [1].

V Sloveniji na vsakih 5 let poteka mednarodna raziskava bralne pismenosti (angl. Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS), ki jo v Sloveniji koordinira Pedagoški inštitut, na mednarodni ravni pa jo koordinira Mednarodna zveza za evalvacijo izobraževalnih dosežkov (angl. The International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA). Mednarodna raziskava PIRLS je zasnovana tako, da preveri bralno pismenost ob koncu četrtega razreda (učenci so takrat stari približno deset let), ko so učenci že usvojili tehniko branja, sedaj pa so nekako na prehodu iz učenja branja v branje za učenje. Učenci v Sloveniji so z vsakim ciklom raziskave PIRLS dosegali višje povprečne bralne dosežke, vse do leta 2021, ko je prvič zaznati upad v bralnih dosežkih četrtošolcev v Sloveniji. V letu 2021 so naši učenci dosegli 23 točk manj kot leta 2016. Upad bralnih dosežkov v letu 2021 ni le značilnost Slovenije. Slovenija je pravzaprav edina izmed v ciklu 2021 (in vsaj enem predhodnem ciklu) 6 sodelujočih držav (EU), katere bralni dosežek je bil iz cikla v cikel statistično višji, in sicer vse do vključno leta 2016. Se pravi, da se je raven bralne pismenosti četrtošolcev stabilno višala, vse od leta 2001 naprej. Če primerjamo bralni dosežek leta 2021 s prejšnjimi leti, je ta tak, kot je bil bralni dosežek leta 2006 [2]. Eden od razlogov za upad bralnih dosežkov je verjetno tudi pojav novega koronavirusa ter s tem povezan drugačen način pouka (šolanje na daljavo, zmanjšan obseg šolskega dela).

3 ANKETA MED UČENCI, STARŠI IN STROKOVNIMI DELAVCI

V šolskem letu 2023/2024 smo na OŠ Predoslje Kranj izvedli anketo o bralni pismenosti. Sestavili smo tri ankete. Prvo so izpolnili starši učencev, ki obiskujejo prvo triado na OŠ Predoslje Kranj, saj so učenci prve triade še premajhni, da bi sami izpolnjevali elektronsko anketo. Drugo anketo so izpolnili učenci od 4. do 9. razreda OŠ Predoslje Kranj. Tretjo anketo pa so izpolnili strokovni delavci (pomočniki vzgojitelja, vzgojitelji, učitelji, svetovalni delavci, specialni pedagogi). Zbiranje podatkov je potekalo aprila 2024 preko spletne strani www.lka.arnes.si. Ankete so bile sestavljene iz vprašanj zaprtega in odprtega tipa.

Rezultati so pokazali, da se čas branja, ki ga učenci posvetijo branju, s starostjo otroka sicer povečuje. Mlajši učenci branju posvetijo največ 30 minut na dan, starejši pa več, lahko tudi več kot uro dnevno. Večina strokovnih delavcev šole pri pouku porabi za branje do 10 minut na šolsko uro, približno tretjina pa med 10 in 30 minut. To je seveda odvisno od predmeta in teme, ki jo pri pouku obravnavajo. Polovica strokovnih delavcev vrtca branju namenijo do 10 minut, druga polovica pa med 10 in 30 minut.

Kljub povečevanju časa, ki ga učenci posvetijo branju, pa večina strokovnih delavcev šole opaža, da se je bralna pismenost oz. predbralno opismenjevanje v primerjavi s preteklimi leti poslabšalo. Slaba tretjina jih meni, da je stanje primerljivo s preteklimi leti, slaba desetina pa, da se je stanje nekoliko izboljšalo. Med strokovnimi delavci vrtca pa so mnenja deljena;

polovica jih meni, da se je stanje izboljšalo, polovica pa, da se je stanje poslabšalo.

Posebej nas je zanimalo, kateri gradnik/i bralne pismenosti je/so pri učencih dobro ter kateri slabo razvit/i. Strokovni delavci šole menijo, da med dobro razvite gradnike spada predvsem govor, med strokovnimi delavci vrtca pa močno prevladuje odgovor motiviranost za branje. Strokovni delavci vrtca ugotavljajo, da imajo otroci težave predvsem pri govoru, pa tudi z besediščem in besednim zakladom ter z razumevanjem prebranega. Med strokovnimi delavci šole pa prevladujejo odgovori razumevanje prebranega ter kritično razmišljanje o prebranem. Sledita mu motiviranost za branje ter tekoče branje. Eden izmed strokovnih delavcev šole je posebej izpostavil razumevanje navodil.

4 PRIMER DOBRE PRAKSE

Na podlagi rezultatov ankete prejšnjega šolskega leta smo na naši šoli tudi v šolskem letu 2024/2025 za eno izmed prednostnih nalog izbrali dvig bralne pismenosti. Taka naloga je nam, učiteljem, še posebej v izziv pri učencih, ki imajo različne težave na šolskem področju, ki počasneje usvajajo učno snov in potrebujejo dodatno razlago ter pogosto tudi pomoč učitelja. Taki učenci velikokrat ne znajo sami poiskati tiste informacije v besedilu, ki ga zahteva neko vprašanje ali naloga. Poleg tega se učitelji, ki poučujemo mlajše učence (razredna stopnja), pogosto soočimo s težavo, kako v svoj pouk vključevati digitalno tehnologijo, pri kateri učenci ne potrebujejo npr. e-naslovov ali kakšnih drugih podatkov za registracijo. Še ena od težav, s katero se soočamo učitelji na razredni stopnji, je slabo poznavanje angleškega jezika, v katerem je še vedno večina spletnih oz. digitalnih orodij, aplikacij in platform.

V okviru dopolnilnega pouka (pa tudi pri rednem pouku) smo zato z učenci 4. razreda večkrat uporabili orodje Formative, ki je enostavno za uporabo. Ta med drugim omogoča, da učence vodimo postopoma skozi vprašanja oz. naloge, pri čemer pa lahko nalogo zastavimo tako, da morajo na besedilu tudi označiti tisti del, v katerem se skriva rešitev naloge. Kljub temu, da zaenkrat še ne omogoča uporabe v slovenskem jeziku, je enostaven za uporabo tudi pri mlajših učencih, ki angleščine še ne obvladajo. Navigacijo po aplikaciji tako hitro usvojijo in izkazalo se je, da so bili učenci vedno navdušeni, kadar smo odšli v računalniško učilnico, da bi rešili kak kviz v tem spletnem orodju.

4.1 Spletna platforma Formative

Formative združuje več učnih orodij v eno platformo. Omogoča sproten vpogled v delo učencev, centralizirane podatke in namensko uporabo umetne inteligence (UI), ki krepijo poučevanje in preverjanje znanja [3]. V tej spletni platformi lahko ustvarimo tako različne učne vsebine kot tudi kvize z naborom raznolikih tipov nalog. Učitelj si na spletni strani <https://www.formative.com/> najprej ustvari svoj račun. Nato si ustvari razred/e (razredni učitelj pa predmete), v katere doda učence (učitelj lahko svojim učencem sam ustvari uporabniške profile, za katere pa ne potrebuje njihovih osebnih podatkov).

Formative ponuja brezplačno in plačljivo verzijo za učitelja. Plačljiva verzija ponuja res veliko različnih tipov nalog, vendar pa tudi z brezplačno verzijo lahko izdelamo zanimive in poučne

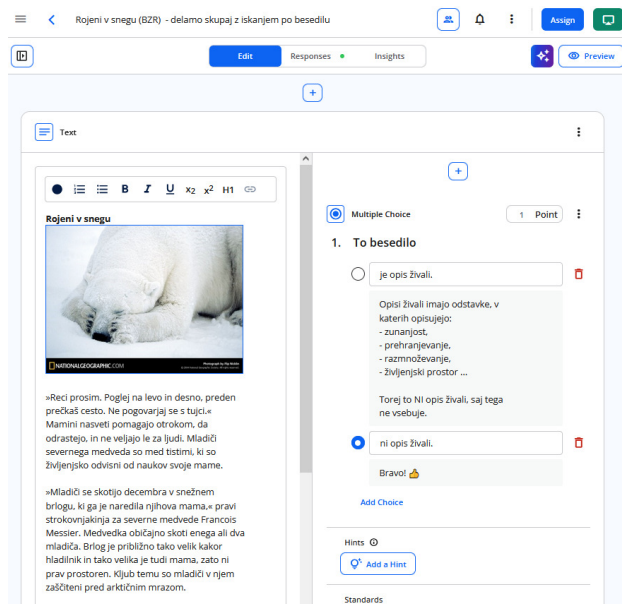
kvize, le da je izbor nalog ter nekaterih drugih funkcionalnosti nekoliko okrnjen.

4.2 Ustvarjanje učnih vsebin

Nekateri učitelji, ki smo poučevali v času izbruha koronavirusa, smo v tistem času ustvarili precej multimedijskih vsebin z razlago. Te vsebine lahko sedaj na preprost način ponudimo npr. učencem, ki so bili pri pouku odsotni ali pa tistim, ki potrebujejo dodatno razlago. To učencem omogoča, da samoregulirajo svoje učenje ter prevzemajo odgovornost za svoje učenje.

4.3 Ustvarjanje kvizov

Poleg ustvarjanja učnih vsebin pa spletna platforma Formative omogoča tudi ustvarjanje kvizov z velikim naborom tipov nalog (npr. naloge izbirnega tipa z enim ali več možnimi praviimi odgovori, naloge razvrščanja, naloge tipa »primi in povleci«, vstavi besedo/besedno zvezo, označi na sliki, poišči pare, vprašanja v obliki tabele, odgovori z zvočnim ali video posnetkom ...). Kot možne odgovore lahko namesto besedila vstavimo tudi npr. slike, kar močno popestri pouk. Učitelj mora pri načrtovanju pouka načrtovati individualizacijo, kar Formative pri izdelavi gradiv omogoča. Tako lahko pri podanih možnih rešitvah učencem ponudimo dodatno razlago (tako pri pravilni/h kot napačni/h), kar poveča bralno razumevanje (slika 1). Posameznikom lahko učitelj omogoči tudi določene prilagoditve, npr. zmanjšano število možnih odgovorov pri vnaprej ponujenih možnostih, podaljšan čas pri časovno omejenih nalogah ...



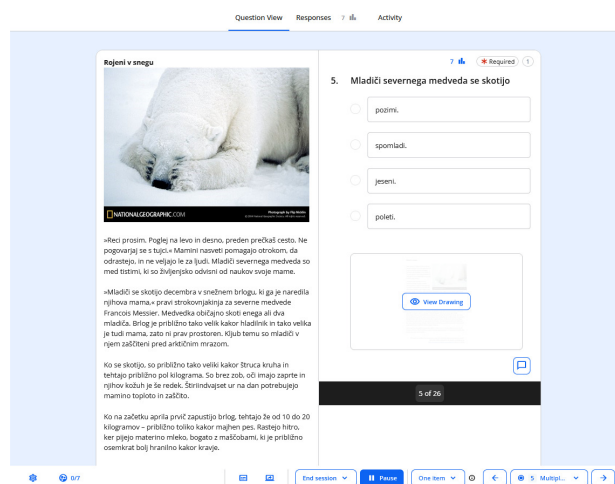
Slika 1: Učiteljev pogled (urejanje) – pri ustvarjanju odgovorov lahko učencem dodamo razlago, zakaj je določen odgovor pravilen ali napačen

4.4 Vodenno branje z razumevanjem pri učencih z učnimi težavami

Eno od besedil smo pri dopolnilnem pouku brali kmalu za tistim, ko smo pri pouku slovenščine obravnavali opis živali.

Najprej so učenci dvakrat prebrali celotno besedilo. Nato smo se lotili reševanja nalog. Naloga je bila predvajana v načinu »Teacher paced«, tako da je učitelj narekoval tempo premikanja po nalogah. Učitelj lahko na platno prikaže besedilo z nalogo, ki jo vsi trenutno rešujejo. To stori s klikom na zavihek »Question View« (slika 2), z izbiro zavihka »Responses« pa si lahko ogleda, kaj je odgovoril posamezen učenec. Tako dobi takojšnjo povratno informacijo o učenčevem delu. Na spodnjem delu trenutno odprte naloge pa ima navigacijske tipke, s katerimi se premika med nalogami, vmes lahko pritisne tipko za premor (kadar želi popolno pozornost na njegovo razlago) ali pa konča s trenutno nalogo. S tem ima kontrolo nad tem, kaj učenci počnejo, prav tako pa ne morejo »pobegniti naprej« po nalogah.

Naloge sicer lahko ponudimo tudi tako, da jih učenci rešujejo v svojem tempu (»Student paced«).



Slika 2: Učiteljev pogled – besedilo z vprašanjem oz. nalogo

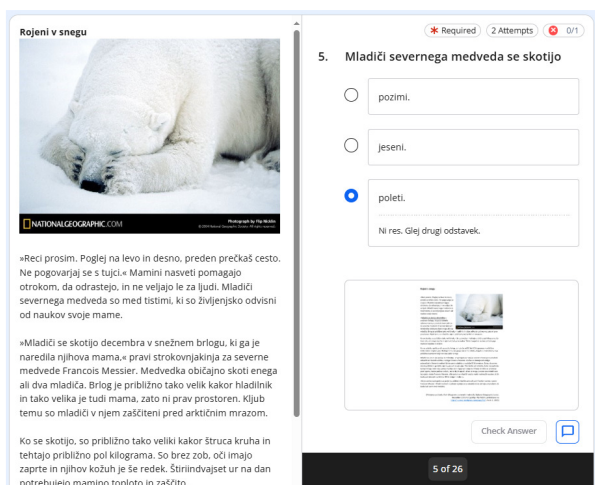
Ko je učenec rešil trenutno nalogo, je pravilnost odgovora preveril s klikom na gumb »Check answer«. Prejel je takojšnjo povratno informacijo, ali je njegov odgovor pravilen ali napačen (zelena kljukica oz. rdeč križec desno zgoraj). Če je odgovoril napačno, je dobil namig, kje najde odgovor (slika 3). Tako smo učenca usmerili v ponovno branje (vendar le točno določenega dela besedila).

Pri nekaterih nalogah so morali učenci pritisniti na gumb »Show your work«. Prikazalo se jim je besedilo, na katerem so morali označiti, kje v besedilu to piše (slika 4). S tem učence navajamo na sistematično iskanje nekega podatka ter preverjanje informacij iz besedila.

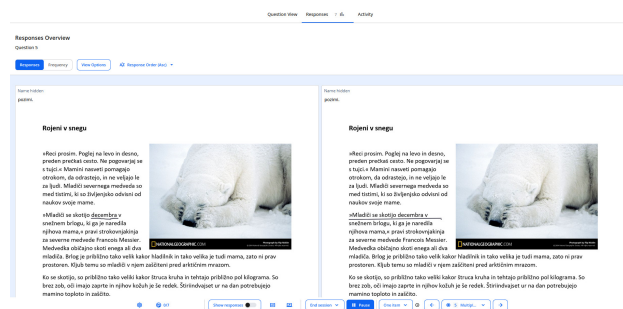
Učitelj sproti v svojem pogledu vidi, kaj so odgovorili učenci. Odgovore učencev pa lahko tudi projiciramo na platno, tako da tudi učenci vidijo svoj napredek ter napredek svojih sošolcev.

V današnjem času se vse bolj uporabljajo tudi različni jezikovni slovarji, ki so dosegljivi preko svetovnega spleta. Eden izmed njih je Portal Franček [4]. Namenjen je učencem, saj na njim razumljiv način razlaga pomen besed. Nekaj vprašanj oz. nalog v besedilu je preverjalo besedni zaklad in poznavanje pomena besed. V primeru napačnega odgovora jih je napotilo na Portal Franček, kjer so lahko preverili, kaj določena beseda pomeni. S tem smo v pouk vključili tudi enega od ciljev razvijanja jezikovne in slogovne zmožnosti (učenci uporabijo

slovarje v knjižni in elektronski obliki), ki ga najdemo v učnem načrtu za slovenščino [5].



Slika 3: Učenčev pogled – na levi je besedilo, na desni vprašanje oz. naloga s povratno informacijo ter usmeritvijo, če učenec odgovori napačno



Slika 4: Učiteljev pogled - odgovori učencev z označenim delom besedila

5 ZAKLJUČEK

Bralna pismenost v današnjih časih ne pomeni le sposobnosti branja nekega besedila, pač pa tudi razumevanje in kritično vrednotenje prebranih informacij. V sodobnem času se izzivi na področju branja povečujejo, saj otroci živijo v okolju, kjer je digitalna tehnologija stalno prisotna. Namesto da bi tehnologijo razumeli kot oviro, jo lahko učitelji uporabimo kot močno motivacijsko sredstvo. Z uporabo aplikacij, ki spodbujajo bralno razumevanje, lahko učitelji ustvarimo okolje, v katerem branje postane učenec privlačnejše. Poleg tega digitalne aplikacije omogočajo individualizacijo, saj se lahko vsebina in zahtevnost prilagajata potrebam posameznega učenca. To je še posebej pomembno pri mlajših učencih, ki potrebujejo pogoste povratne informacije in občutek napredka. Če mlajše učence nagovorimo preko orodij, ki so jim privlačna, omogočimo, da branja ne dojemajo kot neko obveznost, pač pa kot del vsakdana. Tako bodo prihodnje generacije hkrati tehnološko pismene ter bralno kompetentne.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Nacionalni program vzgoje in izobraževanja za obdobje 2023–2033: predlog. DOI: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Nacionalni-program-vzgoje-in-izobrazevanja-za-obdobje-2023-2033-predlog.pdf>
- [2] Mednarodna raziskava bralne pismenosti (IEA PIRLS 2021). DOI: https://www.pei.si/wp-content/uploads/2023/06/PIRLS21_NacionalnoPorocilo_Splet.pdf, Formative. Product overview. DOI: <https://go.newsela.com/rs/628-ZPE-510/images/Formative-Product-Overview.pdf>
- [3] Franček <https://www.francek.si/>
- [4] Učni načrt, Slovenščina (posodobljena izdaja). 2018. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: DOI: http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_slovenscina.pdf

Uporaba uradnih statističnih podatkov v izobraževanju

The Use of Official Statistical Data in Education

Barbara Strnad

Gimnazija Novo mesto

Novo mesto, Slovenija

barbara.strnad@gmail.com

POVZETEK

Članek predstavlja Evropske statistične igre (ESC), tekmovanje za srednješolce, ki spodbuja statistično pismenost, uporabo uradnih statističnih virov in kritično razumevanje podatkov. Opisani so potek tekmovanja, faze (spletni kviz, raziskovalna naloga, evropski finale) ter primeri nalog in teme video predstavitev. Poudarek je na tem, kako ESC prispeva k razvoju kompetenc dijakov, digitalnih veščin in sposobnosti kritične analize podatkov, ter kako se koncept tekmovanja lahko prenese v pouk. Članek izpostavlja tudi pomen uradnih statističnih virov, praktično uporabnost podatkov in možnosti timskega ter medpredmetnega povezovanja v šolskem prostoru.

KLJUČNE BESEDE

Evropske statistične igre, statistika, uradni statistični viri, statistična pismenost, srednješolsko izobraževanje, digitalne kompetence

ABSTRACT

This article presents the European Statistics Competition (ESC), a contest for secondary school students designed to promote statistical literacy, the use of official statistical sources, and critical data understanding. It describes the competition's structure, including its phases (online quiz, research project, European final) and examples of tasks and video presentation topics. The article emphasizes how ESC contributes to developing students' competencies, digital skills, and critical data analysis abilities, as well as how the competition's concept can be integrated into classroom teaching. It also highlights the importance of official statistical sources, practical data applications, and opportunities for teamwork and interdisciplinary connections in schools.

KEYWORDS

European Statistics Competition, statistics, official statistical sources, statistical literacy, secondary education, digital competences

1 URADNI STATISTIČNI VIRI

Uradni statistični viri so podatki, ki jih zbirajo in objavljajo državne ali mednarodne institucije, kot so Statistični urad Republike Slovenije (SURS), Eurostat ali Svetovna banka. Ti podatki so zbrani po natančno določenih pravilih in metodah,

zato so zanesljivi, primerljivi in javno dostopni. Uporabljamo jih za raziskave, načrtovanje in spremljanje razvoja v družbi.

Eurostat skupaj z nacionalnimi statističnimi uradi organizira projekt, s katerim želi povečati statistično pismenost v Evropi, spodbuditi uporabo uradnih podatkov in razvijati veščine, ki so pomembne za razumevanje sodobne družbe, kjer so podatki vse bolj pomembni za sprejemanje odločitev.

Eurostat je statistični urad Evropske unije. Njegova glavna naloga je zbiranje, obdelava in objava uradnih statističnih podatkov za države članice EU. Sedež ima v Luksemburgu in deluje kot del Evropske komisije. Eurostat skrbi za to, da so podatki primerljivi med državami, razvija skupne standarde in metodologije ter zagotavlja kakovost in zanesljivost evropske statistike. Ti podatki so javno dostopni in jih uporabljajo evropske institucije, vlade, raziskovalci, podjetja in državljani za sprejemanje odločitev, analize in raziskave.

Statistika se posredno skriva v večini učnih predmetov, vendar ji glede na izkušnje, učitelji predvsem zaradi obilice snovi ne posvečajo veliko pozornosti.

1.1 Eurostatova delavnica

Da bi učitelji lažje poučevali statistiko, je Eurostat 5. in 6. oktobra 2019 v Parizu organiziral delavnico za srednješolske učitelje. Udeležilo se je 60 učiteljev matematike, fizike, ekonomije, geografije, zgodovine in družboslovja iz EU, med njimi tudi dva profesorja iz Slovenije.

Tema delavnice je bila, kako statistiko predstaviti učencem na zanimiv in sodoben način ter jih naučiti, kako v poplavi informacij poiskati točne podatke in jih pravilno interpretirati. Vodilni strokovnjaki iz Eurostata in univerzitetni profesor matematike ter statistike Jo Røislien so predstavili gradiva primerna za pouk.

2 EVROPSKE STATISTIČNE IGRE

Evropske statistične igre oz. European Statistics Competition (ESC) je tekmovanje, namenjeno srednješolcem. Želi jih spodbuditi k spoznavanju statistike in uradnih statističnih virov. S tekmovanjem, ki je zasnovano malo drugače od večine tekmovanj, ki jih poznamo, organizator poskuša rušiti mit o suhoparnosti in dolgočasnosti statistike ter navduševati nad najbolj seksi poklicem 21. stoletja - podatkovnim znanstvenikom [1].

Cilj tekmovanja je, da dijaki skozi reševanje nalog in pripravo projektov razvijajo statistično pismenost, razumevanje podatkov in uporabo statističnih metod v praksi.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

2.1 Namen in potek tekmovanja

Namen in cilji ESC so spodbuditi zanimanje za statistiko med mladimi, povečati uporabo uradnih statističnih podatkov v izobraževanju, pokazati pomen statistike v družbi in jo približati kot možno študijsko in poklicno pot, spodbujati timsko delo in sodelovanje, razvijati kritično mišljenje in sposobnost interpretacije podatkov.

Tekmovanje poteka v dveh fazah. Najprej potekajo nacionalna tekmovanja v posameznih državah, najboljši pa se uvrstijo v evropsko fazo. V evropski fazi ekipe pripravijo video na določeno statistično temo, ki jo oceni strokovna komisija. Tekmovanje na šolski in nacionalni ravni poteka v slovenskem jeziku, evropski del tekmovanja pa v angleškem jeziku.



Slika 1: Sodelujoče države

Dijaki tekmujejo v dveh starostnih kategorijah (mlajši in starejši dijaki). Zmagovalci prejmejo nagrade, diplome in promojski material Eurostata.

Ekipe s po največ tremi člani, pri čemer morajo biti vsi iz iste šole in tekmovati v isti kategoriji na nacionalni fazi rešujejo dve izločevalni nalogi. Tisti, ki uspešno opravijo obe nalogi, so finalisti.

Spletni kviz

Prva naloga poteka v obliki spletnega obrazca in je sestavljena iz treh preizkusov z zaprtimi vprašanji. Za vsako vprašanje so ponujeni štirje možni odgovori, od katerih je pravilen le eden. Ta del tekmovanja traja približno dva tedna, pri čemer reševanje spletnih testov ni vezano na določen kraj ali uro. Dijaki lahko naloge rešujejo kjerkoli imajo dostop do interneta. Takšna prilagodljivost spodbuja njihovo samostojnost in iznajdljivost, hkrati pa jim omogoča, da ob podpori različnih virov – od spletnih informacij do knjižničnega gradiva ter pomoči prijateljev in mentorjev – dosežejo popolnoma pravilne rezultate.

Prvi sklop vprašanj preverja osnovno statistično znanje in razumevanje osnovnih statističnih konceptov, razlago grafov, osnove verjetnosti ipd. Za vsako kategorijo je pripravljena zbirka vprašanj različne zahtevnosti. Primer vprašanj prikazuje slika 2.

Drugi sklop vprašanj preverja uporabo uradnih statističnih virov, kjer je potrebna sposobnost iskanja po spletnih straneh SURS in tudi po spletnih straneh drugih uradnih statističnih organizacij (najpogostejše Eurostatovih). Primera vprašanj sta na sliki 3.

Tretji sklop vprašanj preverja razumevanje ene izmed statističnih publikacij. Dva primera vprašanja sta prikazana na sliki 4.

Par pelje svojega šestmesečnega otroka k pediatru. Ta ga stehta in izmeri njegovo višino. Razloži jima, da je njun otrok glede na višino v 70. percentilu. To pomeni:

- a) da je med stotimi otroki njegove starosti visok 70 cm.
- b) da je otrok visok 70 cm.
- ☐ da je 70 % otrok njegove starosti nižjih od njega.
- d) da je otrok nižji od 70 % otrok njegove starosti.

Spodnja tabela prikazuje porazdelitev (distribucijo) odpadkov, ustvarjenih v različnih proizvodnih dejavnostih v državi P v letu t, po vrstah odpadkov (v tisoč tonah):

	Nevarni	Nenevarni
Industrija	1.310	37.417
Gradbeništvo	62	20.946
Trgovina	494	5.422

Od skupne količine odpadkov je delež nevarnih odpadkov:

- a) 0,2547
- b) 0,4778
- ☐ 0,0284
- d) 0,2055

Slika 2: Primer nalog prvega sklopa [2]

Koliko tujih državljanov je v začetku leta 2017 prebivalo v Sloveniji?

- a) Manj kot 85.000.
- b) Od 85.000 do 100.000.
- ☐ Od 100.000 do 115.000.
- d) Več kot 115.000.

Koliko oseb s priimkom Prešeren je živel v Sloveniji v začetku 2017? Namig: pri iskanju odgovora si lahko pomagaš z aplikacijo Imena in rojstni dnevi.

- a) 339
- b) 227
- ☐ 718
- d) 502

Slika 3: Primer nalog drugega sklopa [2]

Kulturna navada, po kateri so ženske v Evropski uniji precej prekašale moške (po podatkih iz publikacije):

- a) Obiskovanje kulturnih znamenitosti.
- b) Obiskovanje prireditev v živo.
- ☐ Branje knjig.
- d) Druženje s prijatelji.

Pokli v katerem je bila po podatkih za EU za leto 2014 razlika v plačah med spoloma največja:

- a) Strokovnjaki.
- b) Uradniki.
- ☐ Menedžerji.
- d) Poklici za storitve, prodajalci.

Slika 4: Primer nalog tretjega sklopa iz publikaciji Življenje žensk in moških v Evropi – statistični portret 2017 [2]

Glede na rezultate spletnih testov se na državno tekmovanje uvrsti najboljših 35 ekip iz vsake kategorije.

Raziskovalna naloga

Drugi del tekmovanja traja približno štiri tedne, tekmovalci izvedejo analizo in pripravijo predstavitev rezultatov statističnega raziskovanja. Ekipa pripravi izdelek z uporabo SURSovega podatkovnega niza, ki je enak za vse tekmovalne ekipe. Podatki vsako leto pokrivajo različna področja, kot so gospodarstvo, prebivalstvo, okolje, kmetijstvo, promet ...

Obsežen podatkovni niz omogoča uporabo, primerjavo in preračune podatkov na različne načine, ki jih izberejo tekmovalci sami. Za pomoč pri interpretaciji podatkov je pri metapodatkih na voljo povezava do spletnih strani z metodološkimi pojasnili statističnih raziskovanj, s katerimi se zbira podane podatke.

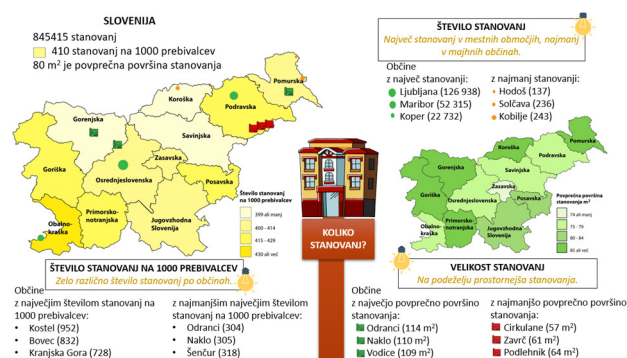
Ekipa izbrane podatke analizira, rezultate pa predstavi z različnimi grafičnimi prikazi (grafikoni, karte, infografike) in v tabelah, vse pa smiselno dopolni tudi s komentarji.

Analiza in končni izdelek morata biti omejena na dani podatkovni niz. Za analizo ni dovoljeno uporabiti podatkov iz drugih virov ali podatkovnih baz.

Pri programski opremi, uporabljeni za analizo podatkovnega niza, ni omejitev, pričakuje pa se, da sodelujoči uporabijo tako programsko opremo, ki je primerna njihovemu znanju.

Končni izdelek, ki mora poleg uvodne proslojnice vsebovati največ sedem proslojnic, na katerih je predstavljena vsebina raziskovalne naloge.

Dva primera vsebine sta prikazana na slikah 5 in 6. Primer predstavitve zaključek je prikazan na sliki 7.



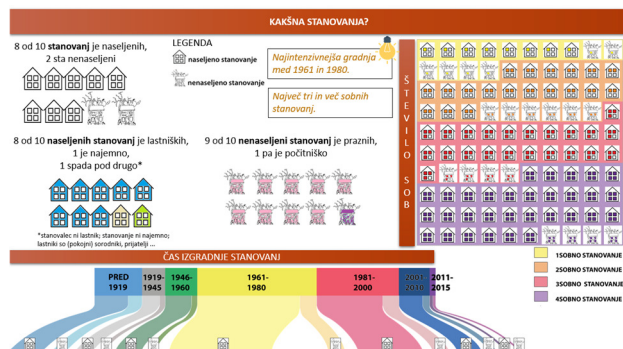
Slika 5: Primer vsebine raziskovalne naloge o stanovanjih

Predstavljeni morajo biti člji dela oziroma analize podatkov, opisan način dela (uporabljeni orodja, metode analize podatkov, način interpretacije podatkov, način predstavitve podatkov ipd) in zaključki. Predstavitve mora biti izdelana kot Powerpointova predstavitev shranjena v pdf formatu. Po vsebinskem delu raziskovalne naloge so lahko na deveti in deseti proslojnici opisani postopki za izračune rezultatov. Primer opisa postopka izračunov je prikazan na sliki 9.

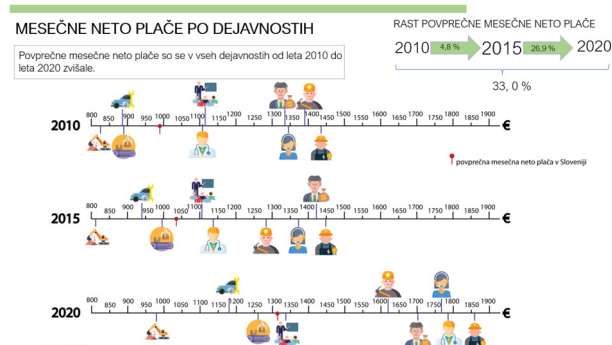
Ko vse predstavitve in statistične analize pregleda strokovna komisija, sta na vrsti še morebitni zagovor in razglasitev rezultatov.

Evropski finale

V evropski finale se uvrstijo le najboljši ekipe iz vsake kategorije in zastopata svojo državo. Seznam držav, ki sodelujejo, je prikazan na sliki 1. Na tej ravni je potrebno posneti dvominutni video in razložiti določen statistični koncept.



Slika 6: Primer vsebine raziskovalne naloge o stanovanjih



Slika 7: Primer vsebine raziskovalne naloge o trgu dela



Slika 8: Primer predstavitve zaključkov

Prvo leto je bilo potrebno pojasniti pomembnost uradne statistike v današnji družbi, leto kasneje so dijaki pripravili video na temo "Odsev Evrope v statističnih podatkih", v katerem so skozi konkretne statistične primere prikazali, kako statistika zraži družbene, gospodarske in demografske razlike med državami. Kasneje so sledile druge teme "Everything was better before! Truth or not?", v 2024/25 je naloga naslovljena vprašanje "Is Gen Z changing the world?". V preteklih letih so te teme zajemale tudi področja, kot so dobrobit v domačih državah "Well-being in their Country", mladost v Evropi "Young people in Europe" ter pozornost do informacij in dezinformacij, kjer so morali dijaki pojasniti vlogo uradnih statistik v svetu, preplavljenem s podatki.

Nagrade

Vsi tekmovalci poleg novih znanj in veščin dobijo tudi nagrade. Vsi, ki na tekmovanju sodelujejo vsaj na šolski ravni, prejmejo privlačno majčko in SURSov promo študentski material.

Najboljši tekmovalci na državni ravni so nagrajeni z elektronsko napravo (tablični računalnik, pametna ura), SURS pa pripravi dogodek, na katerem tekmovalcem na kratko predstavi delo statističnega urada in podeli priznanja in nagrade.

Zmagovalna ekipa v evropskem finalu je prav tako nagrajena, zaključna prireditev pa je v eni od evropskih držav. Ekipa so pogosto izpostavljene medijskemu pokritju in priložnostim za nadaljnje sodelovanje z Eurostatom in nacionalnimi statističnimi institucijami.

POJASNILO, KAKO SMO PRIDOBILI REZULTATE	
- Delež stanovanj na 1000 prebivalcev: $\frac{\text{Stan}_{\text{tot}}}{\text{Preb}_{\text{tot}}} \cdot 1000$ - Površina stanovanj: $\frac{\text{Pov}_{\text{tot}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Delež naseljenih stanovanj: $\frac{\text{Stan}_1}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Delež nenaseljenih stanovanj: $\frac{(\text{Stan}_{\text{tot}} - \text{Stan}_1)}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Delež naseljenih: - Lastniških stanovanj: $\frac{\text{Stan}_{1_1_1}}{\text{Stan}_1}$ - Najemniških stanovanj: $\frac{\text{Stan}_{1_1_2}}{\text{Stan}_1}$ - Drugo: $\frac{\text{Stan}_{1_1_3}}{\text{Stan}_1}$ - Delež nenaseljenih: - Praznih stanovanj: $\frac{\text{Stan}_2}{\text{Stan}_{\text{tot}} - \text{Stan}_1}$ - Počitniških stanovanj: $\frac{\text{Stan}_{2_1}}{(\text{Stan}_{\text{tot}} - \text{Stan}_1)}$	- Delež stanovanj brez: $\frac{\text{Stan}_{\text{stran}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Notranjega stranišča: $\frac{\text{Stan}_{\text{kopal}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Kopalnice: $\frac{\text{Stan}_{\text{kuhin}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Kuhinje: $\frac{\text{Stan}_{\text{voda}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Vode: $\frac{\text{Stan}_{\text{elekt}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Elektrike: $\frac{\text{Stan}_{\text{elekt}}}{\text{Stan}_{\text{tot}}}$ - Delež prebivalcev, ki živi brez: - Centralnega ogrevanja: $\frac{\text{Preb}_{1_3_4}}{\text{Preb}_{\text{tot}}}$ - Kanalizacije: $\frac{\text{Preb}_{1_3_1}}{\text{Preb}_{\text{tot}}}$

Slika 9: Primer opisa postopka izračunov

2.2 Prenos na pouk

Ker so Evropske statistične igre (ESC) primer dobre prakse razvijanja kompetenc, ki bodo dijakom koristile tudi v nadaljnjih letih izobraževanja, je koncept iger mogoče neposredno prenesti na pouk informatike. Sodelovanje na tekmovanju omogoča dijakom pridobivanje znanj in veščin, ki jih zasledujemo tudi pri pouku – predvsem delo s podatki, njihovo zbiranje, shranjevanje, obdelavo, vrednotenje in vizualizacijo.

Dijaki se s pomočjo Excela učijo uvažati, urejati in analizirati podatke, uporabljati osnovne in napredne formule, vrtilne tabele, filtriranje, vizualizacijo trendov in predstavitev rezultatov s stolpčnimi, črtni, tortnimi in kombiniranimi grafikoni. Pri tem uporabljajo resnične podatke SURS in Eurostata, kar jim omogoča delo z verodostojnimi statističnimi kazalniki, primerjavo podatkov in analizo po izbranih kriterijih. Uporaba uradnih podatkov hkrati spodbuja razvoj kritičnega mišljenja, saj se dijaki učijo razlikovati med uradno in neuradno statistiko ter pravilno interpretirati informacije v družbenem kontekstu.

Posebni cilji vključujejo reševanje informacijskih problemov s pomočjo IKT, modeliranje in analizo podatkov (povprečja, deleži, napovedi), uporabo orodij za analizo in pripravo grafične predstavitev rezultatov. Pri tem se razvijajo digitalne kompetence, sposobnost samostojne in kritične analize podatkov ter razumevanje medpredmetnih povezav, npr. pri projektnih nalogah, ki obravnavajo vpliv staranja prebivalstva na izobraževanje ali trg dela.

Cilj je, da dijaki osvojijo tehnično znanje, statistično pismenost, kritično mišljenje in kompetence za projektno delo, hkrati pa se poglobijo v raziskovanje podatkovnih zbirk. Marsikateri dijak se po tej izkušnji zakoplje še globlje v statistične podatke, kar prispeva k trajnemu razvoju kompetenc.

potrebnih za sodobno izobraževanje in nadaljnje študijsko delo. ESC tako predstavlja celovit okvir za uporabo uradnih statističnih virov v izobraževanju in praktično razvijanje kompetenc, ki so ključne za razumevanje sodobne družbe.

3 ZAKLJUČEK

Sodelovanje na Evropskih statističnih igrah nas je naučilo, da so statistični podatki zanimivi in uporabni ter da se jih da prikazati na zabaven in razumljiv način z ustreznimi orodji. V digitalni dobi so podatki lahko dosegljivi, tovrstne naloge pa nam v šolskem prostoru omogočajo številne možnosti za timsko in medpredmetno povezovanje (matematika, geografija, družboslovje). Prav statistika se marsikdaj izkaže za skupno točko oziroma vezivo teh povezav.

REFERENČES

- [1] Thomas H. Davenport and DJ Patil, Data Scientist, 2012. The Sexiest Job of the 21st Century. Meet the people who can coax treasure out of messy, unstructured data. DOI: <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century>.
- [2] SURS, 9. Evropske statistične igre: DOI: <https://www.stat.si/StatWeb/sl/SitefinityContentType/ShowEvent/d16e8943-1fc6-6ee6-b81a-ff0000af5e57>
- [3] Eurostat. European Statistics Competition. DOI: <https://www.esc2025.eu/>

Umetna inteligenca kot učiteljev pomočnik pri sestavljanju pisnih ocenjevanj znanja iz angleščine v srednji šoli

Artificial Intelligence as a Teacher's Assistant in Creating English Language Written Assessments in Secondary School

Rok Škrlec
Šolski center Kranj
Kranj, Slovenija
rok.skrlec@sckr.si

POVZETEK

Umetna inteligenca (v nadaljevanju UI) je postala orodje, ki je dostopno tako učencem kot tudi učiteljem. Mnogi učenci obogatijo svoje učenje z rabo UI, zato ni razloga, da učitelji UI ne bi uporabili pri svojem delu, kar bi olajšalo rutinsko in za mnoge dolgočasno delo – ocenjevanje znanja. Orodja UI učiteljem omogočajo diverzifikacijo nalog, ki jih lahko vključimo v ocenjevanja znanja. Pri tem učitelju koristi uporaba naprednih klepetalnih robotov, ki temeljijo na rabi UI, kot sta Copilot in ChatGPT. Naloge, ki jih učitelj sestavi s pomočjo UI, tako postanejo relevantne v različnih kontekstih, prilagojene glede na Bloomovo taksonomijo in koristne za preverjanje različnih jezikovnih spretnosti. Članek predstavlja možnosti, kako lahko učitelj angleščine vključi UI v svoj proces ustvarjanja pisnih ocenjevanj znanja.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, ocenjevanje znanja, poučevanje angleščine, Bloomova taksonomija, pisne naloge, digitalna orodja v izobraževanju

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has become a tool accessible to everyone — both students and teachers. Many students enrich their learning through the use of AI, so there is no reason why teachers should not also incorporate AI into their work to ease routine and, for many, tedious tasks such as knowledge assessment. AI tools enable teachers to diversify the types of tasks included in assessments. In this context, the use of advanced AI-based chatbots, such as Copilot and ChatGPT, proves to be beneficial. Tasks created with the help of AI become relevant in various contexts, adapted according to Bloom's taxonomy, and useful for evaluating different language skills. This article presents the possibilities through which English teachers can integrate AI into their process of creating written assessments.

KEYWORDS

Artificial intelligence, knowledge assessment, ELT, Bloom's taxonomy, written exams, digital tools in education

1 UVOD

Učitelj angleščine mora v šolskem letu večkrat preveriti in oceniti znanje učencev, saj se ocenjujejo različne jezikovne spretnosti: govorno sporočanje, slušno razumevanje, pisno sporočanje in bralno razumevanje. Vse te spretnosti temeljijo na vsaj dveh pomembnih jezikovnih vsebinah, besedišču in pravilni rabi slovničnih struktur. Število ur angleščine v šolskem letu učitelju omogoča večje število ocenjevanj. Po eni strani to omogoča dober vpogled v znanje in obvladovanje različnih spretnosti, po drugi pa skupaj s preverjanji znanja in popraviljem ocen povzroči veliko število testov, ki jih mora učitelj sestaviti vsako leto. Tako mora učitelj za vsako ocenjevanje znanja pripraviti naloge in gradivo za preverjanje in ocenjevanje znanja.

V preteklosti nam je tehnologija že olajšala ocenjevanja znanja, kar je postalo še posebej priljubljeno v zadnjih petih letih. Preverjanja in ocenjevanja znanja v spletnem okolju, kot sta aplikaciji Kahoot in Quizizz, povečujejo motivacijo dijakov pri reševanju kvizov, ki vse bolj temeljijo na UI, in omogočajo hitro povratno informacijo. Prav tako lahko UI učence nadalje usmeri k podobnim vajam ali jim podobne vaje sestavi na več različnih načinov [1].

Učitelji se pri sestavljanju pisnih ocenjevanj znanja srečajo z več izzivi. Eden izmed njih je zagotavljanje podobne težavnosti vseh različnih testov za vse učence, ne glede na to, ali učenec piše test prvič ali ponovno. Učitelj mora poskrbeti, da je seznanjen z več možnostmi, kako lahko preveri in oceni znanje pri tujem jeziku. Pri ocenjevanju znanja tujega jezika pogosto učitelji uporabijo zunanje vire za bralno ali slušno razumevanje. Pri takšnih ocenjevanjih je potrebno upoštevati raven jezika, da vprašanja niso prelahka ali pretežka glede na jezikovno raven.

Ocenjevanja znanja morajo temeljiti tudi na Bloomovi taksonomiji. Sestavljanje dobrih in doslednih ocenjevanj bi moralo vključevati vprašanja, ki obsegajo preverjanje znanja, razumevanja, uporabe, analize, vrednotenja in ustvarjanja. Učitelji pri sestavljanju ocenjevanj znanja prepogosto temeljijo na preverjanju pomnjenja, saj je to najhitrejši in učinkovit način, kako preveriti večjo količino informacij v eni šolski uri [2]. Vprašanja, ki preverjajo in ocenjujejo ustvarjanje, so pogosto obravnavana kot dolgotrajna in pretežka za določene šibkeje dijakke. Uporaba Bloomove taksonomije je odvisna od tematike,

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

ki jo želimo preveriti in oceniti. Pri preverjanju in ocenjevanju besedišča tako lažje sestavimo naloge za vse taksonomske stopnje, kar pa se pri ocenjevanju slovničnih struktur pogosto izkaže kot prezahtevno, vsaj za nižje ravni učenja tujega jezika.

2 UPORABA UI V RAZREDU

UI je vedno bolj priljubljeno orodje za delo v razredu in vedno več učiteljev jo vključuje v pouk. Glede na določene študije se je izkazalo, da le 31 % učiteljev angleščine uporablja klepetalne robote. Od teh učiteljev jih 57 % z UI že pripravlja nove vsebine in učne liste, od tega je v raziskavi 23 % učiteljev angleščine UI že uporabilo za ocenjevanje testov. Večina učiteljev meni, da UI pomaga pri učenju angleščine in približno polovičar, da UI lahko načrtuje dobre učne ure in s tem tudi ocenjevanja. Učitelji tako ostajajo optimistični glede rabe UI, saj se z uporabo UI promovira samostojno učenje in s tem stremimo k izboljšanju ključnih lingvističnih spretnosti [3].

Raziskava literature je prav tako pokazala, da veliko učiteljev meni, da je UI zelo koristna pri ustvarjanju vprašanj z več izbirami ter da učitelju lahko poda zelo koristno informacijo o tem, kakšen test je sestavil in kaj naj spremeni, da izboljša kakovost nalog. V literaturi je bilo izpostavljeno tudi to, da se učitelji zavedajo nepopolnosti odgovorov klepetalnih robotov UI [4]. Zato je pomembno, da je učitelj tisti, ki sam dopolni, spremeni in se odloči, v kakšni obliki in kaj bo uporabil za pouk in ocenjevanja znanja.

3 VRSTE NALOG

UI lahko učitelju ponudi več vrst nalog in analizira sestavljeno ocenjevanje znanja, kar pa je odvisno tudi od tega, kakšni so učiteljevi minimalni standardi znanja in kakšno znanje želi z ocenjevanjem oceniti. Osredotočili smo se na vidik uporabe UI, ki lahko učitelju omogoči pestrost vključenih nalog, kar pa je odvisno od tega, kaj želi učitelj preveriti.

3.1 Pisno sporočanje

Pri sestavljanju navodil za pisno sporočanje ima učitelj manj dela kot pri drugih vrstah nalog, vendar več dela s popravljanjem. Pomembno je, da navodila in zahteve za pisno sporočanje prilagodimo glede na letnik šolanja ali raven jezika. V nižjih letnikih smo tako pričakovali izražanje preprostega, kratkega mnenja ali opis slike oz. situacije. V višjih letnikih pa smo od dijakov pričakovali bolj koherentna besedila, ki so lahko v obliki eseja, pisma, poročila ali članka. UI nam v teh primerih omogoča prilagoditev vprašanj in navodil glede na tematiko. Rezultati, ki smo jih dobili pri delu s klepetalnim robotom Copilot, so bili pogosto zadovoljivi in jih učitelj lahko že brez spreminjanja vključi v pisno ocenjevanje znanja. To velja predvsem za kratke trditve, ki jih učene lahko komentira.

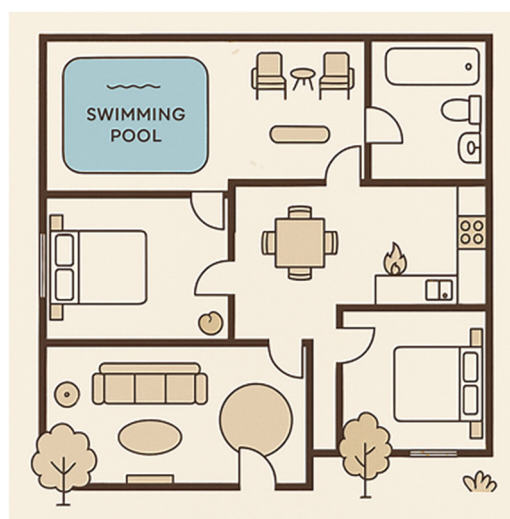
Pri nižjih letnikih od učenčev pogosto zahtevamo opis slik, ki ustreza ključem rabe jezika na stopnji B1. V pisno ocenjevanje znanja lahko tako vključimo sliko, ki je bila narejena z uporabo orodij UI, npr. Copilot. Od klepetalnega robota zahtevamo, da nam nariše sliko osebe, navedemo starost, oblačila, videz, ozadje in vključimo vse besedne zveze, ki jih pričakujemo od pisnega sporočanja učenca. V teh primerih je UI v okolju Copilot ustvarila zelo zadovoljivo in realno sliko osebe, ki smo jo lahko

vključili v ocenjevanje. UI smo podali naslednji ukaz: »Ustvari mi sliko osebe, ki jo bodo učenci opisali v svojem opisu osebe. Ustvari tako osebo, da bodo učenci v pisnem sporočanju morali uporabiti fraze: in her thirties, freckles, ponytail, skirt, boots, purse, tall, heels.« Žal pa UI ni dovolj uspešna pri ustvarjanju kompleksnih slik, kot je množica ljudi, saj slike pogosto niso realne in ne dosežemo namena, ki bi si ga s sliko želeli. Primer ustvarjene slike osebe z UI je prikazan na sliki 1.



Slika 1: Primer ustvarjene slike osebe z UI

Tudi v višjih letnikih smo navodila za pisno sporočanje popestrili s slikovnim gradivom, ustvarjenim z UI. V enem ocenjevanju znanja so dijaki morali opisati stanovanje, ki ga želijo prodati. S pomočjo UI smo dijakom podali tloris stanovanja, ki smo ga ustvarili z naslednjim ukazom: »Ustvari mi sliko tlorisa stanovanja, za katerega morajo učenci narediti opis za prodajo. V tlorisu vključi simbole, da bo jasno videno, kaj je v stanovanju, npr. postelja, kavč, kamin, bazen itd.« (slika 2). V primeru ustvarjanja bolj kompleksnih slik, kot je ta, smo morali ukaze dopolniti z dodatnimi navodili.



Slika 2: Primer ustvarjenega tlorisa stanovanja z UI

Učitelj lahko UI uporabi tudi za sestavljanje navodil za bolj kompleksna besedila, kot so uradno pismo, uradno elektronsko sporočilo, poročilo in članek. V tem primeru ugotavljamo, da je potreben niz ukazov klepetalnemu robotu, ki mora navodila prilagoditi do želene oblike. Druga možnost, ki je za marsikatero učitelje manj zamudna in preprostejša, je poziv UI za ideje, ki nam jih poda. V primeru pisanja uradnega pisma nam UI lahko na primer pove, katere so najpogostejše situacije, ko ljudje napišejo pritožbo, in to lahko uporabimo v navodilih naloge.

3.2 Raba slovničnih struktur

Večina pisnih ocenjevanj pri angleščini temelji na ocenjevanju slovničnih struktur, kot so glagolski časi, uporaba trpnika, glagolnika in podobno. Tipične naloge, ki jih učitelji vključijo v svoja ocenjevanja, so pretvorba glagola v pravilno obliko glede na stavek ali besedilo. Obstaja veliko število vaj, ki jih učitelji lahko uporabijo iz spleta ali literature, vendar nam pri tem še lažje pomaga UI. Če želimo določene primere stavkov ali besedil, lahko prosimo UI, da stavke in besede vključi v določen kontekst neke tematiko. Primer takšne naloge dosežemo, če ukažemo UI, da nam poda različne tipe pogojnih stavkov v angleščini, vendar v kontekstu tehnologije. Tako bomo lahko imeli slovnično nalogo v kontekstu besedišča, ki smo ga obravnavali pri pouku.

UI nam prav tako lahko pomaga, da ocenjevanje slovničnih struktur ni vedno podano na enak način. Nalogo z manjkajočo obliko glagola lahko spremenimo v nalogo s prevodom ali preoblikovanjem stavka, ki ga mora učenec preoblikovati v stavke z določeno slovnično strukturo enakega pomena. Na tak način nam UI omogoča, da ocenjevanja prilagodimo glede na letnik in raven znanja angleščine.

Večina nalog s preverjanjem slovničnih struktur po Bloomovi taksonomiji preverja znanje in uporabo. Z orodji UI lahko dobimo primere nalog, kjer od učencev zahtevamo tudi vrednotenje, analizo in uporabo (preglednica 1). Tako lahko pri preverjanju slovničnih struktur to naredimo v željenem kontekstu, s ciljnim besediščem in glede na željeno stopnjo po Bloomovi taksonomiji.

Preglednica 1: Prilagajanje navodil glede na taksonomsko raven po predlogu UI

Raven	Primer naloge, ki ga je podala UI za določeno raven.
Pomnjenje	Dopolni stavke z ustreznimi oblikami glagola.
Analiza	Primerjaj dva stavka. Razloži razliko v pomenu in vrsti pogojnika.
Vrednotenje	Presodi, ali so spodnji stavki pravilni. Če niso, jih popravi in utemelji.

3.3 Besedišče

Učitelj mora pri ocenjevanju angleščine preveriti poznavanje in zmožnost uporabe besed in besednih zvez v različnih kontekstih stavka, odstavka ali besedila. Pri tem lahko učitelj primerne stavke najde na spletu, v slovarju ali pa si jih izmisli sam.

Z uporabo UI lahko podamo ukaz, s katerim dobimo besede ali besedne zveze, vključene v različne kontekste. Na primer, če

želimo preveriti poznavanje besedišča v kontekstu zločina, nam lahko UI sestavi pogovor, v katerem ji naročimo, da vključi določene fraze, ki jih želimo, da jih učenec usvoji. Tako lahko preverimo poznavanje besedne zveze *under arrest*, *be accused of*, *right to remain silent*, *caught red handed*. Pri pisanju ukaza UI moramo opisati, kakšen odgovor želimo. Moramo opisati podani kontekst, omejiti dolžino odgovora ter določiti raven jezika.

Primer podane naloge s pomočjo UI:

Police Officer: Sir, you are under _____.

Suspect: What? Why?

Police Officer: You are _____ of shoplifting.

Suspect: But I didn't take anything!

Police Officer: You have the right to remain _____.
Anything you say can be used against you in court.

Second Officer: He was _____ red handed while trying to hide the item under his jacket.

Z uporabo UI lahko besedišče preverjamo tudi po različnih taksonomskih ravneh Bloomove taksonomije. Pri tem lahko UI učitelju predlaga različne naloge, ki ustrezajo posameznim taksonomskim ravnam pri ocenjevanju poznavanja določenega besedišča (preglednica 2).

Preglednica 2: Prilagajanje navodil za nalogo iz besedišča glede na taksonomsko raven po predlogu UI

Raven	Primer naloge, ki ga je podala UI za določeno raven.
Pomnjenje	Naštej vsaj 10 kosov športne opreme.
Razumevanje	Razvrsti spodnje izraze (kose športne opreme) v različne kategorije, glede na pravičen šport.
Analiza	Primerjaj športno opremo za nogomet in hokej.
Vrednotenje	Ali meniš, da je sodobna športna oprema preveč komercializirana?

Orodja UI so zelo uporaben pripomoček pri sestavljanju nalog, ki preverjajo pomnjenje, analizo in vrednotenje, saj je kontekst vsake naloge drugačen in si različice ocenjevanj niso preveč podobne, kljub temu da preverjajo podobno učno snov. Naloge na taksonomski ravni razumevanje pa so bolj primerne za nižje ravni jezika, saj dijaki hitreje prepoznajo pomen besede, kot da bi jo priklicali iz spomina.

3.4 Bralno in slušno razumevanje

Pri uporabi UI za tvorjenje nalog bralnega in slušnega razumevanja smo opazili, da UI zelo pogosto tvori naloge z nezadostno zahtevnostjo, ki jih učitelj težje uporabi pri ocenjevanju znanja v srednji šoli. UI lahko učitelju pomaga tvoriti besedilo za bralno razumevanje, vendar mora učitelj vprašanja za bralno razumevanje pogosto oblikovati sam ali pa UI podati veliko več ukazov, da dobi približno ustrezne odgovore.

Pri uporabi UI za tvorjenje zvočnih posnetkov smo bili razočarani, saj UI pogosto ne upošteva intonacije, barve glasu in narečnih različic angleščine, kar vodi v nenaraven govor, ki učence lahko dodatno zmede pri ocenjevanju znanja.

4 ZAKLJUČEK

Uporaba UI lahko pomaga učitelju, da postane učinkovit in inovativen pri sestavljanju pisnih ocenjevanj znanja. Članek je pokazal, da lahko učitelj hitreje sestavi raznolike naloge in olajša vključevanje slikovnega gradiva, kar obogati ocenjevanje znanja.

Največja vrednost uporabe UI leži v tem, da lahko isto znanje preverimo v različnih kontekstih, kar se še izkaže posebej priročno pri pisnem sporočanju, kjer lahko sestavljanje navodil zahteva od učitelja določeno mero kreativnosti.

Kljub številnim prednostim pa moramo UI ohraniti kot učiteljevega pomočnika. Pretirana raba orodij UI lahko vodi v zmanjšanje učiteljeve kreativnosti, neustrezno težavnost nalog in neupoštevanje učnega načrta. Učitelj mora tako ostati kritičen uporabnik UI, ki s svojim znanjem in kompetencami zmore presojati naloge in ideje, ki so mu podane, ter se na koncu samostojno odloči za končno različico pisnega ocenjevanja znanja.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Madaline Niek Yai Wen and Azlina Abdul Aziz. 2022. The Use of Quizizz as an Online Teaching and Learning Assessment tool in an ESL Classroom: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1), 1076–1094. DOI: <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i1/11929>.
- [2] Ramji Acharya. 2024. Application of Bloom's Taxonomy in English Language Assessment. *SkulTech Education Science and Technology*. Published online: February 7, 2024. URL: <https://www.skultech.com/application-of-blooms-taxonomy-in-english-language-assessment/>.
- [3] Adam Edmett, Neenaz Ichaporia, Helen Crompton, and Ross Crichton. 2024. *Artificial Intelligence and English Language Teaching: Preparing for the Future* (2nd ed.). British Council. ISBN: 978-1-915280-48-0. DOI: <https://doi.org/10.57884/78EA-3C69>.
- [4] Duy Nguyen Luc Ha and Anh Tu Nguyen. 2025. Artificial intelligence-based assessment in ELT exam creation: a case study of Van Lang University lecturers. *Saudi Journal of Language Studies*, 5(1), 34–49. DOI: <https://doi.org/10.1108/SJLS-06-2024-0030>.

Aplikacija za načrtovanje dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli

App for Planning Special Educational Support in Primary School

Urška Šuštaršič
šolska svetovalna služba
OŠ Danile Kumar
Ljubljana, Slovenija
sustarsicu@os-danilekumar.si

POVZETEK

V prispevku predstavljamo razvoj aplikacije Priprave 2.0, ki je bila oblikovana z namenom olajšati načrtovanje dodatne strokovne pomoči v osnovni šoli. Razvita je bila s pomočjo metodologije »Vibe« kodiranje preko dveh modelov umetne inteligence. Aplikacija je bila zasnovana z namenom, da zmanjša administrativno obremenitev in učiteljem omogoči več časa za neposredno delo z učencem. V prispevku predstavimo elemente aplikacije in njeno uporabo. Tak način razvoja tudi kritično ovrednotimo, raziščemo prednosti, slabosti ter omejitve.

KLJUČNE BESEDE

Aplikacija, dodatna strokovna pomoč, učenci s posebnimi potrebami, digitalizacija

ABSTRACT

This paper presents the development of the application Priprave 2.0, created to make planning additional professional support in primary schools easier. It was developed using the "Vibe coding" methodology and two artificial intelligence models. The main goal of the application is to reduce administrative work and give teachers more time for direct work with students. The paper describes the main features of the application and how it can be used. We also discuss its strengths, weaknesses, and limitations.

KEYWORDS

Application, additional professional support, students with special needs, digitalization

1 UVOD

V sodobnem izobraževalnem okolju je individualizacija pouka in sistematična podpora učencem s posebnimi potrebami ključna za njihovo uspešno napredovanje. V slovenskem šolskem prostoru je učencem s posebnimi potrebami, ki zaradi različnih primanjkljajev, ovir ali motenj potrebujejo dodatno podporo pri doseganju izobraževalnih ciljev namenjena t. i. dodatna strokovna pomoč – DSP [9]. DSP izvajajo specialni in rehabilitacijski pedagogi, socialni pedagogi, logopedi ter drugi

strokovni delavci, ki skupaj z učitelji oblikujejo individualizirane programe, prilagoditve kot tudi priprave za vsako izvedeno dejavnost. Za pomoč pri oblikovanju priprav smo uporabili sodobna digitalna orodja, ki omogočajo enostavno načrtovanje in pregledno vodenje priprav. Postopek bo opisan v nadaljevanju.

2 PRIPRAVE IN SPREMLJANJE UR DSP

Izvajanje in spremljanje ur DSP zahteva od učiteljev natančno pripravo za vsako posamezno izvedeno uro. Značilnosti DSP priprav so:

Individualizacija – vsak učenec ima drugačne potrebe, zato cilji in dejavnosti niso univerzalni.

Sprotno prilagajanje – priprav ni mogoče oblikovati vnaprej za daljše obdobje, saj se cilji sproti prilagajajo glede na napredek učenca.

Celostni pristop – priprave morajo vključevati tako kognitivni kot socialni, komunikacijski, motorični in čustveni razvoj [7].

Pri tem se učitelji pogosto soočajo z izzivi preglednosti, sprotnega prilagajanja ciljev predvsem pa časovne zahtevnosti [8]. Učitelji pogosto poročajo o preobremenjenosti zaradi obsežnega administrativnega dela, saj je tovrstne postopke zelo težko avtomatizirati oziroma kako drugače poenostaviti. Potrebovali bi orodje, ki bi na enostaven način omogočal hitro oblikovanje in prilagajanje priprav specifičnim potrebam posameznega učenca. Rešitve smo začeli iskati v možnosti oblikovanja ekspertne aplikacije.

3 UPORABA UMETNE INTELIGENCE V ŠOLSTVU

Slovenija je aprila 2018 skupaj s članicami Evropske unije podpisala deklaracijo o sodelovanju na področju umetne inteligence v okviru pobude »Digital Day«. Namen deklaracije je spodbujati sodelovanje pri razvoju in uporabi umetne inteligence ter drugih inovacij, pri čemer se poudarja pomen odgovorne in etične uporabe novih tehnologij tudi v izobraževanju [3]. Slovenija se nahaja v aktivni fazi integracije UI v šolstvu — od sistemov za podporo učiteljem, do usposabljanj in pilotnih projektov z uporabo generativnih orodij [10].

Junija 2017 so na Institutu »Jožef Stefan« predstavili sistem METIS za zgodnje zaznavanje učnih težav, ki temelji na umetni inteligenci in analizi šolskih podatkov. Sistem s semaforjem opozarja učitelje na možne težave učenčev, končno odločitev pa sprejme pedagog. Pilotna uporaba je pokazala uspešnost, saj je sistem zaznal težave tudi pri učnih, kjer jih strokovni delavci niso pričakovali [5].

Na že četrti nacionalni konferenci o umetni inteligenci – Nove smeri razvoja in izzivi za Slovenijo, ki je potekala v juniju 2025 so poudarili, da je slovensko šolstvo vedno prepočasno pri uvajanju sprememb. Pomembno je, da se učitelji spoznajo z uporabo umetne inteligence, da poznajo prednosti in možnosti uporabe. Prav tako pa morajo biti dobro informirani o zanesljivosti, etični dimenziji in kritični presoji teh orodij [12].

Leta 2023 je bila izvedla raziskavo o uporabi sistemov umetne inteligence v osnovni šoli. V raziskavo je bilo vključenih 16 svetovalnih delavk. Rezultati so pokazali, da so delavke dobro ozaveščene o umetni inteligenci, prepoznajo njene prednosti in slabosti ter poudarjajo pomen lastne aktivnosti in vseživljenjskega izobraževanja na tem področju [11]. Strokovnjaki spodbujajo k oblikovanju in vrednotenju aplikacij s pomočjo umetne inteligence v izobraževanju (AIED) v resničnih okoljih [6].

Ker se s tem strinjamo, smo se reševanja problema učinkovitega oblikovanja priprav za DSP lotili s pomočjo umetne inteligence.

4 METODOLOGIJA »VIBE« KODIRANJE

Najnovejši dosežki na področju umetne inteligence omogočajo nove načine razvoja različnih aplikacij z uporabo AI-asistentov. Nov trend na tem področju je t.i. »vibe« kodiranje.

4.1 Kaj je »Vibe« kodiranje?

»Vibe« kodiranje je način razvoja programske opreme, ki temelji na uporabi umetne inteligence in ga je v februarju 2025 populariziral Andrej Karpathy. Karpathy je metodo opisal kot "popolno prepustitev vibracijam, sprejemanje eksponentnega napredka in pozabo, da koda sploh obstaja.

Gre za pristop, pri katerem razvijalec prek klepetalnega vmesnika AI asistentu opisuje projekt ali nalogo v naravnem jeziku. Le-ta na podlagi navodil generira kodo. Razvijalec nato omeni rezultat in AI asistentu poda povratne informacije za izboljšave. V nasprotju s tradicionalnim kodiranjem razvijalec ne nadzoruje vsake vrstice kode, temveč sprejema predlagane rešitve in se osredotoča na iterativno eksperimentiranje, namesto na popolno pravilnost ali strukturo kode.

Metoda omogoča izdelavo kompleksne programske opreme brez obsežnega strokovnega znanja programiranja. Omogočena je izdelavo aplikacij iz ekspertnih znanj različnih področij [4].

Prednosti metode so:

- hitra izdelava prototipov (»vibe«), ki omogoča preverjanje idej v praksi,
- iterativno prilagajanje, kjer se rešitve oblikujejo sproti na podlagi povratnih informacij,
- pomoč AI asistenta, ki prevzame nalogo pisanja programske kode in skrajša čas razvoja.

4.2 "Vibe" kodiranje v projektu

Metodo »Vibe« kodiranje smo uporabili pri razvoju aplikacije za načrtovanje dodatne strokovne pomoči za učence s posebnimi potrebami v osnovni šoli imenovane Priprave 2.0.

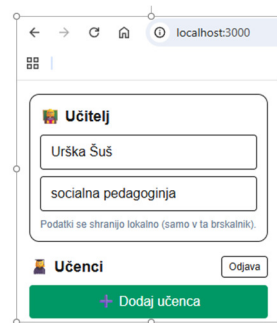
Na začetku je bila zastavljena osnovna ideja: ustvariti orodje, ki bo enostavno, pregledno in namenjeno specifičnim potrebam DSP. Nato je AI asistent na podlagi strokovnih specifikacij zgeneriral začetno kodo v programskem jeziku TypeScript, ki temelji na React programske okvira. V nadaljevanju so se na podlagi sprotnega testiranja in povratnih informacij sproti dodajale nove funkcionalnosti, kot so prijava z geslom, možnost urejanja podatkov o učenem in razvrščanje filjev po področjih. Na podlagi popravkov v specifikaciji je v več iteracijah nastala zadnja verzija aplikacije, Priprave 2.0.

5 OPIS APLIKACIJE PRIPRAVE 2.0

Aplikacija je bila oblikovana z metodo »vibe« kodiranje v modelih umetne inteligence ChatGPT [1] in DeepSeek Chat [2].

5.1 Zagon

Končno kodo smo vnesli v datoteko index.tsx znotraj programskega okvira React. Za izvajanje je bilo potrebno namestiti tudi orodje Node.js. Po namestitvi zahtevanih knjižnic smo projekt zagnali na lokalnem računalniku, na naslovu <http://localhost:3000/> (Slika 1).



Slika 1: Začetni zaslon aplikacije Priprave 2.0

5.2 Elementi

Aplikacija vključuje naslednje elemente:

Prijava z geslom, ki omogoča zasebnost in hkrati enostavno uporabo, saj se geslo shrani v lokalnem pomnilniku (localStorage).

Podatki o učitelju, kjer uporabnik vnese ime, priimek in izobrazbo.

Podatki o učenem, ki zajemajo ime, razred, opis, primanjkljaje ter druga opažanja; podatke je mogoče sproti urejati.

Datum načrta za vsako pripravo.

Cilji, ki so razvrščeni po področjih: učna snov, številske predstave, socialni cilji, komunikačija, čustvovanje, motorika, pozornost, koncentracija, govor in jezik, samostojnost...

Dejavnosti, ki se povezujejo s cilji in jih je možno vnesti ročno.

Zaporedna številka načrta, ki omogoča pregled nad izvedenimi pripravami.

Seznam načrtov, ki omogoča iskanje, urejanje in brisanje.

Shranjevanje podatkov v lokalnem pomnilniku, kar omogoča nadaljevanje dela tudi po ponovnem zagonu aplikacije.

5.3 Uporaba

Učitelj se v aplikacijo prijavi z dodeljenim geslom in vnese osnovne podatke o posameznem učencu (Slika 2).

Slika 2: Osnovni podatki o učencu

Učitelj po tem lahko prične z načrtovanjem in oblikovanjem posamezne priprave za uro dodatno strokovne pomoči (Slika 3). Vsak posamezen načrt se shrani in samodejno oštevilči. Vsi načrti so pregledno prikazani in dostopni za nadaljnje urejanje.

Slika 3: Oblikovanje priprav posamezne ure DSP

6 PREDNOSTI IN POMANJKLJIVOSTI

Glavne prednosti aplikacije so:

Enostavnost in preglednost, saj omogoča hitro oblikovanje priprav brez odvečnih korakov. Prilagodljivost, ker je možno ilje in dejavnosti dodajati sproti. Lokalno shranjevanje, ki zagotavlja varnost in enostavno uporabo brez potrebe po dodatni infrastrukturi. Pedagoška uporabnost, saj vključuje polja, ki so specifična za DSP. Modularna zasnova, ki omogoča prihodnje nadgradnje, kot so izvoz v PDF, povezava s storitvami v oblaku ali deljenje med učitelji.

Glavne pomanjkljivosti so:

Podatki se shranjujejo samo lokalno, kar omejuje prenosljivost med napravami. Ni možnosti sodelovanja v skupini. Uporabniški vmesnik še ni popolnoma prilagojen dostopnosti (npr. za uporabo bralnikov zaslona).

Pilotna uporaba je bila izvedena le v omejenem obsegu, zato manjkajo širši empirični podatki o učinkovitosti v praksi. Kritiki

opozarjajo na pomanjkanje odgovornosti, težave z vzdrževanjem ter povečano tveganje za varnostne ranljivosti v generirani programski kodi [4].

7 ZAKLJUČEK

Dodatna strokovna pomoč je eden najzahtevnejših procesov v osnovni šoli, saj zahteva nenehno prilagajanje in skrbno načrtovanje individualiziranih iljev. Aplikacija Priprave 2.0, razvita po metodologiji »Vibe« kodiranje z uporabo umetne inteligence, predstavlja pomemben korak k digitalizaciji tega procesa.

Kljub omejitvam aplikacija že zdaj omogoča preglednejše in enostavnejše načrtovanje DSP, zmanjšuje administrativno obremenitev in učiteljem daje več časa za bistveno – delo z učencem.

Za prihodnje raziskave in razvoj bi bilo smiselno aplikacijo testirati na širšem vzorcu učiteljev, vključiti možnost sodelovanja celotnega strokovnega tima (učitelj, specialni pedagog, logoped, svetovalni delavec), dodati funkcionalnosti, kot so izvoz poročil v različne formate, ter raziskati možnosti integracije z obstoječimi šolskimi sistemi. Na ta način bi lahko aplikacija postala elovito orodje za podporo inkluzivnemu izobraževanju.

Potrebno pa se je zavedati tudi pomanjkljivosti kot so nevarnost glede varovanja osebnih podatkov, vzdrževanje in drugo.

LITERATURA

- [1] ChatGPT (2025). Code response to the prompt.
- [2] DeepSeek Chat. (2025). Code response to the prompt.
- [3] Digital Day 2018.(2018). European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_18_2902
- [4] Edwards, B. (2025). Will the future of software development run on vibes? Ars Technica. <https://arstechnica.com/ai/2025/03/is-vibe-coding-with-ai-gnarly-or-reckless-maybe-some-of-both/>
- [5] Gradišek, A., & Gams, M. (2017). METIS - inteligentni sistem za napovedovanje učnih težav. Novice IJS, 182, 12–13.
- [6] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.
- [7] Košnik, P., Plavčak, D., Vovk Ornik, N., Pulec Lah, S., & Mohar, M. (2023). Smernice za pripravo in spremljanje individualiziranega programa za otroke s posebnimi potrebami v programu devetletne osnovne šole s prilagojenim izvajanjem in dodatno strokovno pomočjo (J. Košir, K. Sečkar, M. Pačnik, A. Cerovšek, K. Kržan, & M. Trunkelj, Ur.). Zavod RS za šolstvo.
- [8] Navodila za prilagojeno izvajanje izobraževalnega programa osnovne šole z dodatno strokovno pomočjo za delo z učenci s posebnimi vzgojno-izobraževalnimi potrebami (Spletna izd.). (2025). Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Navodila-za-prilagojeno-izvajanje-izobrazevalnega-programa-osnovne-sole-z-DSP-2025.pdf>
- [9] Opara, B. (2015). Dodatna strokovna pomoč in prilagoditve pri vzgoji in izobraževanju otrok s posebnimi potrebami (str. 112). Centerkontura.
- [10] Pogled na izzive slovenske vzgoje in izobraževanja. (2020). Delovni dokument Urada za razvoj in kakovost izobraževanja. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Razvoj-solstva/Razvoj-in-kakovost/Pogled-na-izzive-slovenske-VIZ_15.10.2020_oddani-dokument_lekt_sprejete-spremembe-TT_SM.docx
- [11] Štaleker, M. (2023). Uporaba sistemov umetne inteligence v osnovni šoli: magistrsko delo. hdl:20.500.12556/DKUM-84562
- [12] Umetna inteligenca – nove smeri razvoja in izzivi za Slovenijo. (2025). Ministrstvo za zunanje in evropske zadeve, Ministrstvo za digitalno preobrazbo ter Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije. <https://www.gov.si/dogodki/2025-06-10-umetna-inteligenca-nove-smeri-razvoja-in-izzivi-za-slovenijo/>

Vpliv dela na daljavo na uporabo digitalnih orodij in trajne spremembe v pedagoškem razvoju osnovnošolskih učiteljev

The Impact of Remote Teaching on Digital Tool Use and Lasting Changes in Primary School Teachers' Pedagogical Development

Anja Tegelj

profesorica razrednega pouka in

inkluzivna pedagoginja

OŠ Sostro

Ljubljana, Slovenija

anja.tegelj@guest.arnes.si

POVZETEK

V raziskavi obravnavamo problematiko dela na daljavo, ki je močno vplivalo na učitelje v osnovnih šolah, predvsem v času pandemije COVID-19, ko so se morali hitro prilagoditi novemu načinu poučevanja z uporabo digitalnih orodij. Ta prehod je prinesel številne izzive, pa tudi priložnosti. Raziskujemo kako so s tem pridobili dragocene izkušnje, nadgradili svoje znanje in napredovali v svojem poklicnem razvoju in katere veščine jim še vedno pridejo prav.

Večina učiteljev je poročala o pridobitvi novih znanj, ki jih danes redno vključujejo v pouk, pri čemer digitalna orodja zaznavajo kot podporo za večjo učinkovitost, prilagodljivost in individualizacijo pouka. Ugotovitve kažejo, da digitalna orodja pozitivno vplivajo tudi na motivacijo in angažiranost učencev, predvsem prek kvizov, interaktivnih gradiv in video vsebin. Raziskava tako potrjuje, da delo na daljavo ni predstavljalo zgolj krizne rešitve, temveč tudi priložnost za dolgoročno nadgradnjo pedagoških pristopov in sodobnejšo organizacijo pouka.

KLJUČNE BESEDE

Delo na daljavo, digitalna orodja, digitalne kompetence učiteljev, motivacija učencev

ABSTRACT

This study addresses the challenges of distance learning, which had a profound impact on primary school teachers during the COVID-19 pandemic, when they were required to rapidly adapt to new methods of teaching with digital tools. This transition brought numerous challenges, but also important opportunities. The research explores how teachers gained valuable experiences, enhanced their knowledge, advanced in their professional development, and which digital skills remain useful in their daily practice.

The majority of teachers reported acquiring new competencies that they continue to apply in their teaching today, perceiving digital tools as support for greater efficiency,

flexibility, and individualization of lessons. The findings also indicate that digital tools positively influence student motivation and engagement, particularly through quizzes, interactive materials, and video content. The study confirms that distance learning was not merely a temporary crisis response, but also an opportunity for the long-term advancement of pedagogical approaches and the modernization of teaching practices.

KEYWORDS

Distance learning, digital tools, teachers' digital competences, student motivation

1 UVOD

Pandemija COVID-19 je močno zaznamovala izobraževalni sistem in povzročila nenaden premik iz klasičnega učnega okolja v digitalno. Učitelji osnovnih šol so bili primorani v kratkem času osvojiti nova znanja, razviti digitalne kompetence ter se prilagoditi orodjem, ki so omogočala nadaljevanje pedagoškega procesa na daljavo. To obdobje je razkrilo številne izzive – od tehničnih omejitev in neenake dostopnosti do tehnologije do potrebe po ohranjanju motivacije učencev in zagotavljanju kakovosti pouka. Hkrati pa je prineslo tudi nove priložnosti za strokovno rast učiteljev, saj so digitalna orodja začeli dojemati kot pomemben element sodobnega izobraževanja. V ospredje je stopil premislek o tem, kako lahko tehnologija dolgoročno podpira pouk, povečuje angažiranost učencev in prispeva k individualizaciji učnega procesa.

Različni avtorji (Berge in Clark, 2005, po Barbour, 2019) navajajo potencialne prednosti in pomanjkljivosti izobraževanja na daljavo. Med potencialne prednosti štejejo višji nivo motivacije učencev, večjo dostopnost izobraževanja, visokokakovostno učno priložnost, izboljšanje učenčevih dosežkov in veščin, večjo izbirnost in administrativno učinkovitost. Med potencialne pomanjkljivosti izobraževanja na daljavo pa štejejo visoke začetne stroške, povezane z ustanavljanjem virtualnih šol, problem dostopnosti, akreditacije

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia

© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

virtualnih šol, pripravljenost učenčev ter ohranjanje znanja, pridobljenega na spletnih tečajih in v spletnih šolah.

»Med obravnavo učne snovi se lahko motivačijo spodbuja in hkrati preverja znanje s kratkimi spletnimi kvizi, izdelanimi npr. v aplikacijah Kahoot, Quizizz, Oodlu ali kvizom v spletnih učilnicah Moodle, izdelanim z orodji H5P. Učenč lahko rešijo spletno križanko, izdelano z orodjem Crosswordlab ali rešijo naloge v interaktivnem videofilmu, pripravljenem npr. z aplikacijo Ed-puzzle. V pouk lahko vključimo video razlage (lahko jih posname učitelj, objavljene pa so tudi videorazlage nekaterih učiteljev zgodovine v njihovih YouTube kanalih), uporabi se lahko kratke video filme. Kompleksnejše naloge lahko učenč rešujejo s pomočjo interaktivnih delovnih listov (npr. izdelani v aplikaciji Liveworkshits). Ob koncu učne ure ali pa do naslednje učne ure lahko učenč rešijo naloge v kompleksnejših spletnih kvizih GoFormative ali Socrative, izdelajo e-časovni trak v aplikacijah TimeToast ali Sutori ipd. Posamezni učitelji so naredili celo interaktivne spletne sobe pobjega, izdelane s pomočjo Googlovih obrazčev in predstavitev in tako pomembno dosegli povečano motivačijo za učenje zgodovine« (Smole, 2021).

V raziskavi izobraževanja na daljavo (štitiraj) so ugotovili, da razredni učitelji (N = 2011) na vprašanje, katere pristope, ki so jih uporabljali v času izobraževanja na daljavo, bodo ohranili tudi v času po epidemiji (tabela 1), torej pri poučevanju v razredu, najbolj množično (60,5 %) izbrali »ustvarjanje posnetkov za učenč«, tretjina jih bo ohranila sodelovanje z učenč v virtualnem učnem okolju, nekoliko več kot četrtina učiteljev pa bo razširilo nabor izdelkov/dokazil učenčev o učenju, ki jih bodo ocenjevali. Polovič učiteljev na predmetni stopnji (N = 3145) bo ohranila v prihodnosti sodelovanje z učenč v virtualnem učnem okolju, nekaj manj kot polovič jih bo še naprej ustvarjalo posnetke o učni vsebini za učenč, tretjina jih bo še naprej objavljala vsebine za učenč na svoji spletni strani, dobra četrtina učiteljev pa bo povečala nabor dokazil o učenju, ki jih bodo ocenjevali.

Tabela 1: Prikaz procentov odgovorov učiteljev na različnih nivojih izobraževanja na vprašanje o tem, katere pristope, ki so jih uporabili med izobraževanjem na daljavo, bodo ohranili tudi pri pouku v razredu

Raziskava Izobraževanje na daljavo
Zavod RS za šolstvo ©

Trditev	Stopnja		
	Razredni pouk	Predmetni pouk	Srednja šola
Povečal/-a bom nabor izdelkov/dokazil o učenju, ki jih bom ocenjeval/-a.	27,9 %	28,8 %	29,8 %
Ohranil/-a bom ustvarjanje posnetkov za učenje za različne namene (npr. ponovni ogled razlage, utrjevanje snovi itd.).	60,5 %	46,2 %	35,8 %
Ohranil/-a bom sodelovanje z učenci v virtualnem učnem okolju (npr. spletna učilnica Moodle, Google Classroom, MS Teams).	31,0 %	50,2 %	65,5 %
Ohranil/-a bom učne ure na daljavo.	7,6 %	10,7 %	18,7 %
Ohranil/-a bom objavljane vsebine na svoji spletni strani.	18,9 %	30,7 %	34,4 %
Učenci in učenke bodo zbirali dokazila o učenju v listovnik.	8,4 %	9,2 %	7,4 %
Drugo (napišite):	3,9 %	5,9 %	4,3 %
Ohranil/-a ne bom nobenega pristopa.	12,5 %	10,4 %	7,6 %

2 Raziskava

Raziskava predstavlja spletna anketa, s katero smo želeli raziskati, kako so se učitelji med pandemijo COVID-19 soočali z novimi izzivi ter izrazili svoja stališča o delu na daljavo in

uporabi digitalnih orodij. Anketa je bila zasnovana v obliki strukturiranega vprašalnika, ki je vseboval štiriindvajset vprašanj, razdeljenih v dva sklopa. Prvi sklop je obsegal vprašanja o demografskih podatkih anketirančev, drugi pa vprašanja, povezana z izkušnjami poučevanja na daljavo in uporabo digitalnih orodij. Na anketo je odgovorilo 62 anketirančev.

Anketna raziskava je potekala v mesecu juniju 2025, vprašanja pa so bila zaprtega tipa, kar je omogočilo kvantitativno analizo zbranih podatkov. Namen raziskave je bil ugotoviti stopnjo prilagodljivosti učiteljev, preveriti rast njihove digitalne pismenosti ter raziskati, ali so digitalna orodja ostala del njihove pedagoške prakse tudi po obdobju poučevanja na daljavo.

Na podlagi rezultatov ankete želimo potrditi ali ovreči tri izbrane hipoteze in pridobiti poglobljen vpogled v to, kako so učitelji doživeli to prelomno obdobje ter katere spremembe so se dolgoročno ohranile v njihovem delu.

Hipoteza 1: Učitelji, ki so med delom na daljavo uporabljali digitalne platforme in programe, še vedno uporabljajo te platforme v svojem vsakdanjem poučevanju, kar pripomore k večji učinkovitosti in angažiranosti učenčev.

Hipoteza 2: Po obdobju dela na daljavo se je digitalna pismenost učiteljev v Sloveniji povečala, kar jim omogoča boljše uporabo digitalnih orodij v učilnicah in bolj kakovostno poučevanje.

Hipoteza 3: Učitelji menijo, da uporaba digitalnih orodij ne samo da pomaga pri poučevanju, temveč tudi povečuje angažiranost učenčev in omogoča boljše spremljanje njihovega napredka v primerjavi s tradicionalnimi metodami poučevanja.

2.1 Analiza ankete

Try to avoid using more than 3 levels of heading in your manuscript.

V anketi je sodelovalo 62 vprašanih in od tega je 82 % žensk in 18 % moških. Prevladuje ženski del populacije, saj v šolah je večinoma poučujejo učiteljice.

Največ anketirančev je starih 30–40 let (34 %), nato jim sledijo anketiranči, stari 40–50 let (32 %) z minimalno razliko, nekaj je mlajših anketirančev pod 30 let, sledijo najstarejši nad 50 let.

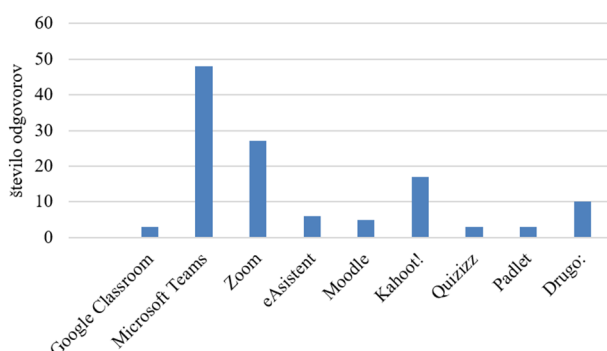
V osnovni šoli ne morejo biti zaposleni učitelji s srednjo izobrazbo, zato nimamo nič teh anketirančev. Le 6 % imajo višjo/visoko izobrazbo, največ pa imajo Univerzitetni program (1. stopnja - bolonjski) z 48%, takoj nato z 39 % sledijo anketiranči z izobrazbo Magisterij (2. stopnja – bolonjski) in 6 % z znanstvenim magisterijem ali doktoratom.

Največ anketirančev (48 %) je zaposlenih kot razredni učitelji, sledijo jim zaposleni na predmetni stopnji (40 %), nato učitelji dodatne strokovne pomoči (8 %). Nihče iz tehničnega ali strokovnega osebja ni rešil ankete, ostali pa imajo drugo zaposlitev (3 %).

Učitelje smo povprašali katera digitalna orodja so uporabljali med pandemijo in razberemo lahko, da so anketiranči najbolj uporabljali Zoom kar 95 % vseh anketirančev, lahko rečemo skoraj vsi, saj dva anketiranča nista bila učitelja. Sledi Microsoft Teams, z 81 %, sledijo ostali programi za razne kvize in preverjanje znanja: Kahoot! z 31 %, Moodle 13 %, sledi z 11 % google Classroom in še s 6 % Quizizz.

Vprašali smo jih katere platforme učitelji danes še vedno uporabljajo pri pouku. Rezultati so prikazani na grafu 1. Največ Microsoft Teams (83 %), sledi Zoom (47 %), ker se ga uporablja

na različnih sestankih, kar se pred epidemijo ni dogajalo. Kahoot! je po mnenju učiteljev najboljši program za kvize in preverjanje znanja (29 %), nato eAsistent (10 %), Moodle (9 %), sledijo z 5 %: Google Classroom, Quizizz in Padlet.



Graf 1: Katere platforme učitelji danes še vedno uporabljajo pri svojem pouku

Zanimalo nas je ali uporaba teh orodij še vedno pomaga pri vsakodnevem poučevanju, je 32 % učiteljev odgovorilo, da jim zelo pomaga, 53 % jih meni, da jim nekoliko pomaga, le 15 % pa jih orodij ne uporablja več. To nakazuje, da velika večina učiteljev digitalna orodja dojema kot podporo pri poučevanju, čeprav jih ne uporabljajo vsi enako intenzivno.

Ali so se učitelji med delom na daljavo naučili novih digitalnih veščin, je večina odgovorila pritrdilno. Kar 63 % učiteljev je navedlo, da so se naučili veliko novih digitalnih veščin, dodatnih 35 % pa, da so pridobili vsaj nekaj novih znanj. Le 2 % vprašanih menita, da se med delom na daljavo niso naučili nič novega. Rezultati jasno kažejo, da je bilo obdobje poučevanja na daljavo pomemben dejavnik za razvoj digitalnih kompetenč učiteljev, saj je velika večina ob tem pridobila nova znanja, ki jim lahko koristijo tudi pri nadaljnjem delu v razredu.

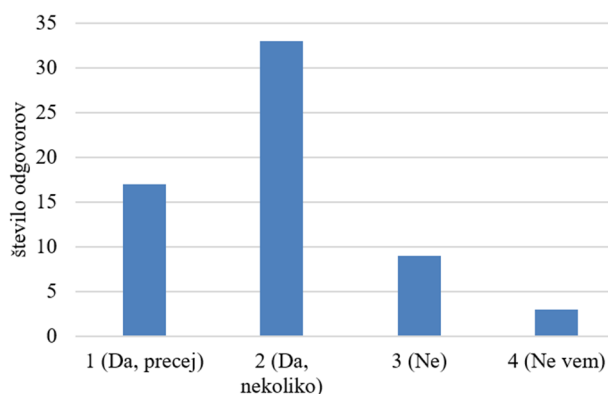
Ali je uporaba digitalnih orodij izboljšala kakovost poučevanja (graf 2), je največ učiteljev, 53 %, odgovorilo, da so ta orodja njihovo delo vsaj nekoliko izboljšala. 27 % jih meni, da se je kakovost poučevanja z uporabo digitalnih orodij precej izboljšala, medtem ko jih 15 % ne zaznava sprememb. Manjši delež, 5 %, se glede vpliva digitalnih orodij na kakovost poučevanja ni znal opredeliti. Rezultati kažejo, da velika večina učiteljev (skupno 80 %) prepozna pozitiven vpliv digitalnih orodij na izboljšanje kakovosti pouka, čeprav se ta stopnja izboljšav razlikuje od posameznika do posameznika.

Ali digitalna orodja izboljšajo angažiranost učencev je kar 60 % učiteljev je odgovorilo, da so digitalna orodja povečala angažiranost vsaj pri nekaterih učencih, 24 % pa jih omenjuje, da so pripomogla k prejšnji angažiranosti. 11 % učiteljev meni, da orodja niso prispevala k večji vključenosti učencev, 5 % pa se ni znalo opredeliti.

Na vprašanje ali je znanje, pridobljeno med delom na daljavo, pripomoglo k boljši digitalni pismenosti, pokazalo, da je največji delež učiteljev, 61 %, odgovorilo, da se je njihova digitalna pismenost nekoliko izboljšala. 29 % učiteljev je izpostavilo, da se je njihova digitalna pismenost izboljšala znatno, medtem ko jih 6 % meni, da pridobljeno znanje ni vplivalo na njihovo digitalno pismenost. Le 2 % vprašanih se glede tega ni znalo opredeliti. Rezultati tako kažejo, da je skupaj kar 90 % učiteljev

zaznalo napredek v svoji digitalni pismenosti, kar potrjuje, da je obdobje poučevanja na daljavo pomembno prispevalo k razvoju njihovih digitalnih kompetenč.

Kako pogosto učitelji uporabljajo digitalna orodja pri poučevanju? Največji delež vprašanih, 35 %, je odgovoril, da digitalna orodja uporabljajo občasno, torej manj kot enkrat tedensko. 29 % učiteljev jih uporablja večkrat na teden, medtem ko jih 26 % digitalna orodja uporablja vsak dan. Le 8 % vprašanih je odgovorilo, da jih uporabljajo skoraj nikoli. Rezultati kažejo, da večina učiteljev redno uporablja digitalna orodja pri svojem delu, kar odraža naraščajočo vlogo tehnologije v izobraževalnem procesu.



Graf 2: Ali je uporaba digitalnih orodij izboljšala kakovost poučevanja

Večina učiteljev je ocenila poučevanje z digitalnimi orodji kot učinkovitejše v primerjavi s tradicionalnimi pristopi. 65 % jih meni, da so digitalna orodja nekoliko bolj učinkovita, medtem ko jih 13 % meni, da so precej bolj učinkovita. 11 % vprašanih ni zaznalo razlike med obema pristopoma, 3 % pa so prepričani, da so tradicionalne metode bolj učinkovite. 8 % učiteljev se glede tega ni znalo opredeliti. Rezultati kažejo na prevladujoče pozitivno mnenje o učinkovitosti digitalnega poučevanja.

Več kot polovičar učiteljev (52 %) meni, da uporaba digitalnih orodij nekoliko povečuje motivacijo učencev. Le 5 % jih meni, da se motivacija znatno poveča. 21 % učiteljev omenjuje, da ni bistvene razlike v motivaciji, enak delež (21 %) pa meni, da so tradicionalne metode boljše in bolj motivirajoče za učenje. Rezultati tako kažejo, da digitalna orodja prispevajo k izboljšanju motivacije učencev, a v očeh večine učiteljev le v omejenem obsegu.

Večina učiteljev omenjuje znanje, pridobljeno med delom na daljavo, kot uporabno tudi za prihodnje poučevanje. Kar 60 % jih meni, da ga bodo zagotovo uporabili, 37 % pa jih meni, da bodo znanje uporabili vsaj v manjšem obsegu. Nihče izmed vprašanih ni izbral odgovora, da znanja ne bo uporabil, le 3 % učiteljev se glede tega niso znali opredeliti. Rezultati jasno kažejo, da so izkušnje s poučevanjem na daljavo pustile trajen pečat in bodo vplivale na prihodnje pedagoške prakse.

Največji delež učiteljev (42 %) omenjuje digitalna orodja kot nekoliko učinkovitejša v primerjavi s tradicionalnimi metodami za spremljanje napredka učencev. 32 % meni, da so enako učinkovita kot tradicionalni pristopi, medtem ko jih 13 % omenjuje, da so manj učinkovita. 6 % učiteljev meni, da so bistveno boljše, enak delež pa jih digitalnih orodij za spremljanje

napredka sploh ne uporablja. Ti rezultati kažejo na pretežno pozitiven odnos do uporabe digitalnih orodij v ta namen, vendar pa obstaja tudi manjši delež učiteljev, ki jih ocenjujejo kot manj primerna ali jih ne uporabljajo.

2.2 Potrjevanje hipotez

Hipoteza 1: Učitelji, ki so med delom na daljavo uporabljali digitalne platforme in programe, še vedno uporabljajo ta orodja v svojem poučevanju, kar pripomore k večji učinkovitosti in angažiranosti učencev.

Rezultati kažejo, da to hipotezo lahko potrdimo. Med pandemijo je skoraj celotna populacija učiteljev uporabljala Zoom (95 %) in Microsoft Teams (81 %). Tudi po koncu obdobja poučevanja na daljavo ostaja uporaba teh orodij visoka – Microsoft Teams uporablja 83 %, Zoom pa 47 % učiteljev. Poleg tega 32 % učiteljev meni, da jim digitalna orodja pri pouku zelo pomagajo, 53 % pa, da jim nekoliko pomagajo. Samo 15 % jih teh orodij ne uporablja več. Ti podatki potrjujejo, da digitalna orodja ostajajo pomemben del vsakodnevnega poučevanja in da jih večina učiteljev vidi kot podporo pri povečanju učinkovitosti in angažiranosti učencev.

Hipoteza 2: Po obdobju dela na daljavo se je digitalna pismenost učiteljev v Sloveniji povečala, kar jim omogoča boljšo uporabo digitalnih orodij v učilnicah in bolj kakovostno poučevanje.

Hipoteza je potrjena. Kar 63 % učiteljev je izjavilo, da so se med delom na daljavo naučili veliko novih digitalnih veščin, dodatnih 35 % pa nekaj malega. Le 2 % učiteljev se niso naučili nič novega. Skupno kar 90 % učiteljev priznava, da se je njihova digitalna pismenost izboljšala – 29 % precej, 61 % nekoliko. To se odraža tudi v kakovosti poučevanja: 27 % jih je prepričanih, da so digitalna orodja njihovo delo precej izboljšala, 53 % pa, da so jih vsaj nekoliko. Večina torej prepozna, da je rast digitalnih kompetenc pozitivno vplivala na kakovost pouka.

Hipoteza 3: Učitelji menijo, da uporaba digitalnih orodij ne samo da pomaga pri poučevanju, temveč tudi povečuje angažiranost učencev in omogoča boljše spremljanje njihovega napredka v primerjavi s tradicionalnimi metodami poučevanja.

Tudi ta hipoteza se potrdi, vendar z določenimi omejitvami. Glede angažiranosti učencev 24 % učiteljev meni, da so digitalna orodja prispevala k precejšnji angažiranosti, 60 % pa, da so povečala angažiranost vsaj pri nekaterih učencih. Po drugi strani jih 21 % meni, da so tradicionalne metode bolj motivirajoče.

Pri spremljanju napredka učencev 42 % učiteljev ocenjuje digitalna orodja kot nekoliko učinkovitejša od tradicionalnih pristopov, 6 % celo kot bistveno boljše. 32 % meni, da so enako učinkovita, le 13 % pa jih vidi kot manj primerna. Večina učiteljev torej prepozna dodano vrednost digitalnih orodij, vendar ostaja del, ki daje prednost tradicionalnim metodam.

3 ZAKLJUČEK

Raziskava je pokazala, da je obdobje dela na daljavo v času pandemije COVID-19 močno zaznamovalo izobraževalni proces in od učiteljev zahtevalo hitro prilagoditev na nove oblike poučevanja.

Čeprav so se soočali z izzivi, kot so pomanjkanje tehnične podpore, nepoznavanje digitalnih orodij (Zoom, Kahoot! in Moodle ...) in ohranjanje motivacije učencev, je to obdobje

pomembno prispevalo k razvoju njihovih digitalnih kompetenc. Večina jih te platforme uporablja še danes, saj so prepoznali njihovo vrednost pri izboljšanju osvajanja ali ponavljanja učne snovi oz. dragocen pripomoček za sodoben in učinkovit pouk. Učencem pa omogočajo večjo prilagodljivost in raznolikost pristopov, saj so kvizi, interaktivni materiali in video vsebine, bolj zanimivi, individualno prilagodljivi in pomembno prispevajo k lažjemu in atraktivnejšemu osvajanju snovi.

Ugotovitve raziskave potrjujejo, da poučevanje na daljavo ni bilo zgolj začasna rešitev v kriznih razmerah, temveč pomemben dejavnik dolgoročne digitalne preobrazbe šolstva. Izzivi so se izkazali kot priložnost za razvoj kompetenc, ki bodo tudi v prihodnje bogatile pedagoško prakso in prispevale k sodobnejšemu ter učinkovitejšemu pouku.

REFERENCES

- [1] Smole, Tomaž. 2021. Uporaba sobe pobega za motivacijo učenja zgodovine pri pouku na daljavo. V: Zgodovina v šoli, 29 (1), str. 46–55
- [2] Barbour, M. K. (2019). The Landscape of K-12 Online Learning: Examining What is Known. Pridobljeno s <https://www.researchgate.net/330275960>.
- [3] Analiza izobraževanja na daljavo. 2020. Pridobljeno s: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.zrss.si/pdf/naliza_izobrazevanja_na_daljavo.pdf

Vrednost učitelja in učnih pripomočkov pri pouku slovenščine v srednji šoli

The Value of the Teacher and Teaching Aids in Slovenian Language Classes in High School

Maja Teran

Srednja tehniška šola, Šolski center Kranj

Kranj, Slovenija

maja.teran@sckr.si

POVZETEK

Pouka brez učitelja v razredu ni, vendar pa ga spremljajo tudi različni učni pripomočki. Vključevanje le-teh v pouk je včasih nujno potrebno, včasih služijo zgolj kot popestritev, redko pa lahko učitelja popolnoma nadomestijo. Dijaki so še vedno navajeni, da je učitelj glavna avtoriteta v razredu, čeprav nekateri že priznavajo umetno inteligenco kot njegovo glavno protiutež.

KLJUČNE BESEDE

Učni pripomočki, učitelj, avtoriteta, časovni trak

ABSTRACT

There is no lesson without a teacher in the classroom, but he is accompanied by various teaching aids. Their inclusion in the lesson is sometimes absolutely necessary, sometimes they serve only as a variety, and rarely can they completely replace the teacher. Students are still used to the teacher being the main authority in the classroom, although some recognize artificial intelligence as his main counterbalance.

KEYWORDS

Teaching aids, teacher, authority, timeline

1 UVOD

Prve asociacije na besedo pouk so vedno enake: učitelj, učenci, učna snov, učilnica ter tabla in kreda. V starih časih bi temu dodali še šibo, v novejših pa razne učne pripomočke. Poučevanja brez slednjih si sodobni učitelj že ne more več predstavljati. Služijo mu kot nujno potrebni pripomočki za prikaz snovi, z njimi si lahko samo olajša delo ali pa jih uporablja za popestritev in poživitev učne ure.

Kako pomembni so učni pripomočki, nam pravzaprav pove že to, da si ob prenasičenosti z njimi včasih učitelj zaželi, da bi imel samo osnovo: tablo in kreda – nekako tako kot v svetu digitalne tehnologije včasih vzdihujemo po starih nokiah. Prav tako se včasih sprašuje, če je v razredu sploh še relevanten ali ga bodo nadomestile razne sodobne, predvsem digitalne komunikacijske naprave in umetna inteligenca. Predvsem pri vedno bolj razširjenem šolanju na daljavo je vloga fizičnega

učitelja vedno manjša, tako da se lahko celo zamislimo, ali ni nemara celo odveč.

Pa vendar je večina učencev/dijakov še vedno fizično prisotnih v razredu in izkušnje kažejo, da pouka brez učitelja ni. To pomeni na obeh ravneh: ne samo da ko ga ni trenutno v razredu, dijaki ob vsej kopici dela in pripomočkov vseeno pozabijo na svoje naloge, temveč tudi na splošno je učitelj tisti, ki pouk vodi, usmerja in nenazadnje zanj tudi odgovarja.

2 UČNI PRIPOMOČKI PRI POUKU SLOVENŠČINE V SREDNJI ŠOLI

Pripomoček je po SSKJ »priprava, snov, ki se uporablja za opravljanje določene dejavnosti, za doseg določenega cilja«. Učni ali didaktični pripomočki so tisti, ki se jih uporablja pri učenju in poučevanju, uporabljajo jih učenci in učitelji. Nekateri strogo ločijo pojme, kot so didaktični pripomočki, učna sredstva, učni pripomočki, didaktični material, didaktična sredstva ipd., drugi jih imajo za enakovredne.

Vsak šolski predmet uporablja pripomočke, ki mu najboljše služijo, pri slovenščini so to naslednji:

- tabla in ustrezno pisalo
- učbeniki, delovni zvezki, berila in zvezki
- računalnik in projektor
- videoposnetki
- avdioposnetki
- učni listi
- zemljevid
- časovni trak

Na podlagi dolgoletnih izkušenj v razredu bomo predstavili uporabno vrednost teh pripomočkov, v kakšni meri lahko nadomestijo učitelja in koliko pomenijo dijakom.

2.1 Uporaba in vrednost učnih pripomočkov

Tabla

Kot smo poudarili, si brez table skoraj nihče ne predstavlja pouka. Danes se zelene table s kredo umikajo belim s flomastri, kar še vedno naleti na različne odzive pri učiteljih. Vsekakor pa so uzaveščene kot glavni učni pripomoček, saj se najdejo še med otroškimi igračami, ki so namenjene igranju vloge učitelja.

Na tablo se v glavnem še vedno pišejo razne praktične naloge, ki jih dijaki hodijo reševati, potem nove, neznane, pomembnejše

ali težje besede, ki jih dijaki težko razumejo iz učiteljevega govora (npr. strokovni izrazi ali imena pisateljev), pogosto tudi strani in številke nalog, ki jih učitelj predpiše za samostojno delo. Tabla je torej že zaradi svoje velikosti in opaznosti pomemben del učilnice, vendar pa se nanjo glavna snov ne zapisuje več.

Učbeniki, delovni zvezki, berila in zvezki

To so pripomočki, ki so za dijake glavni vir zapisane snovi. Tudi učitelj si z njimi seveda pomaga, da mu ni treba zapisovati snovi v razredu na tablo ali delati doma svojega gradiva. Učbeniki in delovni zvezki se sčasoma resnično izboljšujejo in izpopolnjujejo, predvsem pa jih je vedno več na tržišču oz. na voljo. Tudi dijaki jih imajo za pomemben vir snovi, vendar pa žal pri njihovi uporabi niso preveč spretni.

V učbeniku je napisano ogromno snovi, iz katere pa dijaki ne znajo sami izluščiti bistva. Tukaj ima seveda glavno besedo učitelj, ki izbere in poudari ključne podatke. Če pa dijak pri pouku ni prisoten oz. ne sodeluje in ne spremlja pouka, kot bi moral, se samostojno v reki besedil iz učbenika ne znajde. Zato je dijakom zelo pomemben zvezek: vanj si zapisujejo snov, ki jo nujno morajo znati, poleg tega pa jo je lažje prepisati iz zvezka kot iz učbenika (ker je je manj).

Zvezek ima za dijaka vedno prednost pred učbenikom – preprosto zato, ker je tam »manj snovi« kot v učbeniku. Lahko se sicer primeri, da sošolčevi zapiski niso pravilni, vendar dijakov to ne zmoti. Zgodilo se je, da je dijak pri ustnem ocenjevanju trdil, da je piščance odnesel jastog (pravilno je jastreb – Svetokriški: Na noviga lejta dan). Nismo mu mogli dopovedati, da je to nemogoče – skliceval se je na zapiske v zvezku. Zvezek je tudi tisti, ki učitelju da povratno informacijo o dijakih, saj se nemalokrat dijakov odnos do pouka meri z urejenostjo njegovega zvezka.

Podobno premoč imajo zvezki tudi nad delovnimi zvezki, kajti v zvezke se pišejo naloge, ki jih učitelj posebej izpostavi in jih da za vajo pred testom, v delovnem zvezku pa so vse sorte nalog in vaj, katerim dijaki žal ne pripisujejo pomena.

Berila se uporabljajo pri pouku književnosti, da se spoznamo z besedilom. Dijakom predstavlja nujno zlo, ker morajo pri pouku sami glasno prebirati književne odlomke. Pri učenju jim ne pridejo v poštev, ker besedila niso »snov«. Zato se dogaja, da dijaki med ustnim ocenjevanjem govorijo o besedilu, ki ga sploh ne poznajo. Čeprav je branje besedila eden glavnih delov pouka književnosti, je ta čas za dijake čas odmora – medtem ko eden od sošolcev bere, bi se ostali pogovarjali, sanjarili itd. Obravnava književnosti namreč temelji na književnem besedilu, le-to pa je za dijake paradoksalno najmanj pomemben del. Enako je pri domačem branju: naučijo se obnove, ki jih dobijo od povesod drugod (npr. od sošolcev, interneta) kot iz knjig samih. To seveda kaže na širši problem, tj. problem branja umetnostnih besedil: zanje so pretežka in dolgočasna, ker se niso sposobni poglobiti vanje in jih poskušati razumeti. Pri učenju književnosti zato ne izhajajo iz besedila, temveč iz razlage in teorije, ki torej nimata »materialne« osnove.

Računalnik in projektor ter video- in audioposnetki

Računalnik se največkrat uporablja v kombinaciji s projektorjem in tako nadomešča svoje predhodnike, tj. tablo ali grafoskop s prosojnicami. Učitelj snov zapiše v elektronski obliki namesto ročno (po navadi v PowerPointu), poišče literarna besedila, ki jih v berilu ni itd. Dijaki imajo načeloma radi uporabo IKT pri pouku, zato so vsakič navdušeni, kadar se prižge

projektor (če se ne vsako uro), saj pričakujejo bolj zabavne vsebine od učiteljeve razlage.

Žal dostikrat ostane pri tem. Za uvodno motivacijo k Tavčarjevi Visoški kroniki smo reševali kviz o avtorju in njegovem delu, ki ga je pripravila Knjižnica Ivana Tavčarja Škofja Loka [1]. Na koncu smo podatke zbrali in uredili, vendar smo morali ponoviti in zapisati, kaj naj bi znali. (Zanimivo, kako dijaki znajo ločiti delo in zabavo, kadar to ni treba.)

Videoposnetki so pri slovenščini po navadi filmi (ekranizacije romanov) ali oddaje (neumetnostna besedila), zvočni posnetki pa branje umetnostnih besedil. Dijaki jih sprejemajo zgolj kot zabavo oz. prosti čas namesto pouka, ne pa kot dopolnilo k učiteljevi razlagi ali pa celo nadomestilo razlage. Med predvajanjem filmov ležijo na klopih in spiijo, čeprav gledamo tiste, ki so zanje koristni, npr. Tantalov (domače branje – Kosmač: Tantalov) ali pa Nasvidenje v naslednji vojni (za lažje razumevanje romana – Zupan: Menuet za kitaro). Podobno je s posnetki branja umetnostnih besedil: radi vidijo, da jih ni treba brati njim, ker so to po navadi težje berljiva besedila (poezija ali pa starejša slovenska književnost), poslušajo pa jih ne. Pri audioposnetkih je situacija mogoče razumljivejša, ker so mladi danes zelo vizualno razvajeni in jim samo govorjena beseda ne zaleže.

Učni listi

Kakršna koli snov, ki jo dijaki dobijo na listih, je zanje zgolj dodatek. Naj bodo to dodatne vaje ali pa povzetki snovi, so listi nekaj, kar se na koncu ure že valja po razredu ali pa doma po torbi, naslednjo uro pa jih ni več pri pouku. Če se takoj ne prilepijo v zvezek, ne postanejo del dijakovih potrebščin, sploh pa nimajo statusa pomembnosti.

Zemljevid

Žal fizičnih zemljevidov v učilnicah za slovenščino nimamo, zato si pomagamo s telefoni ali računalnikom. Potrebovali bi vsaj zemljevida Evrope in Slovenije, da lahko poiščemo, kje so se obravnavani avtorji rodili in živeli ter kje se odvijajo njihove zgodbe. Naši dijaki so digitalno veliki svetovljani (preko videoigrice in družbenih omrežij so na vezi z ljudmi z vsega sveta), nimajo pa nobenega občutka za prostor, v katerem se odvija resnični (ali literarni) svet. Zanimivo je, da jim v tem primeru dovolimo uporabo telefonov, vendar jih proti našim pričakovanjem sploh vsi ne vzamejo v roke, medtem ko se sicer med poukom redno borimo proti nedovoljenemu pogledovanju nanje.

Kadar se znajdemo v učilnici z zemljevidom, dijake pošljemo same poiskati kraje in dežele, ki jih omenjamo. Tako jim s kratko telovadbo prekinemo monotono sedenje na stolu, večkrat pa se tudi eden drugemu nasmejijo, ko ne najdejo krajev, za katere se pričakuje, da jih poznajo (npr. Kras ali Rimske Toplice). Med registriranimi učili [2] obstaja nekaj za slovenščino primernih zemljevidov, kot sta Zemljevid slovenskega slovstva oz. Slovenija z rojstnimi kraji literarnih ustvarjalcev ter Karta slovenskih narečij z večjimi naselji oz. Dialektološka karta Slovenije. Zemljevid narečnih skupin imajo dijaki sicer tudi v učbenikih, tako da ga gledamo bolj tam, zemljevid književnikov pa je zelo dobrodošlo gradivo za lažjo prostorsko umestitev slovenskih avtorjev.

Časovni trak

Še bolj kot prostorska je pri dijakih problematična časovna orientacija. Težave jim delajo že poimenovanja obdobj, ki se ne ujemajo z njihovim življenjem. Sodobna književnost je književnost po letu 1950, ta letnica pa je zanje že davna zgodovina, tako kot praktično že vse pred letom 2000. Po drugi strani pa slišimo, da je sodobna slovenska književnost od 17. stoletja dalje. Starejša obdobja pa so še težje dojemljiva: Dante Alighieri je živel v času starih Rimljanov ipd.

Pri slovenščini si želimo imeti časovni trak, ki bi (podobno kot pri zgodovini zgodovinska) označeval umetnostna obdobja in čas življenja oz. delovanja književnikov. Ker v srednji šoli književnost večinoma obravnavamo literarnozgodovinsko, tj. po časovnem zaporedju, bi ta časovni trak lahko izdelovali in dopolnjevali sproti. Takega pripomočka trenutno med učili ni, zato ga nameravamo izdelati sami. Ker bi ga tudi sami sproti dopolnjevali, bo moral biti narejen iz ustreznega materiala (papir se prehitro strga oz. obrabi, magnetni trak potrebuje ustrezno podlago ...), kajti treba ga bo vsako uro postaviti in pospraviti, odvisno od obravnavane snovi. Digitalne izvedbe nečemo, ker bi radi dijake tudi fizično aktivirali med delom. Poleg umetnostnega obdobja bi radi, da se na trak vsakič sproti umesti tudi literarne avtorje. Tako bi dijaki vsakič imeli vpogled v določen čas: kaj vse je že za nami, česa/koga vsega še ni, kaj se je odvijalo istočasno ... Trak bi se izpolnjeval vsa štiri leta in v 4. letniku bi nam bil dobrodošel tudi pri obravnavi zgodovine slovenskega knjižnega jezika. Takrat namreč ponovimo vsa umetnostno-zgodovinska obdobja, vendar jih dopolnimo z razvojem jezika.

2.2 Učitelj kot avtoriteta

Na voljo je ogromno raznolikih učnih pripomočkov, od materialnih do digitalnih, ugotavljamo pa, da je še vedno učitelj tisti, ki je pri pouku avtoriteta, kar se tiče podajanja učne snovi. Tudi referati sošolcev nimajo nobene teže, če učitelj na koncu ne ponovi snovi. Dijaki vedno radi sodelujejo pri uporabi raznih pripomočkov in drugačnih oblikah pouka, sploh če jih sicer med urami ni veliko (edino branja ne marajo), na koncu pa jih zanima samo, kaj bo povedal učitelj. Sliši se sicer idealistično, vendar je v bistvu problematično, kajti ne gre za učiteljevo kredibilnost, pač pa zgolj za nekritično sprejemanje podatkov. Žal učitelj nima avtoritete zato, ker bi bil vreden zaupanja kot strokovnjak, temveč zato, ker je tisti, ki ocenjuje.

Učitelj v razredu je kot mačka doma – če ga ni, miši plešejo. Ne samo da vodi pouk, temveč tudi določa pravila in predvsem ocenjuje. Dijaki se učijo zaradi ocen, ne zaradi znanja (vsaj slovenščine ne, ker »je ne bodo potrebovali, saj bodo elektrotehniki/računalničarji/mehatroniki; predvsem pa jo že znajo«). Učitelji so zanje nekakšni mali bogovi: nekdo, s katerim se sicer redko strinjajo, se pa naučijo točno tako, kot so jih slišali govoriti, zaradi prikladnosti. Če med učiteljevo razlago in učbenikom pride do razlike, dijaki zaradi lastnega udobja slepo sledijo učitelju, redko na napako tudi opozorijo. Na ta način je tudi odgovornost za neuspeh v celoti na ramah učitelja, kar pa celotnemu šolskemu sistemu izredno ustreza.

Edini, ki se vedno bolj dviga nad učiteljem, je ChatGPT. V boju z njim pa v dijaških očeh ne učitelj ne kateri koli drug vir informacij ni konkurenčen. ChatGPT je redna (nelegalna) pomoč najprej pri pisanju testov, nato pa še pri dokazovanju, da se je

učitelj pri ocenjevanju zmotil. Na vprašanje, zakaj mu tako verjamejo, so dijaki povedali, da zato, ker mu zaupa že milijone ljudi. V takih primerih predvsem digitalna orodja postanejo že motnja. Nešteto je primerov, ko smo z dijaki skupaj ugotavljali, kako se program lahko moti (npr. na vprašanje, koliko poglavij ima slovenska ustava, smo dobili različne odgovore, pravičnega pa ne), vendar vera vanj ostaja močna.

3 ZAKLJUČEK

Učni pripomočki so dobrodošli pri vsakem predmetu. Vedno več je digitalnih oz. IKT, vendar vsaj pri jeziku ne morejo nadomestiti živega fizičnega človeka. Lahko nam pišejo in berejo besedila, veliko težje pa se z nami pogovarjajo – pogovarjanje pa je temeljna človekova dejavnost tudi pri učenju. Pouk ni samo podajanje in ocenjevanje snovi, je tudi socializacija: druženje, spoznavanje različnosti, sprejemanje človeka kot celoto, ne le kot skupek podatkov. Pomembnost tega smo lahko izkusili v obdobju zaprtja šol. Čeprav smo se takrat navadili na kopico pripomočkov in novosti, smo komaj čakali na pouk v živo v šolskih prostorih.

Vsak učitelj bo vsako snov lahko vsakič in v vsakem razredu predstavil drugače – ker vsaka učna situacija prinese drugačne izzive. Jezikoslovje in literarna veda sta del humanistike – v ospredju je torej človek in to je tudi najvišja vrednota, ki jo učitelj posreduje svojim učencem/dijakom.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Kviz o Ivanu Tavčarju: Razmišljajmo z Ivanom. Knjižnica Ivana Tavčarja Škofja Loka.
<https://www.knjiznica-skofjaloka.si/2023/09/25/kviz-o-ivanu-tavcarju/> (21. 8. 2025)
- [2] Učila in učni pripomočki. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
<https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2021/04/2021-02-04-ucila-in-ucni-pripomocki.pdf> (21. 8. 2025)

Inovativni pristopi k domačemu branju: preberemo, pogledamo, posnamemo

Innovative Approaches to Home Reading Assignments: Reading, Watching, Filming

Nuša Vešligaj
Osnovna šola Griže
Griže, Slovenija
nusa.vesligaj@os-grize.si

POVZETEK

V sodobnem času se učitelji srečujemo s številnimi izzivi, med katerimi se pogosto zdi največji, kako učence sploh motivirati – bodisi za učenje, opravljanje domačih nalog in drugih obveznosti, povezanih s šolo. Ker smo obkroženi s sodobno tehnologijo, s katero velika večina otrok zelo uspešno sobiva in jo uporablja, iščemo učitelji načine, kako tehnologijo smiselno umestiti tudi v pouk. Različne študije dokazujejo, da danes učenci berejo bistveno manj, kot so brali pred desetletji, saj prosti čas raje namenijo brskanju po spletu, kljub temu pa je nujno, da v okviru pouka slovenščine učitelji še vedno težimo k branju. Eden izmed načinov, kako učence spodbuditi, da v šolskem letu preberejo vsaj kakšno knjigo, je preverjanje domačega branja. Ker učencem zadnjih razredov osnovne šole vsekakor ni več izziv izdelava predstavitev o prebrani knjigi, prispevek povzema primer dobre prakse. Učenci 8. in 9. razreda so bili razdeljeni v manjše skupine, znotraj katere so si izbrali poljubno knjigo, po kateri je bil posnet tudi film. Najprej so morali prebrati knjigo, nato pogledati film ter napisati primerjavo knjige in filma, kot zaključek projekta pa so morali posneti lastno interpretacijo zgodbe, dolge do deset minut, videe pa so morali urediti v programu CapCut. Projekt je bil celoletni, po vnaprej znani časovnici pa so potekale sprotne konzultacije. V okviru projekta smo sledili tudi elementom formativnega spremljanja.

KLJUČNE BESEDE

Domače branje, bralna motivacija, skupinsko delo, sodobna tehnologija, urejevalnik posnetkov CapCut, formativno spremljanje

ABSTRACT

There is an abundance of challenges we the teachers face in these modern times. The biggest ones are often how to motivate our pupils – either for learning, doing their homework or other school-based activities. As we are surrounded by modern technology, which is widely available and used by most pupils, we are looking for ways to implement its components into the learning process. Various studies show that pupils nowadays tend to read a lot less than they used to decades ago as they rather spend their free time browsing online. During Slovenian lessons though it is still crucial to encourage them to read. One of the

ways to do that is to have tests for their required reading assignments. Pupils of the last grades of primary schooling don't find it challenging to make presentations of the books they read, so this article represents an example of good practice. Pupils of 8th and 9th grade were split into smaller groups in which they then had to choose a book that was also made into a movie. First, they had to read their chosen books, then watch the movie based on the book and write a comparison between the two. Finally, they had to film their interpretation of the story – the short film was not allowed to exceed 10 minutes. Videos had to be edited in CapCut. The project was implemented during the whole length of their school year and consultations were scheduled in advance. Elements of formative monitoring were also included in the project.

KEYWORDS

Required reading assignments, reading motivation, group work, modern technology, video editor CapCut, formative monitoring

1 BRALNA MOTIVACIJA

»Branje je pomemben del življenja, saj se z njim srečujemo na vsakem koraku, poleg tega pa krepi človekovo osebnost, je vir informacij in umetniškega doživetja.« [19] V zadnjem času se vedno več pozornosti namenja bralni pismenosti, ki »poleg branja vključuje tudi dejavnosti govorjenja, poslušanja in pisanja«. [12] Številni avtorji, ki se danes ukvarjajo z bralno pismenostjo, poudarjajo, da ima pri tem najpomembnejšo vlogo motivacija.

Bralna motivacija je nadpomenka »za različne motivacijske dejavnike, ki spodbujajo človeka k branju, dajejo bralnemu procesu smisel in tako pomagajo posamezniku, da vztraja do cilja in si želi bralno izkušnjo še ponoviti«. [11]

Nujno je tudi poudariti, da je motivacija za branje različna, zato je nesmiselno govoriti, da nekdo za branje ni motiviran, saj smo ljudje motivirani na različne načine in za različne bralne vsebine. [13]

Tako kot na drugih področjih tudi pri branju motivacijo delimo na notranjo in zunanjo. Med dejavnike notranje motivacije sodijo zaupanje v lastne bralne sposobnosti, interes, zatopljenost in prepričanje o pomembnosti branja, med zunanje

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

pa priznanja in dosežki, tekmovanja in socialna vključenost (deljenje izkušenj, pogovori o prebrnem). [10]

Izsledki različnih raziskav kažejo, da je za uspešno branje pomembnejša notranja motivacija, saj notranje motivirani bralci preberejo več, medtem ko bralci, ki berejo le zaradi zunanje motivacije, preberejo manj, z branjem odlašajo, se ga izogibajo. [2] Zunanje motivirani učenci se nalog lotijo zato, da bi s tem prišli do cilja, kot je dobra ocena, pohvala staršev, izogibanje kazni. [9]

Prav slednje je bilo izhodišče za celoletni projekt, saj sem želela, da bi bili za branje motivirani tudi tisti učenci, ki navadno berejo le zaradi ocenjevanj, ki sledijo domačemu branju.

1.1 Domače branje

»Domače branje je sestavni in obvezni del književne vzgoje ter pomembno sredstvo, s katerim razvijamo bralne sposobnosti, mlade soočamo z literature in privzgapamo bralno kulturo.« [6] Zanimanje za branje se sicer začne razvijati že v domačem okolju še pred vstopom otroka v šolo, v času šolanja pa se temu posveti še več pozornosti. Učence se spodbuja k branju že od prvega razreda naprej, zdi pa se, da je motiviranje učencev z vsakim razredom težje. Novodobni način življenja tudi učitelje sili k temu, da »se moramo na književni pouk temeljito pripraviti z ustreznimi pripravo bralnega dogodka, motivirati učence ter jim približati umetnostna in neumetnostna besedila. S tem lahko razvijamo pozitiven odnos do branja.« [6] Pri izbiri knjig za domače branje je nujno, da sledimo tudi interesom učencev, saj bomo le na tak način lahko spodbudili njihovo branje. Iz te ugotovitve sem črpala tudi sama pri snovanju celoletnega projekta domačega branja.

2 SKUPINSKO DELO

Skupinsko delo je opredeljeno kot delo »manjših skupin učencev, ki samostojno delajo pri določenih nalogah in z rezultati svojega dela seznanjajo sošolce in učitelja«. [17] Delo po skupinah ima številne pozitivne učinke, ki so po Peklaj [14] naslednji: učenci se med seboj bolje spoznajo, razvije se skupinska identiteta, učence se med seboj podpirajo, naučijo se spoštovati razlike med člani in razvijejo sodelovanje. Kljub temu pa moramo biti pri tovrstnem delu pozorni, kako so posamezne skupine sestavljene, saj to vpliva na vse zgoraj navedene pozitivne učinke. Iz lastnih izkušenj sem ugotovila prednosti skupinskega dela tako pri skupinah, v katere sama razdelim učence, kot pri skupinah, kjer se upoštevajo želje otrok. Kadar skupine določi učitelj, se osredotoča na pretekle izkušnje z učenci, na njihovo delo in motiviranost ter se trudi, da so skupine enakovredno sestavljene. Po drugi strani pa se zdi, da je motivacija za delo med učenci veliko večja, če se lahko ti sami razporedijo v skupine, saj navadno izberejo sošolce, s katerimi se družijo tudi izven pouka. Prav zaradi slednjega je nujno, da občasno učence po skupinah razporedi učitelj, saj pride drugače do ponavljanja skupin. Skupinsko delo mora vsebovati značilnosti sodelovalnega učenja, naloge, ki jih skupina rešuje, morajo biti zastavljene problemsko. Navodila za delo morajo biti jasna in usmerjena k samostojnemu delu od začetka do konca, delo pa mora biti na koncu ovrednoteno. [16] Ko so skupine formirane, navodila pa jasno podana, je treba izbrati še vodjo skupine, ki bo vodil delo, nadziral zadolžitve drugih, spremljal

napredek in (po potrebi) sodeloval z učiteljem. Ker so pri skupinskem delu nekateri učenci pogosto bolj motivirani za delo kot drugi, je treba že na začetku jasno postaviti cilje oziroma opredeliti kriterije ocenjevanja, v kolikor je projekt na koncu ocenjen. Ker je v našem primeru na koncu celoletnega projekta sledila ocena, so morali vsi učenci iz vsake skupine sproti oddajati dogovorjene naloge oziroma opravljati zadolžitve, da se je na koncu lahko podala ocena vsakemu posebej. Prav tako smo v projektu sledili elementom formativnega spremljanja, ki so omogočali sproti vpogled v dogajanje in njegovo vrednotenje tako s strani učiteljice kot s strani učencev.

3 SODOBNA TEHNOLOGIJA IN ŠOLA

»IKT [informacijsko-komunikacijska tehnologija] postaja vedno bolj pomemben del posameznikovega socialnega, poslovnega in izobraževalnega sistema.« [1] IKT vključuje različna spletna omrežja, mobilne telefone in drugo, kar je danes pravzaprav del vsakdana vseh posameznikov, tudi učencev v osnovni šoli. Cilji uvajanja IKT v izobraževanje se delijo v tri sklope:

1. »Pridobivanje določenih znanj in spretnosti, vezanih na sodobne tehnološke procese pri poznejšem vključevanju v delo.
2. Zagotavljanje ključnih informacij o IKT, njenem delovanju in posledicah vsem učencem.
3. Izboljšanje pogojev učenja in poučevanja.« [3]

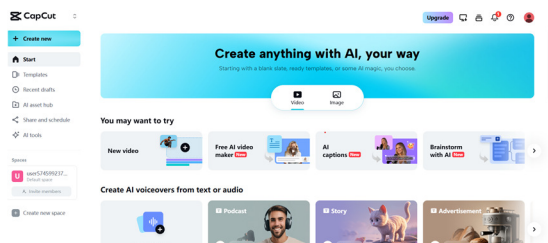
Tudi kurikulumna prenova, ki začne veljati s šolskim letom 2026/27 predvideva več vključevanja sodobnih tehnologij v izobraževalne sisteme, nujno pa je, da znamo tako učitelji kot učenci tehnologijo uporabljati v svoj prid. Z vključevanjem IKT v pouk pa se spreminja tudi način poučevanja. Če tradicionalni model v ospredje postavlja učitelja in frontalni pouk, se z uporabo IKT učitelj postavi v ozadje, v ospredje pa stopijo individualne sposobnosti učencev. »Cilj takšnega pouka je razvoj metakognitivnih sposobnosti učencev, zato k pouku učitelj in učenci s seboj ne prinašajo le svoje sposobnosti zapomnitve, temveč tudi svoja pričakovanja, domišljijo, čustva in stališča. Pomembno je, da so učenci aktivni, da iščejo in raziskujejo ter samostojno, ob pomoči učitelja kot usmerjevalca, prihajajo do poglavljenega znanja.« [18] Čeprav se zdi, da smo s sodobno tehnologijo že nasičeni, opažam, da je uporaba katerekoli vrste tehnologije pri pouku več kot dobrodošla, saj popestri monotonost frontalnega pouka, učenci pa so za delo bolj motivirani. Skozi lastno prakso se je že izkazalo, da je vsaka, še najmanjša zadolžitev učencev, ki vključuje sodobno tehnologijo, tudi realizirana s strani večine, zato je bilo smiselno, da sem pri obravnavi domačega branja razmišljala malce izven okvirov in iskala načine, kako smiselno vključiti IKT tudi v tovrstno obravnavo snovi.

3.1 Urejevalnik videoposnetkov CapCut

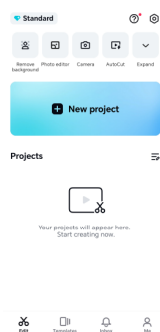
Mladi danes veliko časa preživijo na različnih družbenih omrežjih, kot so TikTok, Instagram in Snapchat, kjer gledajo različne videoposnetke. Veliko izmed učencev naše šole je že vsaj enkrat poskusilo posneti in urediti svoj lastni video, na sploh pa se jim zdi urejanje vsebin zanimivo in zabavno. Ker sem želela, da je celoletni projekt čim bolj približan učencem, sem se odločila, da jim pokažem aplikacijo, s katero so v zadnji fazi

projekta ustvarjali svoj kratki film, z isto aplikacijo pa lahko ljudje po vsem svetu urjeajo posnetke za platformo TikTok.

CapCut je brezplačna aplikacija za urejanje videoposnetkov, ki deluje tako na računalnikih (slika 1) kot na mobilnih napravah (slika 2). Z aplikacijo se lahko posnetki režejo, združujejo, dodajajo se različni učinki, napisi oziroma besedila, filtri in podobno. Ker je aplikacija brezplačna in ker jo lahko uporabljamo tako na računalniku kot na telefonu, je zelo primerna za uporabo v izobraževalne namene.



Slika 1: Program CapCut za računalnik



Slika 2: Program CapCut za mobilne telefone

Aplikacija je zelo enostavna za uporabo, učenec hitro usvoji možnosti, ki jih ponuja, delo v programu, prav tako pri svojem projektu niso bili omejeni in so lahko izdelovali videe po lastnih željah. Edina omejitev je bila časovna.

4 FORMATIVNO SPREMLJANJE (FS)

Formativno spremljanje je »pedagoški dialog za soglasno skupno učiteljevo in učenčevo spremljanje, kontroliranje in usmerjanje razvoja učenja posameznika, da bi izboljšali učni učinek v procesu učenja in da bi bila sodba o vrednosti naučenega ob koncu učenja čim bolj korektna.« [7] Elementi formativnega spremljanja vključujejo namene učenja in kriterije uspešnosti, dokaze (oziroma učne dosežke), povratno informacijo, vprašanja v podporo učenju in na koncu še samovrednotenje ter vrstniško vrednotenje. [5] Bistvo formativnega spremljanja je, da učenci ni več pasiven pri pouku oziroma ni njegova funkcija zgolj reprodukcija znanja, temveč postane aktiven in enakopraven člen v procesu pridobivanja znanja. V kolikor sledimo navedenim elementom, so učenci soudeleženi v vseh korakih pridobivanja novega znanja – od namenov in snovanja kriterijev uspešnosti do samovrednotenja. Bistvo je, da učenci s tem »razvijajo zmožnost samousmerjanja svojega učenja, ki jim bo v pomoč, da bodo živeli kakovostno ter uspešno delovali v družbi.« [4]

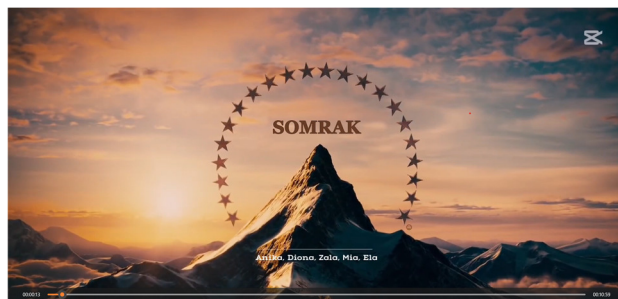
Kot zapiše Peršolja [15], je bistvo formativnega spremljanja, da »učenci dobi priložnost učenja in nadzor nad njim v svoje roke«. Pomemben pozitiven učinek formativnega spremljanja je tudi sprotno delo – tako za učenca kot učitelja. Prav tako je pozitivna posledica tovrstnega dela poglobljanje učitelja v posameznega učenca, saj lahko učitelj skozi sprotno delo in evalvacije spremlja učenčev napredek, kar je še posebej koristno pri učenih z učnimi težavami ali drugimi primanjkljaji. Formativno spremljanje torej omogoča, da je v razredu viden in individualno obravnavan prav vsak učenec.

Za pridobivanje kakovostnega in dolgotrajnega znanja je nujno oblikovanje učnih okolij, »ki zagotavljajo spodbudno, psihološko varno in sproščeno vzdušje za vse učence. To pa so ključna izhodišča formativnega spremljanja.« [8]

5 CELOLETNI PROJEKT

V mesecu oktobru so bili učenci 8. in 9. razreda seznanjeni s celoletnim projektom domačega branja. Najprej so jim bila podana navodila za dalo, nato so se učenci sami razdelili v skupine po pet ali šest članov. S pomočjo sprotnih evalvacij in konzultacij so učenci »krmarili« skozi projekt in ustvarjali svojo vsebino. Prvi del je bil namenjen branju knjig, v naslednji fazi so si morali ogledati film, posnet po prebrani knjigi, nato so primerjavo knjige in filma, dolgo eno stran A4. V naslednji fazi so morali izdelati scenarij za lastno interpretacijo filma, ko so ga oddali, pa je sledilo snemanje. Učenci so vsebino snemali v popoldanskem času izven pouka. Ko so imeli posnete kadre, smo se skupaj odpravili v računalniško učilnico, kjer jim je bila najprej predstavljena aplikacija CapCut, nato pa so imeli učenci nekaj naslednjih ur časa, da so raziskovali aplikacijo in v njej urejali svoje posnetke. Ob tem so imeli pomoč učitelja, čeprav je velika večina ni potrebovala, saj so bili pri delu zelo suvereni, sodelovalni, motivirani. Projekt je bil zaključen konec maja, ko smo si izdelke vsake skupine ogledali v razredu. Vsi njihovi izdelki so ustrezali kriteriju, da morajo biti dolgi od sedem do deset minut, večina pa jih je naredila celo še za kakšno minuto daljše filme. Čisto vsi učenci so na koncu v film dodali še rubriko »Kako smo snemali«, iz katere je bilo razvidno, da so se učenci ob delu res zabavali in se povezali.

Rezultat projekta je bil več kot zadovoljiv, saj so učenci posneli zelo kvalitetne filme, ki so bili s pomočjo aplikacije CapCut tudi zelo dobro urejeni, dodani so bili napisi, filtri, glasba in drugo (dva primera sta prikazana na slikah 3 in 4).



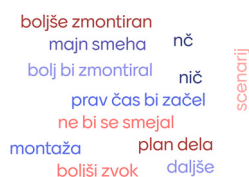
Slika 3: Primer filma Somrak, narejenega v aplikaciji CapCut



Slika 4: Primer filma Konča se z nama, narejenega v aplikaciji CapCut

Po zaključenem celoletnem projektu so učenci svoje mnenje delili še v aplikaciji Mentimeter (slika 5). Gre za aplikacijo, v kateri lahko učitelj pripravi določena vprašanja, teme, trditve, ob ustvarjenem dokumentu pa se ustvari tudi koda, ki jo učenci vpišejo v svoje pametne telefone in nato preko telefonov odgovarjajo na vprašanja. Odgovori, ki se najpogosteje pojavijo, so nato na projekciji pokazani v večjem formatu, prav tako se enaki odgovori ne podvajajo oziroma format iste besede raste.

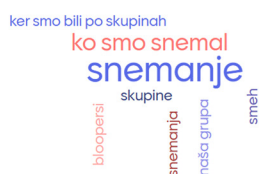
Kaj bi lahko naredili bolje?



Kakšna se ti je zdela izvedba celoletnega projekta?



Kaj ti je bilo najbolj všeč?



Slika 5: Posnetek zaslona odgovorov na Mentimetru

Učenci so odgovarjali na vprašanja, ki so jih spraševala po tem, kakšen se jim je zdel celoletni projekt, kaj jim je bilo najbolj všeč in kaj bi lahko naredili bolje. Odgovori, ki so jih zapisali učenci so bili zelo spodbudni, saj so prav vsi pohvalili projekt, noben izmed učencev ni zapisal, da mu projekt ni bil všeč. Med najboljšimi stvarmi so naštevili snemanje, smeh ob snemanju in druženje oziroma skupinsko delo. Ob vprašanju, kaj bi lahko naredili bolje, so nekateri napisali, da bi se lahko na snemanje

boljše pripravili, da bi lahko več časa namenili montaži, s čimer bi bil izdelek še boljši.

Glede na povratno informacijo učenec bom enak projekt zagotovo izvedla tudi v prihajajočem šolskem letu.

5.1 Elementi FS

Kot že omenjeno, smo v projektu zasledovali tudi ilje formativnega spremljanja. V prvi fazi so učenci sami določili kriterije, ki so jih morali s končanim projektom doseči. Ugotovili so, da bodo uspešni, ko bodo znali obnoviti prebrano delo, ko bodo znali poiskati podobnosti in razlike med prebranim delom in posnetim filmom, ko bodo znali te razlike in podobnosti konkretno utemeljiti s primeri iz besedila, ko bodo posneli samostojni film, ki bo dolg od sedem do deset minut.

Učenci so nato skladno z navodili po določeni časovni redno oddajali svoje delo, za vsako opravljeno delo pa so prejeli tudi povratno informacijo učitelja, ki je izpostavljala, kaj so naredili dobro, kje so pomanjkljivosti in kaj lahko izboljšajo. Povratna informacija je bila pomembna za njihovo nadaljnje delo.

Vse aktivnosti učenec so se zbirale v njihovih mapah, ki sem jih hranila sama, da so imeli ves čas pregled nad svojim delom, hrkati pa so ti dokazi služili tudi meni, saj sem lahko tako ves čas spremljala delo in napredek učenec.

V zadnji fazi so učenci v razredu predvajali svoj končni izdelek: samostojni film. Po ogledu filma jim je učitelj razdelil liste za samorefleksijo, prav tako pa so dobili tudi vrstniško povratno informacijo in povratno informacijo učitelja.

Po končanem projektu so učenci dobili svoje mape in veliko je bilo takih, ki so jih z zanimanjem pogledali in komentirali, da so bili »pridni«, da se je delo izplačalo in koliko so pravzaprav naredilo za ta projekt, čeprav niso imeli občutka, da je bilo delo tako obsežno.

6 ZAKLJUČEK

Že nekaj časa se kot učiteljica ukvarjam z vprašanjem, kako učence motivirati za delo, še toliko bolj pa, kako jih motivirati za branje. Domače branje je del učnega načrta za osnovno šolo, vendar je branje knjig kljub »obvezi« za večino nesmiselno in nezanimivo. Ker za učence višjih razredov ni več smiselno, da preberejo knjigo in jo nato predstavljajo sošolcem, prav tako je na tem mestu sporna priprava predstavitve doma oziroma izven pouka, so učenci 8. in 9. razreda v preteklem šolskem letu poskusno izvedli zamisel celoletnega projekta, ki je vključeval branje knjige za domače branje, ogled filma in snemanje lastne interpretacije prebranega. Živimo v izrazito digitalni dobi, učenci pa telefon spremlja na vsakem koraku, zato je smiselno, da postane telefon tudi orodje za opravljanje šolskih obveznosti. Učenci so kot rezultat skupinskega celoletnega projekta predstavili svoje filme, dolge med sedem in deset minut, ki so jih snemali izven pouka, urejali in montirali pa so jih v šoli med poukom. Pri urejanju so si pomagali z brezplačnim programom CapCut, ki jim je bil predstavljen v šoli. Po končanem projektu so učenci s pomočjo spletnega orodja Mentimeter izrazili svoje občutke in misli. Ker so bili rezultati zelo spodbudni, menim, da je s tovrstno prakso smiselno nadaljevati, prav tako pa so učenci spoznali, da domače branje ni nujno nezanimivo in da je vse lažje, če delo opravljaš skupaj s prijatelji, s katerimi se v okviru takega projekta nedvomno še bolj povežeš.

LITERATURA

- [1] Karla Breščič, Rebeka Gregorc in Katja Hren, 2020. Povezava med stališči starejših učiteljev osnovnih in srednjih šol v Sloveniji do uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije in pogostostjo njene uporabe pri pouku. Dostopno na: <https://psihologijadela.com/2020/11/09/kaksen-je-odnos-uciteljev-do-uporabe-ikt-pri-pouku/>
- [2] Katja Čegnar, 2022. Je za dobre bralne dosežke pomembna le notranja motivacija? Razredni pouk, št. 1/2022, letnik 24, 14–20.
- [3] Ivan Gerlič, 1998. Informacijska družba in sodobna šola, vzročno-posledična razmerja. Novo mesto: Pedagoška obzorja, letnik 13, št. 3/4.
- [4] Ada Holcar Brunauer, 2018. Formativno spremljanje pri zgodovini: priročnik za učitelje. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [5] Ada Holcar Brunauer idr., 2016. Formativno spremljanje v podporo učenju: priročnik za učitelje in strokovne delavce. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [6] Barbara Hribar Pavli, 2018. Razvijanje bralne zmožnosti pri domačem branju in bralni znački v 1. in 2. vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole (magistrsko delo). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- [7] Natalija Komlajnc, 2008. Formativno spremljanje učenja. V: M. T. Škraba (ur.), Didaktika ocenjevanja znanja. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [8] Vinko Logaj, 2016. Zakaj uvajamo formativno spremljanje. V: A. Holcer Brunauer (ur.), Formativno spremljanje v podporo učenju: priročnik za učitelje in strokovne delavce. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [9] Joan Lucariello idr., 2016. Dvajset najpomembnejših psiholoških načel za poučevanje in učenje od vrtca do srednje šole. Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.
- [10] Sonja Pečjak, 2010. Psihološki vidiki bralne pismenosti: od teorije k praksi. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.
- [11] Sonja Pečjak in Ana Gradišar, 2002. Bralne učne strategije. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [12] Sonja Pečjak in Ana Gradišar, 2015. Bralne učne strategije. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [13] Sonja Pečjak idr., 2006. Bralna motivacija v šoli: merjenje in razvijanje. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [14] Cirila Peklaj, 2001. Sodelovalno učenje ali kdaj več glav več ve. Ljubljana: DZS.
- [15] Mateja Peršolja, 2019. Formativno spremljanje znanja v praksi: priročnik za učitelje. Domžale, M. Peršolja.
- [16] Melita Puklek, 2001. Skupinsko delo: Kako ga oceniti? Didaktika 11 (69/61), 47–51.
- [17] Ana Tomić, 2003. Izbrana poglavja iz didaktike. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
- [18] Milena Valenčič Zuljan, 2002. Kognitivno-konstruktivistični model pouka in nadarjeni učenci. Novo mesto: Pedagoška obzorja, letnik 17, št. 3/4.
- [19] Andreja Vintar, 2009. Branje in motivacija učencev v osnovni šoli (diplomsko delo). Maribor: Filozofska fakulteta.

Izdelava slušnih nalog in zvočnih posnetkov za pouk angleščine

Designing Listening Tasks and Audio Recordings for English Lessons

Mag. Marina Vrčko

Osnovna šola Koseze

Ljubljana, Slovenija

marina.vrcko@guest.arnes.si

POVZETEK

Članek predstavlja praktičen prikaz priprave slušnih nalog za učence 6.–9. razreda osnovne šole z uporabo sodobnih digitalnih orodij. V uvodu so predstavljena teoretična izhodišča razvoja slušnega razumevanja, osrednji del pa opisuje postopek od izbire ustreznega besedila, njegove pretvorbe v govor s pomočjo orodij text-to-speech oz. TTS (npr. Revoicer) do končne obdelave posnetka v programu Audacity. Poseben poudarek je na izzivih, prednostih in omejitvah takšnega pristopa. Namen članka je učiteljem ponuditi primer dobre prakse in jih spodbuditi k razmisleku o možnostih uporabe TTS pri pouku angleščine.

KLJUČNE BESEDE

Slušno razumevanje, text-to-speech, Audacity, pouk angleščine, digitalna orodja

ABSTRACT

The article provides a practical demonstration of how to design listening exercises for students in grades 6 to 9 of primary school using modern digital tools. The introduction outlines the theoretical reference points, while the main section presents the procedure, from selecting an appropriate text and converting it into speech using text-to-speech tools (e.g. Revoicer) to the final editing in Audacity. Special emphasis is placed on the challenges, advantages, and limitations of this approach. The article aims to provide a practical example of good practice and to encourage teachers to consider the use of text-to-speech tools in English lessons.

KEYWORDS

Listening comprehension, text-to-speech, Audacity, English lessons, digital tools

1 UVOD

Slušno razumevanje je ena od temeljnih spretnosti pri pouku angleščine, saj omogoča učencem sprejemanje in uporabo govornih sporočil. Glede na učni načrt učenci v osnovni šoli razvijajo razumevanje govornih sporočil v angleščini. Prav tako urijo razumevanje intonacije, naglase in ritma. Te prvine nato uporabljajo v pogovoru in za pridobivanje novih znanj [1].

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).
Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia
© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

Iz raziskav slušnega razumevanja vemo, da sta pri tem pomembni strategiji top-down (uporaba predznanja in konteksta) ter bottom-up (gradnja na posameznih delih informacij, ki se jih pomensko poveže v celoto) [1][2]. V praksi učitelji slušno razumevanje učencev razvijajo preko strukturiranih slušnih vaj v več fazah: pred poslušanjem (aktivacija znanja, priprava besedišča), med poslušanjem (npr. iskanje glavne misli ali specifičnih podatkov) ter po poslušanju (kontrolno preverjanje, govorne/pisne dejavnosti). Pravilno zasnovana slušna vaja torej terja premišljeno nalogo za vsako fazo – to učencem pomaga, da se osredotočijo na razvijanje strategij razumevanja [2].

2 IZDELAVA SLUŠNIH NALOG IN ZVOČNIH POSNETKOV

2.1 Teoretično ozadje poučevanja slušnega razumevanja

Pri poučevanju slušnega razumevanja se torej načrtno izmenjujejo faze pred, med in po poslušanju. V fazi pred poslušanjem učitelj pripravi učence na temo z vajami, ki aktivirajo obstoječe znanje (npr. pogovor o sogovorniku) ali izpostavijo ključno besedišče in strukture, ki se pojavijo v slušnem besedilu [1][2]. Tako učenci lažje sledijo posnetku in razumejo pomen. Med samim poslušanjem učenci poslušajo in rešujejo nalogo: pogosto so to vprašanja za razumevanje glavnih misli, iskanje konkretnih informacij ali sklepanje [2]. Naloge med poslušanjem učence usmerijo na pomembne dele sporočila in jih spodbujajo k aktivnemu poslušanju. V fazi po poslušanju pa se slušno besedilo uporabi v nadaljnjih dejavnostih, denimo v razpravi o vsebini, pri ponovitvi besedišča ali jezikovnih vajah. Na ta način slušni posnetki služijo kot odskočna deska za pogovor ali utrjevanje naučenega jezika [2]. Učitelji z nalogami v vseh treh fazah poslušanje racionalno strukturirajo, s čimer podpirajo razvoj slušnih strategij. Kot izpostavi Hall Houston, je pomembno načrtovati slušne dejavnosti in učencem jasno predstaviti cilje naloge, sicer slušni posnetki ne pomagajo pri razvoju slušnih veščin v takšni meri, kot bi si želeli [2].

2.2 Priprava slušnih nalog

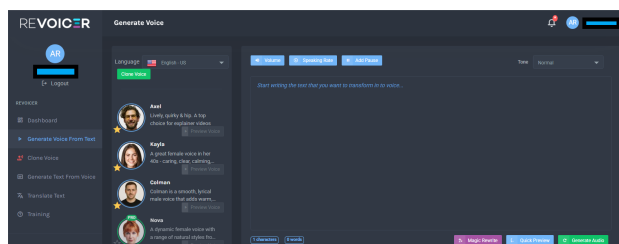
V praksi kot učiteljica angleščine pri osnovnošolcih (učenci stari 11–15 let) za slušne naloge najprej izberem primerno besedilo. To besedilo je lahko članek, krajša zgodba ali dialog,

ki ga najdem na spletu ali v angleški reviji. Pomembno je, da je vsebina ustrezna glede na starost učencev, da je zanimiva, ter da vsebuje jezik, primeren znanju učencev. Besedilo prilagodim tako, da je jasno strukturirano in bogato z besediščem, ki ga želim utrditi oz. uvesti. Nato oblikujem vprašanja ali druge naloge, ki spremljajo besedilo. Običajno te naloge obsegajo razumevanje glavne ideje oz. misli, razumevanje ključnih podatkov ali podrobnosti [2]. Z nalogami učence opozorim na pomembne vsebinske poudarke in obenem razvijam njihove strategije poslušanja. V članku ne bom podajala primerov vprašanj, ker fokus ni na njih, ampak na procesu izdelave slušnega gradiva.

2.3 Generiranje posnetka z orodji text-to-speech

Namesto da bi se poskušala sama snemati ali iskati zvočne posnetke, uporabim sodobna spletna orodja za pretvorbo besedila v govor (text-to-speech, TTS). Ta orodja, kot je Revoicer (posnetek zaslona je prikazan na sliki 1) ali podobni, besedilo avtomatsko predvajajo z računalniško generiranimi glasovi. S pomočjo TTS lahko hitro ustvarim posnetek, ki vsebuje želeno besedilo. Takšna tehnologija je zelo uporabna prav zato, ker omogoča dokaj visoko kvaliteto brez uporabe glasbenega studia [3]. V nasprotju s snemanjem s telefonom, kjer posnetek običajno šumi in zveni neenakomerno, TTS zagotavlja jasen glas brez hrupa. Poleg tega ponuja veliko različnih glasov in naglasov (moški, ženski; britanski, ameriški ipd.), kar je v šolskem okolju zelo dragoceno [3]. Učenci namreč niso pogosto izpostavljeni več različicam angleščine, zato lahko z izbiro različnih naglasov širimo njihov slušni spekter.

Postopek generiranja govora je razmeroma preprost: besedilo slušne naloge prekopiram v TTS sistem, nastavim želene nastavitve (npr. hitrost govora) ter izberem glas. Nato program ustvari zvočno datoteko (npr. MP3). Pri tem je še posebej dobrodošla lastnost tehnologije TTS, da se lahko nastavi nižja hitrost govora, kar olajša poslušanje mlajšim ali manj veščim učencem [3]. Prav tako lahko kadar koli vstavim dodatne premore, kar pripomore k boljši splošni razumljivosti.



Slika 1: Posnetek zaslona programa Revoicer

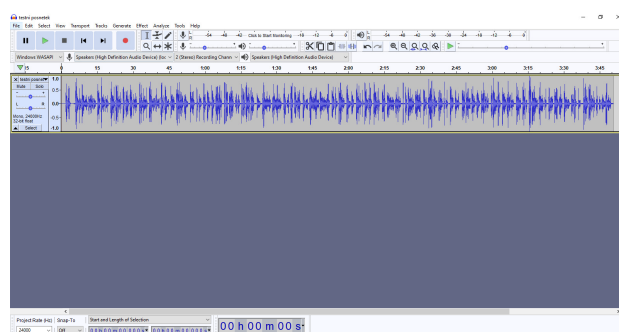
V praksi sem opazila tudi nekaj izzivov: samodejno ustvarjeni posnetki imajo včasih nenaravne premore, napačno poudarjene besede ali neobičajno intonacijo, ki se razlikuje od govora človeka. Besede se včasih začnejo ali končajo prehitro, kar zveni nenavadno. Tudi izgovorjava pri TTS orodjih ni vedno pravilna – tu in tam se zatakne pri tujkah ali neznanih imenih. Zato je lahko posnetek rahlo »robot« in manj kakovosten kot je studijski posnetek profesionalnega govornika [3][4]. Raziskave so tudi pokazale, da učenci TTS posnetkov večinoma ne marajo toliko kot posnetkov resničnih, matičnih govorcev (čeprav so TTS posnetki pogosto lažje razumljivi) [4]. Kljub temu pa uporaba TTS orodij omogoča hitrejša in cenejša pridobivanje posnetkov,

kar je velik plus pri različnih omejenih virih (čas, denar, človeški viri).

2.4 Urejanje posnetka

Ko ustvarim zvočni posnetek s TTS, ga prenesem v brezplačni urejevalnik zvoka Audacity (slika 2). Tam posnetek pregledam in ga izboljšam. Najprej pogosto zmanjšam ozadje hrupa: program Audacity omogoča, da odstranimo morebitni šum ali šelestenje, ki ga je ustvaril računalnik.

Včasih je potrebno posnetek ročno urejati z rezanjem in vstavljanjem. Če so želeni premori prekratki, jih lahko poljubno podaljšam – takšno poslušanje deluje bolj naravno in učenci lažje sledijo besedilu. Po potrebi tudi združim več posnetkov (npr. več govorcev) tako, da dobim en kontinuiran posnetek. Podobno lahko prilagam glasnost posameznih segmentov. Na primer, če je kakšen odsek pretih ali preglasen, lahko prilagodim jakost tako, da je le-ta enakomerna.



Slika 2: Posnetek zaslona programa Audacity, prikazan z zvočno amplitudo in orodji za urejanje. Audacityjev vmesnik omogoča natančne popravke. Na sliki je razvidna modra amplituda posnetka in orodja za rezanje ter glasnost. Z osnovnimi orodji lahko posnetek poljubno oblikujem.

Na začetku in koncu posnetka odstranim odvečno tišino ter dodam učinek "fade in/out", da prehodi ne zvenijo nenaravno ostri. Pogosto preverim tudi, ali je zvok enakomeren skozi celotno dolžino – če v katerem delu nenadoma pade glasnost, jo izenačim. Takšne korekcije povzročijo, da končni posnetek ni samo tehnično čist, ampak tudi prijetno naraven za poslušalce. Celoten postopek urejanja sicer traja nekaj časa, a omogoča, da je končni posnetek (čeprav računalniško ustvarjen) precej podoben posnetku naravnega govornika, ki je nastal v studiu.

2.5 Prednosti in slabosti uporabe TTS orodij pri slušnih nalogah

Uporaba TTS tehnologije v šoli prinaša več prednosti. Prva je zagotovo prilagodljivost in hitrost. Učitelji lahko hitro ustvarimo poljubno število posnetkov, prilagojenih učnemu načrtu in/ali interesom učencev. Posnetki so običajno tehnično čisti – brez hrupa in šuma – ter enakomerni. Prav tako lahko programi ponudijo glasove z različnimi naglasi (npr. britanski in ameriški) [3], kar obogati izpostavljenost učencev več različicam angleščine. S TTS orodji lahko tudi preizkušamo različne nastavitve hitrosti govora, kar je priročno, če želimo enako besedilo poslušati pri počasnejši ali hitrejši hitrosti.

Obstajajo pa tudi omejitve in slabosti uporabe TTS orodij. Najbolj očitna slabost je, da glasovi niso povsem naravni. Pri

TTS pogosto zmanjka kakšen element naravnega govora (govorna melodičnost, pravilni poudarki, slog govora) [3][4]. Zaradi tega so posnetki lahko monotoni ali nekoliko »robotski«. Poleg tega TTS orodja ponujajo le omejen nabor naglasov – večinoma standardne govorce, medtem ko so redkeje prisotni manj običajni naglasi [5].

Prav tako je omejitev tudi manko razumevanja konteksta in nadzora nad izgovorjavo. Če TTS program napačno naglasi besedo, jo lahko učenci tudi napačno razumejo. Zato lahko pride do neskladja med zapisanim in slišanim (npr. homofoni), kar zahteva dodatno preverjanje. Za učitelja to pomeni, da mora vsakič skrbno poslušati in ročno popraviti morebitne napake (predvsem v samem besedilu, ki ga vnaša).

2.6 Predlogi za izboljšave

Za čim boljšo uporabo TTS orodij v izobraževanju je smiselno razmisliti o izboljšavah na dveh ravneh: pedagoški in tehnološki.

Na pedagoški ravni učitelji najlažje vplivamo na naravnost posnetka s pisanjem oz. izborom avtentičnega besedila. Uporaba elementov pogovornega jezika (krajših stavkov, kratic, ponavljanj, celo namernih manjših slovničnih odstopanj) lahko naredi umetni govor bolj prepričljiv [3]. Na primer, v dialogih uporabljamo medmete, kot da bi govorila oseba (»mm, hm«), kar zmanjša računalniški prizvok posnetka. Prav tako lahko učenci sami ustvarjajo besedila za poslušanje (learner-generated materials) in jih nato poslušajo prek TTS. V literaturi je navedeno, da naj bi to povečalo angažiranost in avtonomijo pri učenju [3][4].

Tehnološka izboljšava bi morala stremeti k boljši nadzorovanosti govora. Idealno bi bilo, da bi TTS program omogočal urejanje premorov in poudarkov na nivoju posameznih zlogov oz. besed, tako kot to počnemo z urejevalnikom zvoka. Naprednejša umetna inteligenca bo morala posnemati človeško intonacijo, sleng in razpršen govor. Na voljo so že programi z zelo realistično dikcijo, ki so se v raziskavah izkazali kot dobro razumljivi [4] – škoda le, da so pogosto plačljivi. Pomembno je tudi, da se razvijalci zavedajo, da učenci potrebujejo predvsem učno podlago z različnimi naglasi in umirjenim tempom. Razširitev zvočnih možnosti z več naglasi ali različno ritmiko bi pripomogla k še boljšim posnetkom in posledično boljšemu znanju jezika.

Nekateri učitelji že uspešno kombinirajo prednosti digitalnih orodij s posnetki maternih govorcev: npr. večkrat urejajo TTS posnetek tako, da prilagodijo tempo in ga nato učencem

predstavijo kot dialog med dvema govorcema. V drugih primerih pa predvajajo posnetke naravnega govora (npr. starejših učencev ali iz drugih virov) kot dopolnilo umetno generiranemu zvoku. Ta pristop sledi ugotovitvi, da je kljub vsem prednostim TTS-ja, pouk še vedno treba dopolnjevati z avtentičnim govorom maternih govorcev. Tako lahko učenci slišijo značilnosti resnične, naravne angleščine, ki jih je v TTS posnetkih manj [3].

3 ZAKLJUČEK

Slušne naloge, podprte z umetno generiranimi posnetki, so danes učinkovito orodje v razredu. Kljub tehničnim izzivom uporaba TTS programov učiteljem odpira več možnosti: prilagodljivost besedil, hitrost priprave in raznolikost situacij, kar je še posebej dragoceno v osnovnošolskem okolju z omejenimi sredstvi. Pomembno je, da učitelji takšno tehnologijo sprejmejo kot pomoč, ne kot popolno zamenjavo za človeški glas. S spretno uporabo in skrbnim urejanjem (na primer v Audacityju) je mogoče doseči, da končni posnetki izpolnjujejo pedagoške potrebe – brez motečih hrupov, z dobro zasnovanimi premori in razumljivo dikcijo. Ob tem pa ne smemo pozabiti na kritično oceno: TTS orodja imajo svoje meje in jih je treba uporabljati premišljeno. Z rešitvami, ki združujejo prednosti novih tehnologij in globlje razumevanje procesa učenja, lahko lastnim slušnim nalogam zagotovimo kakovosten in učinkovit posnetek ter hkrati ohranimo stik z avtentičnim jezikom, ki ga učenci potrebujejo.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Andrin et al. 2016. *Program osnovna šola. Angleščina. Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo. DOI: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_anglescina.pdf
- [2] The Three Stages of a Listening Activity. EFL Magazine. DOI: <https://eflmagazine.com/the-three-stages-of-a-listening-activity/>
- [3] Using AI to Create Custom Listening Materials. Hong Kong TESOL. DOI: <https://hongkongtesol.com/blog/using-ai-create-custom-listening-materials>
- [4] Using TTS voices to develop audio materials for listening comprehension: A digital approach. Semantic Scholar. DOI: <https://www.semanticscholar.org/paper/Using-TTS-voices-to-develop-audio-materials-for-A-Sha/9cddb94ed1f7a151be1f6cf30389292b60bb1bee>
- [5] Web-Based Text-to-Speech Technologies in Foreign Language Learning: Opportunities and Challenges. DOI: https://www.researchgate.net/publication/290253505_Web-Based_Text-to-Speech_Technologies_in_Foreign_Language_Learning_Opportunities_and_Challenges

Priprava učnega gradiva za učence v posebnem programu vzgoje in izobraževanja

Developing Differentiated Teaching Materials for Students in Special Education Program

Živa Zalokar

Osnovna šola Glazija

Oblakova ulica 15

Celje, Slovenija

ziva.zalokar@osglazija-celje.si

POVZETEK

Posebni program vzgoje in izobraževanja obiskujejo učenci z zmernimi, težjimi in težkimi motnjami v razvoju. Njihovo funkcioniranje je zelo različno, prav tako njihove (posebne) potrebe. Med poukom je potrebno vključevati vse učence ter snov prilagoditi njihovu funkcioniranju ter sposobnostim. Ker za posebni program vzgoje in izobraževanja ni v naprej pripravljenega učnega gradiva, je priprava le-tega naloga vsakega učitelja, ki poučuje v takšnem oddelku. Različne sposobnosti učencev pogosto zahtevajo različna gradiva z več težavnostmi stopnjami, kar za učitelja pomeni veliko časa za pripravo. Članek prikazuje praktičen pristop, kako iz istega nabora slik oblikovati več delovnih listov različnih težavnosti, s čimer učitelj zadosti različnim potrebam učencev v razredu. Poudarjeno je tudi, kako lahko uporaba digitalne tehnologije poenostavi pripravo gradiva ter prispeva k učinkovitejšemu in bolj vključujočemu pouku.

KLJUČNE BESEDE

Učenci s posebnimi potrebami, posebni program, učno gradivo, priprava

ABSTRACT

Students in the special education program are characterized by moderate, severe, and profound developmental disabilities. Their levels of functioning and special needs differ greatly, which requires teachers to adapt lesson content accordingly and ensure the inclusion of all students. Since no pre-prepared teaching materials exist for this program, teachers are responsible for developing them on their own. The diversity of students' abilities often demands materials at multiple levels of difficulty, which significantly increases the teacher's preparation time. This article presents a practical approach to creating several differentiated worksheets from the same set of images, thereby addressing various ability levels within the classroom. It also highlights how digital technology can support teachers in simplifying the process of material preparation and in making teaching more effective and inclusive.

KEYWORDS

Students with special needs, special education program, teaching materials, development

1 KDO SO UČENCI V POSEBNEM PROGRAMU VIZ

V posebni program vzgoje in izobraževanja so praviloma usmerjeni učenci, ki imajo zmerno, težjo ali težko motnjo v duševnem razvoju in otroci z avtističnimi motnjami. [3] Zanje je značilno znižano splošno intelektualno funkcioniranje, vključno s sposobnostjo učenja, sklepanja, reševanja problemskih situacij ter znižane sposobnosti abstraktnega mišljenja in prilagoditvenih spretnosti. Učenci, ki imajo motenje v duševnem razvoju, imajo pogosto tudi druge, pridružene motnje. [1]

Učenci z zmerno motnjo v duševnem razvoju lahko v učnem procesu usvojijo osnove branja, pisanja in računanja, medtem ko so na drugih področjih, kot so gibalne, likovne in glasbene spretnosti, pogosto uspešnejši. Pri učenju potrebujejo prilagoditve in konkretna ponazorila, nekateri pa za izražanje potreb in želja uporabljajo tudi podporno ali nadomestno komunikacijo. Zmorejo preprosta opravila skrb za sebe, a vse življenje potrebujejo vodenje.

Učenci s težjo motnjo v duševnem razvoju se lahko usposobijo le za nezahtevna opravila. Pri skrbi zase potrebujejo pomoč drugih, razumejo enostavna sporočila in se nanje odzovejo, naučene veščine in spretnosti pa izvajajo avtomatizirano.

Učenci s težko motnjo v duševnem razvoju lahko sodelujejo le pri določenih aktivnostih, njihovo razumevanje navodil pa je zelo omejeno. Potrebujejo stalno nego, varstvo, pomoč in vodenje ter redko razvijejo osnove govora in sporazumevanja. [1, 2]

Učenci z avtističnimi motnjami izkazujejo primanjkljaje, ovire oz. motnje na področjih socialne komunikacije in socialne interakcije (težave v verbalni in neverbalni komunikaciji, vzpostavljanju socialnih odnosov ...) ter področjih vedenja, interesov in aktivnosti (ponavljajoča in stereotipna gibanja, uporaba predmetov na neobičajen način, stereotipen govor, nagnjenost k rutinam ...). [4]

Iz zapisanega je razvidno, da so si učenci, ki obiskujejo posebni program vzgoje in izobraževanja zelo različni – nekateri prepoznajo le posamezne črke, drugi zmorejo krajši prepis, tretji imajo osvojene osnove branja, četrti so popolnoma negovoreči in uporabljajo nadomestno komunikacijo, peti pa poznajo določeno vsebino na pamet, kot bi brali enciklopedijo. Skupaj takšnih učencev predstavlja razred v posebnem programu vzgoje in izobraževanja.

2 KAKO POTEKA POUK

Med poukom učenci obravnavajo temo, določeno v letnem delovnem načrtu (npr. živali na kmetiji). Snov je potrebno čim bolj prilagoditi sposobnostim učencev. Obravnava le-te običajno poteka na konkretnem nivoju, preko različnih zaznavnih kanalov (vizualno, kinestetično, slušno). To pomeni, da si učenci določeno snov najprej ogledajo (v živo ali preko video posnetkov ali fotografij), poslušajo (npr. oglašanje posameznih živali) ter otipajo (npr. materiale, podobne njihovim kožuhom).

Ker imajo učenci v razredu različna predznanja in sposobnosti, je potrebno obravnavo snovi prilagoditi vsakemu posamezniku. Za razliko od rednih osnovnošolskih programov, za posebni program VIZ ni vnaprej pripravljenega gradiva (učbenikov, delovnih zvezkov, priprav), zato ga pripravlja vsaka učiteljica sama. Zaradi potrebe po različnih stopnjah zahtevnosti učiteljica za vsako uro pripravi več delovnih listov in drugega gradiva.

3 PRIPRAVA UČNEGA GRADIVA ZA TABLO

Za uvod v uro si lahko učenci ogledajo video posnetek o živalih na kmetiji. Določimo nekaj glavnih živali, ki so predstavljene v video posnetku in poiščemo čim bolj realistične slike (fotografije) zanje. Število živali določimo glede na predznanje učencev, ki jih poučujemo. Primer je prikazan na sliki 1.



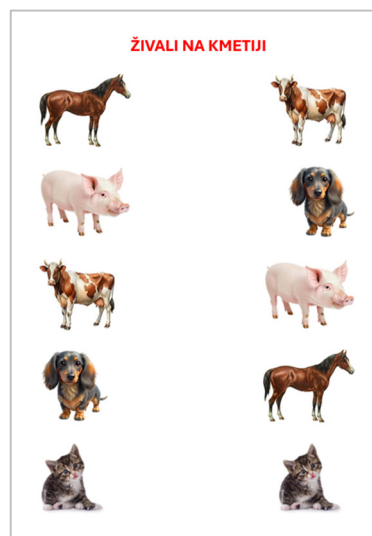
Slika 1: Živali na kmetiji - tabla

Slike pripravimo v večji velikosti (npr. v Wordovem dokumentu) in jih nato po končanem posnetku med pogovorom z učenci pritrdimo na tablo. Ob pogovoru lahko ponovimo ime živali, oglašanje, kaj jé, kje stanuje, poimenovanje mladička ...

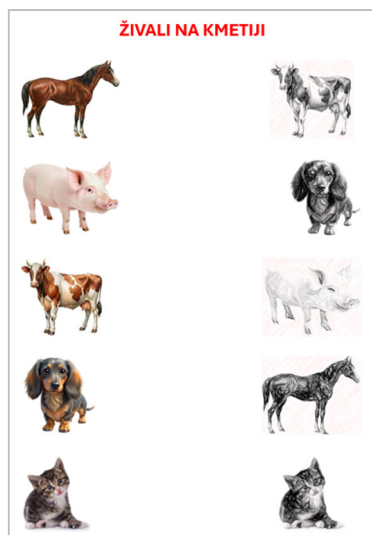
(odvisno od sposobnosti učencev). Po obravnavi učne snovi, sledi čas za delovne liste, ki temeljijo na slikah s table.

4 PRIPRAVA DELOVNIH LISTOV

Prva, najenostavnejša stopnja delovnih listov je prepoznavanje enakih živali (enakih fotografij). Pri tem ni potrebno uporabiti vseh slik, ki smo jih uporabili pri predaji snovi (več kot je fotografij/slik, težja je naloga). Če želimo delovni list (Slika 2) nekoliko otežiti, lahko uporabimo dve različni fotografiji enake živali ali fotografijo in sliko enake živali (slika 3). Naloga učencev je prepoznati enaki živali ter ju povezati.



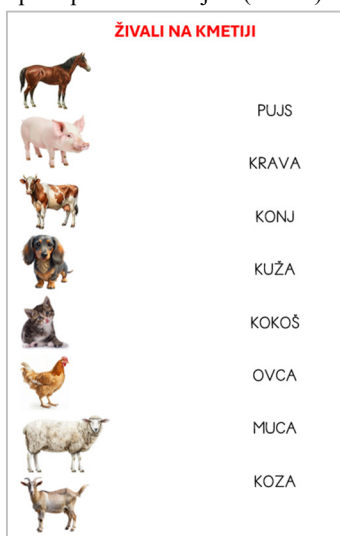
Slika 2: Delovni list 1



Slika 3: Delovni list 2

Naslednja težavna stopnja je povezovanje fotografije živali in njenega poimenovanja. Pri tem lahko en delovni list prilagodimo različnim sposobnostim učencev tako, da učenci, ki

imajo razvite osnove branja, sami preberejo posamezne besede, ostalim učenem pa te prebere učitelj(a) (slika 4).



Slika 4: Delovni list 3

Ena izmed možnosti za pripravo delovnega lista je uporaba fotografij ter prostora za zapis besede. Ta delovni list lahko uporabljamo na tri načine: (1) učenec samostojno zapiše poimenovanje živali v okvirček pod sliko, (2) učenec poišče ustrezno poimenovanje iz nabora besed ter ga prepíše v okvirček pod fotografijo, (3) učenec nalepi ustrezno poimenovanje v okvirček pod fotografijo (Sliki 5 in 6).



Slika 5: Delovni list 4

PUJS	KRAVA
KONJ	KUŽA
KOKOŠ	OVCA
MUCA	KOZA

Slika 6: Priloga k delovnemu listu 4

Najzahtevnejši delovni list je namenjen učenem, ki zmorejo zapisati tudi povedi. Pri tem učenec utrjuje tudi presledke med besedami, uporabo pike ter velike začetnice. Tudi ta delovni list (slika 7) se lahko uporabi na več načinov: (1) učenec samostojno zapiše poved (npr. To je konj.), (2) učenec prepíše iz table poved, ki so jo oblikovali učenec s pomočjo učiteljice, (3) učenec zapiše več povedi (npr. informacije, ki jih je slišal v video posnetku). Pri tem lahko učenem podamo individualna navodila, odvisna od njihovih sposobnosti – nekateri učenec pišejo z velikimi tiskanimi črkami, drugi z malimi tiskanimi, tretji s pisanimi (odvisno od tega, katere črke poznajo).



Slika 7: Delovni list 5

Na ta način smo iz istih fotografij pripravili gradivo za tablo ter pet različnih delovnih listov različnih težavnostnih stopenj. Učenec tako uporabljajo iste slike/fotografije, ker pripomore k enotnosti in preprečuje zmedo (če je na tabli druga fotografija konja kot jo imajo na delovnem listu, lahko to zbega marsikaterga učenca).

5 PRIPRAVA OSTALEGA GRADIVA

Poleg delovnih listov lahko pripravimo tudi ostalo gradivo, ki je za učenca pogosto bolj privlačno ter tudi večkrat uporabno. Na enak način lahko namreč pripravimo gradivo v obliki karti, ki jih plastificiramo. Le-te učenec dodatno motivirajo z vizualnim in kinestetičnim učinkom. Poleg plastificiranih karti potrebujemo še pisalo za belo tablo, ki se po uporabi z lahkoto pobrišejo iz plastificiranega gradiva.

Tako kot za prvi delovni list, lahko za prvo nalogo pripravimo po dve enaki fotografiji živali, naloga učenec pa je, da poiščejo dve enaki (slika 8).

Naslednja različica te naloge je, da učenec poišče isto žival na dveh različnih fotografijah – barvni in črno-beli (slika 9).

Za naslednjo nalogo pripravimo fotografije živali ter zapis s poimenovanji. Učenec prebere posamezno besedo (ali mu prebere učiteljica) ter vsako poimenovanje pristavi k ustrezni fotografiji živali (sliki 10 in 11).

Če poleg fotografije pripravimo še prazen okvirček, imamo že gradivo za novo nalogo. Tu učenec v okvirček s flomastrom za belo tablo (1) samostojno zapiše poimenovanje živali na

posamezni fotografiji, (2) poišče ustrezno poimenovanje iz nabora besed ter ga prepiše v okvirček (slika 12).



Slika 8: Iskanje parov (enaki fotografiji)



Slika 9: Iskanje parov (različni fotografiji)



Slika 10: Slika – poimenovanje 1



Slika 11: Slika – poimenovanje 2

Najzahtevnejša naloga zahteva od učenca zapis povedi (npr. To je konj.). Pri tej nalogi (slika 13) moramo biti pozorni, da je dovolj prostora med posameznimi črtami ter da uporabljamo čim tanjše pisalo za belo tablo.



Slika 12: Slika – zapis poimenovanja



Slika 13: Slika – zapis povedi

Z omenjenimi nalogami poskrbimo, da učenci utrjujejo enake spretnosti kot pri delovnih listih, le da so naloge bolj razgibane in privlačne za učence, hkrati pa nam nudijo tudi večkratno uporabo.

6 ZAKLJUČEK

Priprava učnega gradiva za učence v posebnem programu vzgoje in izobraževanja je zahtevna, a ključna za zagotavljanje enakih možnosti za vse učence. Diferencirani delovni listi in kartice za plastificiranje omogočajo prilagajanje snovi različnim sposobnostim ter večkratno uporabo, kar učiteljem prihrani čas in poveča učinkovitost pouka. Uporaba digitalne tehnologije pri oblikovanju gradiva še dodatno poenostavi pripravo in omogoča hitrejšo prilagajanje potrebam posameznega učenca. Praktični pristop, predstavljen v članku, ponuja učiteljem konkretna orodja za ustvarjanje vizualno privlačnega in prilagodljivega gradiva, s katerim lahko učenci s posebnimi potrebami aktivno sodelujejo in dosegajo boljše učne rezultate.

REFERENCES

- [1] Marinič, D., Burnik, F., Vališer, A., Barborič, K., Potočnik Dajčman, N. in Dretnik, F. (2015). Otroci z motnjami v duševnem razvoju. V N. Vovk Ornik (ur.), Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oz. motenj otrok s posebnimi potrebami (str. 6-7). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s <https://www.zrss.si/pdf/Kriteriji-motenj-otrok-s-posebnimi-potrebami.pdf>.
- [2] Opara, B. (2005). Otroci s posebnimi potrebami v vrtcih in šolah: vloga in naloga vrtcev in šol pri vzgoji in izobraževanju otrok s posebnimi potrebami. Ljubljana: Centerkontura.
- [3] Pravilnik o organizaciji in načinu dela komisij za usmerjanje otrok s posebnimi potrebami. (2022). Uradni list RS, št. 11/22. Pridobljeno s <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV14461>.
- [4] Rogič Ožek, S., Werdonig, A., Stres Kaučič, K., Turk Haskič, A., Maček, J. (2015). Otroci z avtističnimi motnjami. V N. Vovk Ornik (ur.), Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oz. motenj otrok s posebnimi potrebami (str. 36-37). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s <https://www.zrss.si/pdf/Kriteriji-motenj-otrok-s-posebnimi-potrebami.pdf>.

Uporaba orodja ChatGPT pri pouku zgodovine v srednji šoli

Using ChatGPT Tool in Secondary School History Teaching

Dominika Zupančič
ŠC Kranj
Kranj, Slovenija
dominika.zupancic@sckr.si

POVZETEK

Članek opisuje uporabo in pasti orodja ChatGPT pri pouku zgodovine v gimnaziji. V članku je predstavljena praktična izkušnja uporabe orodja ChatGPT, kjer se je uporaba umetne inteligence za pisanje zgodovinske gledališke igre za dijake drugega letnika izkazala za produktivno in pozitivno. V prvem letniku pa sem pri uporabi orodja ChatGPT naletela na cenzuro zaradi neskladnosti svojega vprašanja z etičnimi smernicami in pravili ChatGPT-ja, kar je sprožilo pomembna vprašanja o uporabi ChatGPT-ja pri iskanju podatkov, ki so povezani z zgodovino in učenjem zgodovine iz modelov umetne inteligence.

Kot eno izmed ključnih pasti, v katere lahko učenec zaide, ko v ChatGPT-ju išče odgovore, povezane z zgodovino, vidim nezmožnost modelov umetne inteligence, da verodostojno izbirajo in predstavijo zgodovinske vire.

ChatGPT postaja vedno bolj vpet v procese vzgoje in izobraževanja, tako na strani učiteljev, kot tudi dijakov. Pri pouku zgodovine je lahko koristno orodje, ki nam pomaga izpiliti dobro idejo in prihraniti čas. A lahko je tudi nevarna past, ki pripelje do nerazumevanja in potvarjanja zgodovine. Zato je pomembno, da učitelji sami poznamo pasti in se pri pouku zgodovine o njih z učenci pogovorimo.

KLJUČNE BESEDE

ChatGPT, pouk zgodovine, umetna inteligenca v izobraževanju, zgodovinski viri, cenzura pri orodjih umetne inteligence

ABSTRACT

The article discusses the use and potential pitfalls of the ChatGPT tool in teaching history at the secondary school level. It presents a practical experience with ChatGPT, in which the use of artificial intelligence to write a historical theatre play for second-year students proved to be both productive and positive. However, in the first year, I encountered a case of censorship while using ChatGPT, as my question did not comply with its ethical guidelines and policies. This raised important questions about the role of ChatGPT in searching for historical data and learning history through artificial intelligence models.

One of the key pitfalls I see—into which a student might fall when using ChatGPT to look for history-related answers—is the inability of AI models to reliably select and present historical sources.

ChatGPT is becoming increasingly embedded in educational processes, both on the side of teachers and of students. In history lessons, it can be a helpful tool for refining ideas and saving time. Yet it can also be a dangerous trap that leads to misunderstanding and distortion of history. That is why it is essential for teachers to be aware of these risks and to discuss them openly with students in history class.

KEYWORDS

ChatGPT, history teaching, artificial intelligence in education, historical sources, censorship in AI tools

1 UVOD

Uporaba orodja ChatGPT pri pouku zgodovine je nova realnost. Učenci ga uporabljajo za učenje in izdelavo raznovrstnih nalog, učitelji pa za pripravo učnih ur. V članku bom predstavila dve svoji praktični izkušnji uporabe ChatGPT-ja pri pouku zgodovine v gimnaziji. Orodje ChatGPT sem uporabila za pisanje zgodovinske gledališke igre za dijake drugega letnika, kjer se je sodelovanje z umetno inteligenco izkazalo za produktivno. Druga izkušnja pa je bila prej negativna kot pozitivna, saj sem naletela na cenzuro zaradi neskladnosti svojega vprašanja z etičnimi smernicami in pravili sistema, ko sem za dijake prvega letnika iskala zanimivosti povezane z življenjem v Kartagini.

Ker je uporaba umetne inteligence pri pouku zgodovine neizogibna in se bo v prihodnosti najverjetneje še povečala, so se mi ob svojih izkušnjah in izkušnjah dijakov s katerimi smo se pogovarjali, začela zastavljati vprašanja o kritični uporabi umetne inteligence pri pouku zgodovine.

Kot piše Krajnc: "Ob vseh prednostih, ki jih ponuja, se pojavljajo tudi številni pomisleki. Osrednji se zdi povezan z etiko. Vprašanja o etični uporabi jezikovnega modela ChatGPT se pojavljajo predvsem v zvezi s potencialno zlorabo, manipulacijo ali ustvarjanjem lažnih informacij. Izkazalo se je tudi, da so odvisni od podatkov, na katerih so bili trenirani, kar lahko privede do napak ali neustreznih odzivov v določenih kontekstih. Poleg (ne)zanesljivosti se pojavlja tudi nedoslednost, saj se model spopada z izzivi, kako ohraniti doslednost v dolgih pogovorih ali razumevanju konteksta na enak način kot človeški sogovornici."

Zato je pomembno, da profesorji dijakom razložimo, da modeli umetne inteligence lahko podajo netočne ali celo

izmišljene informacije. Ter, da ko govorimo o zgodovini, modeli ne razlikujejo med primarnimi in sekundarnimi zgodovinskimi viri, da so torej podatke lahko zajemali iz spletnih strani, kjer so bila zgodovinska dejstva uporabljena za politično ali kakršnokoli drugo manipulacijo. Ter, da so nekateri zgodovinske teme izjemno kompleksne, kot recimo obravnava kolonializma, genocida idr., model ChatGPT in drugi modeli umetne inteligence pa jih lahko predstavijo preveč poenostavljeno.

2 GLEDALIŠKA IGRA MARTIN LUTER

V nasprotju z marsikaterim prepričanjem zgodovina ni le zgodba iz debele zaprašene knjige ali nešteto datumov, ki jih pozabiš takoj, ko odpišeš test. A da ta zgodba oživi pri pouku, da jo učenci razumejo, si jo zapomnijo in jo znajo kasneje v življenju aktualno uporabiti, je danes nujno, da učitelji uporabljamo dobre motivacijske metode. Ključne metode motivacije pri pouku zgodovine so tako povezovanje z aktualnimi dogodki, uporaba digitalnih orodij, vključevanje čustev in spodbujanje empatije ter aktivno vključevanje učencev v samo učno uro. Opisala bom, kako sem v drugem letniku gimnazije, pri pouku zgodovine, v obravnavo učne snovi o reformaciji vključila program ChatGPT. V pretekli učni uri smo obravnavali krizo v katoliški cerkvi na prelomu iz srednjega v novi vek, kako je Martin Luter leta 1517 sprožil reformacijo, kako so se Lutrove ideje širile in tudi naleteli na odpor, predvsem nasprotovanje reformatorskim idejam dveh velikih avtoritet: papeža in rimsko-nemškega cesarja Karla V.

Opisala bom kako sem v začetku naslednje ure združila utrjevanje učne snovi in poskrbela za motivacijo z igro vlog. ChatGPT mi je na zahtevo napisal gledališko igo, ki so jo zaigrali učenci. Navodila so se glasila:

Napiši mi gledališko igo za učence gimnazije, v kateri nastopajo Martin Luter, papež in rimsko-nemški cesar Karel V.

Odgovor ChatGPT:

"Seveda! Spodaj je krajša gledališka igra za gimnazijce, ki prikazuje ključni trenutek reformacije – spopad med Martinom Luthrom, papežem Leonom X. in cesarjem Karlom V.. Igra je zamišljena kot zgodovinska drama s kančkom humorja, dolžine okoli 10–15 minut.

Naslov: "Pred cesarjem in Bogom"

Osebe (prilagam izvleček, ker je celotno besedilo preobsežno):

- Martin Luther – menih, profesor teologije, odločen in neposlušen avtor 95 tez
- Papež Leon X. – oblasten, uglajen, rad ima umetnost in moč
- Karel V. – mlad cesar, razpet med vero in politiko
- Vojvoda Saksonski (Friderik Modri) – zaščitnik Luthra
- Glasnik – nevtralna oseba, občasno pripoveduje"

Ker z prvo verzijo, ki jo je ChatGPT napisal nisem bila povsem zadovoljna so se moja nadaljnja navodila glasila: Uporabi resnične zgodovinske citate, ki so jih uporabljali Martin Luter, papež, Karel V.

Del odgovora ChatGPT, ker je celoten odgovor preobsežen:

"Z veseljem! Tukaj je prenovljena verzija gledališke igre, kjer so ključni citati resnični in zgodovinsko potrjeni. Še vedno gre za krajšo šolsko igo (15–20 minut), primerna za gimnazijce, a

tokrat z avtentičnimi izjavami Martina Luthra, papeža Leona X. in cesarja Karla V."

Besedilo so učenci zaigrali, pri čemer poudarjam, da so se zelo vživeli v svoje vloge in da so bili nad igro navdušeni tudi sošolci, ki so jo pospremili z bučnim aplavzom.

Pozitivno sem bila presenečena nad tem, kako dobro je ChatGPT opravil svojo nalogo. Ne morem trditi, da je šlo za dramski presežek, a sama bi za delo, ki ga je ChatGPT opravil v slabih 20 minutah porabila najverjetneje nekaj dni, kjer bi vsak dan pisala kakšno uro ali dve. Tukaj bi, kot prednost uporabe sistema, navedla predvsem ekonomičnost, oziroma velik prihranek svojega časa. Morda bi se pri pisanju gledališke igre obrnila na kakšno sodelavko, profesorico slovenščine za pomoč in tako porabila še nekaj dodatnega časa in dodatno obremenila še neko drugo osebo. Zagotovo bi veliko časa porabila tudi za iskanje zgodovinskih citatov oziroma virov, ki jih je ChatGPT uporabil v dialogih. Ne morem trditi, da so vsi navedeni viri povsem pristni ali pravilno zapisani v slovenskem jeziku, a za potrebe pouka in zadostitev namena igranja gledališke igre zadovoljivi. Besedilo sem jezikovno oziroma slogovno nekoliko uredila, preden sem ga predala učencem, saj se mi zdi da ima ChatGPT še nekaj manevrskega prostora, da izboljša svojo slovenščino.

Dodala bi še zanimivost in sicer, da so po izvedeni gledališki igri učenci, ki so bili igralci in so besedilo bolje poznali od sošolcev, vprašali, če je igro napisal ChatGPT. Odgovorila sem pritrdilno, oni pa da se jim je kar zdelo, saj da so prepoznali slog! Iz tega sklepam, da je uporaba ChatGPT-ja med učenci pogosta oziroma kot so mi kasneje sami povedali, ga nekateri uporabljajo za tako za učenje, kot za šolsko delo.

3 CENZURA ORODJA CHATGPT: ŽRTVOVANJE OTROK V KARTAGINI

V prvem letniku zgodovine v gimnaziji smo obravnavali Punske vojne, torej vojne, ki so se v letih od 264 pr. Kr. do 146 pr. Kr. odvijale med Rimom in Kartagino. Pri opisu Kartagine in življenja v njej, sem kot zanimivost in provokacijo, omenila tudi žrtvovanje živih otrok Kartažanskim bogovom, ki se omenja v antičnih, predvsem rimskih virih. Kartažani so otroke v daritvi žive zažigali. Tema je moralno sporna danes in bila je že za Rimljane, zato so slednji (ko so o tem pisali), to grozno početje uporabljali kot sredstvo propagande, da so gojili sovraštvo do Kartagine in končno dosegli tudi popolno vojaško uničenje mesta in civilizacije same.

Ko sem o zažiganju živih otrok (pred učno uro, ko naj bi temo obravnavali pri pouku) povprašala ChatGPT, pa sem na svoje presenečenje doživela cenzuro. Žal odgovora takrat nisem shranila, a glasil se je približno tako, da tema ni v skladu s politiko ChatGPT-ja. In ne glede na to kolikokrat in na kakšen način sem zastavila vprašanje, je bila blokada odgovora očitna.

Kot profesorici zgodovine so se mi začela v povezavi z uporabo orodja ChatGPT postavljati pomembna vprašanja povezana s t.i. zgodovinsko resnico. Seveda, se vsi strinjamo, da je žrtvovanje ljudi moralno sporno dejanje, a zgodovinsko dejstvo je, da so v preteklosti to počeli v marsikateri kulturi širom sveta. In seveda, ko pride do zažiganja majhnih otrok (večina najdenih ostankov pripada otrokom mlajših od 2 let) je tema še toliko bolj občutljiva. A ne glede na naš čustven odziv, ostaja dejanje zapisano v zgodovino. Oziroma bi vsaj moralo biti. A ko

sem o tem želela dobiti informacije od ChatGPT-ja sem naletela na, lahko bi rekla, izbris iz zgodovine.

Da bi razumela, zakaj nekaj informacij ni možno dobiti, sem o tem vprašala kar ChatGPT sam. Odgovor ChatGPT:

"Kot sistem, ki ga je ustvaril OpenAI, ima ChatGPT jasno določena pravila in etične smernice, ki so namenjena varovanju uporabnikov in zagotavljanju odgovorne uporabe umetne inteligence. Zato nekaterih tem ne obravnavam ali pa jih obravnavam na zelo previden in nevtralen način.

Dezinformacije in teorije zarote

- Lažne novice, teorije zarote (npr. »zemlja je ploščata«, »luna je hologram«)
- Zavajanje glede zgodovinskih dejstev, še posebej glede občutljivih tem (holokavst, vojne zločine, itd.)

Posebna področja s previdnim pristopom: Teme, ki jih obravnavam nevtrarno, z opozorili ali v izobraževalnem kontekstu:

- Verska prepričanja (ne zagovarjam ene vere, ampak lahko razlagam različna verovanja)
- Politične ideologije (ne podpiram strank, ampak lahko razložim različne poglede)
- Občutljive zgodovinske teme (npr. genocid, kolonializem – vedno z zgodovinskimi viri)
- Seksualnost (izobraževalno in spoštljivo, nikoli eksplicitno)."

Absolutno sprejemljivo in tudi pravilno ter nujno se mi zdi, da imajo sistemi, kot je ChatGPT določena pravila in etične smernice. A kaj se zgodi, ko le ta niso v skladu z zgodovinskimi dejstvi? Bodo preprosto izginila iz zgodovine? Če se je to zgodilo na primeru žrtvovanja živi otrok v Kartagini, kar je zelo oddaljena zgodovina, se sprašujem ali se lahko kaj takega zgodi, tudi ko povprašujemo o novejši zgodovini? Ali pa bo to postala stalnica, kjer nihče razen zgodovinarjev ne bo ločil resnice od resnice generirane s sistemi umetne inteligence.

V času pisanja tega članka, sem ponovno vprašala ChatGPT o tej tematiki in tokrat za razliko od prejšnjic dobila odgovore, kar me je zelo razveselilo. Morda sem popolnoma drugače zastavila problematiko, a tokrat sistem ni prepoznal mojega spraševanja kot nečesa, kar ni v skladu z njegovo politiko.

Glede na dejstvo, da vedno več ljudi odgovore išče s pomočjo sistema ChatGPT in da se bo trend najverjetneje nadaljeval, se mi zdi cenzura zgodovinskih dejstev in virov nevarna. Zgodovina je tudi zgodovina nesoglasij in nestrinjanj, ki so se v preteklosti večkrat reševala z vojnami, križarskimi pohodi, inkvizicijo in ostalimi nasilnimi dejanji, ki se nam danes zdijo nerazumljiva in nesprejemljiva. To pa ne pomeni, da morajo biti zaradi neskladnosti s politiko sistemov cenzurirana, temveč predstavljena kot strogo zgodovinska dejstva, po možnosti z viri in predstavljena v nevtralnem kontekstu, z opozorilom o nasilni vsebini, če je to potrebno.

4 ZAKLJUČEK

ChatGPT postaja vedno bolj vpet v procese vzgoje in izobraževanja, tako na strani učiteljev, kot dijakov. Pri pouku zgodovine je lahko koristno orodje, ki nam pomaga izpiliti dobro idejo in prihraniti čas. A lahko je lahko tudi nevarna past, ki pripelje do nerazumevanja in potvarjanja zgodovine. Zato je pomembno, da učitelji sami poznamo pasti in se pri pouku

zgodovine o njih z učenci pogovorimo. Da se bodo tem pastem pri uporabi orodij umetne inteligence znali v največji meri izogniti.

Kot ključne pasti, v katere lahko učenec zaide, ko v ChatGPT-ju išče odgovore povezane z zgodovino bi izpostavila nezmožnost modelov umetne inteligence, da verodostojno izbirajo in predstavijo zgodovinske vire. Seveda je možno na svetovnem spletu najti verodostojne zgodovinske vire, a tudi veliko raznovrstne propagande in manj zanesljivih, tudi sekundarnih virov nestrokovnega izvora. ChatGPT in drugi modeli pa med njihovo kvaliteto ne ločijo, zato je pomembno da jo ločimo mi in da se tega zavedajo tudi učenci in da znajo ločiti dejstva in interpretacij.

Človek je skozi vso zgodovino izumljal orodja, ki so mu pomagala preživeti in predvsem bolje živeti, kot njegovim prednikom. Brez določenih si danes ne znamo več predstavljati življenja v družbi in mednje brez dvoma sodi informacijsko-komunikacijska tehnologija. A tudi pametni telefoni, računalniki in navsezadnje umetna inteligenca so le naša orodja. In nikakor ne smemo pozabiti, da so tudi sistemi umetne inteligence le eno izmed orodij, ki naj bi nam pomagala pri delu in življenju in nikakor avtoriteta na katero se lahko zanesemo ali še več, nekdo čigar presoji lahko zaupamo bolj kot svoji oziroma človeški. To zavedanje pa je še kako pomembno pri pouku zgodovine, če želimo, da se zgodovina v šolah dojema in poučuje po strokovnih merilih.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Lea Bregar, Margerita Zagmajster, Marko Radovan, "E-izobraževanje za digitalno družbo" - Ljubljana: Andragoški center Slovenije, 2020
- [2] S. Kranjc, "Od medmrežnih pogovorov do ChatGPT-ja", Slovenski jezik, literatura, kultura in digitalni svet(ovi) – 59. seminar slovenskega jezika, literature in kulture. Uredila: J. Vogel, Ljubljana, 3. - 17. julij 2023. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
- [3] Matej Urbančič, Marko Radovan, Mateja Bevčič, Sara Droždek, Miran Hladnik, Sanja Jedrinović, Anja Luštek, Damijan Štefanc, "Strokovne podlage za didaktično uporabo IKT v izobraževalnem procesu za področje družboslovja in humanistike" - Založba Univerze, 2021
- [4] Mesarec, Peter (2025). Umetna inteligenca na Slovenskem: Kako ChatGPT in DALL-E 3 spreminjata delo, šolanje in ustvarjanje. Dostopno na: <https://ui-slovenija.si/generativna-ui/umetna-inteligenca-na-slovenskem-kako-chatgpt-in-dall-e-3-spreminjata-delo-solanje-in-ustvarjanje>.

Indeks avtorjev / Author index

Albreht Jaka	7
Arh Andrej	11
Benić Horvat Ana.....	15
Bernik Nejc	19
Carmona Natalija.....	23
Cebin Nika	27
Dlouhy Matjaž.....	30
Doljak Jasmina	33
Doustmohammadi Danial.....	61
Doustmohammadi Diana.....	61
Drvarič Radmila	36, 38
Harman Tina.....	41
Hiršman Hana.....	45
Horvat Sara.....	51
Kokec Barbara.....	54
Kompara Žvokelj Urška	58
Kostevc Redek Aljaž.....	61, 64
Kostevc Redek Žiga	64
Krstić Mihajlo	61
Kumer Špela.....	68
Lah Branka	72
Lampret Klara	76
Lazarević Aleksandar	82
Leskovar Kristina	86
Markuta Helena	90
Marolt Marjeta	114
Mrkela Vesna	94
Muha Simon	96
Nančovska Šerbec Irena	76
Osojnik Helena Mai	100
Pajnik Tina	105
Paska Dejan.....	110
Perez Yeisy Alexandra	114
Pestotnik Stres Dora	119
Pestotnik Stres Svit.....	119
Plestenjak Neža	127
Podmenik Katja	131
Rajhman Tina	134
Rajkovič Vladislav	137
Rehberger Roman.....	139
Rogelj Marija	144
Rojko Tjaša	148
Rolih Eva.....	151, 155
Rubin Mateja.....	158
Škrlec Rok.....	170
Skumavc Gregor.....	114
Skumavc Nuša.....	162
Stres Špela.....	119
Strgar Sonja.....	105
Strnad Barbara.....	166
Šuštaršič Urška.....	174
Tegelj Anja.....	177
Teran Maja	181
Velušček Andraž	61
Vešligaj Nuša	184

Vrčko Marina	189
Zalokar Živa	192
Zupančič Dominika	196