

> IS 2024

Informacijska družba

Zbornik 27. mednarodne multikonference
Zvezek G

Information Society

Proceedings of the 27th International Multiconference
Volume G

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

Education in Information Society

Urednika > Editors:
Uroš Rajkovič, Borut Batagelj

11. oktober 2024 > Ljubljana, Slovenija / 11 October 2024 > Ljubljana, Slovenia

Zbornik 27. mednarodne multikonference
INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2024
Zvezek G

Proceedings of the 27th International Multiconference
INFORMATION SOCIETY – IS 2024
Volume G

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi
Education in Information Society

Urednika / Editors

Uroš Rajkovič, Borut Batagelj

<http://is.ijs.si>

11. oktober 2024 / 11 October 2024
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, Lana Zemljak
Oblikovanje naslovnice: Vesna Lasič

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

Ljubljana, oktober 2024

Informacijska družba
ISSN 2630-371X

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
[COBISS.SI-ID 214476035](#)
ISBN 978-961-264-305-8 (PDF)

PREDGOVOR MULTIKONFERENCI INFORMACIJSKA DRUŽBA 2024

Leto 2024 je hkrati udarno in tradicionalno. Že sedaj, še bolj pa v prihodnosti bosta računalništvo, informatika (RI) in umetna inteligenca (UI) igrali ključno vlogo pri oblikovanju napredne in trajnostne družbe. Smo na pragu nove dobe, v kateri generativna umetna inteligenca, kot je ChatGPT, in drugi inovativni pristopi utirajo pot k superinteligenci in singularnosti, ključnim elementom, ki bodo definirali razcvet človeške civilizacije. Naša konferenca je zato hkrati tradicionalna znanstvena, pa tudi povsem akademsko odprta za nove pogumne ideje, inkubator novih pogledov in idej.

Letošnja konferenca ne le da analizira področja RI, temveč prinaša tudi osrednje razprave o perečih temah današnjega časa – ohranjanje okolja, demografski izzivi, zdravstvo in preobrazba družbenih struktur. Razvoj UI ponuja rešitve za skoraj vse izzive, s katerimi se soočamo, kar poudarja pomen sodelovanja med strokovnjaki, raziskovalci in odločevalci, da bi skupaj oblikovali strategije za prihodnost. Zavedamo se, da živimo v času velikih sprememb, kjer je ključno, da s poglobljenim znanjem in inovativnimi pristopi oblikujemo informacijsko družbo, ki bo varna, vključujoča in trajnostna.

Letos smo ponosni, da smo v okviru multikonference združili dvanajst izjemnih konferenc, ki odražajo širino in globino informacijskih ved: CHATMED v zdravstvu, Demografske in družinske analize, Digitalna preobrazba zdravstvene nege, Digitalna vključenost v informacijski družbi – DIGIN 2024, Kognitivna znanost, Konferenca o zdravi dolgoživosti, Legende računalništva in informatike, Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij, Miti in resnice o varovanju okolja, Odkrivanje znanja in podatkovna skladišča – SIKDD 2024, Slovenska konferenca o umetni inteligenci, Vzgoja in izobraževanje v RI.

Poleg referatov bodo razprave na okroglih mizah in delavnicah omogočile poglobljeno izmenjavo mnenj, ki bo oblikovala prihodnjo informacijsko družbo. "Legende računalništva in informatike" predstavljajo slovenski "Hall of Fame" za odlične posameznike s tega področja, razširjeni referati, objavljeni v reviji *Informatica* z 48-letno tradicijo odličnosti, in sodelovanje s številnimi akademskimi institucijami in združenji, kot so ACM Slovenija, SLAIS in Inženirska akademija Slovenije, bodo še naprej spodbujali razvoj informacijske družbe. Skupaj bomo gradili temelje za prihodnost, ki bo oblikovana s tehnologijami, osredotočena na človeka in njegove potrebe.

S podelitvijo nagrad, še posebej z nagrado Michie-Turing, se avtonomna RI stroka vsakoletno opredeli do najbolj izstopajočih dosežkov. Nagrado Michie-Turing za izjemen življenjski prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe je prejel prof. dr. Borut Žalik. Priznanje za dosežek leta pripada prof. dr. Sašu Džeroskemu za izjemne raziskovalne dosežke. »Informacijsko limono« za najmanj primerno informacijsko tematiko je prejela nabava in razdeljevanjem osebnih računalnikov ministrstva, »informacijsko jagodo« kot najboljšo potezo pa so sprejeli organizatorji tekmovanja ACM Slovenija. Čestitke nagrajencem!

Naša vizija je jasna: prepoznati, izkoristiti in oblikovati priložnosti, ki jih prinaša digitalna preobrazba, ter ustvariti informacijsko družbo, ki bo koristila vsem njenim članom. Vsem sodelujočim se zahvaljujemo za njihov prispevek k tej viziji in se veselimo prihodnjih dosežkov, ki jih bo oblikovala ta konferenca.

Mojca Cigliarič, predsednica programskega odbora

Matjaž Gams, predsednik organizacijskega odbora

PREFACE TO THE MULTICONFERENCE INFORMATION SOCIETY 2024

The year 2024 is both ground-breaking and traditional. Now, and even more so in the future, computer science, informatics (CS/I), and artificial intelligence (AI) will play a crucial role in shaping an advanced and sustainable society. We are on the brink of a new era where generative artificial intelligence, such as ChatGPT, and other innovative approaches are paving the way for superintelligence and singularity—key elements that will define the flourishing of human civilization. Our conference is therefore both a traditional scientific gathering and an academically open incubator for bold new ideas and perspectives.

This year's conference analyzes key CS/I areas and brings forward central discussions on pressing contemporary issues—environmental preservation, demographic challenges, healthcare, and the transformation of social structures. AI development offers solutions to nearly all challenges we face, emphasizing the importance of collaboration between experts, researchers, and policymakers to shape future strategies collectively. We recognize that we live in times of significant change, where it is crucial to build an information society that is safe, inclusive, and sustainable, through deep knowledge and innovative approaches.

This year, we are proud to have brought together twelve exceptional conferences within the multiconference framework, reflecting the breadth and depth of information sciences:

- CHATMED in Healthcare
- Demographic and Family Analyses
- Digital Transformation of Healthcare Nursing
- Digital Inclusion in the Information Society – DIGIN 2024
- Cognitive Science
- Conference on Healthy Longevity
- Legends of Computer Science and Informatics
- International Conference on Technology Transfer
- Myths and Facts on Environmental Protection
- Data Mining and Data Warehouses – SIKDD 2024
- Slovenian Conference on Artificial Intelligence
- Education and Training in CS/IS.

In addition to papers, roundtable discussions and workshops will facilitate in-depth exchanges that will help shape the future information society. The “Legends of Computer Science and Informatics” represents Slovenia’s “Hall of Fame” for outstanding individuals in this field. At the same time, extended papers published in the *Informatica* journal, with over 48 years of excellence, and collaboration with numerous academic institutions and associations, such as ACM Slovenia, SLAIS, and the Slovenian Academy of Engineering, will continue to foster the development of the information society. Together, we will build the foundation for a future shaped by technology, yet focused on human needs.

The autonomous CS/IS community annually recognizes the most outstanding achievements through the awards ceremony. The Michie-Turing Award for an exceptional lifetime contribution to the development and promotion of the information society was awarded to Prof. Dr. Borut Žalik. The Achievement of the Year Award goes to Prof. Dr. Sašo Džeroski. The "Information Lemon" for the least appropriate information topic was given to the ministry's procurement and distribution of personal computers. At the same time, the "Information Strawberry" for the best initiative was awarded to the organizers of the ACM Slovenia competition. Congratulations to all the award winners!

Our vision is clear: to recognize, seize, and shape the opportunities brought by digital transformation and create an information society that benefits all its members. We thank all participants for their contributions and look forward to this conference's future achievements.

Mojca Cigliarič, 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 Ciglarič, chair
Bojan Orel
Franc Solina
Viljan Mahnič
Cene Bavec
Tomaž Kalin
Jozsef Györköös
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 Mladenič
Franc Novak
Vladislav Rajkovič
Grega Repovš
Ivan Rozman
Niko Schlamberger
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
Optimizacija praktičnega pouka digitalne tehnike z avtomatskim testiranjem integriranih vezij / Albreht Jaka...	7
Codeium kot podporni asistent v poučevanju programiranja / Babič Davorin.....	10
Uporaba spletnega orodja H5P za formativno spremljanje poučevanja računalniškega mišljenja / Babič Davorin	16
Utrjevanje snovi preko interaktivne sobe pobega / Bežan Simona	21
Pouk matematike z IKT / Bizjak Blanka	25
Do boljšega razumevanja fizikalnih količin s pomočjo temeljnih znanj računalništva in informatike / Bobnarič Roman, Keček Vaupotič Lenka.....	29
Prepletanje kmetijske stroke, strokovne informatike in statistike ter knjižničnih znanj / Bosnar Darinka	34
Digitalne dimenzije ob Prešernovi klasiki: IKT kot orodje za sodobno obravnavo Krsta pri Savici / Breznik Andreja.....	38
Programiranje + fizika → Igra se začne / Candellari Zdenka	42
Razvijanje digitalnih kompetenc na OŠ Prežihovega Voranca Maribor / Carmona Natalija.....	45
Povezanost psioedukativnega pristopa in ravni pismenosti o anksioznih motnjah / Dernovšček Hafner Nataša, Šprah Lilijana	50
Kaj lahko postorimo za svojo varnost na osebem računalniku? / Divjak Saša.....	55
Digitalna pismenost v osnovnošolskem izobraževanju / Dončev Aleksandar, Jereb Eva.....	56
Učenje španščine z jezikovno aplikacijo Duolingo / Dvoraček Ana.....	60
Vloga umetne inteligence pri ustvarjanju zgodb v animiranih filmih: »Vpliv na kognitivne procese in izobraževalni sistem« / Guštin Mojca	64
Matematika, logika in Mathematica / Hafner Izidor	70
Reklama za branje knjig / Jelen Polona.....	72
Uporaba video kamere pri poučevanju športne vzgoje / Jurgele Anže	75
Učenje preko ustvarjanja: uporaba IKT v projektu Knjiga podajanka / Kirn Urša	78
Spopadanje z izzivi pri razvijanju digitalnih veščin pri učencih z učnimi težavami v redni osnovni šoli / Kokec Barbara	83
Knjižnično informacijska znanja pri pouku Slovenščine v 7. razredu / Kokelj Martina.....	86
Matematika – vir motivacije za programiranje / Kopinč Gregor	89
S projektnim delom in umetno inteligenco pri pouku tehnike / Koščak Veronika.....	93
Knjižnično informacijsko znanje in IKT – papir in oblak v šolski knjižnici Gimnazije Ptuj / Kosi Jelka.....	97
Digitalne kompetence učitelja pri delu z učenci s posebnimi potrebami / Kovač Klauđija	101
Preverjanje predznanja z digitalno tehnologijo / Koželj Ksenija, Smrekar Erika	104
Izdelava interaktivnih tematskih listov s spletnim orodjem Canva / Kuhar Marjeta.....	107
Do rešitve avtentičnih problemov z matematiko in informatiko / Lasič Nastja, Kramar Andreja	111
Uporaba digitalnih kompetenc v vzgojno izobraževalnem zavodu / Letonja Stanislava	115
Učna analitika med visokošolskimi učitelji: preliminarni rezultati / Marolt Marjeta, Žnidaršič Anja, Jakšič Danijela, Slavuj Vanja.....	117
Ustvarjanje in vrednotenje labirintov / Mejač Anja, Nančovska Šerbec Irena.....	122
Šolska knjižnica v koraku s časom / Mlakar Tina	128
Odkrivanje naravoslovnih konceptov skozi igro: Kombinacija tradicionalnih in digitalnih metod v vrtcu / Mlinar Renata.....	133
Stolp v Pisi z vidika likovne umetnosti, matematike in informatike / Močnik Alenka	138
Ali bo umetna inteligenca spremenila raziskovanje v osnovni šoli / Mrkela Vesna, Voglar Rafaela.....	142
Poučevanje algoritmov in programiranja z Arduino platformo: Praktični primer iz srednješolskega okolja / Muha Simon, Konečnik Simon	144
Uporaba umetne inteligence v osnovni šoli / Pajnik Tina, Strgar Sonja	148
Uporaba digitalne analize pri opisu enostavnih nihaj – Interdisciplinarni primer povezovanja fizike, matematike in računalništva / Pestotnik Stres Luna	153

Umetna inteligenca v izobraževalnem procesu – uporaba virtualnih laboratorijev pri kemiji / Povšič Miha.....	158
Prednosti IKT tehnologije pri pouku športne vzgoje / Rajher Polona.....	161
Informacijska tehnologija pri inkluzivnem pouku tujega jezika / Rajhman Tina.....	165
Pomanjkanje kritičnega mišljenja je nevarnejše od umetne inteligence / Rajkovic Vladislav.....	168
Uporaba izobraževalnih aplikacij za prepoznavo travniških rastlin / Rebec Suzana	169
Uporaba informacijsko komunikacijske tehnologije pri poučevanju slepih in slabovidnih otrok, mladostnikov ter izzivi, ki nastajajo pri tem / Ribič Marko	173
Izdelava videoposnetkov za lažje utrjevanje slovnčnih struktur v tujem jeziku / Rolih Eva	176
Izpopolnjevanje jezikovnih in digitalnih veščin s projektnim delom: Ustvarjanje razrednega tabloida s platformo Canva / Rolih Eva	180
Uporaba aplikacije Stanford Cable TV News Analyzer v visokem šolstvu / Romih Dejan, Možina Feliks, Fir Nejc, Dajčman Silvo, Baruca Arne	183
Razvijanje socialno-emocionalnih veščin z uporabo animiranega filma v predšolskem obdobju / Sterle Luka	187
Psihologija barv na tečaju grafičnega oblikovanja / Strniša Iva.....	191
S kvizom spoznajmo živali na travniku / Šebenik Tina	196
E-branje in e-knjige: posebnosti in izzivi v šolski praksi / Šebjanič Oražem Maja	199
Umetnointeligentna pismenost in šolske knjižnice / Škrli Gregor.....	204
E-igrifikacija kot metoda dela z učenci s posebnimi potrebami v osnovni šoli / Šuštaršič Urška	207
Malo po nemško z IKT / Tori Lea.....	212
Understanding Factors Affecting Artificial Intelligence Literacy among Higher Education Students / Torre Cambón Silvia, Kožuh Ines.....	217
Pogovorno programerstvo: pot do boljšega razumevanja izotopov / Trost Marina	221
Z umetno inteligenco nad domače branje / Traven Eva	225
Uporaba orodja OneNote pri delu z učencem z več motnjami: študija primera / Valentinčič Lara	228
Uporaba spletnega okolja MS Teams za izboljšanje učnih dosežkov mladinskega pevskega zbora / Vavpotič Mitja	231
Analiza projektnega dela za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju / Werber Borut.....	234
Nekaj izkušenj pri uporabi ChatGPT pri poučevanju študentov na FUDŠ – smer Mediji in novinarstvo / Zakrajšek Srečo, Zakrajšek Miha.....	241
<i>Indeks avtorjev / Author index</i>	245

Zbornik 27. mednarodne multikonference
INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2024
Zvezek G

Proceedings of the 27th International Multiconference
INFORMATION SOCIETY – IS 2024
Volume G

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi
Education in Information Society

Urednika / Editors

Uroš Rajkovič, Borut Batagelj

<http://is.ijs.si>

11. oktober 2024 / 11 October 2024
Ljubljana, Slovenia

PREDGOVOR

Pred vami je zbornik 27. konference Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi – VIVID 2024, ki se je odvijala 11. oktobra 2024 na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani. Letos je bilo sprejetih preko 60 prispevkov, ki pokrivajo širok spekter aktualnih tem s področja vzgoje in izobraževanja v informacijski družbi.

S hitro napredujočo digitalno preobrazbo, ki vpliva na vsakdanje pedagoške procese, je rdeča nit letošnje konference raziskovanje novih pristopov pri uporabi informacijsko-komunikacijskih tehnologij, vključno s hibridnimi modeli izobraževanja, personalizacijo učnih vsebin ter vključevanjem umetne inteligence v izobraževalne procese.

Skozi leta smo si prizadevali ustvariti okolje, kjer se prepletajo ideje, izkušnje in spoznanja z različnih stopenj izobraževanja – od predšolske vzgoje do univerzitetnega in vseživljenjskega učenja. Letos ni izjema. Še naprej razvijamo rešitve, ki ne le sledijo trenutnim trendom, ampak postavljajo temelje za izobraževalno prihodnost, v kateri bo tehnologija podpirala inovativne pristope k poučevanju in učenju.

Ta konferenca ni le prostor za izmenjavo najnovejših dognanj in praks, temveč tudi priložnost za oblikovanje novih povezav, izmenjavo izkušenj in razvoj svežih zamisli, ki bodo krojile prihodnost izobraževanja. Prispevki, predstavljeni na konferenci, so dragocen doprinos k razvoju informacijske družbe in k premisleku o prihodnosti izobraževanja.

Naj vam ta zbornik služi kot vir navdiha in strokovnega znanja, ki bo spodbudil nadaljnje raziskovanje ter inovacije na področju vzgoje in izobraževanja v digitalni dobi.

Uredniški odbor

FOREWORD

Here are the proceedings of the 27th conference Education in the Information Society – VIVID 2024, which took place on October 11, 2024, at the Jožef Stefan Institute in Ljubljana. This year, over 60 papers have been accepted, covering a wide range of current topics in the field of education in the information society.

With the rapidly advancing digital transformation impacting everyday pedagogical processes, the main theme of this year's conference is the exploration of new approaches to the use of information and communication technologies, including hybrid education models, personalized learning content, and the integration of artificial intelligence into educational processes.

Over the years, we have strived to create an environment where ideas, experiences, and knowledge from various levels of education—ranging from preschool to university and lifelong learning—intertwine. This year is no exception. We continue to develop solutions that not only follow current trends but also lay the foundation for an educational future where technology supports innovative approaches to teaching and learning.

This conference is not only a platform for sharing the latest findings and practices but also an opportunity to forge new connections, exchange experiences, and develop fresh ideas that will shape the future of education. The papers presented at the conference are a valuable contribution to the development of the information society and to the reflection on the future of education.

May this proceedings serve as a source of inspiration and expertise, encouraging further research and innovation in the field of education in the digital age.

The Editorial Board

PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAMME COMMITTEE

Uroš Rajkovič (predsednik / Chair), Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede
Borut Batagelj (podpredsednik – Vice-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

PROGRAMSKI SVET / STEERING COMMITTEE

Matjaž Gams (predsednik / 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
Iztok Podbregar, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede
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

Tomaž Skulj

Olga Šušteršič

Rado Wechtersbach

RECENZENTI / REVIEWERS

Alenka Baggia, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

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

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

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

Matija Lokar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Marko Novaković, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Uroš Rajkovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Gašper Strniša, Šolski center Kranj, Stokovna gimnazija

Iva Strniša, Gimnazija Franceta Prešerna, Kranj

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

Optimizacija praktičnega pouka digitalne tehnike z avtomatskim testiranjem integriranih vezij

Optimization of Practical Lessons at Digital Electronics Using Automated Integrated Circuit Testing

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

POVZETEK

V članku je predstavljen problem porabe časa pri testiranju integriranih vezij med praktičnim poukom digitalne tehnike. Učitelj mora ročno preveriti vse možne vhodne kombinacije na vseh logičnih vratih znotraj integriranega vezja, kar je lahko precej zamudno. Z namenom rešitve tega problema je bil izdelan sistem za avtomatsko testiranje integriranih vezij. Le-ta nam omogoča, da v uporabniškem vmesniku izberemo oznako vezja, ki ga želimo testirati. Integrirano vezje namestimo na ustrezno mesto na testni plošči, nato pa program sam preveri vse možne kombinacije in nam preko virtualnih barvnih indikatorjev javi pravilnost delovanja posameznih logičnih vrat znotraj integriranega vezja. Na ta način smo čas testiranja skrajšali za približno 20-krat.

KLJUČNE BESEDE

Integrirano vezje, avtomatsko testiranje, digitalna tehnika, praktični pouk, Arduino, Labview, optimizacija

ABSTRACT

The article presents the problem of time consumption in the testing of integrated circuits during the practical lessons of digital electronics. The teacher must manually check all possible input combinations on all logic gates within the IC, which can be quite time-consuming. This allows us to select the label of the circuit we want to test in the user interface. We place the integrated circuit in the appropriate place on the test board, and then the program itself checks all possible combinations and informs us via virtual color indicators of the correct operation of the individual logic gates inside the integrated circuit. In this way, we reduced the testing time by about 20 times.

KEYWORDS

Integrated circuit, automated testing, digital electronics, practical lessons, Arduino, Labview, optimization

1 UVOD

Pri praktičnem pouku strokovnega modula Digitalna tehnika dijaki izdelujejo vezja, ki so sestavljena iz integriranih vezij oz. čipov [1]. Pomembno je zagotoviti nemoten proces praktičnega

pouka. Dijaki običajno v primeru težav pokličejo učitelja. Le-ta preveri delovanje in identificira kje je napaka. Pri tem mora biti hiter in učinkovit, saj lahko na njegovo pomoč že čakajo drugi dijaki. S tem namenom je smiselno določene postopke avtomatizirati in s tem izboljšati učinkovitost in hitrost učnega procesa. V nadaljevanju je prikazan potek praktičnega pouka in težave s katerimi se soočamo. Predstavljen je sistem za avtomatsko testiranje integriranih vezij, ki je bil razvit z namenom izboljšanja in pohitritve procesa praktičnega pouka digitalne tehnike.

2 POTEK PRAKTIČNEGA POUKA

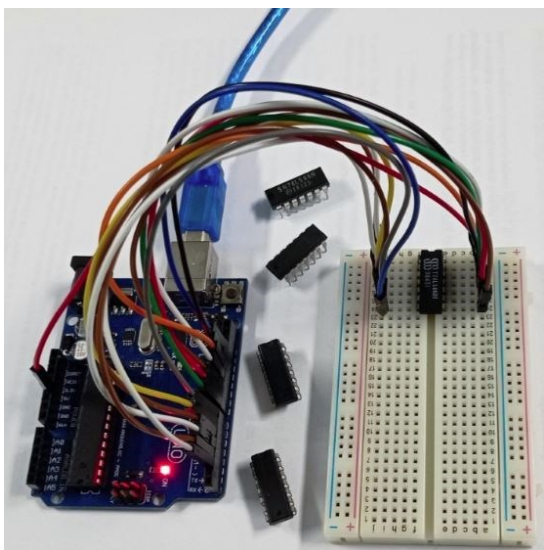
Vsebina praktičnega pouka digitalne tehnike je razdeljena na tri dele. V prvem delu dijaki spoznavajo integrirana vezja, ki vsebujejo logična vrata. Naučijo se kako poiskati dokumentacijo integriranih vezij in iz nje razbrati pomembne podatke. Najprej na testni plošči preizkušajo delovanje posameznih čipov, kasneje pa izdelujejo tudi logična vezja, ki so sestavljena iz več čipov. Glede na to, da se dijaki prvič srečajo z uporabo čipov, se verjetnost napak precej poveča. Napake, s katerimi se pogosto soočajo so: oznaka na čipu ni bila preverjena, odlomljen ali ukrivljen pin, nedelujoča vrata ali celoten čip, previsoka napajalna napetost, zamenjana polariteta napajalne napetosti, uničena svetleča dioda (LED), narobe obrnjena LED, slab stik ...

Med učnim procesom dijak v primeru težav pokliče učitelja. Učitelj preveri ali so čipi pravilno povezani. Če kljub temu vezje ne deluje, se ugotavlja kateri čip oz. vrata znotraj čipa ne delujejo. Slednje je lahko zamudno, sploh, če vezje vsebuje večje število čipov oz. logičnih vrat. Učitelj mora ročno preveriti vse možne vhodne kombinacije na posameznih logičnih vratih. Z namenom rešitve tega problema, smo prišli na idejo, da bi postopek preverjanja delovanja posameznih logičnih vrat avtomatizirali. Za primerjavo vzemimo čas, ki ga učitelj porabi, da ročno preveri ali čip deluje in čas, ki se ga porabi z uporabo sistema za avtomatsko testiranje čipov. V prvem primeru je potrebno na posameznih vratih izvesti štiri vhodne kombinacije (00, 01, 10, 11) in opazovati izhod preko LED. Nato je potrebno postopek ponoviti tolikokrat, kolikor je vrat v čipu. Običajno uporabljamo čipe s štirimi 2-vhodnimi vrati. V drugem primeru pa namestimo čip na ustrezno mesto na testni plošči, v aplikaciji preko spustnega seznama izberemo kateri čip bomo testirali, kliknemo virtualni gumb "testiraj" in

čez manj kot sekundo dobimo rezultate. Vse skupaj nam vzame največ 10 sekund časa na posamezen čip. V primeru ročnega testiranja bi porabili približno tri minute. Torej smo čas, ki je potreben za ugotavljanje napake, skrajšali za približno 20-krat.

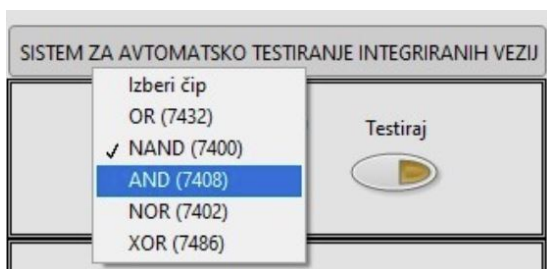
3 SISTEM ZA TESTIRANJE VEZIJ

Sistem sestavlja mikrokrmilniška razvojna plošča Arduino [2], ki je z žičkami povezana s testno ploščo, kamor namestimo integrirano vezje (Slika 1). Sistem je povezan na računalnik z USB-kablom, ki služi za napajanje in komunikacijo. Uporabniški vmesnik je bil razvit v programskem okolju Labview [3].



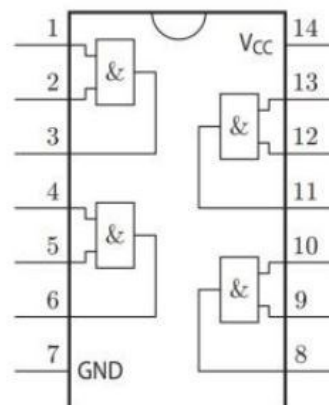
Slika 1: Sistem za testiranje vezij

Aplikacija nam omogoča izbiro čipa, ki ga želimo testirati. Z virtualnim gumbom "testiraj" sprožimo proces testiranja. V primeru pravilnega delovanja posameznih logičnih vrat se indikator obarva zeleno, sicer pa rdeče. Izbirati je možno med petimi različnimi čipi (7400, 7402, 7432, 7486, 7408), ki vsebujejo različna logična vrata (Slika 2).



Slika 2: Izbira čipov v okolju Labview

Oglejmo si primer testiranja čipa z oznako 7408, ki vsebuje štiri 2-vhodna IN (AND) vrata (Slika 3).



Slika 3: Integrirano vezje 7408 z logičnimi vrati IN (AND)

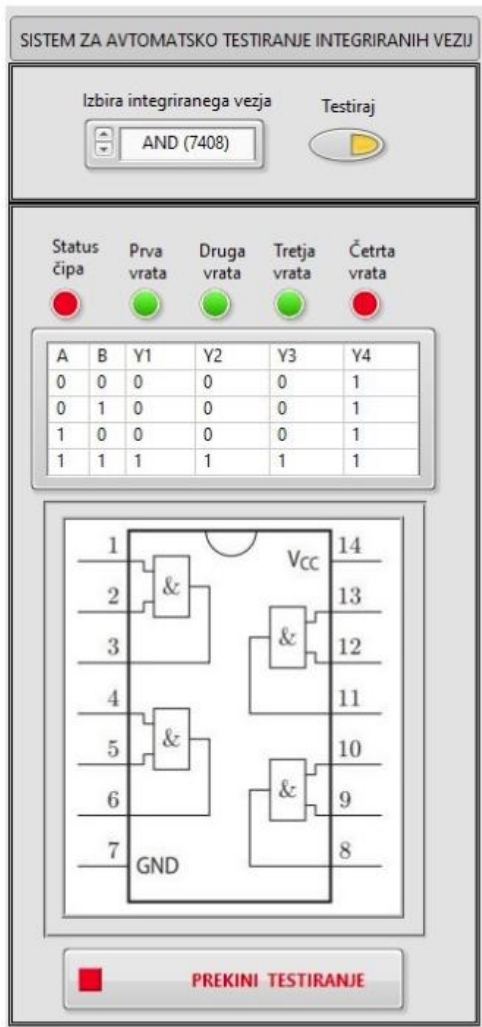
Logična funkcija AND (IN) na svojem izhodu vrne logično 1, če so vsi vhodi enaki 1. V našem primeru bo logično 1 predstavljala napetost 5 V, logično 0 pa napetost 0 V. Glede na to, da imamo dva vhoda, bomo imeli štiri vhodne kombinacije ničel in enic. Pravilnostna tabela prikazuje vse možne vhodne kombinacije in pripadajoč izhod (Tabela 1).

Tabela 1: Pravilnostna tabela funkcije AND (IN)

Vhod A	Vhod B	Izhod Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Pri testiranju logičnih vrat moramo na vhodih generirati vse štiri možne kombinacije in opazovati izhodno vrednost. Izhod bo 1, če bosta oba vhoda enaka 1. V ostalih primerih mora biti izhod 0.

Program, ki se izvaja na mikrokrmilniški plošči Arduino, na svojih digitalnih izhodih generira vse možne kombinacije ničel in enic. Nato preko digitalnih vhodov prebere izhodne vrednosti posameznih logičnih vrat čipa. Rezultati se preko USB-povezave posredujejo računalniku, kjer je nameščeno okolje Labview. Le-to nam služi za prikaz rezultatov testiranja. Dejanske izhodne vrednosti logičnih vrat se primerjajo z zelenimi in v primeru odstopanj se indikator obarva rdeče, kar označuje nepravilno delovanje vrat. V našem primeru opazimo, da četrta vrata ne delujejo pravilno, saj dobimo na izhodu same enice (Slika 4). Pri vsakem izbranem čipu se prikaže tudi ustrezna shema. Testiranje pa se prekine s klikom na gumb "prekini testiranje".



Slika 4: Testiranje čipa 7408

4 MOŽNOSTI NADGRADNJE

Sistem bi lahko nadgradili tako, da bi razširili nabor čipov. Zanimivo bi bilo narediti samodejno razpoznavanje logičnih vrat, brez, da bi vnaprej preko spustnega seznama izbrali čip. Rezultati testiranja bi se lahko shranjevali v posebno tabelo ali tekstovno datoteko. Alternativo uporabniškemu vmesniku bi lahko predstavljalo vezje na testni plošči, kjer bi s tipkami izbrali ustrezna vrata in LED, ki bi signalizirale pravilnost delovanja. V tem primeru ne bi potrebovali računalnika s programskim okoljem.

5 ZAKLJUČEK

Dijaki so pozitivno sprejeli sistem za testiranje. V primeru, da se jim zdi, da je s čipom kaj narobe, ga prinesejo učitelju, ki izvede avtomatsko testiranje. Na ta način hitro dobijo povratno informacijo, kje je vzrok nepravilno delujočega vezja. Dostikrat pa samo iščejo potrditev svojih opažanj. Npr. "Se mi je zdelo, da četrta vrata ne delujejo." oz. "Sedaj vem, da čip deluje. Verjetno sem nekaj narobe povezal."

Uspelo nam je torej izdelati avtomatski sistem, ki je pohitril proces iskanja napak, izboljšal potek izvajanja praktičnih vaj in razbremenil učitelja.

VIRI

- [1] Integrirano vezje. Dostopno na naslovu https://sl.wikipedia.org/wiki/Integrirano_vezje (17. 8. 2024)
- [2] Arduino. Dostopno na naslovu www.arduino.cc (17. 8. 2024)
- [3] Labview. Dostopno na naslovu www.ni.com (17. 8. 2024)

Codeium kot podporni asistent v poučevanju programiranja

Codeium as a Support Assistant in Teaching Programming

Davorin Babič

Srednja medijska in grafična šola

Ljubljana

Pokopališka ulica 33, 1000

Ljubljana davorin.babic@smgs.si

POVZETEK

V prispevku predstavljamo orodje za programiranje v oblaku, ki temelji na vodilnih odprtokodnih modelih, podprto z generativno umetno inteligenco, imenovano Codeium, za podporo učiteljem in dijakom pri poučevanju in učenju osnov programiranja. Codeium v osnovi ponuja funkcije klepeta in poziva h kodi za generiranje programske kode. Ta funkcionalnost se osredotoča na generiranje kode iz besedilnih vnosov, kar omogoča generiranje besedila v kodo znotraj ustreznega integriranega razvojnega okolja (IDE), v našem primeru Visual Studio Code. Z vključitvijo teh naprednih zmožnosti generiranja kode orodje izboljšuje učne tokove poučevanja osnov programiranja, zaradi česar je učni proces bolj učinkovit in intuitiven. Poleg omogočanja znanih interakcij, kot so tiste s ChatGPT-jem, lahko dijaki uporabljajo pametne predloge za izvajanje običajnih dejanj, kot je dodajanje dokumentacije funkcijam ali preoblikovanje programske kode. Funkcija predlaganja kode ponuja izvedljivo možnost za dokončanje in generiranje kode v različnih scenarijih uporabe in ponuja dodatne izboljšave za interaktivno izkušnjo kodiranja. Dokončanje kode, običajno imenovano samodokončanje, je neprecenljiva funkcija tako pri učenju kot pri razvoju programske opreme, ki pomaga pri dokončanju nedokončanih segmentov kode. Po drugi strani pa generiranje kode vključuje samodejno generiranje izvorne kode iz vnosa naravnega jezika, ki ga vodijo uporabniško določene omejitve. Ta zmožnost povečuje učinkovitost razvojnega procesa z avtomatizacijo ustvarjanja kode na podlagi jezikovnih specifikacij, ki jih zagotovi uporabnik. Prispevek opisuje uporabo teh funkcij v učnem procesu in njihov vpliv na učinkovitost učenja programiranja. Raziskava je pokazala, da uporaba Codeiuma bistveno izboljša učinkovitost učenja in spodbuja globlje razumevanje programiranja. Na koncu predstavljamo ugotovitve o vplivu Codeiuma na uspešnost dijakov in predlagamo smernice za nadaljnje raziskave.

KLJUČNE BESEDE

Programiranje, Codeium, umetna inteligenca, poučevanje, učni proces

ABSTRACT

In this paper, we present a cloud-based programming tool based on leading open source models supported by generative artificial intelligence, called Codeium, to support teachers and students in teaching and learning the basics of programming. Codeium basically provides chat features and calls to code to generate software code. This functionality focuses on generating code from text inputs, allowing text-to-code generation within the appropriate integrated development environment (IDE), in our case Visual Studio Code. By incorporating these advanced code generation capabilities, the tool enhances learning streams for teaching programming fundamentals, making the learning process more efficient and intuitive. In addition to enabling familiar interactions like those with ChatGPT, students can use smart templates to perform common actions such as adding documentation to functions or refactoring program code. The code suggestion feature provides a viable option to complete and generate code in various usage scenarios and offers additional enhancements for an interactive coding experience. Code completion, commonly referred to as autocompletion, is an invaluable feature in both learning and software development that helps complete unfinished code segments. Code generation, on the other hand, involves the automatic generation of source code from natural language input guided by user-defined constraints. This capability increases the efficiency of the development process by automating the generation of code based on user-supplied language specifications. The paper describes the use of these functions in the learning process and their impact on the effectiveness of learning programming. Research has shown that using Codeium significantly improves learning efficiency and promotes a deeper understanding of programming. Finally, we present findings on the impact of Codeium on student performance and suggest directions for further research.

KEYWORDS

Programming, Codeium, artificial intelligence, teaching, learning process

1 UVOD

Programiranje je ustvarjalna dejavnost in kot ena ključnih sestavin računalniškega mišljenja podpira kognitivne procese in

dokazuje računalniško usposobljenost učečih se deležnikov, hkrati pa ponuja platformo za prakso in izboljšanje reševanja problemov, kritično mišljenje, sodelovanje, in spretnosti aktivnega učenja. Vendar se programiranja ni enostavno naučiti. Preobremenjenost zaradi nezadostnega predznanja in zapletenosti nalog kodiranja pri dijakih začetnikih povzroči nepričakovano veliko porabo časa za njihovo uspešno razumevanje in reševanje [1]. Frustrirajoča izkušnja in ponavljajoči se neuspehi, zlasti na začetku, lahko pri dijakih zmanjšajo samoučinkovitost glede programiranja.

Za izboljšanje učne izkušnje v učni proces na začetku vpeljemo pomožna programska okolja, ki pomagajo blažiti napačne predstave v sintaksi izbranega programskega jezika in konceptualnem znanju. Poučevanje osnov programiranja v programskih okoljih, ki temeljijo na slikovnih delčkih, odpravi sintaksne napake in dijakom omogoči delo na zasnovanih projektnih nalogah. Uporaba teh okolij znižuje oviro za vstop v programiranje in dijakom omogoča, da se osredotočijo na učenje, kako oblikovati rešitev, ki jo z računalnikom lahko izvedejo. Vendar se kmalu pojavi potreba po prehodu na besedilne programske jezike, kar pa prinaša svoje izzive, hkrati pa odpira vprašanja, s katerimi orodji ali tehnologijami v procesu poučevanja ta prehod čim bolj učinkovito izvesti.

Poučevanja in učenje osnov programiranja izboljša večšine programiranja v ustvarjalne namene, dijake pa seznanja z osnovnimi koncepti programiranja in programskimi jeziki, kot so Python, JavaScript in podobni. Dijaki pridobijo sposobnost pisanja preprostih programov z uporabo besedilnih programskih orodij in se naučijo korakov v procesu reševanja problemov s programiranjem. Ko poučevanje programiranja napreduje, se dijaki premikajo k bolj zapletenim programskim konceptom, kot so algoritmi, podatkovne strukture in programske paradigme. To dijakom zagotavlja trdne temelje v načelih programiranja in tehnikah reševanja problemov ter poveča njihovo sposobnost za razvoj programske opreme za reševanje problemov iz resničnega sveta [2]. Dijaki pridobijo tudi veščine testiranja, odpravljanja napak in vzdrževanja programske opreme, hkrati pa jim pomaga razumeti procese razvoja programske opreme za različna področja uporabe in jih pripravi na uspešno kariero v tehnologiji.

V zadnjem času je prišlo do porasta priljubljenosti orodij za ustvarjanje ali dokončanje programske kode, ki temeljijo na umetni inteligenci: [Github Copilot](#), [Codeium](#), [Tabnine](#), če naštejemo le nekatere. Za razliko od tradicionalnih orodij za samodejno dokončanje lahko ta nova generacija orodij za ustvarjanje ali dokončanje kode ponudi poljubne izrezke kode kot predloge, pri čemer upošteva kontekst kode, vključno s komentarji, napisanimi v naravnem jeziku. Čeprav vedno ne zagotavljajo pravilnosti predlogov, so lahko zelo koristni pri pospešitvi razvojnega procesa v razumevanju osnov programiranja.

Za izboljšanje učinkovitosti poučevanja osnov programiranja smo v učni proces pri kreativnem kodiranju vključili Codeium-a, že omenjeni uporabniški vmesnik klepetalnega robota, ki ga je razvilo tehnološko podjetje Exafunction. Codeium je napredno orodje za ustvarjanje in dokončanje programske kode, izboljšano z umetno inteligenco, ki na novo definira tradicionalne prakse kodiranja, saj je bolj interaktiven in razčlenjuje rešitve vnešenih podizvedb korak za korakom. To ga naredi bolj didaktičnega in razumljivejšega, hkrati pa omogoča večjo stopnjo globine odgovorov. Uspešno se vključuje v različne urejevalnike

programske kode in integrirana razvojna okolja (IDE), zaradi česar so učni in delovni tokovi preprostejši in udobnejši. Na osnovi integriranega klepeta je njegova uporabniška izkušnja podobna tisti, ki jo ponuja ChatGPT, vendar je integrirana v urejevalnike ali razvojna okolja, ki jih učitelji in dijaki uporabljajo, tako da lahko pogovorno komunicirajo z generativno umetno inteligenco znotraj teh istih orodij. To sofisticirano orodje podpira zanimivo paleto več kot 70 programskih jezikov in zlasti zmanjša breme učenja osnov programiranja na osnovi kodiranja. Codeium je pokazal izjemne sposobnosti pri ustvarjanju človeških odzivov in zagotavljanju prilagojenih povratnih informacij, kar ga uvršča med potencialno orodje za preoblikovanje učne izkušnje v poučevanju in učenju osnov programiranja. Transformativni potencial Codeium-a z ustreznim načrtovanjem nudi učiteljem priložnost ustvarjati interaktivna in prilagodljiva učna okolja, ki lahko pritegnejo in motivirajo dijake za učenje. Tak pristop dijakom omogoča, da se bolj povežejo z učnim gradivom, kar posledično vodi do globljega razumevanja konceptov programiranja, jezikov in postopkov, ki so bili abstrahirani skozi številne nivoje abstrakcij. Pogovorni slog Codeium-a lahko ustvari bolj zanimivo in prijetno učno izkušnjo, hkrati pa zmanjšuje dolgočasje in nezainteresiranost, ki se včasih pojavita pri tradicionalnem poučevanju v obliki predavanj. To sodelovanje prispeva k bolj angažiranemu in motiviranemu učenju, kar lahko pozitivno vpliva na uspeh dijakov v izobraževanju na področju medijske produkcije.

Učitelji z usklajevanjem zastavljenih učnih ciljev z odprto uporabo umetne inteligence v ustrezno zasnovanem učnem okolju dijake usmerjajo k uporabi umetne inteligence za opolnomočenje njihovega učenja, ne pa za njegovo nadomestitev. Vključevanje umetne inteligence v sodelovalni učni proces lahko spremeni miselnost dijakov od zgolj uporabe umetne inteligence za hitre odgovore k uporabi umetne inteligence kot močnega zaveznika za nenehne izboljšave in razvoj učnih spretnosti. Pri podpori orodij umetne inteligence pri poučevanju je še vedno ključna vloga učitelja, ki se od poučevalca spreminja v usmerjevalca učnega procesa. Učitelj mora zagotoviti pravilno uporabo orodij umetne inteligence, interpretirati rezultate in nuditi nadaljnjo razlago ter voditi dijake skozi učno snov. Prav tako je odgovoren za ustvarjanje ustrezne učne okolice, ki spodbuja sodelovanje in interakcijo med dijaki. Najpomembnejše je, da mora učitelj poudariti večšine reševanja problemov in kritičnega mišljenja, ki jih kodiranje zahteva. Zato je potrebno dijake spodbujati, da poglobljeno razmišljajo o problemih, ki jih poskušajo rešiti, in da se jim približajo na kreativen in inovativen način. Prav tako je dijake potrebno poučiti tudi o etičnih posledicah generativne umetne inteligence in strojnega učenja.

Uvajanje inovativnih učnih tehnologij v pouk je vedno eksperimentalno in zahteva določeno zavedanje o potrebah učitelja in dijakov. Umetna inteligenca je začela iskati svojo pot v učilnice, šole in načine, na katere določene učne dejavnosti dijakom pripeljemo domov preko projektnih nalog ali izvenšolskih dejavnosti. Čeprav te tehnologije ponujajo nove možnosti za poučevanje in učenje, prinašajo tudi nove izzive in zahtevajo kritičen razmislek o osnovnih učnih strategijah in smernicah, ki oblikujejo njihovo uporabo. Pri poučevanju in učenju kodiranja v takšnem učnem okolju morajo učitelji spremljati aktivnosti, s katerimi se dijaki osredotočajo predvsem na inovativno reševanje problemov/izzivov in oblikovanje

elegantnih rešitev s pomočjo generativne umetne inteligence, kar je prikazano v Tabeli 1.

Tabela 1: Aktivnosti dijakov in njihova spremljava

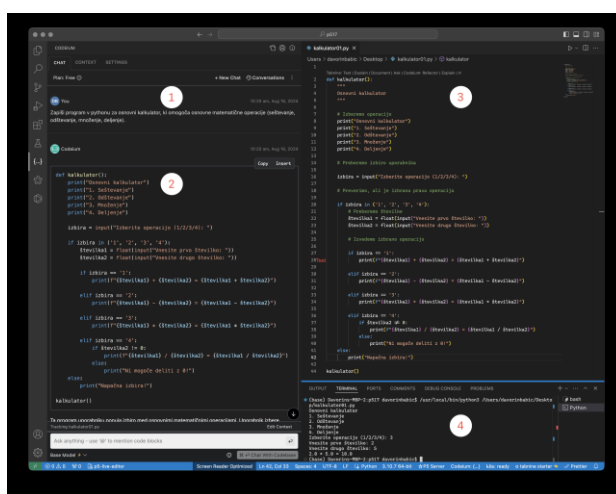
Aktivnosti	Spremljava aktivnosti
Reševanje problemov	Spodbujanje dijakov, da k izzivom kodiranja pristopijo sistematično in da kreativno razmišljajo o možnih rešitvah.
Računalniško mišljenje	Pomagati dijaku pri razvijanju razumevanja delovanja računalnikov in algoritmov.
Logično mišljenje	Dijake naučiti uporabljati logičnega mišljenja za razdelitev kompleksnih problemov na manjše, bolj obvladljive dele.
Algoritmčno mišljenje	Dijaki bi morali vedeti, kako ustvariti postopke za reševanje problemov po korakih.
Ustvarjalnost	Spodbujanje dijakov k razmišljanju "out of the box" in ustvarjanju projektov za zabavo in užitek.
Sodelovalnost	Razvijanje sodelovalnega pristopa učenja pri reševanju izzivov kodiranja in medsebojnega deljenja pridobljenih znanj in izkušenj.
Razhroščevanje in odpravljanje težav	Dijake naučiti, kako prepoznati in odpraviti napake na sistematičen način.
Etični vidiki	Nudjenje priložnosti dijaku, da razpravljajo o etičnih posledicah umetne inteligence in strojnega učenja ter o tem, kako lahko njihova koda vpliva na družbo in svet okoli njih.

2 METODA DELA

Poučevanje in učenje programiranja s pomočjo generativne umetne inteligence je vključevanje tehnik in orodij strojnega učenja v proces razvoja programske opreme [3] za izboljšanje nalog računalniškega programiranja. Ta pristop v poučevanju z interakcijo dijakov z generativno umetno inteligenco kaže podobnosti z modernejšo obliko sodelovalnega dela, s programiranjem v paru. Programiranje v paru opisuje aktivno prakso dveh dijakov v vlogi programerjev, ki skupaj izmenično sodelujeta v neprekinjenem procesu do dokončanja naloge z uporabo enega računalnika, tipkovnice in miške. En programer v paru, voznik, izvaja kodiranje (tipkanje) in izvaja nalogo, medtem ko drugi programer, krmar, pomaga pri načrtovanju, pregledovanju, odpravljanju napak in predlaganju izboljšav in alternativ. Programiranje s pomočjo umetne inteligence v osnovi nadomešča enega od dveh programerjev s podpornim asistentom generativne umetne inteligence. Učitelji s podpornim asistentom 'avtomatiziramo' nabor vaj, ki jih je mogoče na splošno razvrstiti v dve zahtevnostni kategoriji: ustvarjanje in razumevanje. Vaje ustvarjanja zajemajo dejavnosti, povezane z generiranjem programske kode, dokončanjem kode, prevodom kode,

izboljšanjem kode in povzemanjem kode. Vaje razumevanja primarno zajemajo dejavnosti, kot je odkrivanje napak v ustvarjeni programski kodi.

Pred raziskavo vpliva uporabe podpornega asistenta generativne umetne inteligence za programiranje pri učenju programiranja so se dijaki že učili o osnovnih konceptih programiranja: spremenljivkah, operatorjih, izrazih, pogojih, zaporedjih, vejitvah, zankah, funkcijah in seznamih znotraj slikovnega programiranja z delčki. Metodološki okvir so predstavljale praktično usmerjene vaje in so vključevale dejanske primere uporabe. Da bi raziskali učinek uporabe Codeiuma pri učenju osnov programiranja v python (Slika 1), smo učni proces uvedli hitro generiranja vsebin z relativno enostavnimi problem, vezanimi za strokovno zahtevnost. Sistem omogoča dijaku, da delajo na vrsti programskih nalog, ki so bile zasnovane za postopno uvajanje novih konceptov.



Slika 1: Uporabniški vmesnik Visual Studio Code: 1) besedilni vnos (poviz) problema v vdelanem oknu Codeiuma; 2) generator kode za vstavljanje kode, ki jo ustvari umetna inteligenca glede na dijakov vnos, v urejevalnik kode; 3) vnesena koda v pythonovski urejevalnik z možnostjo dokončanja; 4) rezultat delovanja kode v terminalu urejevalnika. Vir: lastno delo

2.1 Učni proces z uporabo Codeiuma

Codeium kot napredno orodje za generiranje in dokončanje programske kode, integriran v različne urejevalnike programske kode in razvojna okolja (IDE), s svojimi funkcionalnostmi omogoča prilagoditev učnega procesa na dijake osredotočenega poučevanja z naslednjimi možnostmi [4]:

- samodokončanje kode: Codeium samodejno predlaga dokončanje delov kode na osnovi konteksta nalog, kar dijaku omogoča hitro in učinkovito pisanje kode;
- generiranje kode iz naravnega jezika: dijaki lahko vnesejo opis naloge v naravnem jeziku, orodje pa samodejno generira ustrezno kodo;
- interaktivna podpora: Codeium omogoča pogovorno interakcijo, podobno kot ChatGPT, vendar znotraj razvojnih okolij, kar omogoča enostavno integracijo v učni proces (v obliki ustreznih razlag in pomoči, npr. dijaki lahko uporabijo Codeium za vprašanja, kot so

"Kako lahko izračunam povprečje števil iz nekega številskega seznama?" ali "Kateri je najboljši način za ocenjevanje uspešnosti dijakov?" in podobno, lahko predlaga optimizacije, kot so izboljšanje besedilnega vnosa, obravnavanje napak pri vnosu podatkov ali dodajanje funkcionalnosti za večjo robustnost programa).

2.2 Eksperimentalna zasnova

Za statistično analizo prispevka smo uporabili t-test, da smo preverjali vpliv uporabe orodja Codeium na uspešnost učenja programiranja pri dijakih. Raziskava je bila izvedena na skupini 53 dijakov v programu medijski tehnik ob koncu drugega ocenjevalnega obdobja, razdeljenih v dve skupini: eksperimentalno skupino (26 dijakov), ki je uporabljala Codeium, in kontrolno skupino (27 dijakov), ki tega orodja ni uporabljala. Analizirali smo dve glavni spremenljivki: čas dokončanja nalog in število napak v kodi.

Dijaki so imeli nalogo razviti enostavne aplikacije v programskem jeziku python. Med izvajanjem nalog so uporabljali funkcije samodokončanja in generiranja kode ter pametne predloge za izboljšanje svoje kode. Opazovali smo njihovo interakcijo z orodjem in spremljali uspešnost pri reševanju nalog, ob upoštevanju aktivnosti iz Tabele 1. Naloge so vključevale primere iz resničnega sveta, kar je omogočilo dijakom, da so se soočili s praktičnimi izzivi, ki jih srečujejo programerji v vsakdanjem delu. Primeri so bili skrbno izbrani, da so se navezovali na osnovne koncepte, ki so jih dijaki že poznali, a so hkrati vključevali tudi nekoliko zahtevnejše elemente, ki so zahtevali dodatno razmišljanje in uporabo podpornega asistenta.

2.3 Zahtevnostne kategorije nalog

Osnovna zahtevnost

Naloge so se osredotočale na osnovne programske koncepte, kot so deklaracija spremenljivk, matematični izrazi in pisanje pogojnih stavkov. Na primer, dijaki so morali napisati program v obliki preproste aplikacije za izračun obsega in površine kroga ter program za preverjanje, ali je vnešeno število pozitivno ali negativno.

Srednja zahtevnost

Naloge so vključevale delo z nizi, sezname, zankami in slovarji. Ena naloga je zahtevala, da dijaki napišejo program, ki preveri, ali je dani niz palindrom, druga pa je vključevala izračun povprečne vrednosti elementov seznama in prikaz elementov, ki so večji od povprečja.

Naprednejše naloge

Naloge so zahtevale uporabo regularnih izrazov, obdelavo podatkov z uporabo knjižnice pandas in vizualizacijo podatkov s pomočjo knjižnice matplotlib. Na primer, dijaki so morali napisati program za preverjanje veljavnosti e-poštnih naslovov in ustvariti stolpčni diagram, ki prikazuje razporeditev ocen dijakov.

2.4 Analiza učinkovitosti

Analiza učinkovitosti Codeiuma kot podpornega asistenta v poučevanju programiranja je temeljila na dveh metodah:

1. Kvantitativna analiza: Merili smo čas, ki so ga dijaki porabili za dokončanje nalog, in število napak v kodi.

2. Kvalitativna analiza: Izvedli smo anketo med dijaki, kjer so ocenili uporabnost orodja, enostavnost uporabe ter njihovo zadovoljstvo z rezultati.

2.5 Cilji raziskave

Med osnovne cilje raziskave smo uvrstili naslednje:

- 1) Oceniti vpliv uporabe podpornega asistenta v poučevanju na učinkovitost učenja programiranja.
- 2) Raziskati, ali uporaba Codeiuma pripomore k boljšemu razumevanju in utrjevanju osnovnih programskih konceptov in konstruktov.
- 3) Preveriti, kako se dijaki odzivajo na uporabo orodij generativne umetne inteligence pri reševanju problemov/izzivov z določenega strokovnega področja s programiranjem.

2.6 Hipoteze

Na podlagi ciljev raziskave oblikujemo naslednje hipoteze:

- Hipoteza 1 (H1): Povprečni čas dokončanja nalog bo krajši pri dijakih, ki uporabljajo Codeium (eksperimentalna skupina), v primerjavi s tistimi, ki tega orodja ne uporabljajo (kontrolna skupina).
- Hipoteza 2 (H2): Povprečno število napak v kodi bo manjše pri dijakih, ki uporabljajo Codeium, v primerjavi s kontrolno skupino.

3 REZULTATI

3.1 Statistična analiza

1. Analiza časa dokončanja nalog (v minutah):

- Neodvisna spremenljivka: skupina (eksperimentalna, kontrolna)
- Odvisna spremenljivka: čas dokončanja nalog (v minutah)
- Test: neodvisni t-test (za primerjavo povprečij dveh neodvisnih skupin)

2. Analiza števila napak v kodi:

- Neodvisna spremenljivka: skupina (eksperimentalna, kontrolna)
- Odvisna spremenljivka: število napak v kodi
- Test: neodvisni t-test

3.2 Izvedba t-testa

Izvedli smo t-test za obe hipotezi. Na osnovi predhodno obdelanih rezultatov smo za izvedbo t-testa uporabili sledeče podatke:

- Eksperimentalna skupina (Codeium):
 - Povprečni čas dokončanja nalog: 45 minut, standardni odklon: 5 minut.
 - Povprečno število napak: 2, standardni odklon: 1.
- Kontrolna skupina (brez Codeiuma):
 - Povprečni čas dokončanja nalog: 55 minut, standardni odklon: 7 minut.
 - Povprečno število napak: 5, standardni odklon: 2.

Rezultati t-testa so bili naslednji (Tabela 2).

Tabela 2: Prikaz rezultatov t-testa

Čas dokončanja nalog	Število napak
<i>t</i> -vrednost: -5.96	<i>t</i> -vrednost: -6.87
<i>p</i> -vrednost: 2.33×10^{-7}	<i>p</i> -vrednost: 8.89×10^{-9}

3.3 Kvantitativni rezultati

Čas dokončanja nalog: *p*-vrednost je bistveno manjša od običajnega praga statistične značilnosti (0,05), kar pomeni, da obstaja statistično značilna razlika med eksperimentalno in kontrolno skupino. Povprečni čas dokončanja nalog je bil bistveno krajši v eksperimentalni skupini, kar podpira Hipotezo 1 (H1).

Število napak: *p*-vrednost je prav tako bistveno manjša od 0,05, kar kaže na statistično značilno razliko med skupinama. Eksperimentalna skupina je imela bistveno manj napak v primerjavi s kontrolno skupino, kar podpira Hipotezo 2 (H2).

Rezultati so pokazali, da je eksperimentalna skupina naloge zaključila v povprečju 23% hitreje kot kontrolna skupina. Poleg tega so dijaki v eksperimentalni skupini naredili 28% manj napak v primerjavi s kontrolno skupino. To kaže, da je uporaba Codeiuma prispevala k učinkovitejšemu in natančnejšemu pisanju programske kode.

3.4 Kvalitativni rezultati

Anketa med dijaki je pokazala, da so podporni asistent ocenili kot zelo uporabnega. 85% dijakov v eksperimentalni skupini je izrazilo zadovoljstvo z orodjem in menilo, da jim je omogočilo boljše razumevanje osnovnih konceptov programiranja. Dijaki so izpostavili tudi, da je interaktivna narava orodja izboljšala njihovo izkušnjo učenja in zmanjšala stres, povezan z učenjem programiranja.

4 RAZPRAVA

Naši rezultati potrjujejo, da je uporaba orodij, kot je Codeium, lahko zelo koristna pri učenju osnov programiranja. Codeium omogoča, da se dijaki osredotočijo na reševanje problemov, medtem ko sintaktične in strukturne podrobnosti prepustijo orodju, kar zmanjša frustracije in poveča motivacijo za učenje. Pri nalogah osnovne zahtevnosti so dijaki naloge opravili hitreje in z manj napakami, kar kaže na to, da Codeium učinkovito podpira razumevanje osnovnih konceptov. Pri nalogah srednje zahtevnosti je Codeium pomagal dijakom pri reševanju kompleksnejših problemov, kar je privedlo do boljših rezultatov v primerjavi s tradicionalnimi metodami učenja. Pri naprednejših nalogah, kjer so se dijaki soočali z najzahtevnejšimi nalogami, je Codeium olajšal uporabo sofisticiranih tehnik in omogočil hitreje dokončanje nalog z višjo kakovostjo kode.

Poleg tega, da je uporaba Codeiuma pozitivno vplivala na uspešnost dijakov pri reševanju nalog, je hkrati učiteljem omogočala, da so se osredotočili na mentorstvo in usmerjanje dijakov pri razvoju kreativnih in inovativnih rešitev.

Kljub pozitivnim rezultatom ima naša raziskava nekaj omejitev. Izvedena je bila na relativno majhnem vzorcu dijakov, kar omejuje možnost sploševanja rezultatov. Poleg tega dolgoročni učinki uporabe Codeiuma na razvoj programskih

veščin niso bili ocenjeni, saj so bili spremljani ob koncu drugega ocenjevalnega obdobja. Poleg tega bi bilo koristno raziskati, kako vključitev Codeiuma vpliva na učenje naprednejših konceptov programiranja, kot so algoritmi in podatkovne strukture, ter na razvoj projektov v skupinskem okolju.

Vendar pa je pomembno upoštevati, da lahko prekomerna uporaba AI asistentov vodi do prekomerne odvisnosti, kar lahko negativno vpliva na sposobnost dijakov, da samostojno rešujejo probleme. Nadaljnje raziskave bi morale preučiti, kako uskladiti uporabo podpornih asistentov s tradicionalnimi metodami poučevanja, da bi zagotovili optimalne rezultate pri učenju programiranja. Dijaki dojemajo Codeium kot dragocen učni vir programiranja in so od njega odvisni pri vodenju svojega učnega procesa. Poleg tega dijaki izkazujejo določeno stopnjo zaupanja v hiter odziv in natančnost Codeiuma, tako da se odločijo za njegovo uporabo po neposrednem odpravljanju napak v kodi ali branju sporočil o napakah s konzole. Zato menimo, da je treba upoštevati naslednje vidike, ko dijaki uporabljajo podperne asistente za učenje programiranja. Prvič, v začetnih fazah programiranja lahko dijaki v celoti izkoristijo pomoč podpornih asistentov, da poglobijo svoje razumevanje težav pri programiranju in najdejo ustrezne rešitve. Drugič, dijaki bi morali postopoma povečevati pogostost neodvisnega urejanja kode, da izboljšajo svoje sposobnosti programiranja in strokovnosti, ko učenje napreduje. Nazadnje, pomembna je previdnost, da ne postanejo preveč odvisni od podpornih asistentov. Dijaki začetniki bi morali posvetiti več časa osvajanju osnovnih konceptov programiranja, preden začnejo uporabljati orodja umetne inteligence, ne glede na njihovo splošno raven uspešnosti. Podperne asistente je treba pravilno uporabljati kot pomožno orodje za učenje in reševanje problemov programiranja.

5 ZAKLJUČEK

Vpeljava pomoči orodij generativne umetne inteligence v poučevanje osnov programiranja učinkoviteje razjasni nespornosti kot statični učbeniki ali različni podporni videi. Codeium je odličen pri zagotavljanju prilagojenih in potrpežljivih razlag programskih konceptov, ponujanju primerov kode in rešitev, prilagojenih individualnim potrebam dijakov. Njegov interaktivni pogovorni vmesnik spodbuja dijake k dialogu, utrjuje njihovo razumevanje z aktivnim sodelovanjem in povratnimi informacijami. Dijaki lahko težave, ki nastanejo pri kodiranju, predstavijo na preprost način, hkrati pa strani Codeiuma prejmejo izčrpno razlago po korakih, ki razjasni temeljna načela skozi celoten učni proces. Takšna dinamična pomoč ponuja ključno podporo in premošča vrzeli, ko učitelj ni na voljo. Uporaba Codeiuma lahko okrepi sposobnosti dijakov za oblikovanje preprostih algoritmov in pisanje kode, kar zmanjša stres, ki pogosto spremlja seznanjanje z uvodnimi pristopi reševanja izzivov z besedilnim programiranjem. Nenazadnje se je opazilo povečano navdušenje nad učenjem osnov programiranja med številnimi dijaki po izpostavitvi poučevanju s Codeiumom. Kot učitelji moramo biti na tekočem z najnovjšim tehnološkim razvojem in še naprej prilagajati svoje metode poučevanja, da bi naše dijake čim bolj pripravili na svet, ki je pred nami.

Ne glede na opisano je vključevanje generativne umetne inteligence v učni proces programiranja s pomočjo orodja Codeium pokazala pozitivne učinke na uspešnost in motivacijo

dijakov. Z uporabo naprednih funkcionalnosti, kot so samodokončanje in generiranje kode, Codeium zmanjšuje obremenitve, povezane z učenjem programiranja, ter omogoča bolj osredotočeno in ustvarjalno učenje. Prihodnje raziskave bi morale raziskati dolgoročni vpliv takšnih orodij na razvoj programskih veščin in njihovo učinkovitost v različnih izobraževalnih okoljih.

LITERATURA IN VIRI

- [1] K. Benda, A. Bruckman, and M. Guzdial, "When life and learning do not fit: Challenges of workload and communication in introductory computer science online," *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, vol. 12, pp. 1–38, 2012.
- [2] C. Gordon, R. Lysecky, and F. Vahid, "Programming learners struggle as much in Python as in C++or Java," in *2022 ASEE annual conference & exposition*, 2022.
- [3] H. Mozannar, G. Bansal, A. Fourney, and E. Horvitz, "Reading between the lines: Modeling user behavior and costs in AI-assisted programming," in *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2024, pp. 1–16.
- [4] Codeium: The Ultimate AI Coding Assistant, [Online]. Dostopno prek: <https://www.romainberg.com/codeium-your-ultimate-ai-coding-assistant/> [Dostop: 16. 8. 2024].
- [5] E. Chen, R. Huang, H.-S. Chen, Y.-H. Tseng, and L.-Y. Li, "GPTutor: a ChatGPT-powered programming tool for code explanation," 2023.

Uporaba spletnega orodja H5P za formativno spremljanje poučevanja računalniškega mišljenja

Using the H5P Online Tool for Formative Assessment of Computational Thinking Learning

Davorin Babič

Srednja medijska in grafična šola

Ljubljana

Pokopališka ulica 33, 1000

Ljubljana davorin.babic@smgs.si

POVZETEK

Izhodišča: Vključevanje digitalnih orodij v izobraževanje je spremenilo učni proces, zlasti na področjih, povezanih z računalništvom, kjer je računalniško mišljenje temeljna veščina. Pogosto uporabljen programski jezik, python, je izbran za uvajanje dijakov v računalniško mišljenje zaradi svoje preprostosti in vsestranskosti. Vendar pa učinkovito poučevanje računalniškega mišljenja zahteva ne le poučne vsebine, temveč tudi aktivno vključevanje in neprekinjeno spremljanje razumevanja dijakov.

Namen: Namen raziskave je ugotoviti, kako uporaba spletnih orodij za formativno spremljanje učnega procesa, zlasti platforme H5P, vpliva na poučevanje računalniškega mišljenja pri programiranju v pythonu. Raziskava ocenjuje učinkovitost H5P kot orodja za ustvarjanje interaktivnih in formativnih spremljevalnih dejavnosti, ki vključujejo dijake in izboljšujejo njihovo razumevanje računalniškega mišljenja.

Metode: V raziskavo je bilo vključenih 140 dijakov tretjega letnika medijske produkcije iz programa medijski tehnik, ki so sodelovali pri ocenjevanju vpliva formativnih dokazov z orodjem H5P na njihove učne rezultate. Uporabljen je bil anketni vprašalnik, s katerim smo želeli ugotoviti, v kolikšni meri orodja H5P prispevajo k izboljšanju razumevanja in ohranjanja veščin računalniškega mišljenja pri dijakih pri soočanju s praktičnimi problemi. Dijaki so z vprašalnikom ocenjevali povratne informacije o svojih izkušnjah in zaznavah glede formativnih dokazov, ki temeljijo na virih orodja H5P. Podatke smo obdelali s pomočjo spletne programske oprema za statistiko DATAtab, ki se izvaja v oknu brskalnika, s pomočjo standardnih statističnih metod smo izračunali povprečne vrednosti in standardni odklon.

Rezultati in diskusija: Rezultati so pokazali, da je H5P učinkovito orodje za formativno spremljanje veščin računalniškega mišljenja pri programiranju v pythonu. Pomembno izboljšanje dokazov o znanju dijakov po ocenah poudarja vrednost interaktivnih in takojšnjih mehanizmov povratnih informacij, ki jih zagotavlja H5P. Hkrati pa rezultati ankete kažejo tudi na visoko zadovoljstvo dijakov z nalogami H5P, kar podpira njegovo nadaljnjo uporabo v izobraževalnih okoljih. Vse to dokazuje, da z vzpodbujanjem in poučevanjem veščin računalniškega mišljenja učitelji lahko vplivajo na

dijakov razvoj in na sistematičen razvoj znanja in veščin na njegovem profesionalnem področju.

KLJUČNE BESEDE

H5P, formativno spremljanje, računalniško mišljenje, digitalne kompetence, spletna učna orodja

ABSTRACT

Background: The integration of digital tools into education has changed the learning process, especially in fields related to computer science, where computational thinking is a fundamental skill. A commonly used programming language, python, is chosen to introduce students to computational thinking because of its simplicity and versatility. However, effective teaching of computational thinking requires not only instructional content, but also active involvement and continuous assessment of students' understanding.

Purpose: The purpose of the research is to determine how the use of online tools for formative assessment of the learning process, especially the H5P platform, affects the teaching of computational thinking in python programming. The research evaluates the effectiveness of H5P as a tool for creating interactive and formative follow-up activities that engage students and improve their understanding of computational thinking.

Methods: 140 third-year media production students from the media technician program were included in the research, who participated in evaluating the impact of formative evidence using the H5P tool on their learning outcomes. A survey questionnaire was used, with which we wanted to determine to what extent the H5P tools contribute to improving students' understanding and retention of computational thinking skills when dealing with practical problems. Students used a questionnaire to assess feedback on their experiences and perceptions of formative evidence based on H5P resources. We processed the data with the help of the DATAtab online statistics software, which is run in a browser window, and with the help of standard statistical methods, we calculated the average values and the standard deviation.

Results and discussion: The results showed that H5P is an effective tool for formative assessment of computational thinking skills in python programming. The significant

improvement in evidence of student knowledge across assessments highlights the value of the interactive and immediate feedback mechanisms provided by H5P. At the same time, the results of the survey also show high student satisfaction with the H5P tasks, which supports its further use in educational environments. All this proves that by encouraging and teaching computational thinking skills, teachers can influence the student's development and the systematic development of knowledge and skills in his professional field.

KEYWORDS

H5P, formative assessment, computational thinking, digital competences, online learning tools

1 UVOD

1.1 Formativno spremljanje učnega procesa

Formativno spremljanje je bistvenega pomena za izboljšanje poučevanja in učenja, sodobni izobraževalni digitalni viri (različna digitalna učna okolja, aplikacije in platforme ter orodja vizualizacij) pa zagotavljajo velik potencial za njegovo zasnovano in izvajanje. Sodobni digitalni izobraževalni viri so večinoma interaktivni, kar omogoča viru, da se odzove na dejanja dijakov bodisi z izbiro pravilne učne poti, zagotavljanjem povratnih informacij dijakom ali izvajanjem dejanj, ki jih običajno izvaja učitelj. Poleg tega, da so interaktivni, izobraževalni viri pogosto vključujejo različne vrste elementov z namenom, da dijakom zagotovijo optimalno učno izkušnjo. Vključiti je mogoče videoposnetke, zvočne posnetke, kvize (ki dijakom omogočijo, da vnesejo svoje odgovore) – vendar izobraževalni vir lahko vključuje tudi veliko različnih vrst elementov hkrati. Z omenjenimi viri zagotavljamo dragocene povratne informacije ne samo učiteljem, ampak tudi dijakom, predvsem v usmerjanju izboljšav pri poučevanju in učenju za optimizacijo učnih rezultatov dijakov. Praksa v razredu je formativna do te mere, da dokaze o dosežkih dijakov pridobijo, interpretirajo in uporabljajo učitelji, dijaki in njihovi vrstniki. Ti deležniki kasneje sprejemajo odločitve o svojih naslednjih korakih pri poučevanju in učenju, ki bodo verjetno boljše ali bolje utemeljene od odločitev, ki bi jih sprejeli, če ne bi bilo pridobljenih dokazov. Povratne informacije so ključna sestavina v procesu učenja dijakov. Ker je napredek v tehnologiji omogočil sprejetje digitalnih učnih okolij z možnostmi ocenjevanja, so se postopoma spremenili tudi pogostost, oblika dostave in pravočasnost povratnih informacij, ki izhajajo iz pridobljenih informacij o (pred)znanju. Povratna informacija je eden najvplivnejših delov učnega procesa [1] in je opredeljena kot: informacije, ki jih zagotovi posrednik (npr. učitelj, vrstnik, knjiga, starš, jaz, izkušnje) v zvezi z vidiki posameznikove uspešnosti ali razumevanja. Po [1] je računalniško podprta povratna informacija učinkovita. V primerjalni študiji primera [2] so sodelujoči dijaki računalniško podprto povratno informacijo ocenili višje kot tradicionalno pisno povratno informacijo. Pomembni dejavniki pri tej ugotovitvi so: jasna struktura povratnih informacij, njihova čitljivost, informacije o vrzelih v razumevanju dijakov in prepoznavanje dobrih vidikov dijaških prispevkov. Poleg tega so bile računalniško podprte povratne informacije dijakom zagotovljene hitreje kot tradicionalne povratne informacije. Tudi raziskava [3] je pokazala podobne rezultate, pri čemer so dijaki

poročali o višji motivaciji in boljši uspešnosti. Izobraževalne digitalne tehnologije lahko omogočijo neposredno spremljanje dijakovega napredka, izmenjavo povratnih informacij ter izobraževalcem zagotovijo načine za vrednotenje in prilagajanje njihovih strategij poučevanja. V množici digitalnih orodij, ki so na voljo učitelju, je pomembno, da se pred uporabo, med njo in po njej učitelj nasloni na kriterije za vrednotenje digitalnih orodij glede na njihovo funkcionalnost, prilagodljivost, praktičnost in uporabnost. Glede na izobraževalne koristi digitalne tehnologije lahko to organiziramo v tri skupine [4]:

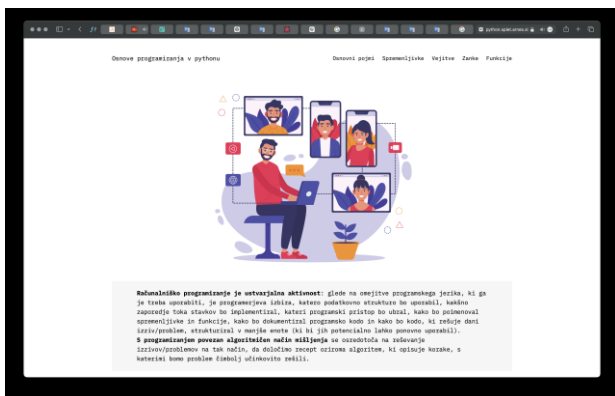
- 1) tehnologije kot učno orodje, kar vključuje pregled uporabe tehnologije v razredu – strojna oprema, programska oprema,
- 2) računalniško podprto poučevanje, prilagojeni učni programi, internet.
- 3) Tehnologije za zagotavljanje učenja, kar vključuje tehnologije izobraževanja na daljavo, kot so spletno učenje, mobilno učenje, kot tudi podporne tehnologije.
- 4) Tehnologije za podporo učenju, kar vključuje razvijajoče se podpore za tehnologijo kot učno orodje in za zagotavljanje učenja – odprti izobraževalni viri, veliki podatki, učna analitika in umetna inteligenca.

Nabor učnih strategij, ki jih uporabljamo učitelji za podporo vključevanja sodobnih izobraževalnih digitalnih virov v učni proces, je v veliki meri bolj osredotočen na dijake, ki uporabljajo računalnik kot učno orodje, učitelj je v vlogi moderatorja, ki podpira projektno učenje in neodvisno raziskovanje.

1.2 Spletno okolje H5P

Za ustvarjanje strokovnega izobraževalnega vira smo uporabili specializirano spletno platformo, ki nam je zagotovila vsa potrebna orodja za ustvarjanje, upravljanje in skupno rabo lastnih izobraževalnih virov. H5P (HTML5 Package) [5] je brezplačno in odprtokodno ogrodje za sodelovanje pri vsebinah, katerega namen je vsem olajšati ustvarjanje, skupno rabo in ponovno uporabo interaktivnih vsebin. Še posebej je dragoceno za formativno spremljanje, saj zagotavlja takojšnje povratne informacije, ki dijakom omogočajo, da razmislijo o svojem učenju in prepoznajo področja za izboljšave [6]. Lahko ga implementirano v WordPress in premore veliko zanimivih funkcij, vključno z interaktivnimi videoposnetki (Interactive Videos), predstavitvami tečajev (Course Presentations), scenarijem razvejanja (Branching Scenario), povleci in spusti (Drag and Drop), pogovornimi karticami (Dialog Cards), navideznim ogledom (Virtual Tour 360), slikovnimi vročimi točkami (Hotspots), bliskovnimi karticami (Flashcards), povleci besede (Drag the Words), razvrsti odstavke (Sort the Paragraphs), časovnico (Timeline), nizom vprašanj (Question Set), vprašnji z več izbirami (Multiple Choice Questions), izpolnjevanjem praznin (Fill the Blanks), True or False, zaporedje slik (Image Sequencing), aritmetični kviz (Arithmetic Quiz), označevanje besed (Mark the Words), narek (Dictation) in esej (Essay). Nastale interaktivne in adaptivne vsebine so vizualno privlačne in dodatno motivirajo dijake za njihovo učenje. Spletišče Wordpres pa omogoča delo na različnih napravah, od namiznih računalnikov preko tabličnih računalnikov do pametnih telefonov. Izbrano orodje smo v pedagoški proces vključili za motivacijo za pripravo na utrjevanje znanja, za ponavljanje in

utrjevanje znanja pred ocenjevanjem znanja in za samopreverjanje (Slika 1).



Slika 1: Primerek spletišča v Wordpressu na Arnesovem strežniku splet.arnes.si, znotraj katerega so bili dijaki vpeti v formativno spremljanje učnega procesa

1.3 O računalniškem mišljenju

Bistveni del v poučevanju računalniškega mišljenja je osnovno razumevanje programiranja. Računalniško mišljenje pri poučevanju opisuje nabor orodij metod, ki jih je mogoče uporabiti za oblikovanje, analizo in obdelavo problemov/izzivov, tako da jih lahko reši algoritemska logika. Temelji na miselnih procesih in konceptih, kot so modeliranje problemov/izzivov z uporabo abstrakcije (pomaga razumeti in oceniti zahtevne in zapletene probleme), dekompozicije (razdelitev problemov na podprobleme), načrtovanje rešitev skozi zaporedne korake (logično in algoritmično mišljenje) in prepoznavanje vzorcev. V zadnjem obdobju je računalniško mišljenje postalo orodje za reševanje problemov na skoraj vseh strokovnih področjih srednješolskega izobraževanja. Poučevanje in učenje večšin računalniškega mišljenja tako postane ključnega pomena ne samo za inženirje in računalnikarje, temveč tudi za dijake na področjih zunaj pretežno naravoslovno-tehniških ved, med katere sodi tudi medijska produkcija, kjer je delovno-ustvarjalni tok močno odvisen od omenjenih večšin.

1.4 Raziskovalna vprašanja

V opravljeni raziskavi smo si prizadevali odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

- Kako učinkovita so orodja H5P pri izboljšanju dijakovega razumevanja večšin računalniškega mišljenja pri programiranju v pythonu?
- Katera so najučinkovitejša orodja H5P za formativno spremljanje poznavanja večšin računalniškega mišljenja?
- Kako dijaki dojemajo uporabo formativnega spremljanja, ki temelji na H5P, v svojem učnem procesu?
- Kakšen vpliv imajo formativni dokazi uporabe H5P na angažiranost dijakov za učenje in dosežene učne rezultate?

2 METODA DELA

Poučevanja programiranja in z njim povezanimi večšinami računalniškega mišljenja postopoma postaja bistvena večšina na različnih strokovnih področjih medijske produkcije in je pomemben del v odprtem kurikulumu, ki zajema temeljno znanje in

sklepanje s praktičnim pristopom. Glede na omejen čas v učnem procesu je izziv, kako dijake učinkovito naučiti smiselnega nabora spretnosti, ki jim omogoča, da sami usmerjajo svoje prihodnje učenje. Poleg tega, ker strokovni modul vključuje sumativno ocenjevanje, potrebujemo druga sredstva za spremljanje in merjenje učenja dijakov ter usmerjanje razvoja samega modula. Te izzive obravnavamo tako, da združimo kratka predavanja s kratkimi kvizi za formativno spremljanje in učnemu procesu dodamo še eno učno dejavnost. Ugotovljamo, da so v odsotnosti sumativnega ocenjevanja kratki, pogosti kvizi s takojšnjimi povratnimi informacijami odlično orodje za spremljanje učenja razreda kot celote. Dijaki poročajo, da so kvizi, čeprav zahtevni, izboljšali njihovo razumevanje konceptov programiranja, jih osveščali o morebitnih napakah in bili zabavna učna izkušnja. Poleg tega rezultati iz tega prispevka ponazarjajo, kako je mogoče novega programskega jezika učiti dijake brez predhodnega znanja programiranja v kratkem času. V raziskavi je sodelovalo 140 dijakov, ki so imeli različne ravni predhodnih izkušenj s programiranjem in večinami računalniškega mišljenja. Povzemamo naše izkušnje, pridobljene pri oblikovanju in vključevanju interaktivnih virov v spremljanje učnega procesa programiranja.

2.1 Oblikovanje nalog za formativno spremljanje učnega procesa

Da bi pridobili ustrezne dokaze o dijakovem razumevanju večšin računalniškega mišljenja, smo zasnovali nabor nalog s pomočjo interaktivnega ustvarjalca vsebine H5P v platformi WordPress. Te naloge vključujejo naslednje veščine računalniškega mišljenja: dekompozicija, prepoznavanje vzorcev, abstrakcija, algoritmi in odpravljanje napak. Naloge so bile oblikovane z uporabo različnih virov z različnimi značilnostmi in strukturami ter didaktičnimi priporočili, kot je podrobno opisano spodaj:

Prva naloga: Dekompozicija z interaktivnim videom

Orodje H5P: Interaktivni video vmesnik (Interactive Video)

Opis: Dijaki si ogledajo videoposnetek, ki razlaga kompleksen problem, in se morajo ustavit na določenih točkah, da problem razdelijo na manjše dele.

Didaktično priporočilo: Dijake spodbujamo, da razpravljajo o razčlenjenih delih v parih, hkrati pa jih spodbujamo za sodelovalno reševanje problemov.

Druga naloga: Prepoznavanje vzorcev s funkcijo povleci in spusti

Orodje H5P: Povleci in spusti (Drag and Drop)

Opis: Dijakom je predstavljena vrsta izrezkov programske kode in morajo prepoznati vzorce tako, da povlečejo in spustijo podobne strukture kode v kategorizirana polja.

Didaktično priporočilo: S to nalogo utrjujemo pomen prepoznavanja vzorcev v kodi, ki je ključnega pomena za optimizacijo algoritmov.

Tretja naloga: Abstrakcija s kvizom z več možnimi odgovori

Orodje H5P: Kviz z možnimi izbirami (Multiple Choice Quiz)

Opis: Dijaki odgovarjajo na vprašanja z več možnimi odgovori, ki od njih zahtevajo, da prepoznajo temeljna načela za

kompleksnimi problemi, pri čemer učinkovito izvajajo abstrakcijo.

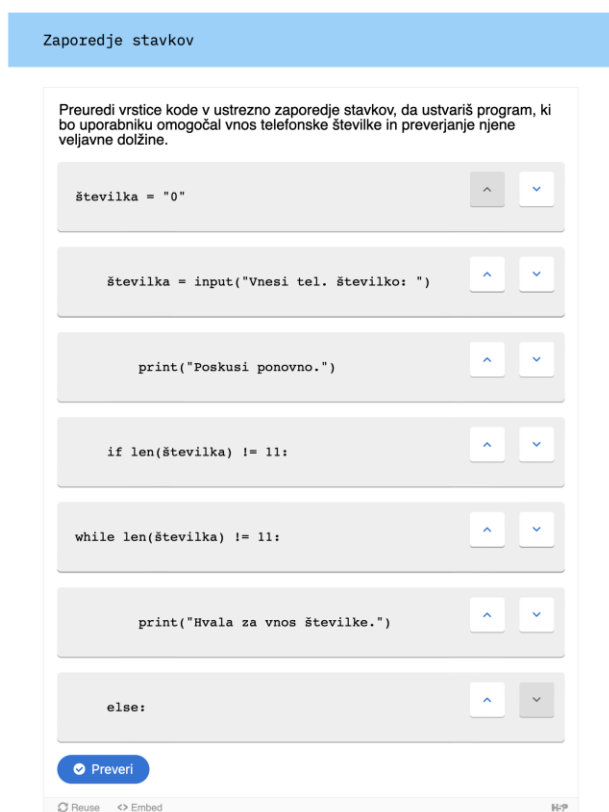
Didaktično priporočilo: Zagotavljamo podrobne povratne informacije za vsako možnost, da dijakom pomagamo razumeti, zakaj so določene abstrakcije ustrezne ali neustrezne.

Četrta naloga: Algoritmi z izzivom interaktivnega kodiranja

Orodje H5P: Razvrsti odstavke (Sort the Paragraphs)

Opis: Dijaki razvrstijo po ustreznem zaporedju premetane stavke pythonovskega programa za implementacijo algoritma za rešitev danega problema (Slika 2).

Didaktično priporočilo: Dovolimo večkratne poskuse in zagotovimo namige, ki bodo dijake vodili k pravilni rešitvi, kar bo okrepilo iterativno naravo kodiranja.



Slika 2: Primer naloge z orodjem H5P, razvrsti odstavke, ki od dijaka zahteva razvrstitev premešanega zaporedja stavkov v logično in algoritmično ustrezno zaporedje za pravilno izvedeno rešitev.

Naloga 5: Odpravljanje napak z vročimi točkami

Orodje H5P: Slikovne vroče točke (Hotspots)

Opis: Dijaki prepoznajo in popravijo napake v ponujenem delčku pythonove kode s klikom na napačne dele.

Didaktično priporočilo: S to nalogo poudarimo pomen odpravljanja napak kot kritičnega koraka v procesu razvoja programske opreme.

Pri izvajanju nalog z orodji H5P smo učitelji zagotovili jasna navodila (da dijaki razumejo cilje vsake naloge in kako ravnati z orodji H5P), spodbujali sodelovalno učenje (dijaki delajo v parih

ali majhnih skupinah, s čimer spodbujamo spretnosti sodelovalnega reševanja problemov), ponudili takojšnje povratne informacije (uporaba funkcije povratnih informacij platforme H5P, da dijakom zagotovimo takojšnje odzive na njihova dejanja in jim pomagamo, da se učijo iz napak v realnem času) in poskrbeli za različnost nalog (prilagodimo kompleksnost nalog glede na raven znanja dijakov, da ohranimo angažiranost in izziv).

2.2 Izvedba in zbiranje podatkov

Naloge so bile izvedene znotraj strokovnega modula kreativno kodiranje s poudarkom na programiranju v pythonu. Po opravljenih nalogah so dijaki izpolnili anketo, da smo zbrali povratne informacije o njihovih učnih izkušnjah in dojemaju formativnega spremljanja, ki temelji na platformi H5P.

2.3 Oblikovanje ankete

Anketa je bila sestavljena iz kvantitativnih in kvalitativnih vprašanj. Namen raziskave je bil izmeriti zaznano učinkovitost orodij H5P, stopnjo angažiranosti in vpliv na njihove učne rezultate. Anketna vprašanja so vključevala naslednje kazalnike:

- Kako bi ocenili interaktivnost nalog spletnega okolja H5P, ki vam pomagajo razumeti večšine računalniškega mišljenja?
Kazalniki: 1 (zelo nizko) do 5 (zelo visoko)
- Kateri vir H5P se vam je zdel najbolj učinkovit za učenje konceptov programiranja v pythonu?
Kazalniki: več možnosti z možnostmi: interaktivni video, povleci in spusti, kviz z več možnimi izbirami, vrsta vsebine interaktivne kode, dostopna točka
- Kako so takojšnje povratne informacije, ki so jih zagotovile naloge, izdelane v H5P, vplivale na vaš učni proces?
Kazalniki: 1 (sploh niso) do 5 (pomembno)
- Ali menite, da je uporaba orodij H5P izboljšala vaše sposobnosti reševanja problemov v Pythonu?
Kazalniki: Da/Ne
- Kateri vidiki nalog, izdelanih v H5P, so se vam zdeli najbolj koristni ali zahtevni?
- Kazalnik: Odgovori esejnega tipa

2.4 Statistična analiza

Podatki, zbrani v raziskavi, so bili analizirani s statističnimi metodami z ustrezno programsko opremo DATAtab (<https://datatab.net>) [8, 9] za oceno učinkovitosti orodij H5P. Rezultati ankete so bili analizirani s t-testom, da bi ugotovili, ali obstaja statistično pomembna razlika v zaznavah dijakov pred in po uporabi orodij H5P za formativno spremljanje.

Glede na odgovore ankete so bile testirane naslednje hipoteze:

Ničelna hipoteza (H0): uporaba orodij H5P ne vpliva bistveno na angažiranost dijakov in razumevanje večšin računalniškega mišljenja.

Alternativna hipoteza (H1): uporaba orodij H5P bistveno izboljša sodelovanje dijakov in razumevanje večšin računalniškega mišljenja.

Uporabljena formula t-testa je bila:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

kjer so \bar{X}_1 in \bar{X}_2 aritmetični sredini obeh skupin (pred in po formativnem spremljanju), S_1^2 in S_2^2 varianci, n_1 in n_2 pa velikosti vzorcev (v našem primeru kar celotno število dijakov).

Opisna statistika je bila uporabljena za povzetek odgovorov na anketo, analiza s t-testom pa je bila izvedena za identifikacijo odnosov med stopnjami angažiranosti dijakov in njihovimi učnimi rezultati [7].

3 REZULTATI

3.1 Opisna statistika

Dobljeni rezultati so pokazali visoko stopnjo angažiranosti dijakov pri nalogah, izdelanih z orodji H5P. Večina dijakov je ocenila interaktivnost nalog kot "visoko" ali "zelo visoko", s povprečno oceno 4,3 na 5-stopenjski lestvici kazalnikov. Orodja Interactive Code Content Type in Drag and Drop so bila prepoznana kot najučinkovitejša za učenje konceptov programiranja v pythonu, pri čemer je 65 % dijakov dalo prednost tem orodjem.

3.2 Analiza s t-testom

t-test je pokazal znatno izboljšanje angažiranosti in razumevanja dijakov po uporabi orodij H5P za formativno spremljanje. Povprečne ocene za angažiranost so se povečale s 3,1 na 4,2 ($p < 0,05$), za razumevanje pa z 2,9 na 4,0 ($p < 0,05$). Ti rezultati kažejo, da so orodja H5P učinkovita pri izboljšanju učnih izkušenj dijakov pri računalniškem mišljenju.

3.3 Kakovostne povratne informacije

Kakovostne povratne informacije so pokazale, da so dijaki cenili takojšnje povratne informacije, ki jih zagotavljajo naloge z orodji H5P, kar jim je pomagalo hitro prepoznati in popraviti svoje napake (Tabela 1). Vendar se je nekaterim dijakom zdelo, da je naloga odpravljanja napak zahtevna zaradi zapletenosti predloženih delčkov programske kode.

Tabela 1: Ustreznost kakovostnih povratnih informacij

Anketno vprašanje	Povprečna ocena	Standardni odklon
Interaktivnost naloge	4,3	0,6
Učinkovitost povratne informacije	4,1	0,7
Izboljšanje učenja	4,2	0,5

4 RAZPRAVA

Ugotovitve kažejo, da so orodja spletne platforme H5P dragocena za formativno spremljanje učnega procesa in napredka dijakov pri izobraževanju o računalniškem mišljenju. Zdi se, da interaktivna narava nalog H5P v kombinaciji s

takojšnjo povratno informacijo spodbuja globlje razumevanje in večjo angažiranost dijakov. Vsestranskost orodij H5P omogoča učiteljem, da oblikujejo raznolike in prilagodljive naloge, ki lahko poskrbijo za različne učne stile in ravni znanja.

5 ZAKLJUČEK

Formativno ocenjevanje je bistvenega pomena pri izobraževanju programiranja za merjenje razumevanja dijakov in njihovo vodenje skozi učni proces. V prispevku smo raziskovali uporabo večšin računalniškega mišljenja skozi osnovne koncepte in konstrukte v programiranju – kot so zaporedja, spremenljivke, tipi podatkov, vejitve, zanke in funkcije – v pythonu za ustvarjanje učinkovitih formativnih dokazov. Z vključitvijo teh temeljnih elementov lahko učitelji spremljajo napredek v razumevanju posredovanega in naučenega ter oblikujejo smiselne povratne informacije, ki ne samo ocenjujejo znanja, ampak tudi krepijo sposobnosti reševanja problemov in logično mišljnje dijakov. Metodologije, obravnavane tukaj, zagotavljajo praktične primere in strategije platforme H5P kot učinkovitega orodja za vključevanje formativnega spremljanja v učni proces poučevanja osnov programiranja v pythonu. Pozitiven vpliv na sodelovanje in razumevanje dijakov poudarja pomen vključevanja takih interaktivnih orodij v kurikulum za izboljšanje digitalne kompetence.

VIRI IN LITERATURA

- [1] J. Hattie and H. Timperley, "The power of feedback," *Rev. Educ. Res.*, vol. 77, no. 1, pp. 81–112, 2007.
- [2] P. Denton, J. Madden, M. Roberts, and P. Rowe, "Students' response to traditional and computer-assisted formative feedback: A comparative case study: Computer-assisted formative feedback," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 39, no. 3, pp. 486–500, 2008.
- [3] J. Gillespie, K. Winn, M. Faber, and J. Hunt, "Implementation of a mathematics formative assessment online tool before and during remote learning," in *Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium*, Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 168–173.
- [4] F. A. Inan, D. L. Lowther, S. M. Ross, and D. Strahl, "Pattern of classroom activities during students' use of computers: Relations between instructional strategies and computer applications," *Teach. Teach. Educ.*, vol. 26, no. 3, pp. 540–546, 2010.
- [5] "The basics," H5p.org. [Online]. Available: <https://h5p.org/documentation/for-authors/the-basics>. [Dostopno: 18. 8. 2024].
- [6] A. Vihavainen, M. Luukkainen, and J. Kurhila, "Multi-faceted support for MOOC in programming," in *Proceedings of the 13th annual conference on Information technology education*, 2012.
- [7] M. Guzdial, "Education: Paving the way for computational thinking," *Communications of the ACM*, vol. 51, no. 8, pp. 25–27, 2008.
- [8] D. Team, *Descriptive and inferential statistics, Descriptive and Inference Statistics • Simply explained - DATAtab*. 2023.
- [9] D. Team, *Level of measurement, Level of measurement • Simply explained - DATAtab*. 2023.

Utrjevanje snovi preko interaktivne sobe pobega

Consolidating Knowledge through an Interactive Escape Room

Simona Bežan
OŠ Komenda Moste
Glavarjeva cesta 37
Komenda, Slovenija
bezan.simona@oskomenda-moste.si

POVZETEK

V sodobni šolski situaciji se učitelji, učenci in drugi udeleženci učnega procesa srečujemo z vedno več ponudbami različnih aplikacij, ki spodbujajo vključevanje učencev v učni proces.

V kolikšni meri bomo kot učitelji aplikacije vključili v pouk, je odvisno od naše pripravljenosti raziskovanja in preizkušanja novosti. Velikokrat se pri uvajanju novih aplikacij pojavi, vsaj pri nas starejših učiteljih, strah pred neizkušenostjo, saj so učenci spretnjši pri uporabi le-teh.

Učenci imajo radi sobe pobega, pri katerih je treba ob pomoči različnih ugank in namigov najti izhod iz zaprtega prostora v omejenem času. Na takšen način namreč največkrat praznujejo rojstne dneve. Zato sem tudi sama razmišljala, da bi ustrezno zasnovano sobo pobega lahko uporabila kot učno metodo pri pouku.

V prispevku bom predstavila, kako je potekalo utrjevanje snovi o zgodovini domačega kraja preko interaktivne sobe pobega. Za učence sem v Google Forms in Deck Toys pripravila interaktivni sobi pobega. Iz sob so lahko pobegnili le tako, da so pokazali znanje iz zgodovine domačega kraja, ki so ga dobili na sprehodu po njem in s pomočjo pripravljene literature.

KLJUČNE BESEDE

Informacijsko-komunikacijska tehnologija, interaktivna soba pobega, Komenda, sodelovalno učenje, učenci

ABSTRACT

In today's educational environment, teachers, students, and other participants in the learning process are increasingly presented with various applications designed to engage students more deeply. The extent to which we, as teachers, incorporate these applications into our lessons depends largely on our willingness to explore and experiment with new technologies. For many older teachers, there may be some apprehension about adopting new applications due to a lack of experience, especially since students are often more adept at using them.

Students are particularly fond of escape rooms, where they solve puzzles and follow clues to find their way out of a confined space within a limited time. This activity is a popular way for them to celebrate birthdays. Inspired by this concept, I considered using a well-designed escape room as a teaching method in the classroom.

In this paper, I present how an interactive escape room was used to consolidate knowledge about the history of the students' hometown. I created these escape rooms using Google Forms and Deck Toys, where students could only "escape" by demonstrating their knowledge of the local history they had learned during a guided walk and through the use of provided literature.

KEYWORDS

Information and communication technology, interactive escape room, Komenda, collaborative learning, student engagement

1 UVOD

Sodobne tehnologije in mediji se odražajo na vseh področjih našega življenja. Razpoložljivost informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT) je postala norma, ki kaže napredek in razvoj nekaterih družb. IKT se je iz udobja doma preselila tudi v šolske prostore, kjer spodbuja motivacijo učiteljev, olajša dostop do informacij in podpira sodobne pristope k poučevanju. IKT tudi olajša poučevanje otrok s posebnimi potrebami in učiteljem omogoča pristoje k učencem z različnimi učnimi stili. [1]

Večji del svojega učiteljskega dela poučujem v petem razredu. Posebej se rada pripravljam na ure, ko pri predmetu družbe spoznavamo Slovenijo in domači kraj. Čeprav imajo učenci pred seboj zemljevid in pri urah ob razlagi uporabljam različne pripomočke, opažam, da jih še najbolj privlačijo virtualni.

2 INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA V ŠOLI

»Učiti se« pomeni spoznavati nekaj novega, pridobivati novo vedenje, nove izkušnje, razvijati nove spretnosti, odkrivati neznana področja, razumeti sebe in svet, v katerem živimo, ter se v njem čim bolje znajti. Učimo in izobražujemo se tudi mi učitelji, še posebej tisti, ki smo starejši in ki nismo odraščali z digitalno tehnologijo, s katero se srečujemo zadnja leta.

In čeprav smo pri svojem delu sicer avtonomni, iščemo različne metode in oblike dela, s katerimi bodo učenci prišli do znanja in osvojili cilje učnega načrta.

Ob različnih metodah in oblikah dela, ki jih vključujem v poučevanje, se trudim, da uporabljam tudi informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (IKT). Dnevno uporabljam že

izdelano interaktivno gradivo založb, pripravljam preproste Power Point predstavitve, lotim pa se tudi kakšnega interaktivnega kviza.

Hiter napredek in razvoj tehnologije nam starejšim učiteljem večkrat prinaša nelagodje. Tehnologijo lahko na ustrezen in smiseln način vključim v pedagoški proces le, če poznam raznovrstno IKT in jo znam tudi učinkovito uporabljati. Znati moram torej izbrati primerno metodo v okviru IKT na podlagi vsebine, ki jo poučujem, in jo nato na ustrezen način vključim v pouk.

Zgodi se mi, da včasih dobim odpor do njene uporabe, saj mi le-ta predstavlja izziv, ki ga nisem vedno pripravljena sprejeti. A podpora s strani mlajših kolegic mi da dodatno motivacijo. Nove tehnologije v pouk tako uvajam postopoma, kot pripomoček za učenje.

V prispevku bom predstavila, kako sem pri utrjevanju snovi v razredu uporabila spletne obrazce Google Forms in program Deck Toy. Z obema sem ustvarila interaktivno sobo pobega.

Priprava na tak pouk je za učitelja bolj zahteven, pri uri s pripravljenim IKT gradivom pa je opazovalec in usmerjevalec dela, aktivni pa so učenci. Pomembno je tudi, da s takim delom spodbujamo, krepimo in ustvarjamo sodelovalno učenje

2.1 Ura družbe

Pri uri družbe z učenci raziskujemo tudi domači kraj in obravnavamo njegovo zgodovino. Vsako šolsko leto znova ugotavljam, da učenci svojega kraja in znamenitosti ne poznajo. Še dobro, da imamo kolesarja Tadeja Pogačarja, saj je učencem znan le roza oz. rumeno obarvan Pogačarjev rondo v Komendi. Tako si v razredu najprej preko Power Point predstavitve ogledamo glavne znamenitosti Komende. V zvezek si zapišemo miselni vzorec (izdelan v Canvi – oblikovale smo ga skupaj v aktivu).



Slika 1. Miselni vzorec o Komendi (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Naslednjo uro gremo skupaj z učenci na sprehod po Komendi in raziskujemo njeno zgodovino. Že pred sprehodom jih spodbudim, naj pozorno poslušajo, mogoče tudi kaj zabeležijo v beležke, ki jih nesejo s seboj, saj jih bo na povratku v šoli čakalo razburljivo virtualno potovanje.

Predvidevala sem, da so bodo učenci zapomnili nekatere od znamenitosti, o katerih smo se pogovarjali predhodno uro, zato jih poskušam na sprehodu čim bolj vključiti. Žal ugotovim, da so

le nekateri znali prepoznati in poimenovati posamezno znamenitost, več pa ne.

Po skupnem obhodu in ustavljanju ob pomembnih objektih, ob katerih povem o vsakem nekaj zanimivosti, spoznamo tudi pomembne može, ki so nekoč živeli v Komendi.

Seveda omenim tudi Tadeja Pogačarja, svetovno znanega kolesarja in pisatelja Ivana Sivca (ki sedaj sicer živi v Mengšu), a je še vedno med prvimi najbolj brani avtorji, posebej mladinskih knjig.

Ustavimo se ob spomenikih, pomembnih zgradbah in kipih.

Učni sprehod po Komendi opravim vsako šolsko leto, a so si tokrat učenci še z večjim zanimanjem zapisovali podatke, kot leta poprej, saj sem jih predhodno spodbudila, da bomo po končanem poučnem sprehodu v razredu snov ponovili in utrdili preko zanimivega virtualnega popotovanja.

Prejšnja šolska leta smo namreč po prihodu v razred izvedli kviz, ki sem ga pripravila po vzoru oddaje oz. družabne igre Moja Slovenija.

2.2 Soba pobega

Večkrat sem že poslušala učence, ki so v šoli z zanimanjem pripovedovali, kako so praznovali svoj oz. rojstni dan prijatelja v sobi pobega.

Zakaj ne bi poskusili nekaj podobnega še v razredu?

Zavedam se, da tehnologijo lahko na ustrezen in smiseln način vključim v pedagoški proces le, če jo znam učinkovito uporabljati. Zato moram znati izbrati primerno metodo v okviru IKT na podlagi vsebine, ki jo poučujem, in jo nato na ustrezen način vključiti v pouk.

Za to je potrebna volja in seveda pomoč mlajših kolegic.

Prvo sobo pobega sem naredila v Google Forms. Za delo v tem okolju je potreben le Google račun, ki je za uporabnike brezplačen. Učenci za reševanje ne potrebujejo računa in se jim ni potrebno prijavljati. To orodje mi je všeč, ker lahko k vprašanju dodamo slike, posnetke in tako naredimo reševanje preglednejše, nazornejše in zanimivejše.

V Google Forms sem sestavila vprašanja na temo zgodovine domačega kraja. Vsako vprašanje je na nek način zaklenjeno in učenci lahko z naslednjim nadaljujejo šele, ko pravilno odgovorijo na trenutno vprašanje. To se mi zdi koristno, saj so učenci tako primorani priti do pravega odgovora, sicer ne morejo nadaljevati.

Stvar je še nekoliko otežena, saj morajo pri odgovorih paziti tudi na slovnični zapis besede, sicer program odgovora ne zazna kot pravega. Na to sem jih opozorila tudi na prvi strani, kjer sem jim napisala navodila za reševanje nalog.

Ta način mi je všeč tudi zato, ker lahko za učence napišem tudi namig, če napišejo napačen odgovor in jih tako usmerim na pravo pot. Nekatere skupine so imele težave z vprašanjem, v katerem stoletju se je rodil Glavar, saj so pozabili, kako se določa stoletje. V namigu sem jih spomnila na način določanja stoletja.

Drugo sobo pobega sem ustvarila s programom Deck Toys. Tudi pri tem reševanju učenci ne morejo nadaljevati z delom, dokler pravilno ne opravijo naloge. Program je deloma brezplačen, za dodatne možnosti pa je potrebno doplačilo. Menim, da je za učitelje osnovna verzija za popestritev pouka povsem zadostna.

Ta program je na začetku nekoliko težji in zamudnejši, ko pa ga enkrat usvojiš, ti pomaga ustvariti zanimive naloge za učence.



Slika 2. Primer navodil za učence (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)



Slika 4. Začetna stran sobe pobega (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)



Slika 3. Namig pri enem izmed vprašanj (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Omogoča ustvarjanje različnih tipov nalog: križanke, spomin, sestavljanke, naloge povezovanja ... Z različnimi tipi nalog tako lahko približamo učenje različnim tipom učencev. Z reševanjem teh nalog so tako utrjevali snov in hkrati ugotavljali, koliko znanja so odnesli od pouka.



Slika 5. Primer naloge (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Ta program ima slabost, saj ne upošteva šumnikov, kar zna biti pri reševanju nekoliko moteče. Na to sem učence opozorila na začetni strani z navodili. Zdi se mi prav in koristno, da se učenci naučijo natančno brati navodila, kar opažam, da v zadnjih letih poučevanja to postaja vedno pogostejša težava.

2.3 Delo v razredu

Z učenci smo po prihodu v učilnico najprej pogovorili o sobi pobega. Veliko jih je sobo pobega že obiskalo in so navdušeno pripovedovali, kako so morali ob pomoči različnih ugank in namigov najti izhod iz zaprtega prostora v omejenem času.

Povem jim, da bomo v nadaljevanju ure preko virtualne sobe pobega ponovili, kar smo na učnem sprehodu po Komendi videli in slišali.

Učence sem razdelila v heterogene skupine. Upoštevala sem znanje učenca, sposobnosti in socialno spretnost ter jih spodbudila k sodelovalnemu učenju. Sodelovalno učenje je oblika učenja v majhnih skupinah, v katerih učenci skušajo doseči zastavljene učne cilje. Temelji na njihovi medsebojni

soodvisnosti in odgovornosti, pomembno pa je, da vsak doda svoj prispevek k skupni nalogi.

Učenci se tudi bolje spoznajo med seboj, razvijajo skupinsko identiteto, doživijo medsebojno podporo. Naučijo se spoštovati razlike med člani skupine in razvijajo sinergijo v skupini. [2]

Skupinam sem razdelila tablice. Povezavo do obeh virtualnih sob sem jim pripela v Microsoft Teams, kamor so vključeni vsi učenci. S klikom na povezavo so se jim odprla vrata do virtualne sobe, iz katere so poskušali čim prej pobegniti. Najprej so se lotili sobe pobega v MS Forms, nato še drugo, narejeno v Deck Toys.

S skupnimi močmi so učenci poskušali razvozlati vprašanje in se tako prebiti do naslednjega. Opazovala sem jih, kako so brskali po svojih zapiskih in pripravljene literaturi. Ni jim bilo težko prebrati niti daljšega besedila, pomembno je bilo, da so našli pravi odgovor.

Ko je vsem skupinam uspelo pobegniti iz sob, smo skupaj opravili refleksijo njihovega dela. Učenci so svoje znanje označili za uspešno, prav tako zmožnost pridobivanja informacij iz pripravljenih gradiv.

3 PREDNOSTI IN SLABOSTI

Prednost je zagotovo sodelovalno učenje. V kvizu, ki sem ga izvajala prejšnja leta, je bil razred razdeljen v dve skupini in čeprav so bile naloge različnega tipa, vsi učenci v skupini niso sodelovali. Tokrat so bili bolj motivirani za delo, samostojno so raziskovali in brskali po pripravljene literaturi.

Pozorno so morali prebrati vprašanja, sicer so bili zapisani odgovori prepoznani kot nepravilni in niso mogli nadaljevati z delom.

Učenci so bili motivirani za delo in številni so nalogo opravili tudi doma. Tako so snov še enkrat ponovili in poskrbeli, da si boljše zapomnijo podatke o zgodovini svojega domačega kraja.

Slabost je ta, da moram vnaprej pripraviti tablice, ki ne delujejo vedno, kot bi si želeli. Največkrat nas razočarajo tik pred uporabo. Da pričnejo pravilno delovati, je potreben dodaten čas in če še nisi strokovnjak na tem področju, potrebuješ dodatnega časa še več. Tudi tokrat je bilo tako. Dve tablici namreč nista delovali.

Prav tako je slabost tudi ta, da sem morala oblikovati vprašanja, na katera so učenci odgovarjali z eno besedo ali besedno zvezo. Zato sem potem učencem postavljala še dodatna ustna vprašanja, da kljub vsemu niso bili prikrajšani za kakšen podatek.

Paziti so morali tako na pravopisne kot na tipkarske napake, saj se je zgodilo, da so našli pravilni odgovor, a so se zatipkali in zato niso mogli naprej. Zato so si vtipkane odgovore zapisovali na list in če niso prišli do naslednjega vprašanja, so me poklicali, da sem preverila njihov zapisani odgovor. Če je bil zapisan pravi odgovor, sem jih opozorila na tipkarsko napako in spremljala njihov vnos, da je bil pralni odgovor tudi ustrezno vpisan.

4 ZAKLJUČEK

Čeprav učencem tokrat ni bilo potrebno najti izhoda iz zaprtega prostora v omejenem času, kot je to v fizični sobi pobega, ki so jo obiskali že kdaj prej, so tudi pri reševanju iz virtualne pokazali zanimanje in motivacijo za ponavljanje, kar pa je bistvo za uspešno delo in učenje.

Otroci, ki v teh časih hodijo v šolo, so ves čas vpeti v sodobno tehnologijo, zato jim vsekakor moramo priti naproti in posodobiti način poučevanja.

Kot učitelji moramo najti pravo ravnovesje med uporabo IKT in uporabo drugih metod, kar pa pogosto ni prav lahko delo.

IKT ne bo nadomestila učitelja, saj se ni sposobna vživeti in prilagoditi vzdušju v razredu, pa tudi odzivnosti na posamezne učne strategije ji manjka, lahko pa dinamično in vsečno obogati učiteljevo razlago in ostale faze njegovega dela.

ZAHVALA

Hvaležna sem svoji sodelavki Marjeti Kuhar, ki prav tako kot jaz poučuje v 5. razredu. S svojim znanjem na računalniškem področju ter stalno pripravljenostjo pomagati, me spodbuja k preizkušanju in uporabi novih aplikacij.

LITERATURA

- [1] DUH, Maruša. (2020). IKT v šoli in doma. Magistrsko delo. Maribor. Objavljeno na spletnem mestu: <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=78153>, dne 16. 7. 2024
- [2] Kocjančič Kuhar, V. (2016). Sodelovalno učenje pri utrjevanju matematike. Murska Sobota. Objavljeno na spletnem mestu: <https://www.zrss.si/kupm2016/wp-content/uploads/sodelovalno-ucenje.pdf>, dne 16. 7. 2024

Pouk matematike z IKT

Mathematics Lessons with ICT

Blanka Bizjak
Ekonomška šola Ljubljana
Slovenija
blanka.bizjak@presernova.si

POVZETEK

V današnjem svetu je poznavanje informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) in povezovanje z ostalimi znanji nujno potrebno.

Učenje s pomočjo sodobne tehnologije dijake motivira in jim omogoča hitrejšo in kakovostnejšo doseganje učnih ciljev. Ko IKT povežemo še s sodelovalnim učenjem, dijaki pri tem razvijajo tudi druge pomembne kompetence 21. stoletja.

V srednji šoli ima risanje geometrijskih likov, teles in funkcij velik pomen pri poučevanju matematike. Pomembno je, da dijaki razumejo, kako liki, telesa in funkcije nastanejo in kako se spreminja njihova velikost in oblika pri različnih spremenljivkah.

V prispevku je predstavljen pomen in primeri uporabe IKT pri pouku matematike. Predstavljeno je delo dijakov, ki so samostojno ali v skupinah reševali problemsko strukturirane naloge, pri čemer so morali pridobljeno teoretično znanje uporabiti, da so naloge najprej rešili, nato pa jih kritično preverili in raziskovali s pomočjo uporabe različne IKT.

KLJUČNE BESEDE

IKT, matematika, skupinsko delo

ABSTRACT

In today's world, the knowledge of information and communication technology (ICT) and the connection with other skills is absolutely necessary.

Learning by means of modern technology motivates students and enables them to achieve learning goals faster and with better quality. When we connect ICT with collaborative learning, students also develop other important 21st century competences.

In high school, drawing geometric shapes, solid figures and functions is of great importance in teaching mathematics. It is important for students to understand how geometric shapes, solid figures and functions are created and how their size and shape change according to different variables.

The article presents the importance and the examples of the use of ICT in mathematics lessons. We presented the work of students who solved problem-structured tasks independently or in groups, where they had to use the acquired theoretical knowledge to first solve the tasks, and then critically check and research them, using various ICTs.

KEYWORDS

ICT, mathematics, group work

1 UVOD

Učitelji potrebujemo vedno več znanja in izkušenj, da bi bili sposobni razumeti in se prilagoditi vsakodnevnim situacijam, ki se pojavljajo v učnem procesu.

Pri predmetu matematika je učiteljeva IKT pismenost pomemben dejavnik. Prav tako kot razumevanja določene teme je treba dijake naučiti uporabljati tehnologijo pri reševanju matematičnih problemov. Pri vsakodnevem delu v razredu opažamo, da so sicer digitalno pismeni, a je njihova sposobnost zbranosti in sprejemanja informacij zelo kratka, zato jih je treba ves čas motivirati.

V nadaljevanju bo predstavljeno, kateri IKT se uporablja pri pouku matematike. Natančneje bodo prikazane dejavnosti, ki so dijake spodbudile k sodelovalnemu delu, reševanju problemov, raziskovanju in obenem k aktivni rabi IKT v vseh fazah učenja.

Namen prispevka je prikazati, kako se lahko s tehnologijo izboljša poučevanje in razumevanje matematike.

2 IKT PRI POUKU MATEMATIKE

Kompetentnost učitelja je »sposobnost učinkovitega delovanja v številnih situacijah, ki sicer temelji na pridobljenem znanju, vendar ni omejeno s tem znanjem« [1].

Spoznanje, da strokovno znanje le delno zagotavlja uspešno delo v šolstvu, privede učitelja v nenehno skrb za osebni razvoj. In sicer tudi na področju poučevanja z uporabo sodobnega IKT.

Pri matematiki učitelji uporabljamo IKT z namenom izvajanja matematičnih postopkov in obravnave kompleksnejših matematičnih problemov, hkrati pa se na ta način omogoča tudi kompenzacija primanjkljajev v znanju in sposobnostih dijakov. Z uporabo IKT učitelji s poudarkom na osmišljanju matematičnih pojmov matematiko približamo dijakom na zabavnejši način.

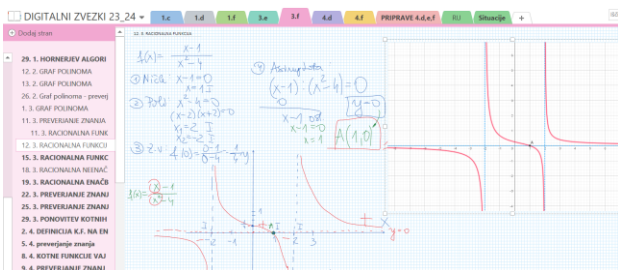
Pri pouku matematike IKT uporabljamo, da bi:

- razvijali matematične pojme;
- raziskovali in reševali probleme ter modelirali;
- avtomatizirali določene postopke;
- shranjevali, razvrščali, urejali, predstavljali rezultate dela;
- preverjali znanje. [2]

V nadaljevanju bodo predstavljeni primeri uporabe IKT pri pouku matematike.

2.1 Primer 1: MICROSOFTOVO ORODJE ONENOTE

Interaktivna tabla omogoča, da se med urami uporabljajo Microsoftovo orodje OneNote. V njem je za posamezen oddelek oblikovan digitalni zvezek (slika 1), namenjen sprotnemu sledenju pouka matematike. To orodje omogoča vnaprejšnjo pripravo določenih gradiv, kar pripomore k večji strukturiranosti pouka. Zapiske, ki nastajajo med poukom na koncu ure, je možno deliti z dijaki. Prav tako se lahko pogleda katerakoli pretekla snov oz. poljubna ura, s čimer se brez večjih težav ponovi snov, na kateri temelji nadaljnja razlaga. Tak način poučevanja omogoča, da je uporabljena tehnologija, ki je v danem trenutku najbolj primerna, da bi dijaki lažje usvojili snov. Prednost uporabe Onenote je tudi ta, da dijaki v enakem času rešijo več nalog ter da jim nudi boljše prostorsko predstavljenost snovi. Vnaprej pripravljeno gradivo pomeni, da med poukom ostane več časa za nadzor dela, komunikacijo in sodelovanje z dijaki ter dodatno razlago, če česa niso razumeli. Vse, kar naredimo na tabli, lahko shranimo, delimo ali uporabimo ob ponavljanju ter pripravimo na preizkuse znanja.

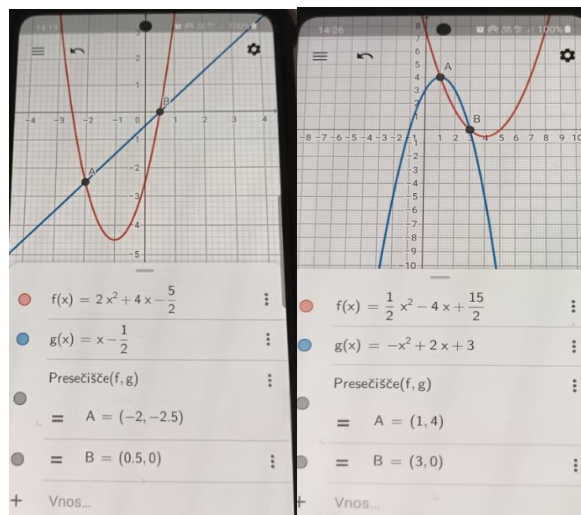


Slika 1: Prikaz tabelne slike v digitalnem zvezku

2.2 Primer 2: PROGRAM GEOGEBRA

Na poučevanje geometrijskih konceptov pozitivno vpliva uporaba programov za dinamično geometrijo. Eden takšnih je GeoGebra [3]. Gre za prosto dostopno aplikacijo, ki združuje komponente geometrije, algebre in analize. Možnosti uporabe GeoGebre zajemajo številne matematične vsebine. Med drugim lahko z njeno pomočjo ponazarjamo geometrijske elemente in obravnavamo njihove lastnosti, rišemo grafe funkcij in obravnavamo njihove lastnosti, statistično obdelujemo podatke ter ponazarjamo koncepte s področja verjetnosti. Program nam omogoča spreminjanje lastnosti objekta in opazovanje teh sprememb, s čimer pri dijaki spodbujamo vizualizacijo.

Prikazana je uporaba aplikacije GeoGebra pri pouku matematike v drugem letniku srednje šole pri temi kvadratna funkcija (slika 2). Aplikacija je brezplačna in dostopna tako na Androidu kot na sistemu iOS in ima več kot 10 milijonov prenosov.



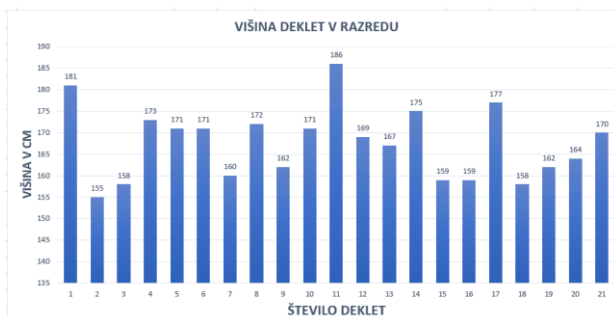
Slika 2: Prikaz rešenih nalog z aplikacijo Geogebra na telefonu

2.3 Primer 3: RAČUNALNIŠKE PREGLEDNICE IN GRAFI

Pri učni temi statistika dijaki uporabljajo program Excel za izračun mediane, modusa in povprečne vrednosti. Dijaki, ki na koncu opravljajo poklicno maturo, pa na ustnem delu uporabljajo tudi program Excel pri določenih matematičnih situacijah, s čimer pokažejo znanje prikazovanja podatkov s pomočjo tabele in grafov (tabela 1 in slika 3).

Tabela 1: statistika - primer uporabe

Podatki - višina deklet v razredu			Ukazji: = pred vsako formulo
181	Koliko je vseh podatkov?	21	COUNT(B3:B23)
155	x_{\min} =	155	MIN(B3:B23)
158	x_{\max} =	186	MAX(B3:B23)
173			
171	Vsota =	3520	SUM(B3:B23)
171			
160			
172			
162	aritmetična sredina	167,6	17/11
171	modus	171	MODE(B3:B23)
186	mediana	169	MEDIAN(B3:B23)
169			
167	Kolikokrat se modus ponovi?	3	COUNTIF(B3:B23;171)
175			
159			
159			
177			
158			
162			
164			
170			

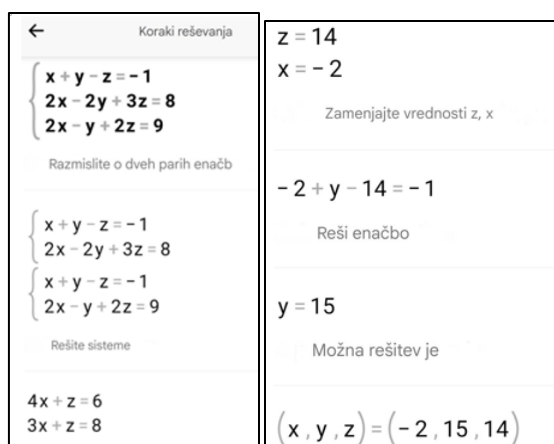


Slika 3: Uporaba Excela

2.4 Primer 4: PROGRAM PHOTOMATH

Photomath [4] je aplikacija, ki deluje tako na operacijskem sistemu Android kot tudi na iOS. Dijaki uporabljajo Photomath za preverjanje svojih rešitev. Za prikaz rešitve se nalogo fotografira, mobilna programska oprema PhotoMath prikaže rešitev ali pa omogoči prikaz vseh korakov, ki so bili uporabljeni za izračun.

Prikazan je primer (slika 4), ko so dijaki preverjanje znanja opravili v parih. Dijaka sta pred uporabo IKT izvedla najprej medvrstniško vrednotenje. Med seboj sta pregledata rešitve in ob tem razvijala še pozitivno komunikacijo, ki je nekonfliktna, spoštljiva, hkrati pa sta uspela odločno predstaviti napake in možnosti izboljšave.



Slika 4: Prikaz rešenih nalog z aplikacijo Photomath

2.5 Primer 5: ZRCALJENJE ZASLONA

Pri preverjanju znanja se uporablja zrcaljenje zaslona (ang. Screen mirroring). To je tehnologija, ki omogoča prenos in prikazovanje zaslona mobilne naprave na zaslon, v našem primeru na projektor (slika 5). Na ta način lahko vsem dijakom hkrati podamo kriterije uspešnosti. Prihranimo čas, ki ga namenimo komunikaciji z dijaki in preverjanju, da so dijaki snov res usvojili. Prikazan je primer, ko so dijaki najprej samostojno rešili nalogo, sama pa sem medtem z mobilnim telefonom slikala pravilno rešitev pri enem dijaku in jo projicirala na tablo.

2.6 Primer 6: MS TEAMS

Za grajenje komunikacije z dijaki uporabljamo pri pouku tudi MS Teams. Ekipe, ki jih ustvarimo za vsak razred posebej, omogočajo prenos informacij in drugih gradiv vsem dijakom. Klepet pa dijaki uporabljajo za individualni pogovor z učiteljem. V MS Teams dijaki občasno oddajo tudi domačo nalogo in tako dobijo povratno informacijo.

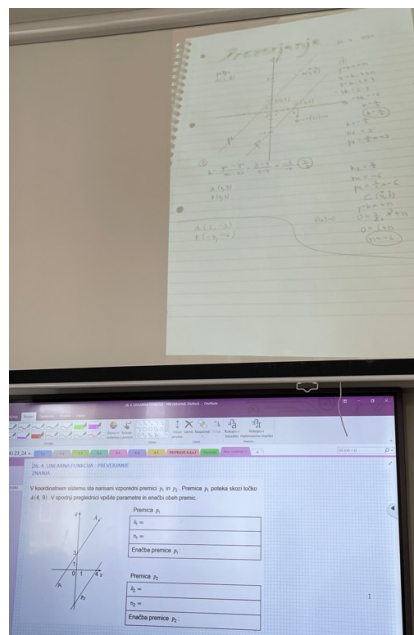
2.7 Primer 7: UPORABA PROGRAMA DESMOS

Program Desmos [5] je razvil Eli Luberoff, profesor matematike in fizike na Univerzi Yale. Uporablja se lahko kot spletna ali mobilna aplikacija. Uporabniki programa si lahko ustvarijo uporabniški račun, v katerega shranjujejo grafe, ki jih lahko kadar koli uporabijo. Desmos je interaktivno matematično orodje, ki omogoča uporabnikom ustvarjanje in raziskovanje

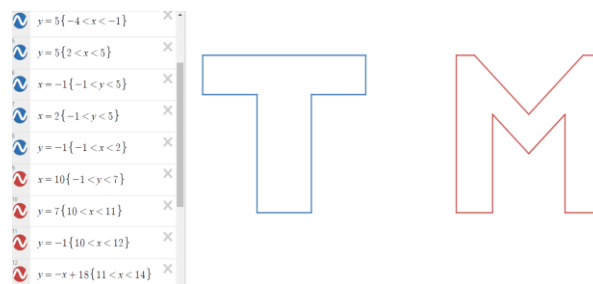
grafov ter matematičnih funkcij. Uporablja se lahko za različne matematične naloge, kot so risanje grafov, reševanje enačb, analizo funkcij in drugo.

Desmos je zasnovan za enostavno uporabo in je dostopen na spletu ali v aplikaciji.

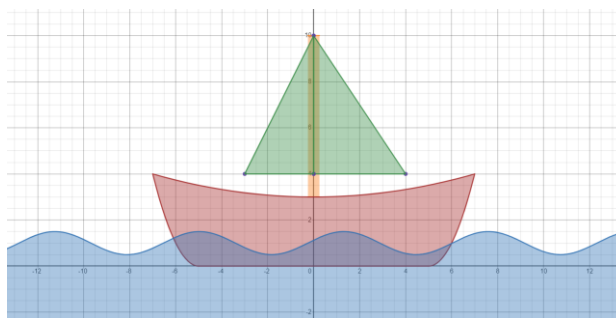
Dijaki so imeli za nalogo, da s pomočjo matematičnih funkcij v Desmosu izdelajo črki svojega imena in priimka (slika 6). V spodaj prikazanem primeru so potrebovali 20 različnih linearnih funkcij z intervali.



Slika 5: Zrcaljenje zaslona



Slika 6: Ustvarjanje v Desmosu



Slika 7: Igranje v Desmosu

Dijaki so poleg črk svojega imena, za zabavo, lahko pripravili karkoli. In tako je pri domačem delu nastala slika 7.

3 ZAKLJUČEK

Kljub časovni stiski pri matematiki je pri individualnem delu ali delu v skupinah in uporabi različnega IKT še bolj pomembno zavedanje učitelja, da ne poda prehitro povratne informacije in pusti, da dijaki sami popravijo svoje napake in imajo možnost za izboljšanje.

Pri vsaki uporabi IKT dijaki niso usvojili le določene snovi, temveč so se naučili tudi, kako preveriti in raziskati postopke reševanja. Predvsem pa so se s pomočjo uporabe IKT naučili, kako kritično analizirati svoje rezultate. Na ta način so bili bolj motivirani, večkrat so tudi ponovili postopke reševanja in se učili iz svojih in napak sošolcev.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Eurydice. 2002. Key Competencies: A developing concept in general compulsory education.
- [2] Sirnik Andreja, Bone Jerneja, 2016. Smernice za uporabo IKT pri matematiki. Zavod za šolstvo
- [3] Matematični program Geogebra. Dostopno na naslovu: <https://www.geogebra.org/>
- [4] Matematični program Photomath. Dostopno na naslovu: <https://photomath.com/>
- [5] Matematični program Desmos. Dostopno na naslovu: <https://www.desmos.com>

Do boljšega razumevanja fizikalnih količin s pomočjo temeljnih znanj računalništva in informatike

Towards a Better Understanding of Physical Quantities through Fundamental Knowledge of Computer Science and Informatics

Roman Bobnarič
Gimnazija Ormož
Ormož, Slovenija
roman.bobnarič@gimnazija-ormoz.si

Lenka Keček Vaupotič
Gimnazija Ormož
Ormož, Slovenija
lenka.kecek-vaupotic@gimnazija-ormoz.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljena izvedba laboratorijskih vaj iz fizike s pomočjo računalniške tehnologije na nekoliko drugačen način. Velika praznina v pouku postaja razdeljenost med področji znanja in znanosti, ki je mladostniki sami ne zmorejo zapolniti. Zato je bil projekt medpredmetne povezave zastavljen tako, da dijaki spoznajo tako fiziko kot informatiko kot dve enakovredni znanosti, ki ena drugo nadgrajujeta in se povezujeta. Opisana je ideja, ki je pripeljala pouk od pogovora in priprave gradiv do izvedbe vaj. Predstavljena je tudi izvedba v razredu in nekaj ključnih ugotovitev o izvedbi.

KLJUČNE BESEDE

Računalništvo in informatika, fizika, fizično računalništvo, micro:bit

ABSTRACT

The article presents the implementation of physics lab exercises using computer technology in a slightly different way. A significant gap in education is the division between fields of knowledge and science, which adolescents are unable to bridge on their own. Therefore, the project of interdisciplinary integration was designed so that students would understand both physics and computer science as two equal sciences that complement and connect with each other. The idea that led the teaching process from discussions and preparation of materials to the implementation of the exercises is described. The execution in the classroom and some key findings about the implementation are also presented.

The conclusion of the article outlines plans for future work and the use of this approach in addressing other topics in physics and computer science, with the possibility of transferring it to other subjects.

KEYWORDS

Computer science, physics, physical computing, micro:bit

1 Medpredmetno povezovanje malo drugače

Dijaki želijo delati praktično, kar dejansko pomeni, da moramo povezovati znanje različnih predmetov. Vendar kljub temu ostajamo pri pouku ločeni po predmetnih področjih. To se dogaja kljub medpredmetnemu povezovanju, kjer običajno en predmet prevzame vodilno vlogo, drugi pa ostane v vlogi podpornega predmeta.

Zaradi motivacijskega učinka je uporaba fizičnega računalništva dobrodošla, ker dijakom nudi učinek takojšnjega odgovora in možnosti takojšnje povratne informacije. S tem je poudarjena vloga povratne informacije, ki dijakom pomaga razumeti, kaj delajo, učitelju pa predstavlja "pomočnika" pri njegovem delu.

Fizika je v osnovi znanost, kjer lahko dijaki dobijo znanja iz zelo različnih področij, ker se s snovjo dotika praktično vsakega dela našega življenja. Ljudje to običajno začitimo, ko moramo kaj narediti s svojimi rokami, ne le z razmišljanjem. Zato je pomemben del pouka laboratorijsko delo, s katerim dijaki razvijajo ročne spretnosti in sposobnosti reševanja problemov. Pri tem spoznavajo povezanost različnih področij znanosti, ki se prepletajo tudi s pomočjo sodobne komunikacijske in informacijske tehnologije.

1.1 Enakost?

Med svojim delom učitelji, kakor tudi dijaki, spoznavamo, da se zaradi časovnih okvirjev in zaporedja snovi posameznega predmeta različni predmeti težko povezujejo med sabo. Tako se običajno zgodi, da en predmet prevzame vlogo prvega oz. učnega predmeta, drugi predmet pa je potem le vir podatkov ali metod dela. Na takšen način učitelj drugega predmeta pri pouku ne doseže vseh ciljev, čas pa teče ne glede na to, kaj je bilo doseženega. Zato pride do razhajanja, ker imajo predmeti na razpolago le določeno kvoto časa.

Zaradi dela v skupini projekta MINUT NAPOJ (<http://naslokar.fmf.uni-lj.si/FMF/MINUT-NAPOJ/MINUT-NAPOJ-predstavitev.html#domov>) sva se zavedala te pasti in sva v osnovi skušala zmanjšati to razliko ter obema predmetoma določila cilje kot izhodišče načrtovanja.

1.2 Povezovanje znanja

S stališča fizike so laboratorijske vaje lahko namenjene zgolj izvajanju meritev ali pa so namenjene merjenju in razumevanju poti do meritev. V času nenehne dostopnosti do podatkov postajajo poti do podatkov in znanja bolj pomembne kot podatki sami. Zato so laboratorijske vaje odlična priložnost spoznati pot. In ne samo pot, tudi način pridobivanja podatkov, prenos podatkov, smiselnost in uporabnost ter obseg podatkov in še kaj. Žal to prinese tudi več razmišljanja izven območja udobja, ki ga dijaki ne sprejmejo kar tako.

Da bi ugotovili uspešnost dela, je bilo treba spremembo tudi izmeriti. Z rezultati takih meritev je možno nadaljevati s primernim načrtovanjem, da se izognemo nesmotrni rabi časa in dela ter izboljšamo uspešnost. Zato so dijaki izpolnili anketni vprašalnik pred in po izvajanju aktivnosti. Z anketnim vprašalnikom sva želela izmeriti odnos do obeh predmetov, predznanje in predvsem spremembo, ki bi nastala med drugačnim načinom dela.

2 Vse že imamo, a ne uporabljamo

Med opravljanjem laboratorijskih vaj kakor tudi ostalih dejavnosti pri pouku fizike se pojavlja čedalje več stvari, ki nakazujejo, da bi morali v pouk vključevati uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije. To je izraženo na različnih ravneh – od želja dijakov, vodstva, učnih načrtov in še česa. Težava pa se pojavi takoj, ko to v resnici želimo narediti, ker so med dijaki zelo velike razlike v znanju in spretnostih.

V nadaljevanju bo prikazan način dela pri povezovanju in spoznavanju osnovnih korakov fizičnega računalništva. Vsak dan imajo dijaki večino časa pri sebi naprave, ki so polne senzorjev, ki snemajo njihovo okolico, dogajanje in se na to, kar zaznavajo, tudi samostojno odzivajo. Ko smo se v uvodu aktivnosti pogovarjali o tem, so imeli dijaki ogromno idej, kako uporabiti svoje naprave. Imajo ideje, s katerimi bi radi rešili svet, a se zavedajo tudi, da ga ne morejo rešiti preko noči, ampak le z majhnimi koraki. Zato smo učitelji pozvani tudi k temu, da jim njihova vsakdanja orodja razsvetlimo v novi luči in jim približamo načine, s katerimi lahko sami opazujejo svet okoli sebe tudi s pomočjo teh naprav in orodij, ki jih že poznajo in uporabljajo. Tako so npr. v šoli pri računalniških dejavnostih dijaki že uporabljali micro:bit, ki pa so služili zgolj učenju programiranja.

Tako smo ugotovili, da lahko tudi micro:bit uporabimo za merjenje velikega števila parametrov, s katerimi bi lahko opisovali spremembe okolja, kakor tudi spremembe našega življenja, ki je od teh sprememb odvisno.

2.1 Povezovanje predmetov

Delo na povezovanju fizike in informatike se je pripravljalo kar nekaj časa, preden je bila aktivnost izvedena. Pred to izvedbo pouka sva se večkrat že dogovorila in izvedla kakšno dejavnost skupaj. Pri informatiki so dijaki pripravljali projektne naloge s tematiko drugih predmetnih področij, med katerimi je vsako leto bila prisotna fizika. Pri fiziki smo se z dijaki lotevali izvajanja poskusov z računalniškimi meritvami, kjer so potrebovali pomoč informatike, ker niso imeli dovolj znanja. Pri fiziki so dijaki velikokrat srečali programiranje. Tu je bilo programiranje v jeziku Python uporabljeno za vnos podatkov za različne naloge

in preračun vrednosti izrazov. Ker so bile rešitve pridobljene bliskovito hitro, je veliko dijakov začelo iskati pot do programiranja, saj so videli, da je uporabno tudi za njihovo delo in učenje. Tako je nastal krožek programiranja, kjer so dijaki spoznavali osnove programiranja. A ne za dolgo, ker jim je običajno zmanjkalo zagona in idej. In tako sva praviloma vsake toliko časa ostala brez dijakov, ki bi jih zanimala uporaba informatike pri ostalih predmetih. V analiziranju svojega dela pa sva vseeno oba našla pogosto izraženo željo dijakov, ki so vedno znova izražali, da bi si želeli več uporabe računalnika oz. IKT pri ostalih predmetih.

V tem obdobju sva izvedela za seminar Izzivi poučevanja informatike v OŠ in SŠ na Fakulteti za matematiko in fiziko, ki se izvaja že več let in ki sva se ga oba udeležila in kmalu postala del večjega projekta skupine učiteljev pod vodstvom dr. Andreja Brodnika in mag. Matije Lokarja – MINUT NAPOJ. Ta projekt je bil nadaljevanje prvotnega projekta NAPOJ. Osnovni cilj slednjega je bil sestaviti skupnost učiteljev, ki bi se dobivali, izmenjevali svoje izkušnje, izmenjevali gradiva, se pogovarjali o svojem pouku in izvedbi istih stvari pri drugih učiteljih. Pri osnovnem projektu NAPOJ so sodelujoči spoznali, da je pomembna sestavina skupnosti skupna izdelava različnih učnih gradiv. Na ta način so uspeli doseči, da projekt ni doživel konca kot veliko drugih projektov. Večina projektov se namreč po uradnem zaključku konča in za njimi se običajno izgubijo sledi. Tokrat se to ni zgodilo in rodilo se je nadaljevanje – MINUT NAPOJ, kjer gre v bistvu za prenos idej mednarodnega gibanja STEM v izobraževanje in dopolnitev za naše šolsko delo.

Ravno v tem projektu smo se prvo leto posvetili razmišljanju o tem, kako bi lahko povezovali predmete na način, da bi dijaki dosegali cilje obeh (oziroma vseh) predmetov. Da ne bi bil eden zgolj vir podatkov, tabel, enačb in še česa za delo pri drugem. Ko smo v začetku sestavljali zapise načrtov in predstavljali projekte kolegom, smo bili kot osnovnošolci, saj je marsikdo skoraj obupal, ko je po tri- ali večkrat popravljal svojo dokumentacijo. A se je vseeno splačalo.

Na koncu smo dosegli, da smo jasno zapisali svoje ideje in cilje. To nam je pomagalo, da smo lahko ocenili in uravnavesili svoj pouk za oba predmeta.

Kaj je boljšega od tega, ko se lahko pri pouku tudi igramo? Tudi oba učitelja sva se igrala, ne le dijaki. Najprej sva morala sama najti smisel, način in smoter uporabe teh "igračk", ki jih danes nosimo v žepih čisto vsi.

3 Ideja

V osnovi je bil cilj pri fiziki zastavljen precej višje, saj je zvenelo zelo lepo, da imamo merilnik, ki ga lahko sami sprogramiramo in uporabimo za vse meritve. Ko smo začeli pregledovati tehnične karakteristike micro:bita, je kmalu fizik doživel prizemljitev. Micro:biti delujo preko termometra, ki je na procesorju in ima očitno nekaj izolacije, ki onemogoča hitre odzive, ne sme doživeti previsokih temperatur, ne sme se zmočiti in še kaj. Ima pa ta lastnost tudi stranski učinek – napako. V vsakem primeru kaže termometer temperaturo, ki je nekoliko drugačna od tiste v okolici. In to je bil namig, ki je rešil zagato. Poudarek ne bo na merjenju temperature, ampak na merjenju napake, pogovoru o napakah in o tem, kako napako odstraniti. To pomeni kalibrirati termometer.

Zelo priročno orodje je v tem primeru računalnik, kjer lahko izmerjene količine popravimo, preden jih uporabimo za kaj drugega. Torej imamo skoraj idealno orodje za delo, merjenje in učenje. Zdaj je treba le še najti prostor in čas, ko se lahko vse to izvede.

3.1 O projektu

Projekt povezovanja fizike in informatike se je začel z načrtovanjem ciljev in načina, kako izvesti meritve, s čim meriti, kako dolgo in kaj izmeriti. Načrtovala sva, da bodo laboratorijske vaje izvedene v dveh šolskih urah, a je bilo treba dodati še eno uro, da smo lahko (tako dijaki kot oba učitelja) rešili ankete pred izvedbo in po izvedbi pouka. Tako je celoten projekt trajal tri šolske ure. Vendar je bila dodatna ura koristno izrabljena. Ankete smo namreč izvedli, da izmerimo, kaj se bo spremenilo in na kaj bo vplivalo spremenjeno delo pri pouku.

Ker smo micro:bite imeli na šoli v zadostnem številu, sva se lotila programiranja in povezovanja ter celoten projekt, še preden so se ga lotili dijaki, izvedla sama. Oba sva pri tem bila prepričana, da bo časa premalo, a sva vseeno pustila časovno omejitev treh ur. Ob najinem izvajanju sva dobila še idejo, da bi dijaki na micro:bite povezali še zunanji senzor. Na spletu smo na pripravah projekta MINUT NAPOJ našli zunanji senzor z oznako BMP180, ki je meril temperaturo, tlak in vlažnost in je bil idealen za projekt. A se je v ustreznem času dalo dobiti le enega, pozneje pa več ni bil na voljo. Zato sva to idejo le zabeležila kot možnost nadgradnje projekta z boljšimi dijaki. Hkrati pa smo našli tudi komplet (Minode), ki omogoča povezovanje micro:bitov na enostavnejši način. A je za namene našega projekta komplet predrag, predvsem glede na to, da smo v šoli že imeli dovolj veliko število micro:bitov.

3.2 Operativni učni cilji

Za izvedbo sva si zastavila dokaj širok obseg operativnih ciljev, ki smo jih v veliki meri dosegli:

- Dijak je sposoben *uporabljati* IKT tehnologijo pri izvajanju fizikalnih poskusov in razvija sposobnosti za učinkovito in uspešno *pripravo, izvajanje in analizo* poskusov.
- Dijak spozna in zna *uporabljati* računalniško tehnologijo in programsko opremo ter s programiranjem rešiti preproste probleme.
- Dijak zna posamezne strokovne teme *obravnavati v luči problemov* ter se usposablja za učinkovito in *konstruktivno sodelovanje* v skupini/paru.
- Dijak pozna pomen in vlogo digitalne/računalniške tehnologije, jo spozna in zna uporabljati.
- Dijak razvija *ustvarjalno mišljenje in sposobnost reševanja problemov*.
- Dijaki znajo izmeriti izbrane fizikalne količine.
- Dijaki znajo izmerjene vrednosti prikazati v tabele in grafe.

Cilji so postali vodilo za delo, na katere sva dodala še vsebino, ki je omogočala, da so dijaki lahko samostojno ali z vodenjem posegli na novo področje dela in razmišljanja. Dijaki pred izvedbo teme niso imeli izkušenj s programiranjem, kakor tudi ne s samostojnimi laboratorijskimi vajami.

3.3 Izvedba

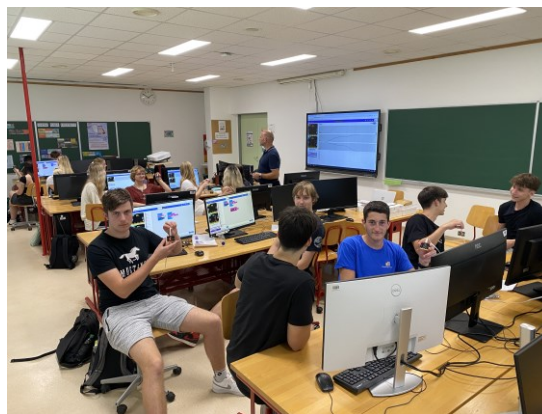
Izvedba pouka se je začela z načrtovanjem na srečanju učiteljev projekta MINUT NAPOJ, ko smo iskali primerne projekte za izvedbo v šoli in smo sestavljali načrte dela. Za tem je sledilo kar dolgo obdobje, ko sva oba učitelja pri svojih predmetih opazovala dijake, si zabeležila kakšno posebnost in jih že pred tem pripravljala na aktivnost, ki jo bodo izvedli. Pri fiziki smo izvajali laboratorijske vaje na klasičen način, saj je bil cilj tudi izvedeti razliko in stališče dijakov do tega, kako pri pouku poskuse izvajati.

Druga faza izvedbe pa se je začela nekaj dni pred izvedbo, ko sva oba dijake opozorila, da bomo tri ure skupaj izvajali laboratorijsko vajo s pomočjo IKT. Med dijaki je bilo zaznati pozitivno pričakovanje, saj so že kakšen dan prej bili precej radovedni in so spraševali o poskusih ter o tem, kako bo delo potekalo ...

Manjša težava je bila v urniku dobiti dovolj ur za izvedbo takšne aktivnosti. Šola nama je v urniku omogočila premik predmetov, da je nastalo zaporedje treh ur fizike in informatike, ko sva lahko izvedla pouk v računalniški učilnici. Pri tem sva pred izvedbo preverila tudi, ali bodo mize v računalniški učilnici zadostovale in bo na njih dijakom uspelo zložiti, sestaviti in izvesti celoten poskus.

Izvedba se je začela z reševanjem anketnih vprašalnikov in s tem meritvijo začetnega stanja. Po tem delu smo izvedli skupni uvod, kjer sva tako fizik kot informatičarka vsak iz svojega zornega kota predstavila delo naslednjih treh šolskih ur. Dijake sva pozvala, naj premislijo in se odločijo, ali si želijo delati samostojno ali v parih.

Sledila je predstavitev delovanja micro:bita in njegove funkcije, ki so jih dijaki spoznavali na enostavnih primerih uporabe (npr. izpiši svoje ime na zaslon, ob pritisku na gumb A naj se zgodi ...). Dijaki so potrebovali nekaj časa in poskusov, da so spoznali način prenašanja kode na micro:bite, a je postopek dovolj enostaven, da so se ga vsi naučili po že nekaj primerih programiranja (Slika 1).

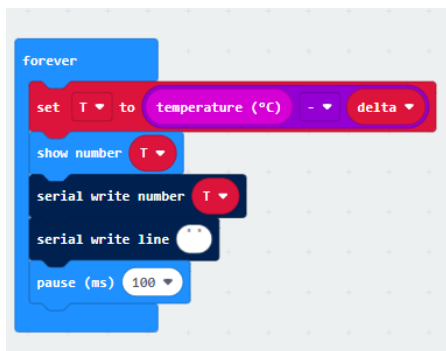


Slika 1: Preizkušanje osnovnih funkcij micro:bitov.

Naslednji korak je bilo spoznavanje merjenja fizikalne količine, ki se je izpisovala na zaslonu micro:bita. V tej fazi so dijaki med pogovorom spoznali, da dobivajo različne rezultate, čeprav se nahajajo v istem prostoru. Zato je takoj sledila razlaga učitelja fizike, ki je prevzel zgodbo in dijake pozval, naj poskušajo sami poiskati izvor teh napak. Ko smo s skupnimi

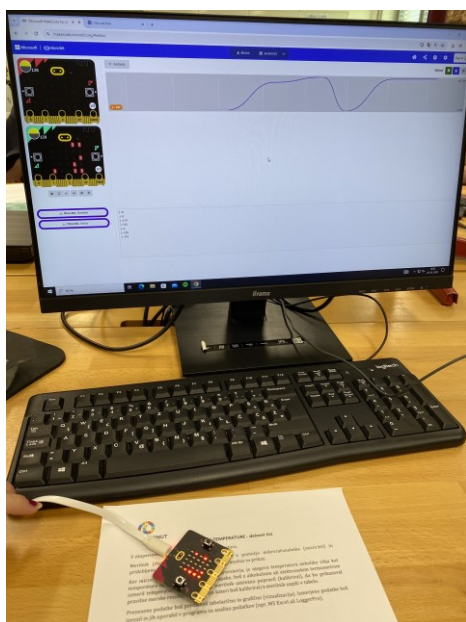
močni ugotovili nekaj možnih virov napak, smo skupaj pogledali še v tehnične karakteristike micro:bitov in ugotovili, da imajo določena odstopanja. Ko je učiteljica informatike pojasnila še vpliv porabe energije v procesorju med delovanjem programov in toplote, ki se zato pri tem sprošča, smo imeli dovolj razlogov, da se lotimo umerjanja.

V naslednjem koraku so dijaki spoznali namen uporabe spremenljivk (Slika 2). Z njimi smo si pomagali izračunati razliko, ki so jo morali upoštevati v svojih meritvah.



Slika 2: Del programske kode

Na koncu smo raziskali še možnost prenosa podatkov v računalnik, kjer lahko z zabeleženimi podatki naredimo več kot le to, da jih prikažemo na prikazovalniku merilnih naprav (Slika 3). Iz njih lahko sestavimo tabele in grafikone, se ob podatkih lotimo drugačnih analiz. Morda celo primerjamo podatke različnih merilnih postaj med sabo in iščemo vzroke ter posledice. Odprtih je veliko možnosti.



Slika 3: Prikaz merjenja temperature.

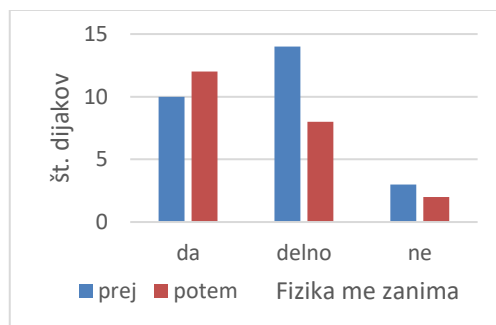
Za konec smo izvedli še evalvacijo s pomočjo ankete in pogovora. V obeh aktivnostih so dijaki izrazili veliko zanimanja za podobno delo še v prihodnje.

4 Refleksija

Po izvedbi določene učne teme na nov način se učitelju odpirajo številna vprašanja, ali je delo uspelo, kaj spremeniti in če bi se to splačalo ponoviti. Čeprav se učitelji trudimo biti objektivni, načrtovati, evalvirati ves čas in tudi ocenjevati, pa včasih pride tudi trenutek, ko se vmes postavi naš subjektivni pogled. Ravno zato, da se to ne zgodi, smo pod vodstvom projekta MINUT NAPOJ [2] vsi izpolnjevali anketo – dijaki in oba učitelja.

Ugotovila sva, da je šlo za zelo intenzivno izvedbo pouka, saj sva morala dijake naučiti ne le izmeriti nekaj števil, ampak jih tudi usmeriti na pot razmišljanja o globljih ciljnih fizike in informatike.

Večina dijakov je izrazila spremembo v smeri večjega interesa za oba predmeta. Seveda to ni bil kvantni preskok, da bi lahko trdili, da so zdaj vsi dijaki usmerjeni samo v fiziko in informatiko, a se je opazil premik na celotni ocenjevalni lestvici v smer pozitivnih izkušenj za oba predmeta. Presenetljivo je bilo, da so dijaki izrazili, da jim je programiranje lažje, kot so pričakovali. V prihodnje bi radi več takšnih aktivnosti. A je bilo nekaj tudi sporočil, da ne smemo z IKT pretiravati.



Grafikon 1: Sprememba v odnosu do fizike

Ko sva svoje delo evalvirala tudi sama, sva ugotovila, da je najino mnenje precej podobno tistemu, ki so ga izrazili dijaki. Strinjala sva se, da je zelo dobra aktivnost, ki bi jo bilo treba še nadgraditi in tudi kdaj izvesti. V skupini sva opazila nekaj posameznikov, ki so se takega načina dela lotili zelo težko in jim ni ustrezalo. To sva predvidevala že pred začetkom dela. Zato sva načrtovala delo v parih in po izbiri samostojno. A za te posameznike bo treba najti še kakšen način dela, da se odprejo in pri pouku zaživijo tudi na ta način.

5 Zaključek

Po premisleku glede opravljenega dela in rezultatov ugotavljava, da je opisana aktivnost primerna za trajno vključitev v pouk obeh predmetov. Po pridobljeni izkušnji je bilo zaslediti, da podpira izvedbo ciljev obeh predmetov, ki jih logično povezuje in ustvarja nekakšen okvir, kjer eni omogočajo izvedbo drugih in obratno. Fizika namreč ni samo stvar laboratorijev, ampak stvar realnega življenja, informatika pa se prepleta v vse niti našega življenja s tehnologijo in razvojem novih načinov sprejemanja realnosti.

Glede na izvedbo, ki je bila pripravljena, dokumentirana in analizirana še s strani strokovnjakov s področja RIN na FRI in FMF ter drugih učiteljev projekta MINUT Napoj, bo ta aktivnost

ostala vključena v redno delo pri pouku še v naslednjih letih. Glede na spremembe, ki se trenutno dogajajo na področju posodabljanja učnih načrtov, dejavnost ustreza trendom na tem področju. Oba učitelja si želiva slediti spremembam pedagoške in didaktične prakse. Zato načrtujeva, da bo nastalo še več podobnih aktivnosti.

Zahvala

Zahvala za izvedbo celotnega projekta gre v prvi meri dijakom, ki so vztrajali in nama dovolili pri pouku eksperimentirati z njihovim časom in znanjem. Hkrati bi se zahvalila tudi vsem sodelavcem, ki so nama priskočili v pomoč z nasveti, in vodstvu šole, ki je imelo dovolj razumevanja za drugačnost dela, ki je bilo opravljeno. Zahvaljujema se najinim kolegom iz projekta MINUT NAPOJ, ki so s svojimi komentarji že v osnovi v nama spodbujali razmišljanje o pouku na drugačen način in seveda mentorjema, dr. Andreju Brodniku in mag. Matiji Lokarju, ki sta bila zelo dobra podpora in vodnika na tej poti odkrivanja.

Viri

- [1] Brodnik, A., 2023: 1+1=4. Zbornik povzetkov konference STEAMColab 2023. https://digitalna.uni-lj.si/wp-content/uploads/2023/09/STEAMCOLAB23_zbornik-%E2%80%93-koncna-verzija_14_9.pdf.
- [2] Lokar M., 2023: Projekt MINUT NAPOJ. <http://naslokar.fmf.uni-lj.si/FMF/MINUT-NAPOJ/MINUT-NAPOJ-predstavitev.html#domov>.
- [3] Devine, j. et. al. MakeCode and CODAL: Intuitive and efficient embedded systems programming for education. *Journal of Systems Architecture*, Volume 98, September 2019, Pages 468-483. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383762118306088>
- [4] S. Hodges, S. Sentance, J. Finney and T. Ball, "Physical Computing: A Key Element of Modern Computer Science Education," v *Computer*, vol. 53, no. 4, str. 20-30, april 2020, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9062372>.
- [5] Przybylla M., Romeike R., Key Competences with Physical Computing, https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/8290/file/cid07_S351-361.pdf.

Prepletanje kmetijske stroke, strokovne informatike in statistike ter knjižničnih znanj

Interweaving Agricultural Expertise, Professional Informatics, and Statistical and Library Knowledge

Darinka Bosnar
Šolski center Šentjur
C. na kmetijsko šolo 9, 3230 Šentjur
darinka.bosnar@sc-s.si

POVZETEK

Prispevek predstavlja primer dobre prakse povezave kmetijske stroke in računalništva. Z dodatkom knjižničnih znanj, to je navajanja literature, pridemo do končnega izdelka študentov.

Namen predstavljenega primera je, da predavatelj med izvajanjem učne ure vključi čim več spletnih vsebin, s pomočjo katerih podkrepi navedena dejstva. Poleg tega je tudi študentom lažje, saj lahko sami ponovijo in predelajo obravnavano snov, kar je še pomembneje v primeru študija na daljavo.

S pomočjo spletne podatkovne baze Statističnega urada RS študenti poiščejo ustrezne podatke in jih ovrednotijo v času in prostoru. Na konkretnem primeru študentje razložijo pomen predstavljenih statističnih podatkov ter v kakšnem kontekstu jih lahko razumemo glede kmetijske proizvodnje.

Študenti so postavljeni pred praktični izziv, saj morajo na podane zahteve strank poiskati ustrezno sorto krompirja in stranke poučiti o posameznih sortnih značilnostih ter agrotehničnih ukrepih.

Na koncu predstavijo svoj izdelek in poskrbijo za pravilno navajanje virov.

KLJUČNE BESEDE

krompir, semenarske hiše, hiperpovezava, podatkovna baza SiStat, spletni viri

ABSTRACT

This article presents an example of good practice in connecting agricultural expertise with computer science. By incorporating library skills, particularly literature citation, students are able to produce a final product.

The purpose of the presented example is to encourage the lecturer to include as many online resources as possible during the lesson, thereby reinforcing the facts presented. This approach also benefits students, as they can independently review and process the material, which is especially important in the context of distance learning.

Using the online database of the Statistical Office of the Republic of Slovenia, students find relevant data and evaluate it in terms of time and space. In a specific example, students explain the significance of the presented statistical data and the

context in which it can be understood in relation to agricultural production.

Students are faced with a practical challenge, where they must identify the appropriate potato variety based on client requirements and educate the clients about the characteristics of the variety and the necessary agronomic measures.

Finally, they present their product and ensure correct source citation.

KEYWORDS

potato, seed houses, hyperlink, SiStat database, online resources

1 UVOD

Današnji čas nam v izobraževanju postavlja vedno več izzivov. Na razpolago imamo več učnih metod, več učnih sredstev, ki omogočajo raznolike in bolj pestro obarvane pristope k poučevanju. Prav gotovo je medpredmetno povezovanje tista dodana vrednost, ki omogoča preplet različnih predmetov in tako bolj obogateno podajanje učnih vsebin. Pri tem pridobi predvsem stroka, saj lahko obogatena s splošnimi predmeti ponudi nekaj več. Hkrati pa se na ta način še bolj pokaže pomen splošnoizobraževalnih predmetov in podpornih znanj, saj so oplemeniteni s stroko veliko bolj koristna in dosežejo tisti pravi namen. Saj poznamo tisto ... kaj nam bo matematika, saj je ne bomo rabili. Če pa ji je dodan praktični pomen, potem je to čisto nekaj drugega.

V tem članku bo predstavljena praktična povezava stroke in računalništva.

2 ŠOLSKE CENTER ŠENTJUR

Je šola z dolgoletno tradicijo. Njen začetek sega v leto 1910. Danes Šolski center Šentjur sestavljata dve enoti: Srednja strokovna in poklicna šola ter Višja strokovna šola. V sklopu zavoda deluje tudi dijaški dom. Srednješolsko izobraževanje obsega programe nižjega, srednjega poklicnega, srednjega strokovnega in poklicno tehniškega izobraževanja s področja kmetijstva, živilstva in veterine. Višja strokovna šola ponuja štiri izobraževalne programe: Gostinstvo in turizem, Naravovarstvo, Upravljanje podeželja in krajine ter Živilstvo in prehrana. V sklopu šole je še šolsko posestvo [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 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

3 ŠTUDIJSKI PROGRAM UPRAVLJANJE PODEŽELJA IN KRAJINE

Študenti imajo tekom izobraževanja v programu Upravljanje podeželja in krajine tudi predmeta Gospodarjenje v poljedelstvu in vrtnarstvu [2] ter Strokovno informatiko in statistične metode vrednotenja [3].

Sama imam v omenjenem programu predavanja in vaje iz »računalništva«, obenem pa sem tudi knjižničarka. Moja osnovna stroka je kmetijska, zato jo še kar negujem, da mi ne gre preveč v pozabo. Sem tudi praktične narave, zato vedno iščem možnosti, kako se da uporabiti znanja in veščine splošnih predmetov v praksi, v vsakdanjem življenju.

In tako sem prišla na idejo, da bi pri vajah iz statistike obravnavali praktične primere, ki bi jim dodali še teoretične vsebine. Želela sem namreč celo vsebino še nadgraditi in jo postaviti v bolj strokovne okvire, da bo kot celota imela zadostno težo. Za začetek so se mi zdele najbolj primerne poljščine. In tako sem po dogovoru s predavateljico »poljedelstva« izbrala krompir.

3.1 Obravnava snovi s pomočjo hiperpovezav

Cela zadeva je ponovitev srednješolske snovi o gojenju krompirja z nadgradnjo vsebin in praktičnimi nalogami. V ta namen sem naredila predstavitev v Microsoftovem PowerPointu in vsebino opremila s spletnimi viri, torej hiperpovezavami (rumeni simboli na sliki 1). Tako sem vključila tudi knjižnična znanja, saj je pomembno, da študenti tudi sami dalje raziskujejo in tako pridobivajo širša znanja. Prav tako je pomembno, da znajo pravilno navajati spletne vire.



Slika 1: Izsek študijskega gradiva

Obe sodelavki sva bili prisotni pri vseh teh aktivnostih v razredu, pri obeh predmetih, ki sta potekala v računalniški učilnici. Najprej je kolegica izvedla predavanje o krompirju, njegovi pridelavi in agrotehničnih ukrepih ter zakonodaji s tega področja. V ta namen je uporabila e-predstavitev, ki sem jo vnaprej pripravila. Nato so študenti vsak na svojem računalniku snov ponovili, s tem da so uporabljali hiperpovezave.

3.2 Praktična naloga

Sledil je praktični del obravnave snovi. Vsak študent je dobil delovni list in izvlekel številko, pod katero so se kasneje skrivale naloge. Prvi del naloge je zajemal statistične podatke, drugi pa strokovni nasvet stranki glede izbora sorte krompirja.

3.2.1 Podatkovna baza SiStat

Na spodnji sliki 2 so prikazane naloge, ki so jih študenti dobili v zvezi s statističnimi podatki.

NALOGA 1 - statistični podatki SiStat:

	Meritve	Vrste posevkov na ajpak	Leto
Študent 1	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 2	Povprečna (t)	Krompir	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 3	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 4	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 - 2023
Študent 5	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 - 2023
Študent 6	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 7	Povprečna (t)	Krompir	oktobra 2019 - 2023
Študent 8	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 9	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 10	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 11	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 - 2023
Študent 12	Povprečna (t)	Krompir	oktobra 2019 - 2023
Študent 13	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska	oktobra 2019 let (1991 - 2023)
Študent 14	Povprečna (t)	Krompir - gomoljska - gomoljska	oktobra 2019 - 2023

Slika 2: Prvi del praktične naloge – statistični podatki

V ta namen smo uporabili podatkovno bazo Statističnega urada Slovenije, SiStat [4]. Izbrali smo področje Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo, znotraj tega pa Rastlinska pridelava → Pridelki in površina → Pridelava poljščin. Na sliki 3 je prikazan zaslonski posnetek izbirnih polj v konkretnem primeru.

Navodila na delovnem listu:

Glede na vašo številko s povezave »Naloge« izberite ustrezne kriterije v podatkovni bazi SiStat:

- Meritve
- Vrste posevkov na njivah
- Leto

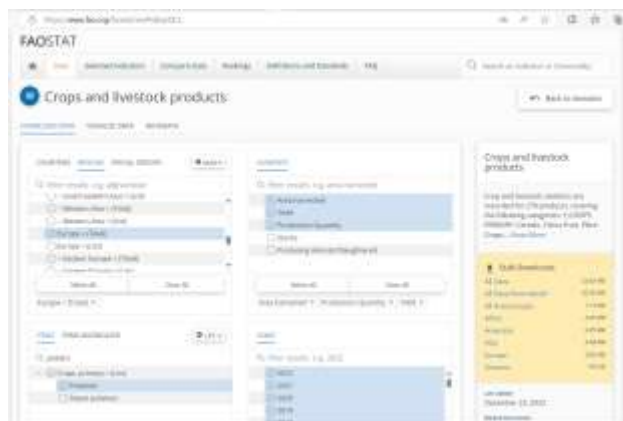
Izpišite podatke, kopirajte tabelo in v ta delovni list na označeno mesto prilepite le-to tabelo. Nato kliknite na tej spletni strani na grafikon, ga kopirajte in tudi njega prilepite spodaj na označeno mesto. Pomanjšajte ga tako, da bo ves viden. Na pripravljeno mesto še prilepite vir. To je spletni naslov, na katerem ste »marisali« grafikon. Spodaj napišite komentar grafikona.



Slika 3: Zaslonska slika podatkovne baze SiStat in izbirnih polj glede pridelave krompirja v Sloveniji

Da smo dodali obravnavi celotne snovi še nekaj več, smo poiskali tudi statistične podatke, ki so na voljo v spletni bazi svetovne organizacije za prehrano in kmetijstvo FAOSTAT [5], kot je prikazano na sliki 4.

Tako smo zaokrožili strokovne vsebine glede statistike.



Slika 4: Zaslonska slika podatkovne baze FAOSTAT in izbirnih polj glede pridelave krompirja po svetu

3.2.2 Strokovni nasvet stranki, kupcu v trgovini

Drugi del praktične naloge je bil agronomsko obarvan. Študenti so bili v vlogi prodajalca v kmetijski zadrugi. Vsak primer je imel drugačne zahteve, kar je razvidno iz slike 5, in so jih mogli študenti izpolniti.

NALOGA 2 – sorta krompirja:

Stranka	Zaloga glede sort						Površina (m ²)	Teža gomoljev (kg)
	Zelena	Črna gomolja	Bela sorta	Bela klobučica	Načrta sorta	Opombe		
Stranka 1	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 2	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 3	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 4	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 5	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 6	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 7	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 8	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 9	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 10	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 11	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 12	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 13	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50
Stranka 14	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	Črna	900	50

Površina: 3 gomoljev/m²
Pakiranje: 5 kg, 25 kg

Slika 5: Drugi del praktične naloge – agrotehnično svetovanje stranki

Navodila na delovnem listu:

Ste prodajalec. K vam v kmetijsko zadrugo pride stranka, ki želi kupiti semenski krompir. Vpraša vas za nasvet glede semenskega izbora. Poda vam nekaj informacij, na osnovi katerih:

- svetujete nakup določene sorte,
- seznanite stranko s priporočenimi tehnološkimi navodili in agrotehniko pridelave.

Zdaj je vaša naloga, da na povezavi »Naloge« najdete, kopirate in sem na določeno mesto prilepite strankine zahteve glede sorte in površine, ki jo bo namenila sajenju.

Upoštevajoč strankine želje na spletu poiščite primerno sorto slovenskih dobaviteljev semenskega krompirja.

Na določeno mesto napišite ime izbrane sorte, prilepite opis te sorte ter sliko (pazite na dosledno navajanje spletnih virov). Utemeljite svojo odločitev. Če je možno, jo podkrepite z rezultati sortnih poskusov. Stranki ponudite tudi alternativo. Izračunajte, koliko semenskega krompirja rabi.

3.3 Rezultati obravnavane snovi in praktične naloge

Naloga študentov je bila, da doma ob ogledu e-predstavitve ponovijo učno snov ter s pomočjo hiperpovezav pregledajo spletne vire, ki bolj podrobno opisujejo posamezne vsebine.

Na ta način je študente lažje usmeriti na ciljne vsebine, ki so verodostojne. Prav tako si prihranimo čas pri izdelavi učnih gradiv, saj lahko podamo samo bistvene podatke, na študentih pa je, da sami preberejo in predelajo dodatne vsebine.

Študenti so bili zelo zadovoljni s takim načinom obravnave učne snovi, saj so točno vedeli, kaj je bistvo in kaj je tista podpora snov, ki temu bistvu daje neke širše dimenzije.

Poseben izziv jim je predstavljala praktična naloga. Tako so se tudi lotili reševanja; resno in zavzeto. Ker je imel vsak drugačen primer, je bilo potrebno več samostojnosti, torej je bil vsak prisiljen razmišljati sam in tako tudi opraviti nalogo. Ob enem pa so si lahko nudili tehnično pomoč. Iskanje sort na spletu je nekaterim povzročilo kar nekaj preglavic, ob enem pa tudi zadovoljstvo, ko so našli ustrežno sorto. Je pač potrebno narediti vse, da bo stranka zadovoljna in se še vrnila k nam v trgovino. Na spodnji sliki 6 je prikazan en primer dela rešene naloge. Lahko rečem, da so se študenti potrudili in podali dobre odgovore. Kot prodajalci bi bili prepričljivi. Tudi sami so bili zadovoljni s tovrstno simulacijo konkretnega primera prodaje in svetovanja v kmetijstvu. In tako so ugotovili, da ni tako lahko prodajati krompir, če imaš zahtevno in izbirčno stranko.

Za potrebe pedagoškega procesa so uporabljali elektronske vire, ki so na razpolago. V prodajalni bi najbrž uporabili tiskan katalog semenskega krompirja.

Stranki utemeljim svoj izbor:

Sorto Solara Vam priporočam, ker so njene prednosti dobra odpornost na bolezni in odlično skladiščenje do naslednje pomladi. Je zelo primerna za pranje in pakiranje. Zelo velik pridelok izznačenih gomoljev.

Stranki dam strokovni nasvet glede pridelave:

sajlno prebijeno seme 2 cm phtveje od ostalih sort, ker nastavi gomolje globlje, gostota rastlin naj bo manjša, 32-34 cm v vsoti (75 cm med vrstami), zelo dobro se odziva na stalno oskrbo z vodo (namakanje), gnojimo s 160-180 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha, 200-250 kg

Alternativna sorta/e (dobavitelj)

Tosca Agrosaat

Stranki priporočim to sorto, ker:

Ker ima velik pridelok izznačenih gomoljev. Odpornost na bolezni je dobra. Odlično se skladišči do naslednje pomladi.

Pred stranko to sorto zagovarjam:

Kakovostna jedilna sorta, dobra toleranca na vročinski stres, primerna je za strojni izkop.

Izračun potrebe/prodnje semenskega krompirja:

Površina: 900 m²
Gostota sajenja: 5 gomoljev/m²
Količina potrebnih gomoljev za dano površino: 900 × 5 = 4500 gomoljev
Povprečna teža enega gomolja: 55 g
Teža vseh potrebnih gomoljev: 247,5 kg
Stranki prodam 50 vreč po 5 kg semenskega krompirja.

Slika 6: Rešen primer dela delovnega lista

4 ZAKLJUČEK

Ob nastanku ideje nisem vedela, kakšen bo odziv študentov, izplen, sem pa pričakovala, da dober. In res je bil. Celo zelo dober. Študenti so doma zavzeto predelali učno snov in si tudi pridno pogledali dodatne učne vsebine, ki so jih našli na hiperpovezavah. Tako so natančno vedeli, kaj se od njih zahteva, katere strokovne vsebine morajo poznati.

Poleg tega so jim bile vaje iz statistike dosti bolj zanimive, saj so se nanašale na konkretne primere. Velika večina se jih je prvič srečala s temi spletnimi podatkovnimi bazami. Tako so tudi spoznali pomen statističnih podatkov ter jih še dalje sami raziskovali. Bili so navdušeni nad možnostmi, ki so na voljo za iskanje rezultatov po različnih kriterijih. Te spletne statistične podatke bodo prav gotovo še iskali za kakšne seminarske naloge in morda na koncu za diplomsko nalogo.

Ko smo preverili znanje, so si študenti res veliko zapomnili in verjamem, da jim bo to znanje ostalo.

Na enak način bi lahko obdelali vse z vidika kmetijstva pomembne kulturne rastline. Ne samo v poljedelstvu, tudi v zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu.

Tudi pri živinoreji bi se dalo s takim načinom dela študentom bolj kvalitetno približati učno snov.

Edina slaba stvar pri vsem skupaj je to, da takšen pristop od učitelja zahteva res ogromno dela. Vendar se da vse pripravljeno gradivo uporabiti tudi naslednja leta, s tem da je treba preveriti vse spletne vire, če so še primerni oz. jih osvežiti. No, to pa je že čar vedno večje digitalizacije, saj so nam spletni podatki na voljo praktično vedno in povsod.

Prikazan primer govori o tem, da se da tudi v strokovne predmete zelo uspešno in učinkovito vključiti razpoložljive spletne vire in na ta način naše mlade navajati, da sami iščejo ažurirane podatke in jih umestijo v ustrezen kontekst ter tako koristno uporabijo.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Šolski center Šentjur. (b. d.). <https://sc-s.si/>
- [2] *Katalog znanj. Višja strokovna šola. Upravljanje podeželja in krajine. Gospodarjenje v poljedelstvu in vrtarstvu.* (2007). Center RS za poklicno izobraževanje. <https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/gospodarjenje-v-poljedelstvu-in-vrtarstvu.pdf>
- [3] *Katalog znanj. Višja strokovna šola. Upravljanje podeželja in krajine. Strokovna informatika in statistične metode vrednotenja.* (2007). Center RS za poklicno izobraževanje. <https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/strokovna-informatika-in-statisticne-metode-vrednotenja.pdf>
- [4] Statistični urad Republike Slovenije. (b. d.). *Podatkovna baza SISTAT.* <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl>
- [5] FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (b. d.). *Food and agriculture data FAOSTAT.* <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Digitalne dimenzije ob Prešernovi klasiki: IKT kot orodje za sodobno obravnavo Krsta pri Savici

Digital Dimensions of Prešeren's Classic: ICT as a Tool for Contemporary Interpretation of the Krst pri Savici

Andreja Breznik
Srednja šola Slovenj Gradec in Muta
Muta, Slovenija
andreja.breznik@sc-sg.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljena obravnavo umetnostnega besedila Franceta Prešerna Krst pri Savici s pomočjo informacijsko-komunikacijske tehnologije. Obravnavo književnega dela v izobraževalnem procesu je pomemben del pouka književnosti, saj dijakom omogoča poglobljeno razumevanje literarnih del, razvoj kritičnega mišljenja in izboljšanje njihovih jezikovnih ter interpretativnih veščin. Profesorji se pri pouku književnosti soočamo z upadom zanimanja za domače branje in analizo oz. interpretacijo literarnih del. Na izvirne načine se trudimo dijake motivirati in jih spodbuditi k branju s kritičnim razmišljanjem ter zmožnostjo aktualizacije. Klasična obravnavo dela žal zaradi veliko suhoparnih podatkov vodi v dolgočasenje dijakov. Učitelji zato velikokrat iščemo zanimive načine za izvedbo pouka. Eden izmed njih je zagotovo uporaba IKT-orodij (CapCut, Crossword Puzzle, Kahoot, umetna inteligenca).

KLJUČNE BESEDE

Obravnavo literarnega dela, informacijsko-komunikacijska tehnologija, sodobne metode pouka, e-gradiva

ABSTRACT

The article presents an approach to teaching France Prešeren's literary work "Krst pri Savici" using information and communication technology. The study of literary works in the educational process is a crucial part of literature classes, as it enables students to gain a deeper understanding of literary texts, develop critical thinking, and enhance their language and interpretative skills. Literature teachers face the challenge of declining interest among students in reading assigned texts and analyzing or interpreting them. We strive to motivate students in creative ways, encouraging them to read with critical thinking and the ability to contextualize the material. Traditional approaches often result in boredom due to the abundance of dry information. Therefore, teachers frequently seek engaging methods for conducting lessons. One of them is certainly the use of ICT tools (CapCut, Crossword Puzzle, Kahoot, artificial intelligence).

KEYWORDS

Study of literary works, information and communication technology, modern teaching methods, e-materials

1 PREGLED OBSTOJEČEGA E-GRADIVA

Za popestritev obravnave Prešemovega dela Krst pri Savici smo pri pouku slovenščine uporabili informacijsko-komunikacijsko tehnologijo. V uvodni uri sem dijake motivirala z napovedjo, da bo pouk potekal malo drugače in da bodo lahko pri pouku uporabljali računalnike in telefone. To delo so dijaki že prebrali za domače branje, tako da so poznali avtorja, vsebino in književne osebe. Prva zadolžitev je bila, da so v Google vpisali iskalni niz: Prešeren – Krst pri Savici. Pregledati so morali nekaj e-gradiv, tudi videoposnetke na Youtubeu, ki so se jim je na prvi pogled zdeli zanimivi, in nato podati svoje mnenje – ali se jim gradivo zdi zanimivo, poučno in uporabno. Skupaj smo nato naredili nabor najboljših gradiv – na ta način so dijaki že natančneje spoznavali delo. Med njimi so našli tudi zelo uporabne PP-predstavitve, videoposnetke in zvočne zapise. Izpostavljam tri e-gradiva, ki smo jih z dijaki ocenili kot najbolj zanimiva in poučna.

- E-gradivo za slovenščino v gimnazijah in v poklicnih šolah. Projekt sta sofinancirala Ministrstvo za šolstvo in šport RS in Evropski socialni sklad pri EU (https://gradiva.txt.si/slovenscina/slovenscina-za-gimnazije-srednje-sole/2-letnik/knjizevnost/romantika-na-slovenskem/012_krst_pri_savici/uvod-58/). Vsebuje tudi zvočni zapis branja Uvoda.
- E-učbeniki: Uvod h Krstu pri Savici – obravnavo dela z interaktivnimi vajami in rešitvami (<https://eucbeniki.sio.si/slo8/2352/index.html>).
- Zvočni posnetek branja Krsta na Youtubeovem kanalu Slovenska kultura (<https://www.youtube.com/watch?v=H4p-lQHKutQ>).

2 UPORABA IKT

2.1 USTVARJANJE V APLIKACIJI CAPCUT

V naslednjih urah nismo imeli več možnosti izvajanja pouka v računalniški učilnici, zato smo prešli na uporabo telefonov. Večina dijakov ima na svojem telefonu aplikacijo CapCut, zato sem dijake razdelila v skupine in jih spodbudila, da na izvirni in zanimiv, lahko tudi nenavaden način v tej aplikaciji predstavijo vsebino ter osebe tega dela. Da bi jim malo olajšala oziroma nadgradila njihovo delo, sem jim namignila, da lahko vsebinski del predstavijo tudi s pomočjo neumetnostnih besedil: poročilo, reportaža, intervju ... To je razred, ki je že drugače zelo ustvarjalen, zato jim je bila naloga zelo všeč. Pri delitvi v skupine smo pazili na to, da je v vsaki skupini bil dijak, ki delo v tej aplikaciji obvlada, ostali pa so prispevali svoje zamisli za izvedbo glede na svoje zmožnosti. Sprva so v zvezke zapisali osnutek načrta in cilje dela, nato so se lotili ustvarjanja.

CapCut je priljubljena brezplačna aplikacija za urejanje videoposnetkov in fotografij. Dijaki so pri ustvarjanju na podlagi fotografij uporabili naslednje funkcije:

- Obrezovanje in rezanje videoposnetkov, da so odstranili neželene dele.
- Dodajanje prehodov: različni prehodi med prizori, ki videoposnetke naredijo bolj tekoče.
- Učinki in filtri, ki omogočajo prilagajanje videoposnetkov.
- Besedilo in nalepke: dodajanje besedila, naslovov in nalepk za večjo ustvarjalnost.
- Glasba in zvoki: Uporabniki lahko dodajo glasbo, zvoke ali svoje glasovne posnetke.
- Hitrostni učinki: Urejanje hitrosti videoposnetkov, vključno z upočasnjevanjem ali pospeševanjem določenih delov.
- Animacije: Dodajanje različnih animacij, ki izboljšajo dinamiko videoposnetka.

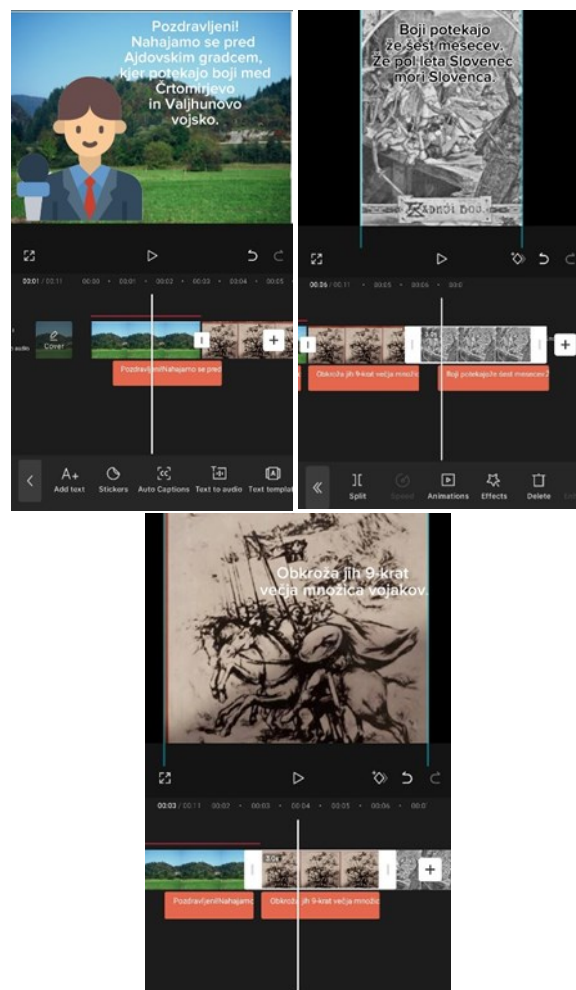
Nastale so zanimive predstavitve: reportaža, poročilo, domišljajska pripoved in intervju (slike 1, 2, 3 in 4).

Prva skupina je ustvarila reportažo – reporter se je javljal s prizorišča boja, izpred Ajdovskega gradca, in poročal o boju med Črtomirjevo in Valjhunovo vojsko. Fotografije so poiskali na spletu, jih dodali v program in obdelali ter dodali besedilo in animacije. Pri tem so ob vnosu besedila morali ves čas natančno spremljati Prešernovo besedilo Krst pri Savici in ga prilagajati izbrani besedilni vrsti.

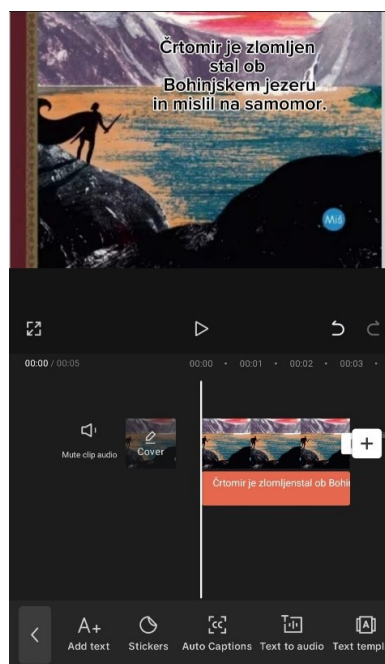
Druga skupina je ustvarila poročilo – na podoben način kot prva skupina reportažo, paziti so morali le, da je bilo vse zapisano v pretekliku, imeli so malo težjo nalogo, saj je reportaža zajemala le vsebino Uvoda, poročilo pa vsebino vseh treh delov pesnitve.

Tretja skupina se je odločila za domišljjsko pripoved z naslovom Bogomila pripoveduje – v ospredje so postavili Bogomilo in čez fotografije, ki prikazujejo potek dogajanja skozi Bogomilino videnje, posneli pripoved dijakinje. Bogomila je tako v prvoosebni pripovedi in izpovedi predstavila vsa dejstva, predvsem pa izrazila svoja čustva in doživljanja ob bridkem slovesu.

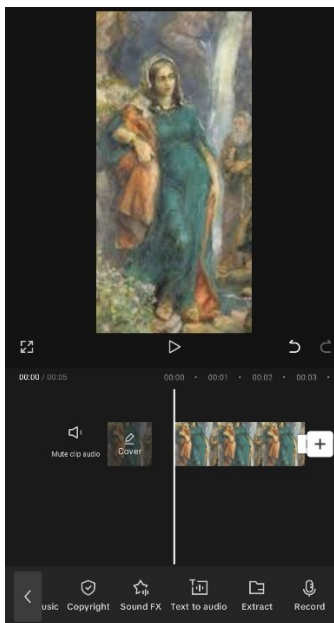
Četrta skupina je pripravila intervju z glavnim junakom – Črtomirjem tik pred bojem. Črtomir je tako iz svoje perspektive predstavil težke trenutke pred zadnjim bojem in kako je nagovoril svoje brate – vojake.



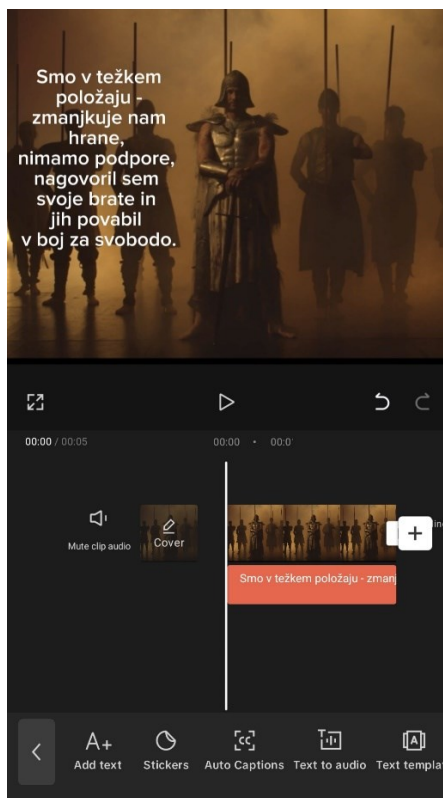
Slika 1: Reportaža, narejena v CapCutu



Slika 2: Poročilo, narejeno v CapCutu



Slika 3: Bogomila pripoveduje – CapCut



Slika 4: Črtomirjev intervju – CapCut

2.2 UI-KLEPETALNIK (AI-CHATBOT)

V peti skupini pa sem dijakom predstavila orodje umetne inteligence. Predlagala sem, da ustvarimo AI-chatbota, ki bo odgovarjal na vprašanja o zgodovinskem ozadju, zgradbi in sporočilu dela (slika 5). Pred tem so dijaki morali zbrati vse podatke in jih naložiti v model umetne inteligence.

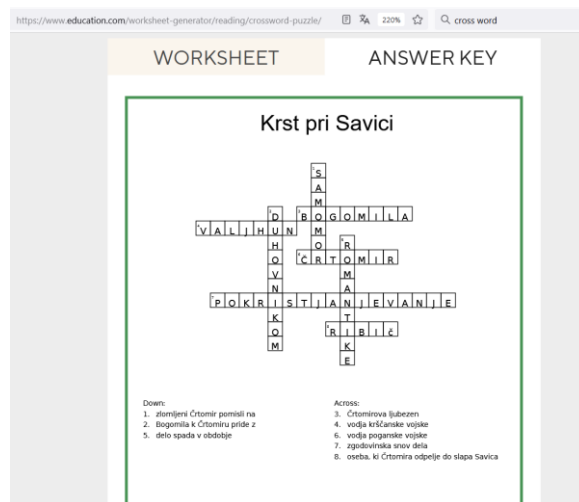


Slika 5: UI-klepetalnik (AI-chatbot)

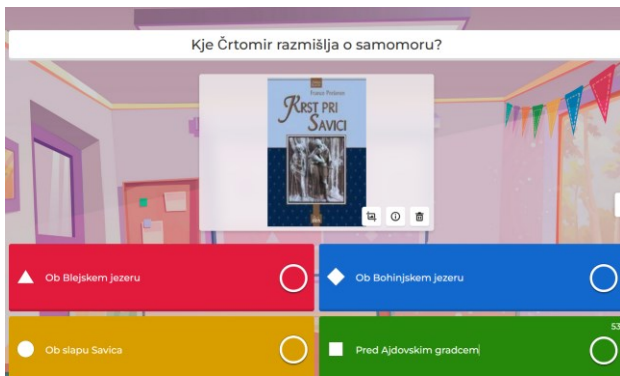
2.3 IZDELAVA KRIŽANKE IN KVIZA

Po končanem delu je sledila predstavitev ustvarjenega. Dijaki so pozorno in navdušeno spremljali predstavitve sošolcev. Zapletena vsebina, zgodovinsko ozadje in književne osebe so se jim kar izrisali pred očmi in pravijo, da jim bodo ostali v spominu dolgo časa prav zaradi teh nenavadnih, a zanimivih predstavitev. Predlagali so, da z delom nadaljujemo. Zastavili smo si nove naloge, da preverimo usvojeno znanje. Dijaki so se razdelili v dve skupini.

Prva skupina je izdelala križanko v spletnem programu Crossword Puzzle (<https://www.education.com/worksheet-generator/reading/crossword-puzzle/>) (slika 6). Sprva so določili gesla križanke, nato pa njihovo razlago. Druga skupina pa je ustvarila kviz v spletni platformi Kahoot (slika 7). Tako so se pomerili v znanju. Ponovno so morali prebrati Krst pri Savici in gradivo, da so lahko sestavili vprašanja za sošolce. Večkrat so navdušeno prebrali posamezne verze in na ta način neprisljuno spoznavali podrobnosti dela. Prepričana sem, da ob enkratnem branju v šoli ne bi tako natančno spoznali pesnitve, marsikateri verz in podrobnost bi bila spregledana.



Slika 6: Izdelava križanke



Slika 7: Kviz, izdelan v Kahootu

3 POMEN UPORABE IKT PRI POUKU

Ko dijaki aktivno uporabljajo IKT, se izobraževalni proces obogati, njihovo učenje se poglobi, pouk se popestri, kar prispeva k bolj dinamičnemu, interaktivnemu učnemu okolju. Delo z IKT prinaša veliko koristi:

Razvoj digitalnih kompetenc: dijaki z uporabo različnih orodij pridobijo pomembne digitalne veščine, kar jih pripravi na učinkovito uporabo tehnologije v vsakdanjem življenju in na delovnem mestu.

Dostop do virov in vsebin: IKT omogoča enostaven dostop do številnih izobraževalnih virov (e-knjige, izobraževalni videoposnetki ...). To učencem omogoča, da poglobijo svoje znanje in raziskujejo teme, ki jih posebej zanimajo.

Samostojnost in odgovornost: Aktivno delo z IKT spodbuja dijake k samostojnosti, saj pogosto sami raziskujejo, iščejo informacije in rešujejo naloge. To povečuje njihovo odgovornost za lastno učenje, saj morajo sami načrtovati svoje delo in reševati težave, ki se pojavijo med procesom.

Ustvarjalnost, izvirnost, inovativnost: S pomočjo IKT orodij lahko dijaki ustvarjajo lastne projekte, ki so lahko bolj ustvarjalni in inovativni kot navadne naloge. Lahko izdelajo videoposnetke in digitalne predstavitve, kar spodbuja njihovo ustvarjalno mišljenje.

Sodelovanje, interaktivnost in komunikacija: IKT omogoča lažje sodelovanje med dijaki, izmenjujejo si ideje in podatke. To spodbuja timsko delo in izboljšuje njihove komunikacijske veščine. Z uporabo interaktivnih tabel, tablic, računalnikov in pametnih telefonov lahko učitelji ustvarijo bolj interaktivno učno okolje. Dijaki lahko neposredno sodelujejo pri reševanju nalog, kvizih, glasovanjih ali diskusijah.

Kritično mišljenje in reševanje problemov: Aktivno delo z IKT zahteva od dijakov, da kritično razmišljajo, ocenjujejo informacije in reševanje problemov. Ko se soočajo z izzivi pri uporabi tehnologije, morajo poiskati rešitve, kar krepi njihove analitične sposobnosti.

Motivacija in angažiranost: Uporaba tehnologije poveča njihovo motivacijo za učenje. Interaktivne naloge, takojšnja povratna informacija in možnost za ustvarjalno izražanje prispevajo k aktivnemu sodelovanju pri pouku, saj takšni izzivi lahko naredijo učenje bolj zabavno, privlačno in sproščeno.

4 ZAKLJUČEK

Želja vsakega učitelja je, da svoje dijake motivira za delo, za aktivno sodelovanje in sooblikovanje pouka, na takšen način se namreč lažje povežejo s predstavljeno vsebino in usvojijo nova kakovostna znanja. Nenehno iščemo različne načine dela, s katerimi bi te cilje dosegli. Velika nagrada za učitelja je, da ob delovni vnemi in velikem zanimanju za delo dijaki sami predlagajo dodatne naloge in izzive ter se jih lotijo z navdušenjem in iščejo izvirne rešitve. Po pregledu e-gradiv, ki obravnavajo Krst pri Savici, smo IKT-orodja preizkusili tudi sami. Dijaki so ustvarili digitalne predstavitve, kjer so izrazili svoje razumevanje in interpretacijo dela. Uporaba IKT je bila zagotovo nadgradnja in popestritev klasičnih obravnav literarnih del. Cilji so bili doseženi, dijaki motivirani za delo. Z ustvarjalnostjo in lastno aktivnostjo so podrobneje spoznali pomembno delo slovenskega romantika.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Aplikacija CapCut. Dostopno na naslovu <https://www.capcut.com/> (20. 8. 2024).
- [2] Spletni program za izdelavo križank Crossword Puzzle. Dostopno na naslovu <https://www.education.com/worksheet-generator/reading/crossword-puzzle/> (19. 8. 2024).
- [3] Spletna platforma Kahoot. Dostopno na naslovu <https://kahoot.com/> (19. 8. 2024).
- [4] Mojca Dolinar, Anita Poberžnik. Lidija Jerše.(2013). Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc. Dostopno na naslovu <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/Vodenje-in-podpora-ucencem-pri-pridobivanju-digitalnih-kompetenc.pdf>. (15. 8. 2024).
- [5] Viri vseh slik so lastni, zajem zaslonске slike.

Programiranje + fizika → Igra se začne

Programming + Physics → The Game Begins

Zdenka Candellari
OŠ Toneta Pavčka
Zdenka.candellari@ostpavcka.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljeno, kako preko računalniške igrice, ki jo otroci sami sprogramirajo, utrjevati učno snov pri fiziki v OŠ. S tem smo naslavljali tako učne cilje s področja informatike kot tudi fizike. Opisana sta ideja, ki je pripeljala do izvedbe te teme, in način priprave ustreznega gradiva. Predstavljeni sta tudi izvedba v razredu in ključne ugotovitve o tej izvedbi. V zaključku so navedeni načrti glede razvoja obravnave te teme in tudi uporaba tovrstnega pristopa pri obravnavanju drugih tem.

KLJUČNE BESEDE

Programiranje, Scratch, fizika, računalniška igrice, formativno spremljanje

ABSTRACT

The article presents how to consolidate learning material in physics in elementary school through a computer game that children program themselves. With this, we addressed both learning objectives in the field of informatics and physics. The idea that led to the implementation of this topic and the method of preparing the relevant material are described. The classroom implementation is also presented and the key findings about this implementation are presented. In the conclusion, plans are given regarding the development of both the treatment of this topic, as well as the use of this type of approach in the treatment of other topics.

KEYWORDS

Programming, Scratch, physics, computer game, formative monitoring

1 Medpredmetno povezovanje in projekt NAPOJ MINUT

Medpredmetno povezovanje je stara ideja, ki jo pogosto kar precej umetno vlečemo skozi celoten učni načrt. Običajno smo brez pravih idej, kako bi se stvari lotili, s katerim predmetom in sodelavcem bi se povezovali, da bi stvar stekla gladko in predstavila učencem naravo, tako kot je – torej celota, v kateri je vse povezano. Najlepše steče kakšen dan dejavnosti, ko se istega problema lotijo različni predmetni učitelji vsak s svojega zornega kota, učenci pa krožijo po delavnicah in doživijo celoto preko razdrobljenosti, ki jih povežejo v svojih glavah.

Še večji problem kot usvajanje novih znanj pa je v šoli utrjevanje znanja. Zanj učitelju pogosto zmanjkuje časa,

učencem pa motivacije. Da bi se pri tem “ne bodi ga treba” še medpredmetno povezovali, je res znanstvena fantastika.

V projektu NAPOJ MINUT pa najdemo možnost, kako mimogrede utrjevati osnove fizike, to je fizikalne količine in enakomerno gibanje ob programiranju računalniške igrice v Scratchu.

Projekt NAPOJ MINUT združuje (predvsem) učitelje računalništva in informatike (RIN) in ostalih naravoslovnih predmetov, torej MINUT - M(atematika) I(nformatika) N(aravoslovje) U(metnost) T(ehnologija) predmetov.

V okviru projekta se sodelujoči:

- Redno sestajajo na spletnih (ZOOM) sestankih in izmenjujejo izkušnje.
- Razvijajo gradiva, kjer se prepletata RIN in še en predmet.
- Se srečujejo na delavnicah, kjer razvijajo učna gradiva.
- Sodelujejo na konferencah: NAK, STEAMColab, DigiDakta, VIVID.
- Obiskujejo kolege iz drugih držav, ki poučujejo na podoben način.

Na sliki 1 vidimo logotip projekta, ki je nastal prav med razvojem teme, kjer so se prepletali umetnost, matematika in računalništvo [2].



Slika 1: Logotip projekta NAPOJ MINUT

V sklopu projekta je nastalo že več kot 10 obravnav tem, določene pa so še v razvoju. Za več informacij o projektu se lahko obrnete na napoj@404.si.

1.1 Ideja projekta

Kot že rečeno je težje pripraviti učence do utrjevanja znanja kot do usvajanja novih znanj. Zastavili smo si vprašanje, kako utrjevati zaključen učni sklop pri fiziki, da bi bilo učencem zanimivo in bi hkrati predstavljal nadgradnjo njihovega znanja.

Ob tem se pojavi še vprašanje, kaj učenca vleče naprej, kaj je njegova motivacija, kdo mu daje povratno informacijo, kaj mu daje zadovoljstvo [1]

Glede na privlačnost računalniških igrific [1] smo predvidevali, da bi lahko ustvarjanje oziroma programiranje in potem medsebojno preskušanje igrific imelo željene učinke.

Kot trdijo avtorji v [3] ustvarjanje računalniške igrice učenca motivira. S pomočjo programa, ki bo deloval, če ga bo učenec pravilno sestavil, bo znanje učenca sprotno preverjeno in tudi nagrajeno prav s svojim delovanjem.

Dodana vrednost tega povezovanja pa se bo pokazala tudi učitelju fizike, saj je prav delovanje ali nedelovanje programa učencu povratna informacija, ki jo potrebuje za uspešno napredovanje. Na ta način bo RIN tudi opravil del formativnega spremljanja [3], ki bi ga sicer moral opravljati učitelj. Z delovanjem programa bo učenčevo delo tudi ustrezno nagrajeno.

Tako se ob povezovanju dveh predmetov fizike ter računalništva in informatike učenec nauči programirati v Scratchu ter hkrati utrjuje znanje iz enakomernega gibanja.

2 O projektu

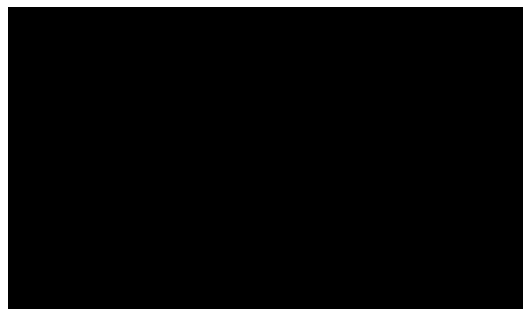
Projekt omogoča igrifikacijo [1] učenja osnovnih pojmov iz enakomernega gibanja. Ko postane utrjevanje že dolgočasno, vendar je še vedno potrebno, se lahko vprašamo, zakaj ne bi razširili znanja fizike in ga povezali z računalništvom? Pri naši nalogi gre za povezovanje osnovnih pojmov enakomernega gibanja in osnovnih konceptov programiranja, združenih v okolju Scratch.



Slika 2: Delček programa

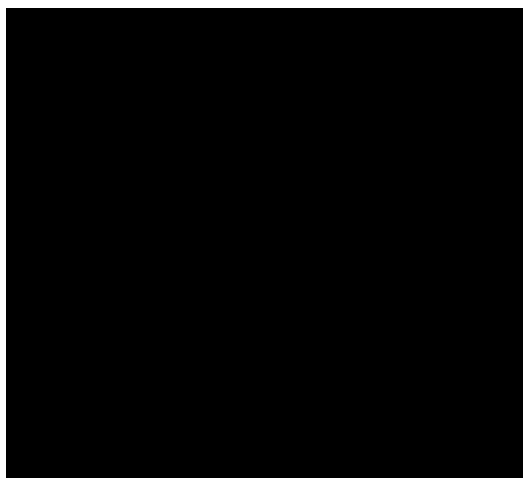
Ker sem kot učiteljica fizike prisotna na šoli celo šolsko leto, je bil dogovor, da bomo pri fiziki pri rednih urah usvojili operativne učne cilje iz fizike (glej razdelek 2.1), potem pa se nam za izvedbo delavnice pridruži študentka računalništva in skupaj izvedeva še računalniški del projekta ter tako učenci usvojijo tudi učne cilje iz računalništva in informatike (glej razdelek 2.1).

Del fizikalnih nalog iz enakomernega gibanja z rešitvami je predstavljenih na sliki 3.



Slika 3: Del fizikalnih nalog

Predviden potek delavnice po urah in razporeditev nalog je podan na sliki 4.



Slika 4: Del priprave za izvedbo

Izvajalke dogodka smo se najprej pripravljale in povezovale v živo na delavnici NAPOJ MINUT, potem pa preko spletnih srečanj.

2.1 Operativni učni cilji

Pri sklopu enakomerno gibanje pri fiziki v 8.razredu želimo učence pripeljati do prepoznavne in nadalje avtomatske uporabe simbolov ter enot za osnovne fizikalne količine. Pri usvajanju enakomernega gibanja definiramo hitrost s pomočjo poti in časa in izvedemo eksperimente, pri katerih merimo dve fizikalni količini in tretjo izračunamo. V naslednjem koraku pa učenca preko konkretnih besedilnih nalog izzovemo, da uporablja tako znanje fizikalnih količin kot tudi formulo za izračun enakomerne hitrosti in jo po potrebi tudi obrne oziroma izrazi neznanko ter tako izračuna manjkajočo fizikalno količino.

V računalniškem delu delavnice stremimo k osvojitvi osnovnih konceptov programiranja, kot so pogojni stavki, vejitve in zanke, ter razvoju računalniškega oziroma algoritmičnega mišljenja. Učenci nove koncepte urijo v okolju Scratch, ki pri programiranju uporablja bloke kode, s katerimi učenci sestavljajo programe in jih dopolnjujejo z ustreznimi vrednostmi. Eden izmed, predvsem za začetnike kompleksnejših konceptov, s katerim se v delavnici srečujejo učenci, je sočasnost dogodkov oziroma sinhronizacija elementov, ki jih v okolju Scratch dosežejo s t. i. pošiljanjem sporočil.

2.2 Izvedba

Naše povezovanje smo izvedli v delavnici za nadarjene oziroma radovedne učence. Na ta dogodek so se lahko prijavili učenci 8. in 9. razreda do zapolnitve mest (24).

Delavnica je trajala 5 šolskih ur. Pred začetkom delavnice in po njenem zaključku so učenci izpolnili anketo, s katero smo želeli meriti uspešnost izvedenega dogodka.

Po uvodni predstavitvi delavnice, ki jo je izvedla zunanja izvajalka, so učenci spoznavali okolje Scratch in si pripravili svoje ozadje. Hitrejši so imeli tudi nekaj časa, da so lahko že samostojno raziskovali po okolju.

Sledila je predstavitev že narejene igrice; najprej so jo sami preizkusili, potem pa so se spustili v program igrice in spoznavali, kako delujejo posamezni bloki in kombinacija le-teh v Scratchu.

Za spoznavanje okolja Scratch in učenje posameznih računalniških konceptov, kot so pogojni stavki, vejitve in zanke, je bil pripravljen prazen mini program (primer končnega mini programa: <https://scratch.mit.edu/projects/1029715695> in prazen mini program: <https://scratch.mit.edu/projects/1029727769>). Učenci so najprej skupaj z izvajalko delavnice spoznali končni program in ga nato v nadaljnjih urah poskušali postopoma vodeno poustvariti z dodatnimi razlagami posameznih konceptov.

V drugi uri so spoznavali osnovno delovanje vejitev in pogojnih stavkov (if-else stavkov), logike (Booleovo algebro) in zank, v tretji uri pa pošiljanje sporočil znotraj programa, sinhronizacije elementov ter koncept »vprašanje in odgovor«.

V tej točki so bili učenci opremljeni z vsem potrebnim znanjem programiranja v Scratchu, ki ga bodo uporabili pri reševanju fizikalne naloge in izdelavi igrice.

Učencem smo na začetku četrte ure delavnice razdelili različne fizikalne naloge iz enakomernega gibanja in njihova naloga je bila, da pripravijo oz. prilagodijo program tako, da bo deloval za njihovo nalogo. Za to nalogo je bil pripravljen prazen oziroma deloma izpolnjen glavni program (prazen glavni program: <https://scratch.mit.edu/projects/1029774314> in končni glavni program: <https://scratch.mit.edu/projects/1020356210>).

V tem delu so učenci uporabljali svoje fizikalno znanje; prepoznavanje fizikalnih količin in enot iz besedila, zapisovanje le teh s simboli v program, priklic formule in izražanje neznanke, računanje rezultata in vnos le-tega v program, da bo v primeru uspešno rešene igrice potrdil igralca s pohvalo in aplavzom. Dogovor je bil, da so pravilni rezultati le tisti, ki vsebujejo simbol fizikalne količine, število in enoto.

Za delo so bili zelo motivirani. V primeru zapleta so za pomoč poklicali učiteljico. Vse narejene/popravljene naloge so naložili v studio, kjer so postale dosegljive za vse sodelujoče in za javnost (studio s končnimi izdelki: <https://scratch.mit.edu/studios/33589412/>).

Nadaljevali so z medsebojnim igranjem igrice, ki so jih sestavili sošolci in si dajali tudi povratne informacije.

3 Refleksija

Učenci so po delavnici izražali zadovoljstvo. Tisti, ki jim je uspelo oddati delujočo igrico v studio, so bili ponosni. Takih je bilo 17/23. Glede na njihove odgovore v anketi bi izpostavila njihova pričakovanja in spremembo odnosa do obeh predmetov, ki sta bila povezana v projektu. Pričakovanja so bila; da bo zanimivo, da bo drugače, kot je sicer pouk, da se bodo naučili

nekaj novega, da se bodo učili nekaj, kar bo povečevalo znanje na obeh področjih tako fizike kot programiranja.

Po izvedeni delavnici je v anketi glede fizike 40 % učencev ocenilo, da se je njihov odnos do fizike izboljšal.

Glede računalništva in informatike pa po izvedeni delavnici ugotavljajo, da je računalništvo bolj zanimivo, manj težko in da jih bolj veseli, kot so predvidevali. Po izvedeni delavnici je na trditev »rad programiram« 20 % več učencev kot pred izvedbo odgovorilo pritrdilno.

Moje mnenje je, da je delavnica uspela. Operativni cilji so bili doseženi in učenci zadovoljni. Res pa je, da je bila delavnica precej zahtevna, saj so morali učenci najprej usvojiti kar nekaj računalniškega znanja, da so igrici po programu lahko sledili, jo spreminjali in končno sestavili nekaj novega. Tudi njihova prosta izbira udeležbe na delavnici je gotovo botrovala motivaciji in uspehu. Glede na področje utrjevanja fizike je cilj zagotovo dosežen.

4 Zaključek

V nadalje bi bilo smiselno izvesti delavnico ločeno v nivojih s tistimi, ki že poznajo Scratch, in tistimi, ki se z njim prvič srečajo. Za tiste, ki Scratch prvič uporabljajo, bi bilo potrebno nalogo olajšati, morda tako, da bi programirali igrico po delih. Način izvedbe v okviru delavnice za nadarjene in radovedne učence se je izkazal za zelo primeren in izvedljiv v šoli. Opisani način utrjevanja bi zagotovo dobro deloval pri mnogih zaključenih enotah fizike, kemije in matematike.

V Scratchu so učenci uspešno izdelali igrico na podlagi fizikalne vsebine. Tako so pridobili znanje iz osnov programiranja. Usvojene spretnosti so prva stopnička na poti do znanja, ki je danes na trgu dela iskano in cenjeno.

ZAHVALA

Zahvaljujem se organizatorjem projekta NAPOJ MINUT za primerne izzive in podporo pri nastajanju naših gradiv ter spodbudo za njihovo izvedbo. Projekt sva pripravili z Mio Zalo Smrečnik, študentko matematike in računalništva na UL PeF, pri konkretni izvedbi nama je na pomoč priskočila Anja Količ, prav tako študentka smeri računalništvo in matematika na UL PeF, iskrena hvala obema.

VIRI

- [1] M. Milovič, „Kako psihologija oblikuje naše delo in odnose na delovnem mestu,“ Psihologija dela, 6 December 2021. [Elektronski]. Available: <https://psihologijadela.com/2021/12/06/igrifikacija-v-izobrazevanju/>. [Poskus dostopa 23 Avgust 2024].
- [2] Uroš Ocepek in Mojca Baloh, Digitalna umetnost in matematika, <https://novi.napoj.si/digitalna-umetnost-in-matematika/> in <https://ucilnica.acm.si/mod/resource/view.php?id=2164>
- [3] Jože Rugelj, Špela Cerar, Andrej Brodnik, An architecture of an ICT based system for constructivist based learning in higher education, 15-17 september 2010, DOI: 10.13140/2.1.4494.8486.

Razvijanje digitalnih kompetenc na OŠ Prežihovega Voranca Maribor

Developing Digital Competencies at Prežihovega Voranca Elementary School Maribor

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

POVZETEK

V prispevku je predstavljeno delovanje na šoli OŠ Prežihovega Voranca, ki se je v šolskem letu 2023/24 pridružila v projektu Inovativna pedagogika 5.0. Projekt temelji na razvijanju sodobnega pouka, ki je podprt z digitalnimi tehnologijami ter je usmerjen v razvijanje digitalnih kompetenc in temeljnih vsebin RIN. Predstavljeni so tudi izzivi, s katerimi se soočamo na šoli in kako jih premagujemo.

Natančneje je predstavljen tudi konkretni primer učne ure, ki je bil izveden pri pouku zgodovine in je podrobneje razvijal kompetenco avtorske pravice in licence. Pri pripravi sodobne učne ure moramo kot učitelji razmišljati celostno, vključiti znanja, spretnosti in veščine, ki so podprte z digitalnim. V ospredje si moramo postaviti dejstvo, da morajo učenci postati aktivni člen učnega procesa in ne samo tisti, ki prejema znanja učitelja. To so izzivi učiteljev, ki jih lahko rešujemo s skupnimi močmi in počasi odpravljamo strahove, s katerimi se na šolah srečujemo.

KLJUČNE BESEDE

Digitalne kompetence, Inovativna pedagogika 5.0, sodobni koncepti poučevanja

ABSTRACT

The paper presents the work at the Prežihov Voranca Elementary School, which joined the Innovative Pedagogy 5.0 project in the 2023/24 school year. The project is based on the development of modern teaching that is supported by digital technologies and is focused on the development of digital competences and basic content of RIN. The challenges we face at school and how we overcome them are also presented.

A concrete example of a lesson that was conducted in a history lesson that developed the competence of copyright and license in more detail is also presented. When preparing a modern lesson, we as teachers need to think holistically, incorporating knowledge, skills and skills that are supported by digital. We need to focus on the fact that students need to become an active member of the learning process and not just those who receive the teacher's knowledge. These are the challenges of teachers that we can solve together and slowly eliminate the fears we face in schools.

KEYWORDS

Digital competences, Innovative pedagogy 5.0, modern teaching concepts

1 UVOD

Na šoli smo učitelji in vodstvo šole začutili veliko potrebo po razvijanju digitalnih kompetenc. V času šolanja na daljavo smo spoznali, da nas je večina učiteljev na osnovni ravni znanj digitalnih veščin in smo v času večje uporabe računalnikov za izvajanje kvalitetnega pouka potrebovali več znanja iz tega področja. Vodstvo šole se je zato odločilo, da se v šolskem letu pridruži projektu »Dvig digitalne kompetentnosti«, ki je potekal pod okriljem Zavoda za šolstvo Republike Slovenije.

Namen projekta, ki je potekal med leti 2021 in 2023 je bil predvsem izboljšati kakovost in učinkovitost izobraževanja ter razvoj inovativnih učnih okolij. Cilj projekta je bil predvsem spodbujanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju v razvoj prožnejših oblik učenja s pomočjo rabe digitalnih tehnologij. [1]

Z izvajanjem projekta smo bili strokovni delavci deležni različnih strokovnih izobraževanj, ki so bila glede na željo ter različno raven znanj organizirana s strani projektne tima. Na šoli je bilo zaznati večje zanimanje za sodobne koncepte poučevanja, posledično je bilo opaziti tudi večjo motivacijo za učenje pri učencih. V šolskem letu 2023/2024 se je šola priključila projektu Inovativna pedagogika 5.0.

V prispevku je predstavljeno, kako se kot vodja projekta Inovativna pedagogika 5.0 soočam z novimi izzivi, novimi pridobljenimi znanji in spretnostmi ter kako to prenašam med strokovne delavce in učence.

Učitelji se tako kot družba soočamo s hitrim napredkom digitalnih tehnologij, ki jih učenci s pridom in spretno uporabljajo. Zavedamo se pozitivnih kot tudi negativnih posledic, ki nam jih napredek na tem področju prinaša. Kot izobraževalci smo se v prvi vrsti dolžni z izzivom napredka soočiti, saj smo tisti, ki lahko našim učencem predstavimo učinkovito rabo digitalnih tehnologij in jih učimo njihove varne rabe.



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

2 PREDSTAVITEV PROJEKTA

Inovativna pedagogika 5.0 je projekt, ki se oddvija v hitro spreminjajočem svetu. Projekt odgovarja na potrebe sodobne družbe, ki od posameznika zahteva razvoj kompetenc ustvarjalnosti, kritičnega razmišljanja, reševanja problemov in veščin, ki so povezane z razvojem in uporabo digitalne tehnologije. Hkrati projekt poudarja razvoj sodelovanja, usklajevanja in učinkovitega komuniciranja v družbi. Vse to pa pomeni, da se mora izobraževalni proces premakniti od ustaljenih vzorcev ter omogočiti razvijanje digitalnih kompetenc, temeljnih vsebin RIN, kritičnega mišljenja, kreativnosti in ustvarjalnosti tako strokovnih delavcev kot tudi učencev. [2]

V prvi fazi projekta so bili v vsakem vzgojno-izobraževalnem zavodu poleg ravnatelja vključeni še vsaj 4 strokovni delavci. V prvem letu je bilo tako vključenih več kot 200 vodstvenih in strokovnih delavcev. V drugem letu bodo vključeni dodatni inovativni oddelki ter dodatnih vsaj 300 strokovnih delavcev. V letu 2026 se ne načrtuje vključevanja dodatnih strokovnih delavcev temveč dvig kakovosti dela že vključenih. [3]

2.1 Organizacija projekta

Organizacija projekta se deli na projektni svet in razvojne skupine. Projektni svet usmerja in potrjuje odločitve na nivoju celotnega projekta. Sestavljen je iz vodij posameznih razvojnih skupin. Vodi in usmerja ga vodja projekta, dr. Andrej Flogie. [3]

Razvojne skupine predstavljajo jedro razvojno raziskovalnega projekta. Vsako razvojno skupino sestavlja predstavnik razvojne institucije, predstavnik vodstva šole ter inovativni strokovni delavci. Skupaj je v delo razvojnih skupin vključenih 140 strokovnjakov in znanstvenikov. Delo razvojnih skupin usmerja, vodi in preverja projektni svet. Razvojne skupine so sledeče: katalog digitalnih kompetenc, skupina za vzorčne učne scenarije, skupina za digitalno didaktiko, skupina za usposabljanje, skupina za izvedbeni kurikulum, skupina za sodobne tehnologije, učeče se skupnosti, skupina za promocijo, skupina za uvajanje temeljnih vsebin RIN, skupina za implementacijo in skupina za evalvacijo. [3]

2.2 Namen projekta

Namen projekta je razvoj didaktike za dvig digitalnih kompetenc in temeljnih vsebin RIN pri učencih z uvajanjem sodobnih pristopov in uporabo sodobnih digitalnih orodij. S takšnim pristopom je ključni namen projekta učeče se pripraviti na izzive, ki jih prinaša sodobna družba in svet. [3]

Konzorcij projekta, ki ga vodi Zavod Antona Martina Slomška, sestavlja 6 razvojnih institucij, 10 mentorskih šol in 30 razvojnih šol po celotni Sloveniji. [3]

Naloga vključenih v projekt je z razvojem celostnega pristopa doseči razvoj digitalnih kompetenc pri učečih se in učiteljev ter

razvoj temeljnih vsebin RIN pri učečih se. Razvojni timi in učiteljski zbori vključenih šol pripravljajo inovativne učne scenarije skozi katere se predstavljajo inovativni pristopi k sodobnejšemu učnemu procesu, ki učeče se pripravlja na učinkovito soočanje s sodobno družbo.

2.3 Delovanje projekta na OŠ Prežihovega Voranca Maribor

Na OŠ Prežihovega Voranca Maribor smo v šolskem letu 2023/2024 pričeli sodelovati v projektu Inovativna pedagogika 5.0. Najprej je bila oblikovana razvojna skupina v zavodu, ki vključuje ravnateljico, pomočnika ravnateljice, koordinatorico RIN, koordinatorico ROID ter koordinatorico projekta. Naloga razvojnega tima je celostno izvajati naloge znotraj zavoda, ki so ključne za dosego namena projekta.

V mesecu septembru 2023 sem se skupaj z ravnateljico in še enim članom šolskega tima udeležila uvodnega srečanja v projektu Inovativna pedagogika 5.0. Po navodilih iz sestanka sem v Forms anketi izrazila svoj interes za sodelovanje v posamezni razvojni skupini. V prvem šolskem letu smo določili dva inovativna oddelka, kjer so učitelji razvijali digitalne kompetence. Glede na izbrana inovativna oddelka je razvojni tim k sodelovanju povabil tudi strokovne delavce, ki so bili oblikovani v projektni tim.

Učitelje na šoli, ki so tudi člani projektne skupine, sem na krajšem seznanitvenem sestanku seznanila s cilji projekta in nalogami v projektu. Na šolski spletni strani sem poskrbela za objavo projekta.

V mesecu oktobru sem sklicala srečanje razvojnega tima, namen je bil seznanitev z nalogami projekta in razmislek o pripravi načrta delovanja na šoli. V šolski spletni učilnici sem uredila posebno mapo, ki je namenjena projektu, vanjo sem dodala vse učitelje v projektni skupini, prav tako razvojni tim. Moja naloga kot koordinatorica projekta na šoli je bila tudi prevzem uredništva in objavljanje na Facebook strani projekta ter seznanjanje projektne skupine z novostmi. Člane projektne skupine sem usmerila tudi do spletne učilnice E-skupnost učiteljev v projektu Inovativna pedagogika.

Kot pomembno nalogo sem mela tudi pripraviti akcijski načrt medpredmetnih povezovanj s poudarkom na razvoju digitalnih kompetenc ter na podlagi tega načrtovanja pripraviti tudi okvirni načrt medsebojnih hospitacij.

V mesecu novembru sem organizirala delovno srečanje projektne skupine, kjer sem članom razdelila gradivo za seznanitev z digitalnimi kompetencami. Delo sem organizirala tako, da so učitelji po že vnaprej dogovorjenih medpredmetnih povezovanjih debatirali o možnostih razvijanja digitalnih kompetenc ter iskali možnosti vključevanja digitalnih tehnologij.

Kot koordinatorica projekta na šoli sem se mesečno udeleževala videokonferenčnih srečanj, kjer smo se seznanjali z novostmi in aktivnostmi v projektu ter izpostavljali izzive, s katerimi smo se srečevali na šolah. Videokonferenčna srečanja smo imeli tudi v razvojni skupini, v katero sem bila dodeljena po predhodno opravljenem anketnem vprašalniku v Formsu.

V mesecu januarju 2024 smo pričeli na šoli izvajati kolegialne hospitacije, ki sem jo kot prva izvedla sama. Po vsaki hospitaciji smo opravili tudi poglobljeno pedagoško diskusijo, saj so člani projektne skupine opazovali razvijanje izbrane digitalne kompetence. Prednost takšnega načina opravljanja hospitacij je

predvsem v tem, da se lahko osredotočeno diskutira o prednostih takšnega načina poučevanja kot tudi negativnih vidikov, ki se lahko pojavijo. Pri odpiranju vrat učilnic sem spoznala, da imajo strokovni delavci možnost spoznati nove koncepte poučevanja, vidijo motiviranost učečih se, hkrati pa izgubljajo strah pred novostmi.

Velika novost, ki jo je prinesel projekt, je bilo tudi pisanje učnih scenarijev. Učitelji v projektne timu so se soočali z velikimi izzivi, zato sem organizirala srečanje, kjer smo s skupnimi močmi oblikovali učne scenarije, debatirali o prednostih in slabostih takšnega vodenja učnega procesa.

Na šoli smo pričeli tudi z izvajanjem dodatnih izobraževanj za strokovne delavce, ki so bili organizirani v okviru Inovativne pedagogike 5.0 kot tudi znotraj šole. Namen teh izobraževanj je bil predvsem v seznanjanju z novostmi v digitalni tehnologiji, prav tako pa smo s tem želeli zmanjšati strah strokovnih delavcev pred vključevanjem sodobnih digitalnih orodij v pouk.

3 RAZVIJANJE DIGITALNIH KOMPETENC PRI POUKU ZGODOVINE

3.1 Digitalne kompetence

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 je okrepiti digitalne spretnosti in kompetence za uspešnejšo digitalno preobrazbo. [4]

V okviru DigComp 2.2 so kompetence razvrščene na pet področij, in sicer: informacijska in podatkovna pismenost, komuniciranje in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varnost in reševanje problemov. Prva tri področja vključujejo kompetence, ki so povezane z dejavnostmi in opravili. Četrto in peto področje pa vključujeta kompetence, ki so prečne, kar pomeni, da jih potrebujemo pri izvajanju najrazličnejših aktivnosti povezanih z uporabi digitalnih tehnologij. [4]

3.2 Praktičen primer razvoja digitalne komepence pri pouku zgodovine

Kot učiteljica zgodovine in koordinatorica projekta Inovativna pedagogika 5.0 sem se odločila, da bom pri pouku v inovativnih oddelkih postavila delo učencev pod tretje področje kompetenčnega okvirja, torej ustvarjanje digitalnih vsebin in podrobneje razvijala kompetenco 3.3 avtorske pravice in licence.

Z učenci v osmem razredu sem dve izbirni temi iz učnega načrta izvajala v obliki projektne dela. Učna sklopa sta bila prve kapitalistične velesile in izumi, ki so spremenili življenje ljudi in življenje ljudi 19. stoletja. Projektno delo je bilo načrtovano medpredmetno, tako so učenci pri pouku zgodovine spoznavali posamezne teme, medtem ko so pri predmetu tehnika in tehnologija praktično ustvarjali izdelke. V preteklih letih so učenci takšen način dela pozitivno sprejeli, saj so pridobljeno znanje pri zgodovini lahko uporabili tudi pri praktičnem delu v delavnici. V šolskem letu 2023/2024 sem se odločila, da bom takšen način dela dopolnila še z razvijanjem digitalne kompetence.

1.1.1 Nameni učenja

Med načrtovanjem učnega procesa sem si zamislila namene učenja, ki jih želim skozi učni proces pri učencih razvijati. Po

pregledu učnega načrta in DigComp 2.2 sem se odločila, da se bom postavili pod kompetenco avtorske pravice in licence. Oblikovala sem tudi namene učenja, ki sem jih učencem predstavila. Nameni so bili naslednji: seznanili se bomo s področjem življenja in napredka obdobju prve in druge industrijske revolucije, razumeli bomo, kako je tehnološki napredek vplival na življenje različnih družbenih slojev, skleпали bomo o posledicah, ki jih je posamezen izum ali odkritje prinesel v življenje, znali bomo pridobljene informacije strniti v smiselno celoto, znali bomo selekcionirati spletne vire glede na CCllicence, seznanili se bomo z relevantnimi spletnimi viri, seznanili se bomo s spletnim orodjem Oblak365 in v njem ustvarjati dokumente ter jih deliti z ostalimi.

1.1.2 Preverjanje predznanja

Z računalničarko sva uro pričeli tako, da sva preverili predznanje učencev o avtorskih pravicah. Najprej sva jim predvajali posnetek posseted FAQs on copyright for teachers - Observatory (europa.eu) in po posnetku opravili razgovor z učenci. Skozi pogovor sva učence pripeljali do ugotovitve, da bomo pri projektne delu spoznavali avtorska dela in poudarili avtorske pravice.

Nato so učenci razmišljali o lastnih izdelkih, ki so jih izdelovali pri tehniki in tehnologiji. Vodila sem jih skozi razgovor in z njihovimi odgovori ugotavljala, kakšno je njihovo znanje o avtorskih pravicah. V lažji razmislek sem jim postavila naslednja vprašanja: kdo je avtor izdelka, ali lahko tvoj sošolec izdelek fotografira in ga uporabi v svojem referatu, ali lahko na spletu vzamem sliko ali besedilo in ga uporabim v referatu?

Ker so učenci delali tudi s spletnimi viri, sem jim prebrala en primer rabe digitalnih vsebin. Učenci so imeli nalogo, da ugotovijo, kaj je pri prebranem primeru bilo napačno. Hkrati pa so podajali predloge, kako bi lahko oseba iz zgodbe uporabila spletni vir in ne kršila avtorskih pravic. Učenci so skozi razgovor kritično ovrednotili navajanje uporabljenih virov. Skupaj smo pregledali že dogovorjene načine navajanja uporabljenih virov.

Naš pogovor se je nadaljeval tako, da so učenci morali s svojimi besedami pojasniti naslednje pojme: avtorsko delo in avtorske pravice. S pridobljenim znanjem so učenci morali dopolniti svojo pisno projektne nalogo. Poudarjali smo predvsem to, da morajo pri projektne nalogi pisati z lastnimi besedami in obvezno ob uporabi drugih gradiv navesti avtorje.

1. AVTORSKE PRAVICE

Avtorska dela so: Avtorska dela so dela, ki so ustvarjena s strani avtorja in so zaščitena z avtorskimi pravicami. Ta dela so lahko slike, fotografije, kipi, filmi, pesmi, knjige...



Avtorske pravice so: avtorske pravice so zakonske pravice, ki jih ima avtor nad svojim delom. S tem svoje delo zaščiti, da se nebi uporabljajo v napačne namene ali namene, ki jih avtor ni dovolil.

CC licence so: to je kratica za creative commons. To je vrsta licenc, ki avtorjem omogoča, da delijo svoje avtorsko zaščiteno delo na način, ki jim ustreza.

Slika 2: Zapis učenke o avtorskih pravicah in izdelkih.

Delo je potekalo tako, da sva učence v oddelku razdelili na polovico, saj nam računalniška učilnica ne dopušča, da bi v njej delal celoten oddelek (28 učencev). Tako je polovica učencev delo opravila v računalniški učilnici, preostanek razreda pa je delo opravljal v učilnici zgodovine, kjer so imeli na razpolago prenosne računalnike.

V naslednjem koraku so bili učenci seznanjeni s CClicencami. V ta namen so dobili povezavo do spletnih strani, ker so lahko spoznali posamezne licence. Njihova naloga je bila ponovno takšna, da so morali vsako licenco posebej s pomočjo obeh učiteljic preoblikovati s svojimi besedami. Da so lahko praktično preizkusili uporabo licenc, so dobili nalogo, da na spletu poiščejo slikovno gradivo, ki se nanaša na njihovo projektno nalogo. Učiteljici sta učencem pokazali, kje lahko najdejo podatek o avtorstvu slikovnega gradiva ter kakšno CClicenco ima dodeljeno.

CC licenca	Opis
	JAVNA DOMENA Uporabniki lahko delo uporabijo v katerekoli namene, brez, da bi navedli avtorja. S to licenco se avtor odpove vsem avtorskim pravicam.
	PRIZNANJE AVTORSTVA Uporabniki lahko delo uporabijo v vse namene, pod pogojem, da navedejo avtorja dela.
	PRIZNANJE AVTORSTVA – DELJENJE POD ENAKIMI POGOJI Uporabniki lahko uporabijo delo v katerekoli namene, pod

Slika 3: Zapis učenke o licencah.

Učenci so se prijavili v spletno učilnico in na računalnike prenesli pripravljen dokument. Dokument so dopolnili s svojimi podatki in novimi spoznanji, ki so jih pridobili skozi razgovor. Učenci so dokument shranili v Oblak 365 in ga delili z učiteljico. Tega koraka z učenci nisem preverjala, saj sem vedela, da so takšen način že uporabili pri predmetu matematika in sem se lahko osredotočila na pomoč tistim učencem, za katere sem vedela, da še imajo težave pri deljenju dokumentov.

1.1.3 Uporaba lastnega znanja in raziskovalno delo

Učenci so svojo temo individualno raziskovali, iskali so v učbeniku, knjižnih virih in spletnih virih. Delo učencev je potekalo 6 šolskih ur, prednost je ta, da imamo blok ure in so tako lahko intenzivno delali. Vse podatke so povzemali v deljen dokument in sproti navajali uporabljeno literaturo ter vire. Učenci so v referat vključili vsaj dva slikovna gradiva. Pri izbiri slikovnih gradiv so morali paziti na upoštevanje CC licenc. Učenci so ob zaključku pisanja referata zapisali tudi samorefleksijo o lastnem delu in napredku, v zapis razmisleka so vključili tudi razmišljanje o pomembnosti navajanja virov ter upoštevanju avtorskih pravic.

Delo obeh učiteljic je bilo namenjeno predvsem usmerjanju in pomoči posameznikom, ki so pomoč potrebovali. Ker so učenci njihov dokument delili z menoj, je bilo preprosto odpreti njihov dokument in jim zapisati povratno informacijo. Povratna informacija učiteljice je bila tako sprotna in pisna, tako so lahko učenci hitro popravili pomanjkljivosti.

Učenci so z lastnim avtorskim izdelkom, ki je nastal pri predmetu tehnika in tehnologija, predstavili novo pridobljeno znanje o izumitelju in izumu. Pri sami predstavitvi zgodovinskega dela so morali vključiti tudi lasten razmislek o tem, zakaj je pomembno, da priznamo delo nekoga drugega in ga pravilno tudi navedemo.

Delo je bilo zelo zanimivo in poučno. Latje je delati na računalniku, ampak je težje je poiskati vire. Pravilno navajanje virov ter priznavanje avtorskih pravic pri sestavi projektnega dela, seminarskih nalog, referatov... je zelo pomembno, saj ko uporabimo tekst, fotografije, odlomke dela... ki niso naša last in jih nismo raziskali mi sami ter za njih nismo pravilno navedli virov ter preverili avtorskih pravic, gre v tem primeru za krajo tujega avtorskega dela oz. Lastnine. (učenec 8. B, N. B.)

Pomembno je, da pravilno navajamo vire, da če bi si kdo želel ogledati od kod smo uporabljali vire, da bi znal to brez težav poiskati. In tudi zato, da pokažemo, da to ni naše delo. Prav tako se mi zdijo pomembne avtorske pravice, ker, če se nekdo potruži za svoj izdelek in v to vloži veliko truda menim, da je narobe, če potem to nekdo samo vzame in se dela, da je to njegovo delo. (učenka 8. A, M.Z.)

Slika 4: Zapisan razmislek učencev o avtorskih pravicah.

1.1.4 Razmislek učiteljice ob koncu projektnega dela

Delo je potekalo brez večjih težav, vidno je bilo, da so učenci v tem šolskem letu že razvijali digitalne kompetence in težav z deljenjem dokumentov ter urejanje spletne različice Worda niso imeli. Še vedno ostaja nekaj učencev, ki potrebujejo pri delu pomoč in usmerjanje. Učencem s posebnimi potrebami smo delo organizirali tako, da so bile prisotne tudi izvajalke DSP, kar je bila velika prednost pri izvajanju aktivnosti.

Pred pričetkom izvajanja seznanjanja z novimi vsebinami sem ob pomoči ustnega razgovora ugotovila, da se učenci zavedajo, da je fizičen izdelek/slika/risba intelektualna lastnina avtorja. Manj učencev se je zavedalo, da je intelektualna lastnina tudi prisotna na spletu in da je potrebno uporabiti tiste, za katere imamo dovoljenje avtorja.

Učenci so z razmislekom pokazali, da so razumeli pomen upoštevanja avtorskih pravic. Prav tako so pri iskanju fotografij uporabljali pridobljeno znanje, torej kje preveriti CC licenco.

Ključnega pomena je, da takšno delo poteka v šolskem prostoru, saj je za nekatere učence to preveik zalogaj in potrebujejo vodnjeje in usmerjanje učitelja.

4 ZAKLJUČEK

Z vstopom v projekt Inovativna pedagogika 5.0 je naša šola naredila pomemben korak k sodobnemu pouku, pouku ki podpira razvoj digitalnih kompetenc med učečimi se in učitelji ter spodbuja uporabo digitalnih tehnologij. V procesu sprememb izobraževalnega sistema imamo učitelji veliko in pomembno vlogo, zato moramo biti med prvimi, ki si upamo preizkusiti nekaj novega.

Kot koordinatorica projekta na šoli se zavedam svoje vloge na šoli, saj sem že v prvem letu naletela na neodobranje vnašanja sprememb, predvsem med učitelji. Moja naloga je bila velikokrat usmerjena v pomirjanje in seznanjanje, saj so se tako strokovni delavci pomirili in poskusili narediti kakšen korak naprej. V ta namen se je kot zelo dobro izkazalo izvajanje hospitacijskih ur, kjer smo lahko učitelji skupaj razmišljali o izvedeni učni uri, se usmerjeno pogovarjali o prednostih in izzivih, ki smo jih učitelji pri pripravi ur podprtih z digitalno tehnologijo imeli.

Naša ugotovitev je bila tudi ta, da moramo biti pri vključevanju digitalnih tehnologij zelo previdni, saj učenci velikokrat njihovo uporabo postavijo na prvo mesto, pozabijo pa na ostala znanja, ki jih bi jih naj v izobraževalnem procesu pridobili. Učitelj, ki vključuje razvoj digitalnih kompetenc in z digitalnimi tehnologijami dopolnjuje svoj pouk, mora proces zastaviti premišljeno. Digitalne tehnologije morajo predstavljati orodje, s katerim bodo učenci lahko na zanimivejši in aktivnejši način pridobivali znanja. Vključevanje razvijanja digitalnih kompetenc pa bo učencem nudilo priložnost, da se aktivneje vključijo v učni proces.

Večje odobravanje pri takšnem načinu poučevanja vidim pri učecih se, ki se dnevno srečujejo z digitalno tehnologijo. Zato je naloga učiteljev, da novosti na tem področju spoznavamo skupaj z učenci ter jim dajemo možnosti koristne rabe digitalnih tehnologij v varnem okolju.

Naša naloga je, da učencem omogočimo, da izobraževalni proces zaključijo tehnološko pismeni, saj je tehnologija sestavni del številnih poklicnih področij. Vključevanje tehnologije v učni proces lahko pomaga učencem razviti potrebne spretnosti za prilagajanje sodobnemu svetu, ki vse bolj zahteva digitalne spretnosti, kot so programiranje, analitično razmišljanje in reševanje kompleksnih problemov.

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.

LITERATURA

- [1] Dvig digitalne kompetentnosti. (29. 3. 2022) DOI: Dvig digitalne kompetentnosti - Zavod RS za šolstvo (zrss.si) [13. 8. 2024].
- [2] Družbene spremembe. DOI: Vizija našega dela – Inovativna pedagogika 5.0 (inovativna-sola.si) [13. 8. 2024].
- [3] Andrej Flogie (Ur.). 2024. INOVATIVNA pedagogika 5.0 : transformacija poučevanja za 21. stoletje: celovit razvoj digitalnih kompetenc ter uvajanje temeljnih znanj računalništva in nformatike. Maribor: Zavod Antona Martina Slomška.
- [4] DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljan. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. 2023. DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf (zrss.si). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. [13. 8. 2024].

Povezanost psihoedukativnega pristopa in ravni pismenosti o anksioznih motnjah

The Relationship between a Psychoeducational Approach and Literacy Levels in Anxiety Disorders

Nataša Dernovšček Hafner, Lilijana Šprah

natasa.dernovscek-hafner@zrc-sazu.si

lilijana.sprah@zrc-sazu.si

Družbenomedicinski inštitut ZRC SAZU

Ljubljana, Slovenija

POVZETEK

Motnje razpoloženja, kot so anksiozne in depresivne motnje, so v današnji družbi zelo pogoste in predstavljajo velik javnozdravstveni problem. Kljub njihovi razširjenosti ostajajo slabo prepoznane in neustrezno obravnavane. Koncept pismenosti o duševnem zdravju (PDZ) je ključnega pomena za ozaveščanje javnosti o duševnih motnjah, njihovem zdravljenju in zmanjševanju stigme. Program OMRA, ki se je v Sloveniji začel izvajati leta 2017, je zasnovan na konceptu PDZ in vključuje izobraževalne delavnice ter spletno platformo za izboljšanje pismenosti o duševnem zdravju, zlasti o motnjah razpoloženja. V raziskavi smo preverjali raven pismenosti o anksioznih motnjah pri udeleženkah in udeležencih spletnih oz. terenskih delavnic, ki so bili pred in po izvedbi psihoedukacijskega tematskega sklopa o anksioznosti povabljeni, da izpolnijo vprašalnik pismenosti o anksioznosti.

Rezultati kažejo, da se je povprečna raven pismenosti o anksioznosti po delavnici povečala za 17 % ($p < 0,05$) v primerjavi s predhodno ravni pismenosti, kar potrjuje učinkovitost psihoedukacije kot orodja za izboljšanje razumevanja duševnih motenj. Izzivi programa OMRA na področju prizadevanja za zmanjševanje družbenega in ekonomskega bremena duševnih motenj z izboljšanjem dostopa do informacij in s spodbujanjem pravočasnega iskanja strokovne pomoči, ostajajo. Njegov dolgoročni cilj je boljša skrb za duševno zdravje in zmanjšanje stigme, povezane s težavami v duševnem zdravju.

KLJUČNE BESEDE

Psihoedukacija, pismenost o duševnem zdravju, motnje razpoloženja, anksiozne motnje, program OMRA

ABSTRACT

Mood disorders such as anxiety and depression are very common in today's society and represent a major public health problem. Although they are widespread, they remain poorly recognised and inadequately treated. The concept of mental health literacy (MHL) is crucial to raise public awareness of mental disorders and their treatment and to reduce stigma. The OMRA programme, launched in Slovenia in 2017, is based on the concept of mental health literacy and includes educational

workshops and an online platform to improve knowledge about mental health, especially about mental disorders. The study examined the level of knowledge about anxiety disorders among the participants of the online and on-site workshops, who were asked to complete an anxiety literacy questionnaire before and after the psychoeducational topic on anxiety disorders. The results show that the average level of anxiety competence increased by 17% ($p < 0.05$) after the workshop compared to the pre-workshop level, confirming the effectiveness of psychoeducation as a tool to improve understanding of mental disorders. The OMRA programme continues to face challenges in its efforts to reduce the social and economic burden of mental disorders by improving access to information and promoting timely help-seeking. Its long-term goal is to improve mental health care and reduce the

KEY WORDS

Psychoeducation, mental health literacy, mood disorders, anxiety disorders, OMRA programme

1 Uvod

1.1 Motnje razpoloženja - motnje moderne dobe

Duševne motnje so v splošni populaciji zelo pogoste in verjetnost, da bo nekdo obolel za kakšno od njih, je med 40 in 50 % [1]. Med najbolj razširjene duševne motnje uvrščamo motnje razpoloženja, med njimi anksiozne (tesnobe) in depresivne motnje, kar predstavlja tudi resen javnozdravstveni problem tako zaradi trpljenja posameznikov in njihovih družin kakor znatnih stroškov, ki so povezani z njihovim zdravljenjem in posledicami za družbo, kot so absentizem, dolgotrajna bolniška odsotnost, prezgodnja upokojitev [2]. Tako so na primer skupni letni stroški za anksiozne motnje leta 2012 v EU dosegli 74,4 milijarde evrov [3]. Anksiozne motnje so skupina motenj (generalizirana anksiozna motnja, panična motnja, agorafobija, specifične fobije, socialna fobija, obsesivno-kompulzivna motnja) za katere je značilna trajna ali občasna izjemno poudarjena tesnoba, ki posameznika ovira pri funkcioniranju, mu povzroča težave v vsakodnevem življenju in slabša kakovost življenja. Badelow in Michaelis [4] ocenjujeta, da ima anksiozne motnje v življenju do 33,7 % prebivalstva. Opozarjata tudi na

slabo prepoznavanje anksioznih motenj in posledično slabše zdravljenje oz. njihovo nezdravljenje. Ni dokazov, da bi se razširjenosti anksioznih motenj v zadnjih letih spreminjala. Anksiozne motnje imajo kronični potek, z leti pa se njihova izraženost omili. Zelo pogosto imajo ljudje po več različnih anksioznih motenj hkrati ali imajo različne anksiozne motnje po enkrat ali nekajkrat v življenju. Pogosto pa so anksiozne motnje pridružene drugim duševnim motnjam [5].

1.2 Koncept pismenosti o duševnem zdravju

Kljub temu, da so anksiozne motnje zelo pogoste, so še vedno slabo prepoznane. Če na eni strani raziskave razkrivajo, da obstaja veliko sivo polje neustrezne obravnave oseb, ki poiščejo pomoč pri strokovnih službah zaradi težav v duševnem zdravju, pa ne gre zanemariti dejstva, da je tudi odločitev posameznikov, da poiščejo strokovno pomoč, kompleksen problem, na katerega vpliva vrsta dejavnikov. Pomemben faktor, ki vpliva na odločitev o iskanju pomoči, je prepoznavna, torej ali oseba dojema svojo težavo kot duševno motnjo. Izsledki raziskav kažejo, da znaten delež laične javnosti ne prepozna duševnih motenj [6]. Duševne motnje se pogosto enači s psihosocialnimi pritiski ali stresom, šibkostmi osebe, ne pa z zdravstveno težavo [7][8], kar se odraža pri iskanju strokovne pomoči, zanimanju za zdravljenje in prepričanjih o učinkovitosti zdravljenja [9].

Eden učinkovitejših pristopov ozaveščanja in informiranja prebivalstva o značilnostih in posledicah motenj razpoloženja izhaja iz koncepta pismenosti o duševnem zdravju (angl. Mental Health Literacy, v nadaljevanju PDZ) [10][11][12]. Koncept PDZ opredeljuje pismenost kot skupek kognitivnih in socialnih veščin posameznika, ki omogočajo vedenje, kako pridobiti in vzdrževati dobro duševno zdravje, razumevanje duševnih motenj in njihovega zdravljenja, zmanjševanje stigme, povezane z duševnimi motnjami, znanje, kdaj in kje poiskati pomoč, razvijanje kompetenc, namenjenih izboljšanju skrbi za duševno zdravje, in sposobnost samopomoči [10]. V novejših študijah smo pričali temu, da se koncept PDZ vse bolj usmerja v pismenost o specifičnih duševnih motnjah. V ta namen se tudi hitro razvijajo specifična orodja, s katerimi se ocenjuje poznavanje in razumevanje določenih duševnih motenj, npr. pismenosti o anksioznosti [13], depresiji [14], shizofreniji [15].

1.3 Psihoedukacija in duševno zdravje

Psihoedukacija je posebna oblika izobraževanja, njen osnovni namen je pomagati ljudem s težavami v duševnem zdravju, da si pridobijo širše znanje in vedenje o svoji motnji. Psihoedukacija pomaga, da se pacienti in njihovi svojci naučijo uporabljati različne strategije, ki jim bodo pomagale pri soočenju z duševno boleznijo [16].

Psihoedukacija se je najprej uveljavila v psihiatrični klinični praksi. Z njeno pomočjo se pacientom z duševnimi motnjami in njihovim svojcem na sistematski način podaja informacije o simptomih, etiologiji, predstavi naravo in predviden potek psihične motnje, možnosti zdravljenja in rehabilitacije in dostopnost zdravstvenih in ostalih podpornih vladnih in nevladnih organizacij, informira o delovanju zdravil z njihovimi stranskimi učinki, predstavi pomen drugih vzporednih terapevtskih pristopov ter vlogo družine pri poteku zdravljenja [17]. Psihoedukacija pa se je dobro uveljavila tudi kot oblika preventivno promocijskih aktivnosti na področju skrbi za dobro

duševno zdravje, ki so namenjene laičnim javnostim. Poleg tega, da omogoča učinkovito posredovanje informacij, ljudi opolnomoči, omogoča izbiro, ohranja dostojanstvo, zmanjšuje (samo)stigma, povečuje upanje za izboljšanje ter povečuje skrb za lastno telesno in duševno zdravje [16]. Psihoedukativni pristop se lahko uporabi v različnih modalitetah ko so pisna gradiva, spletne vsebine, skupinske delavnice, lahko pa tudi v obliki individualnega svetovanja. Zadnji izsledki obširne pregledne raziskave [18] razkrivajo, da je psihoedukacija najučinkovitejši ukrep za spodbujanje kognitivnih veščin in pismenosti na področju duševnega zdravja.

2 Namen raziskave

Leta 2017 smo v Sloveniji začeli izvajati nov promocijsko preventivni program na področju duševnega zdravja OMRA (akronim programa Z večjo pismenostjo o duševnem zdravju do obvladovanja motenj razpoloženja) v obliki in vsebini, ki v slovenskem prostoru do takrat še ni bila vzpostavljena [19][20]. Program je bil utemeljen na konceptu PDZ z osrednjim ciljem dvigniti raven pismenosti o motnjah razpoloženja (depresija, anksiozne motnje, bipolarna motnja razpoloženja) v laični javnosti. V ta namen so bila razvita različna orodja in pristopi (www.omra.si). Ena od aktivnosti opismenjevanja, ki se še vedno izvaja, poteka tudi v obliki delavnic o prepoznavanju in rešitvah težav, povezanih s stresom, depresijo, anksioznimi in drugimi duševnimi motnjami, kjer uporabljamo psihoedukacijski pristop. Delavnice izvajamo tako na terenu kakor tudi v spletni obliki.

Namen predstavljene raziskave je bil preveriti raven pismenosti o anksioznosti pri udeleženkah in udeležencih delavnic pred in po njihovem obisku ter ugotoviti ali na raven pismenosti o anksioznosti vplivajo izbrane sociodemografske spremenljivke.

3 Metodološki pristop

3.1 Opis vzorca raziskave

V raziskavo so bili vključeni udeleženci in udeleženke 58 terenskih in 35 spletnih delavnic Stres povzročča stiske, okrepite svoje moči!, ki so se izvajale v obdobju od oktobra 2018 do marca 2024. Od skupno 2152 udeležencev in udeleženk delavnic, jih je bilo v raziskavo vključenih 1384. Iz analize podatkov so bili izključeni tisti, ki so oddali nepopolne oz. neveljavne vprašalnike oz. jih sploh niso izpolnjevali. Podrobnejše sociodemografske značilnosti udeležencev in udeleženk, ki so sodelovali pri preverjanju učinka delavnic na raven pismenosti o anksioznosti, so predstavljene v tabeli 1.

3.2 Pripomočki in postopek pridobivanja podatkov

Udeleženci in udeleženke spletnih oz. terenskih delavnic so bili pred in po izvedbi psihoedukacijskega tematskega sklopa o anksioznosti povabljeni, da izpolnijo vprašalnik pismenosti o anksioznosti. Na terenski delavnici so prejeli natisnjen vprašalnik, medtem ko jim je bila na spletni spletni delavnici bila Prvi sklop vprašanj se je nanašal na osnovne sociodemografske podatke (spol, starost, izobrazba, kraj prebivanja, stan). Trditve,

ki so sledile pa so bile namenjene preverjanju poznavanja značilnosti tesnobnih motenj ter njihovem zdravljenju.

Za namene ocenjevanja pismenost o anksioznosti je bil uporabljen že uveljavljen vprašalnik iz tega področja A-lit (Anxiety Literacy) (Australian National University: National Institute for Mental Health Research [20][21]). Vprašalnik ima dobre psihometrične značilnosti; notranja konsistentnost- $\alpha = 0,76$; test-retest zanesljivost- $r = 0,83$, $p = 0,003$. Vprašalnik je bil za namene uporabe v delavnicah OMRA preveden v slovenščino.

Vprašalnik sestavlja 22 trditev o anksioznosti. Udeleženci in udeleženke so pri vsaki trditvi označili odgovor PRAVILNO, če so menili, da trditev drži, ali NAPAČNO, če so presodili, da navedeno ne drži. V vseh treh vprašalnikih smo uvedli tudi kategorijo odgovora NE VEM, v kolikor o trditvi niso imeli mnenja oz. niso poznali odgovora. S tem pristopom smo se želeli izogniti prisilnemu izbiranju odgovorov in ugibanju v primerih, ko udeleženci in udeleženke ne bi bili prepričani o svojem odgovoru. Pravilni odgovor se je točkoval z eno točko, nepravilni odgovori in odgovori NE VEM pa so šteli nič točk. Najvišji skupni rezultat na vprašalniku je znašal 22 točk, najmanjši pa nič točk.

3.3 Vsebina in potek psihoedukativne delavnice o anksioznosti

Vsebino in potek tematskega sklopa delavnice o anksioznosti smo zasnovali tudi s pomočjo intervjujev in fokusnih skupin, kjer smo s sogovorniki preverjali, o katerih vsebinah bi se želeli izobraževati, in v kakšni obliki naj bi bile podane. Udeležba na delavnicah je bila prostovoljna, prijava pa je potekala na spletni platformi programa ali preko lokalnih deležnikov, pridruženih partnerjev programa OMRA. Vsebinsko je bila delavnica o anksioznosti oblikovana tako, da smo v dvournem izobraževanju naslovili ključne tematike, ki se povezujejo z anksioznimi motnjami. Podrobneje smo osvetlili problematiko stresa, njegove značilnosti in povezanost z motnjami razpoloženja kot njihovem sprožilcu in vzdrževalcu. Zatem so bile predstavljene značilnosti anksioznosti, vzroki in pristopi zdravljenja. Naslovili smo tudi problematiko (samo)stigme in dileme samorazkrivanja v zasebnem in delovnem okolju.

3.4 Statistična obdelava podatkov

Za statistično obdelavo podatkov je bil uporabljen računalniški programski paket IBM SPSS Statistics 22. Preverjanje normalnosti distribucije rezultatov je potekalo s pomočjo Kolmogorov-Smirnovskega testa. Za namene preverjanja razlik v ravni pismenosti o anksioznosti pred delavnicami in po njih, za primerjavo učinkov spletnih in terenskih delavnic in za preverjanje učinkov sociodemografskih spremenljivk na raven pismenosti je uporabljen neparametrični Mann-Whitneyjev U-test. V post hoc analizi povezanosti med izbranimi sociodemografskimi spremenljivkami in dosežki na vprašalniku A-lit je bil uporabljen neparametrični Spearmanov koeficient korelacije (ρ).

Tabela 1: Sociodemografske značilnosti udeležencev in udeleženek raziskave (N = 1384).

SPOL (%)	STAROST (leta)	KRAJ BIVANJA (%)	IZOBRAZBA (%)	STATUS (%)
Ženske: 86,6	M=43,4 (SD=11,3)	Mesto: 48,4	Osnovna šola ali manj: 3,5	Študent/dijak: 3,6
Moški: 12,6	M=44,8 (SD=13,2)	Podružje: 48,7	Krajše izobraževanje: 0,7	Zaposlen: 74,5
			Poklicna šola: 5,0	Nezaposlen: 12,5
			Srednja šola: 18,0	Upokojen: 8,3
			Višja šola: 11,9	
			Fakulteta, visoka šola: 52,4	
			Magisterij ali doktorat znanosti: 8,2	

***M - Aritmetična sredina; SD - Standardna deviacija

4 Rezultati

4.1 Psihometrične značilnosti vprašalnika pismenosti o anksioznosti

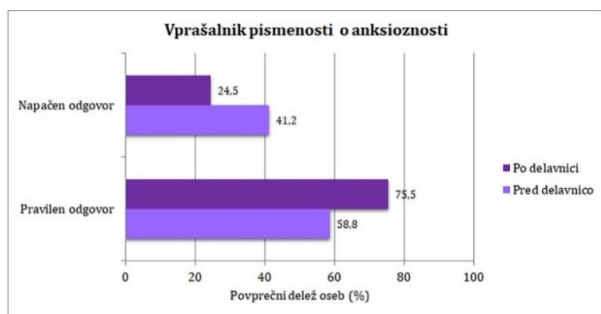
Koeficient notranje konsistentnosti (α) vprašalnika A-lit je znašal 0,77. Ker so podatki vprašalnika statistično pomembno odstopali od normalne porazdelitve (Kolmogorov-Smirnov test; $p < 0,01$), smo v nadaljevanju analize podatkov uporabili neparametrične statistične teste.

Analiza podatkov je pokazala, da je bil delež udeležencev in udeleženek, ki je po delavnicah podal pravilne odgovore na vprašalniku pismenosti primerljiv saj razlike niso bile statistično pomembne (Mann-Whitneyjev U-test: $p < 0,05$) kar kaže na to, da je vsebinski del delavnic ustrezno zastavljen in da so učinki primerljivi, ne glede na modaliteto izvedbe delavnic. Zato smo v nadaljevanju opravili analizo učinkov delavnic na vzorcu udeležencev in udeleženecv terenskih in spletnih delavnic skupaj (N=1384).

4.2 Vpliv delavnic na raven pismenosti o anksioznosti

Raven pismenosti o anksioznosti se je pri udeležencih in udeleženkah delavnic ocenjevala s pomočjo vprašalnika A-lit pred izvajanjem psihoedukacije o anksioznosti in po njej. Analiza podatkov je pokazala, da se je povprečna raven pismenosti o anksioznosti pomembno povečala po delavnici v primerjavi z ravni pismenosti pred njo ($p < 0,05$). Delež ljudi, ki so imeli boljši rezultat po delavnici se je povečal za 16,75 % (slika 1). Povprečno so imeli ljudje po delavnici 3,7 več odgovorov pravih kot pred delavnico. 75,5 % ljudi je imelo boljši rezultat po delavnici; 10,2 % je imelo enak rezultat pred in po delavnici.

Opravili smo tudi dodatno analizo postavk vprašalnika A-lit (tabela 2), kjer smo preverjali katere postavke so udeleženci in udeleženke delavnic v največjem deležu označili z napačnim odgovorom pred izvedbo delavnic. Delež oseb, ki so po delavnici na istih postavkah podali pravilni odgovor, se je povečal. Najbolj je izstopala postavka Antidepresivi so učinkovit način zdravljenja anksiozne motnje, kjer se je po delavnici povečal delež oseb za 54,8 %, ki je pravilno odgovoril na postavko.



Slika 2: Primerjava povprečnih ravni pismenosti o anksioznosti pred in po psihoedukacijski delavnici.

4.3 Vpliv sociodemografskih spremenljivk na raven pismenosti o anksioznosti

Analiza podatkov je pokazala, da so nekatere sociodemografske pomembno vplivale na raven pismenosti o anksioznosti. Starost se je izkazala kot pomemben dejavnik, ki vpliva na raven pismenosti. Post hoc analiza je pokazala, da je povezava med starostjo in učinkom delavnice negativna ($\rho = -0,143$, $p < 0,001$). Torej z višjo starostjo se učinek delavnice blago manjša. Tudi raven izobrazbe se je izkazala kot statistično pomemben dejavnik, ki vpliva na raven pismenosti o anksioznih motnjah. Udeleženci s fakultetno izobrazbo so statistično pomembno dosegali boljše rezultate na vprašalniku A-lit v primerjavi s tistimi s končano osnovno ($p = 0,008$), poklicno ($p = 0,011$) ali srednjo šolo ($p = 0,002$) in tistimi z višjo šolo ($p = 0,013$). Status udeležencev in udeleženk psihoedukacijskih delavnic je pomembno vplival na dosežke pismenosti o anksioznosti saj so pokazale statistično pomembne razlike med upokojenimi in ostalimi skupinami. Upokojeni ljudje so izkazali nižjo raven pismenosti v primerjavi z zaposlenimi ($p < 0,001$) in nezaposlenimi ($p < 0,001$) ter višjo v primerjavi s dijaki/študenti ($p = 0,009$).

Čeprav so v povprečju ženske dosegale boljši rezultat na vprašalniku po delavnici, razlika med spoloma ni bila statistično pomembna ($p = 0,69$). Tudi kraj prebivališča (mesto/podeželje) ni pomembno vplival na raven pismenosti o anksioznosti ($p = 0,246$) kljub temu, da se izkazoval trend boljših rezultatov pri udeležencih in udeleženkah iz podeželja.

Tabela 2: Predstavitev postavk vprašalnika A-lit, na katere so udeleženci pred psihoedukacijskimi delavnicami najpogosteje odgovorili napačno oz. z možnostjo ne vem.

Postavka na vprašalniku	Delež oseb z napačnim odgovorom PRED delavnico (%)	Delež oseb z napačnim odgovorom PO delavnici (%)
Ljudje z anksiozno motnjo pogosto govorijo nejasno in nepovezano.	67,6	20,1
Kuhanje zamere in nesposobnost odpuščenja drugim je lahko znak anksiozne motnje.	63,1	21,6
Antidepresivi so učinkovit način zdravljenja anksiozne motnje.	66,1	11,3
Veliko načinov zdravljenja anksiozne motnje je učinkovitejših od antidepresivov.	79,3	36,4
Akupunktura je enako učinkovita za zdravljenje anksiozne motnje kot kognitivno vedenjska terapija.	71,2	32,2
Antidepresivi vodijo v zasvojenost.	53,2	17,4

4.4 Omejitve raziskave

Rezultati raziskave so se pokazali skladnost s primerljivimi mednarodnimi raziskavami s tega področja, vendar vseeno velja

omeniti nekaj omejitev, ki bi lahko vplivale tudi na naravo izsledkov. Najprej: uporabljeno orodje pismenosti o anksioznosti ni standardizirano za uporabo v slovenskem okolju in zato je pri določenih postavkah lahko prišlo tudi do neenotnega razumevanja njihovih vsebin in posledično pristranskega odgovarjanja udeležencev. Nadalje: vzorec na katerem je bila opravljena raziskava vsebuje določene pristranosti kot je večje število žensk (86,6 %), prevladujočo visokošolsko izobrazbo (52,4 %) in visok delež (74,5 %) sodelujočih, ki je imelo status zaposlenih oseb. Delavnice smo izvajali tako na terenu kot v spletni obliki. Statistična analiza je sicer pokazala, da med njima ne prihaja do statistično pomembnih razlik na ravni pismenosti o anksioznosti. Vendar pa pri udeležencih in udeleženkah spletnih delavnic ne moremo popolnoma izključiti »goljufanja«, kjer bi vprašalnike namesto udeleženca ali udeleženke delavnic izpolnjeval nekdo drug, ali da so osebe bile priključene na spletno delavnico, niso pa sledile njenim vsebinam. Spletno izvajanje delavnic je pokazalo, da so se jih udeleževale predvsem osebe, ki so bile digitalno pismene, z dostopom do spleta in pretežno mlajše od 50 let.

5 Zaključek

Duševne motnje predstavljajo veliko družbeno in ekonomsko breme in po ocenah strokovnjakov bo v prihodnje njihova pojavnost pri odraslih v primerjavi z ostalimi kategorijami bolezni še naraščala, prav tako pa se bodo povečevali tudi stroški, povezani z njihovo obravnavo. Poročilo Health at a Glance: Europe 2018 (OECD/EU, [22]) razkriva, da so gospodarski in družbeni stroški duševnih motenj ocenjeni na več kot 4 % BDP ali več kot 600 milijard evrov (ocena za Slovenijo je znašala 1,6 milijarde evrov oz. 4,13 % BDP). Anksiozne motnje se v EU pojavljajo pri približno 34 % populacije, kar jih uvršča med najpogostejše duševne in vedenjske motnje.

Kljub težkemu bremenu duševnih motenj za posameznike, gospodarstvo in družbo, se mu je mogoče izogniti oz. s pravočasno prepoznavo in ukrepanjem, situacijo vsaj omiliti. Številne evropske države imajo že vzpostavljene politike in programe za obravnavo duševnih motenj pri različnih starostih in ciljnih skupinah, vendar je za ohranjanje in spodbujanje duševnega zdravja mogoče storiti še veliko več. Duševne motnje so od vseh kroničnih nenalezljivih bolezni tiste, o katerih imata laična in strokovna javnost najbolj različna stališča in prepričanja. Predsodki in napačne informacije so bolj pravilo kot izjema, kar negativno vpliva tudi na pogostost in načine iskanja pomoči. To izpostavljajo tudi raziskave, ki poudarjajo, da približno polovica ljudi, ki potrebuje zdravljenje zaradi duševnih motenj, ne prejme nikakršne zdravstvene pomoči [23].

V Sloveniji smo v letu 2017 pod okriljem Ministrstva za zdravje začeli izvajati inovativni program OMRA: Z večjo pismenostjo o duševnem zdravju do obvladovanja motenj razpoloženja. Program je zasnovan večdisciplinarno in vključuje aktualne smernice na področju izvajanja promocije duševnega zdravja in opismenjevanja o duševnih motnjah, ki so trenutno najpogostejše – motnje razpoloženja. Cilj programa je povečati dostopnost do različnih informacij, povezanih z zgodnjim prepoznavanjem motenj razpoloženja in razpoložljivih oblikah (samo)pomoči s pomočjo spletne izobraževalne platforme in preko izvajanja psihoedukativnih delavnic. Izvajanje delavnic, ki so zasnovane na konceptih psihoedukacije in pismenosti o

posameznih motnjah razpoloženja (anksioznost, depresija in bipolarna motnja razpoloženja), se je izkazalo za zelo učinkovito obliko dvigovanja obveščeniosti o duševnem zdravju, saj se raven pismenosti npr. o anksioznosti poveča pri udeležencih in udeleženkah delavnic v povprečju za okrog 17 %.

Visoka raven pismenosti o duševnem zdravju je tako za družbo kot posameznika ključnega pomena, saj bistveno pripomore k pravočasnemu iskanju ustrezne strokovne pomoči, zniževanju stigme in preventivni naravnosti populacije [24]. Raziskave poročajo, da je v okoljih z visoko stopnjo pismenosti o duševnem zdravju skrb za dobro duševno zdravje boljša, več je iskanja strokovne pomoči, opažena pa je tudi povečana implementacija učinkovitih preventivno promocijskih strategij, kar na daljši rok zmanjšuje socialno in ekonomsko breme, ki ga povzročajo duševne motnje pri posamezniku in v družbi [10][25][26]. Oblikovalci programa OMRA zato upamo, da bo tudi Slovenija odločneje zakorakala v smeri povečane in pravočasne skrbi za dobro duševno zdravje in da se bo poleg izobraževalne platforme OMRA vzpostavilo še več preventivno promocijskih programov, ki bodo z dokazi podprtimi intervencijami spodbujali višjo raven pismenosti o duševnem zdravju v različnih ciljnih skupinah.

AVTORSTVO

Obe avtorici sta enakovredno prispevali k pripravi članka.

LITERATURA

- [1] Ronald C. Kessler, Matthias Angermeyer, James C. Anthony, Ron de Graaf, Koen Demyttenaere, et al. 2007. Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of Mental Disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative. *World Psychiatry* 6, no. 3, 168–176.
- [2] Hans-Ulrich Wittchen, Frank Jacobi, Jürgen Rehm, Anders Gustavsson, Mikael Svensson, Bengt Jönsson, et al. 2011. The Size and Burden of Mental Disorders and Other Disorders of the Brain in Europe 2010. *European Neuropsychopharmacology* 21, no. 9: 655–679.
- [3] Jes Olesen, Anders Gustavsson, Mikael Svensson, Hans-Ulrich Wittchen, and Bengt Jönsson on behalf of the CDBE2010 study group in the European Brain Council. 2012. The Economic Cost of Brain Disorders in Europe: Economic Cost of Brain Disorders in Europe. *European Journal of Neurology* 19, no. 1: 155–162.
- [4] Borwin Bandelow and Sophie Michaelis. 2015. Epidemiology of Anxiety Disorders in the 21st Century. *Dialogues in Clinical Neuroscience* 17, no. 3: 327–335.
- [5] Norman Sartorius, T. B. Ustun, J. A. Costa e Silva, et al. 1993. An International Study of Psychological Problems in Primary Care: Preliminary Report from the World Health Organization Collaborative Project on Psychological Problems in General Health Care. *Archives of General Psychiatry* 50, no. 10: 819–824.
- [6] Matthias C. Angermeyer and Susanne Dietrich. (2006) Public Beliefs about and Attitudes towards People with Mental Illness: A Review of Population Studies. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 113: 163–179.
- [7] Laura Altweck, Tara C. Marshall, Nadia Ferenczi and Katharina Lefringhausen. 2015. Mental Health Literacy: A Cross-Cultural Approach to Knowledge and Beliefs about Depression, Schizophrenia, and Generalized Anxiety Disorder. *Frontiers in Psychology* 6: 1272.
- [8] Herbert Matschinger and Matthias C. Angermeyer. 1996. Lay Beliefs about the Causes of Mental Disorders: A New Methodological Approach. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* 31: 309–315.
- [9] Amy J. Morgan, Nicola J. Reavley and Anthony F. Jorm. 2014. Beliefs about Mental Disorder Treatment and Prognosis: Comparison of Health Professionals with the Australian Public." *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry* 48, no. 5: 442–451.
- [10] Anthony F. Jorm. 2012. Mental Health Literacy: Empowering the Community to Take Action for Better Mental Health. *American Psychologist* 67, no. 3: 231–243.
- [11] Stan Kutcher, Yifeng Wei and Christopher Coniglio. 2016. Mental Health Literacy: Past, Present, and Future. *Canadian Journal of Psychiatry* 61, no. 3: 154–158.
- [12] Don Nutbeam. 2000. Health Literacy as a Public Health Goal: A Challenge for Contemporary Health Education and Communication Strategies into the 21st Century. *Health Promotion International* 15, no. 3: 259–267.
- [13] Adrian Furnham and Corinne Lousley. 2013. Mental Health Literacy and the Anxiety Disorders. *Health* 5, no. 3: 521–531.
- [14] Kathleen Griffiths, Helen Christensen, Anthony F. Jorm, Karen Evans and Christine Groves. 2004. Effect of Web-Based Depression Literacy and Cognitive-Behavioural Therapy Interventions on Stigmatizing Attitudes to Depression: Randomized Controlled Trial. *The British Journal of Psychiatry* 185: 342–349.
- [15] Liliana M Loureiro, Anthony F. Jorm, Rita A. Oliveira, Ana M. Mendes, José C. dos Santos, Maria A. Rodrigues, and Célia S. Sousa. 2015. Mental Health Literacy about Schizophrenia: A Survey of Portuguese Youth. *Early Intervention in Psychiatry* 9, no. 3: 234–241.
- [16] Joseph Walsh. *Psychoeducation in Mental Health*. 2009. Oxford University Press.
- [17] Nicholas A. Cummings and Janet L. Cummings. 2008. Psychoeducation in Conjunction with Psychotherapy Practice. In *Practical Resources for the Mental Health Professional, Evidence-Based Adjunctive Treatments*, edited by William T. O'Donohue and Nicholas A. Cummings, 41–59. Academic Press.
- [18] Gonzalo Salazar de Pablo, Anna De Micheli, Dominic H. Nieman, Christoph U. Correll, Lars V. Kessing, Angelika Pfennig, Andreas Bechdolf, et al. 2020. Universal and Selective Interventions to Promote Good Mental Health in Young People: Systematic Review and Meta-Analysis. *European Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology* 41: 28–39.
- [19] Lilijana Šprah. 2019. Uvajanje inovativnega programa pismenosti o motnjah razpoloženja v Sloveniji: rezultati in učinki programa. V *Z več znanja o motnjah razpoloženja do izhodov iz labirintov: izkušnje in razmisleki*. (1st izd.). Lilijana Šprah, urednik. (1st izd.). Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 51-73.
- [20] Australian National University: National Institute for Mental Health Research. 2014. The Anxiety Literacy Questionnaire (A-lit). Retrieved August 16, 2024 from <https://nceph.anu.edu.au/research/tools-resources/anxiety-literacy-questionnaire-lit>.
- [21] Amelia Gulliver, Kathleen M. Griffiths, Helen Christensen, Andrew Mackinnon, Alison L. Calear, Alison Parsons, Kylie Bennet, Philip J. Batterham, Rosanna Stanimirovic. 2012. Internet-Based Interventions to Promote Mental Health Help-Seeking in Elite Athletes: An Exploratory Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 14: 69.
- [22] OECD/EU. Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle. 2018. OECD Publishing, Paris. Retrieved August 18, 2024, from https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/health_glance_eur-2018-en.pdf?expires=1565290964&id=id&accname=guest&checksum=D82E02BC84BBFE365E77757EE37019D6.
- [23] Tessa Roberts, Georgina Miguel Esponda, Dzmitry Krupchanka, Rahul Shidhaye, Vikram Patel, Sujit Rathod. 2018. Factors Associated with Health Service Utilisation for Common Mental Disorders: A Systematic Review. *BMC Psychiatry* 18: 262.
- [24] Anthony F Jorm. 2000. Mental Health Literacy: Public Knowledge and Beliefs About Mental Disorders. *British Journal of Psychiatry* 177: 396-401.
- [25] Amy J Morgan, Anna Ross, Nicola J Reavley. 2018. Systematic Review and Meta-Analysis of Mental Health First Aid Training: Effects on Knowledge, Stigma, and Helping Behaviour." *PLoS One* 13, no. 5): e0197102. DOI: 10.1371/journal.pone.0197102
- [26] Chiara Samele. 2016. Increasing Momentum in Prevention of Mental Illness and Mental Health Promotion Across Europe. *BJPsych International*.

Kaj lahko postorimo za svojo varnost na osebnem računalniku?

What Can We Do for Our Security on a Personal Computer?

prof. dr. Saša Divjak
Univeza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo
in informatiko
sasa.divjak@fri.uni-lj.si

POVZETEK

Cilj predavanja je udeležence opremiti z znanjem in praktičnimi nasveti za izboljšanje varnosti na njihovih osebnih računalnikih, s čimer bodo zmanjšali tveganje za izgubo podatkov in kibernetike napade. Predavanje se osredotoča na ključne korake, ki jih lahko posamezniki sprejmejo za zaščito svojih podatkov in zasebnosti pri uporabi osebnega računalnika. Predavanje temelji na osebnih izkušnjah. Poudarek bo na naslednjih temah:

Osnove kibernetike varnosti: Razumevanje pomena varnosti na spletu, prepoznavanje potencialnih groženj (npr. virusi, zlonamerna programska oprema, phishing) in kako te grožnje vplivajo na računalnik in osebne podatke.

Posodobitve in varnostne nastavitve: Pomembnost rednega posodabljanja operacijskega sistema in programske opreme, saj posodobitve pogosto vključujejo popravke za varnostne ranljivosti. Pregled osnovnih varnostnih nastavitvev, ki jih je treba omogočiti na osebem računalniku.

Uporaba močnih gesel: Praktični nasveti za ustvarjanje in upravljanje močnih, unikatnih gesel ter uporaba dvofaktorske avtentikacije za dodatno zaščito.

Varna uporaba spleta in aplikacij: Kako prepoznati zlonamerne spletne strani, izogibanje prenosu nepreverjenih programov in pomembnost prenosa programske opreme iz uradnih virov.

Varnostno kopiranje podatkov: Razlogi, zakaj je pomembno redno varnostno kopirati podatke ter različne metode za varnostno kopiranje, kot so oblčne storitve in zunanji trdi diski.

Zaščita pred socialnim inženiringom: Prepoznavanje tehnik socialnega inženiringa, s katerimi kriminalci pridobijo občutljive informacije, in kako se pred njimi zaščititi.

ABSTRACT

The aim of the lecture is to equip participants with knowledge and practical tips for improving security on their personal computers, thereby reducing the risk of data loss and cyberattacks. The lecture focuses on the key steps individuals can take to protect their data and privacy while using a personal computer. It is based on personal experiences. The emphasis will be on the following topics:

Basics of Cybersecurity: Understanding the importance of online security, identifying potential threats (e.g., viruses, malware, phishing), and how these threats affect computers and personal data.

Updates and Security Settings: The importance of regularly updating the operating system and software, as updates often include fixes for security vulnerabilities. A review of the basic security settings that should be enabled on a personal computer.

Using Strong Passwords: Practical advice for creating and managing strong, unique passwords, as well as using two-factor authentication for added protection.

Safe Use of the Internet and Applications: How to identify malicious websites, avoid downloading unverified programs, and the importance of downloading software from official sources.

Data Backup: The reasons why regular data backups are important and various methods for backing up data, such as cloud services and external hard drives.

Protection against Social Engineering: Recognizing social engineering techniques used by criminals to obtain sensitive information and how to protect oneself from them.

Digitalna pismenost v osnovnošolskem izobraževanju

Digital Literacy in Primary Education

Aleksandar Dončev

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje, Ljubljana,
Slovenija
aleksandar.doncev@gov.si

Eva Jereb

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede,
Kranj, Slovenija
eva.jereb@um.si

POVZETEK

Prispevek obravnava pomen digitalne pismenosti in veščin v sodobnem izobraževalnem sistemu. V ospredju je potreba po digitalni transformaciji osnovnošolskega izobraževanja, ki vključuje uporabo sodobnih tehnologij in digitalnih virov v učnem procesu. Opisan je pomen izobraževanja učiteljev in učencev o varni in odgovorni rabi digitalnih orodij ter informiranja o kritičnem presojanju digitalnih medijev. Prispevek prav tako obravnava izzive in prednosti digitalne pismenosti, ter opozarja na nevarnosti, kot so zloraba osebnih podatkov in spletno nadlegovanje. Izpostavljen je sistematičen pristop k izobraževanju o digitalni pismenosti, ki presega zgolj tehnične vidike in vključuje širši družbeni in kritični pogled na digitalne medije.

KLJUČNE BESEDE

Digitalna pismenost, digitalne veščine, digitalna medijska pismenost, digitalna bralna pismenost, osnovnošolsko izobraževanje

ABSTRACT

The paper discusses the importance of digital literacy and skills in the modern education system. In the foreground is the need for digital transformation of primary school education, including modern technologies and digital resources in the learning process. The importance of educating teachers and students about the safe and responsible use of digital tools and informing them about the critical assessment of digital media is described. The paper also discusses the challenges and benefits of digital literacy and warns of dangers such as misuse of personal data and online harassment. A systematic approach to digital literacy education is highlighted, which goes beyond mere technical aspects and includes a broader social and critical view of digital media.

KEYWORDS

Digital literacy, digital skills, digital media literacy, digital reading literacy, primary school education

1 UVOD

Tehnološki napredek je na podlagi digitalne preobrazbe tako v javnem kot tudi v zasebnem sektorju omogočil podlago za

digitalizacijo izobraževalnih procesov in nadgradnjo izobraževalnega sistema [1].

Ta preobrazba je tesno povezana z razvojem tehnologij, digitalizacijo procesov in virov, ter zahtevo po stalnem posodabljanju na najnovejše tehnološke rešitve [2].

V tem kontekstu so se tudi osnovne šole odločile za digitalno preobrazbo, pri čemer so vključile tehnologije v svoje izobraževalne, administrativne in komunikacijske procese. Različne izobraževalne platforme in elektronske komunikacije, kot so e-pošta in sporočila, so postale nepogrešljiv del vzgojno-izobraževalnega procesa [3].

S tem so učitelji in učenci pridobili dostop do sodobnih tehnologij in digitalnih virov, kar je spodbudilo šole, da prenovijo svoje tradicionalne izobraževalne modele. Vodenje in zagotavljanje digitalne preobrazbe v osnovnošolskem izobraževanju pa zahteva razvoj spretnosti tako učiteljev kot učencev, da lahko učinkovito izkoristijo napredne tehnološke rešitve [4].

2 DIGITALNA PISMENOST, VEŠČINE IN KOMPETENCE

Nastanek in širitev socialnih omrežij v digitalni dobi je privedla do družbenih sprememb, ki imajo velik vpliv na področje osnovnošolskega izobraževanja. Programi za izobraževanje učiteljev se soočajo s izzivom priprave bodočih učiteljev, da lahko kritično interpretirajo digitalne medije. Učitelji morajo biti v tem delu odgovorni in kritični, če želijo iz otrok razviti državljane, ki so dobro obveščeni. Pri tem se v ospredju postavlja dilema, ali so učitelji v skladu z razvojem digitalnih medijev sposobni kritičnega mišljenja [5].

Uporabniki digitalne tehnologije morajo za učinkovito učenje s pomočjo tehnologije že zgodaj pridobiti znanje in veščine. Eden od izzivov je, da morajo uporabniki pridobivati nove in razvijati obstoječe veščine za delovanje in smiselno uporabo tehnologije. Digitalna preobrazba osnovnošolskih učilnic presega zgolj uporabo orodij in programske opreme, vpliva na znanje in veščine njenih uporabnikov, učiteljev in učencev ter didaktiko in procese izobraževalnih ustanov [6].

Primeri uporabe izobraževalne tehnologije se lahko najdejo v digitalnih pedagogikah, tehnoloških modelih ter prilagodljivih, odprtih in pametnih tehnologijah. Vsi deležniki osnovnošolskih izobraževalnih ustanov morajo za učinkovito digitalno učenje skozi prizmo digitalne preobrazbe vseskozi slediti inovacijam na tem področju, predvsem pa morajo biti pozorni in pripravljeni, da sledijo spremembam in implementirajo novosti, ki jih prinaša

digitalna preobrazba osnovnošolskega izobraževanja. Ker se tehnologija nenehno razvija, nove spretnosti ne bodo ostale statične, ampak se bodo nenehno spreminjale [7].

3 DIGITALNA MEDIJSKA PISMENOST

Zagovorniki sodobnega izobraževanja, ki je vse bolj pod vplivom digitalne transformacije, poudarjajo pomen krepitve digitalne pismenosti tako otrok kot tudi učiteljev v osnovnošolskem izobraževanju. Tradicionalne metode se pogosto osredotočajo zgolj na praktično uporabo digitalnih orodij, ne upoštevajo pa njihovega širšega vpliva. Vedno bolj se priznava, da na digitalne tehnologije ne bi smeli gledati le kot na tveganja ali priložnosti, ampak skozi celovito lečo, ki vključuje digitalno pismenost in spletno varnost. Namesto ozke osredotočenosti na digitalne prakse je bistveno razviti kritičen pristop k razumevanju vpliva digitalnih medijev v osnovnošolskem izobraževanju. To vključuje posodobitev obstoječih pedagoških okvirov in strategij za soočanje z novimi izzivi, ki jih prinašata digitalizacija in razvoj družbenih medijev [5].

Razmerje med tehnologijami in produkcijo digitalnih medijev ni novo, vendar postaja bolj zapleteno, saj sedanje in prihajajoče tehnologije preusmerjajo naše medijske prakse stran od množične produkcije k različnim oblikam komunikacije. Obstaja potreba po novi fazi izobraževanja o digitalni medijski pismenosti predvsem v razredih osnovnih šol. Čeprav se številne šole ukvarjajo s konceptom "digitalne tehnologije" v različnih stopnjah, je poudarek predvsem na tehničnih veščinah. To je razumljivo, saj učitelji v osnovnih šolah običajno nimajo formalnega izobraževanja ali usposabljanja na področju digitalne medijske pismenosti [8].

V ospredju je miselnost, da bi morala medijska pismenost otrok presegati zgolj frazo z dobronamernim pomenom, ki zahteva medijsko izobraževanje kot sistematičen program poučevanja in učenja za vse otroke v osnovnih šolah. Vendar to ne izključuje potrebe po regulaciji saj potrebujemo oboje. Digitalno medijsko izobraževanje ni namenjeno zgolj posamezniku, ki se uči spopadati z izzivi povečane rabe IKT gre tudi za zahtevo po spremembah v dojemanju novodobnih medijev [9].

V kontekstu usposabljanj in izobraževanj na področju digitalne pismenosti je potrebno izpostaviti Erasmus+ projekt "Digitalna medijska pismenost" Združenja EPEKA, katerega namen je izboljšanje digitalne medijske pismenosti med otroci in mladostniki. V okviru tega projekta je bila junija leta 2023 izvedena diseminacijska aktivnost, kjer so otrokom in mladostnikom v lokalnem okolju predstavili izsledke projekta in jih opremili z dodatnimi znanji na področju digitalne medijske pismenosti. Cilj te aktivnosti je bil omogočiti pridobitev ključnih kompetenc za odgovorno in kritično uporabo digitalnih medijev. Projekt se osredotoča na deset korakov za spodbujanje digitalne pismenosti med otroci in mladostniki. Ti vključujejo izobraževanje skozi delavnice, seminarje in predavanja, razvoj kritičnega mišljenja, dostop do kakovostnih virov in orodij, spodbujanje kreativnosti ter izmenjavo izkušenj. Poudarjajo tudi varno uporabo digitalnih medijev, aktivno udejstvovanje pri ustvarjanju digitalnih vsebin, razvoj komunikacijskih veščin, sodelovanje s starši in izobraževalnimi ustanovami ter sledenje trendom na področju digitalnih medijev. Namen projekta je

naslavljati pomanjkanje digitalne pismenosti med otroci in mladostniki in jih pripraviti na izzive sodobne digitalne družbe ter opolnomočiti za samostojno, odgovorno in kritično uporabo digitalnih medijev [14].

4 DIGITALNA BRALNA PISMENOST

Nasloviti izzive, ki jih prinaša digitalna preobrazba slovenskega sistema osnovnošolskega izobraževanja, omogoča neprekinjen prehod od tradicionalnega k modernemu izobraževalnemu sistemu in s tem izboljšanje digitalne bralne pismenosti.

Tradicionalni sistem osnovnega šolskega izobraževanja, ki ga poznamo danes, se sooča z spremembami in reformami. Povečuje se povpraševanje po novem znanju in večji digitalni bralni pismenosti v modernem izobraževalnem sistemu. V zadnjih letih se je s predstavitvijo digitalnih tehnologij v slovenskih osnovnih šolah znatno povečalo število digitalnih učnih gradiv, ki so na voljo učiteljem in učencem. Hkrati so se pojavili specifični izzivi pri njihovi uporabi, kot so razlike med učitelji, pomanjkanje usposabljanja učiteljev za delo z digitalnimi učnimi gradivi ter pomanjkanje ustrezne opreme in naprav v šolah.

Z zagotavljanjem celovitega zajema okvirja ocenjevanja branja in izvajanjem skupinskega prilagodljivega načrta je nastala raziskava PIRLS 2021, ki predstavlja najboljše in najbolj kompleksno mednarodno ocenjevanje digitalne bralne pismenosti učencev doslej, ki je vključevalo 18 nizov besedil in nalog ePIRLS. PIRLS 2021 je edino mednarodno ocenjevanje izobraževalnih dosežkov, ki je uspešno zbralo podatke med motnjami v šolanju učencev v času epidemije Covid-19. Mednarodna zbirka podatkov PIRLS 2021 zagotavlja izjemno bogat in dragocen vir podatkov za raziskovanje, ki so jih povzročili vplivi Covid-19 na digitalizacijo poučevanja in učenje branja. Raziskava se osredotoča na ocenjevanje bralne pismenosti otrok ob koncu 4. razreda osnovne šole, kar pomeni, da so udeleženci raziskave v povprečju stari približno 10 let. Ta ocenjevanja se izvajajo v rednih petletnih intervalih. Junija 2021 je bilo tako izvedeno merjenje bralne pismenosti na šolah. V sklopu raziskave se zbirajo podatki s pomočjo vprašalnikov, ki jih izpolnijo učenci, učitelji in ravnatelji. S temi vprašalniki se pridobijo informacije o različnih dejavnikih, ki lahko vplivajo na uspešnost pri branju. Rezultati nalog in podatki, pridobljenih iz vprašalnikov, se nato primerjajo in analizirajo. Tako se proučujejo bralni dosežki učencev in povezave med temi dosežki ter različnimi dejavniki, tako med državami kot znotraj Slovenije [11].

Mednarodna raziskava PISA - Raziskava PISA (ang. Programme for International Student Assessment) je globalna raziskava OECD, ki meri kompetence 15-letnikov v matematiki, naravoslovju in bralni pismenosti, vključno z digitalno pismenostjo. Rezultati raziskave PISA v Sloveniji nudijo vpogled v digitalne kompetence slovenskih otrok. PISA V Sloveniji je 75 odstotkov učencev doseglo raven osnovnih bralnih spretnosti (raven 2), kar je za 8 odstotnih točk manj kot leta 2018. Najvišjo stopnjo bralnega znanja in spretnosti (ravni 5 in 6) doseže 4 odstotke slovenskih učencev in 7 članic OECD. Opredelitev bralne pismenosti v raziskavi PISA je opredeljena kot: razumevanje, uporaba, razmišljanje o zapisanem besedilu in angažiranost ob branju besedila, ki bralcu oziroma bralcu

omogoča doseganje zastavljenih ciljev, razvijanje lastnega znanja in spretnosti ter potencialov ter aktivno sodelovanje v družbi [12].

Ob prvem pregledu rezultatov raziskave PISA lahko opazimo, da naši učenci dosegajo nadpovprečne rezultate v primerjavi z vrstniki iz drugih držav OECD, kar kaže na učinkovitost našega izobraževalnega sistema. Vendar, za celovito razumevanje in smiselno interpretacijo teh rezultatov v kontekstu našega nacionalnega osnovnošolskega sistema je potrebno dodatno premisliti o natančnih dejavnikih teh rezultatov [13].

V raziskavi PISA je še posebej pomembno prepoznati vpliv uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) na digitalno pismenost otrok v osnovnošolskem izobraževanju. Digitalna pismenost, ki vključuje zmožnost učinkovite uporabe IKT orodij in virov, je ključna za uspešno vključevanje v sodobno družbo in izobraževanje. Vendar pa razlike v dostopu do IKT in raznolikosti učnih priložnosti lahko prispevajo k digitalnemu razkoraku med učenci. Zato je pomembno, da se šole in izobraževalne ustanove osredotočijo na enakopravno dostopnost do IKT orodij ter razvijanje digitalnih veščin pri vseh učencih. [14].

5 UPORABA DIGITALNE TEHNOLOGIJE V UČNEM PROCESU

Za uspešno vključevanje digitalnih tehnologij v osnovnošolski izobraževalni sistem je potrebno, da tako učenci kot učitelji že v zgodnji fazi osvojijo ustrezno znanje in veščine. Primarni namen uporabe digitalne tehnologije pri pouku je izboljšanje kakovosti poučevanja in učenja, hkrati pa postopno razvijamo digitalne spretnosti, koncepte in njihovo uporabo v različnih okoljih. To omogoča uspešno reševanje kompleksnih življenjskih problemov.

Kot primer uporabe digitalnih tehnologij v učnem proces lahko navedemo model SAMR, ki vključuje zamenjavo (S – ang. Substitution), obogatitev (A – ang. Augmentation), spremembo (M – ang. Modification) in redefinicijo (R – ang. Redefinition) in je eden izmed pristopov k vključevanju digitalne tehnologije v učni proces. Ta model predstavlja štiri različne načine, kako vključiti tehnologijo v poučevanje in učenje, pri čemer se ravni razlikujejo glede na učinkovitost uporabe digitalne tehnologije. Na najnižji ravni (zamenjava) digitalna tehnologija nadomesti tradicionalna orodja brez dodane vrednosti. Na primer, učenci namesto pisanja v zvezke tipkajo na računalnike. Naslednja raven (obogatitev) izboljša učinkovitost učnih aktivnosti, kjer digitalni dokumenti omogočajo lažje urejanje in deljenje informacij, kar naredi učne procese bolj učinkovite. Na višji ravni (sprememba) tehnologija spreminja učne aktivnosti in omogoča doseganje bolj kompleksnih in višjih učnih ciljev. Uporaba simulacij in interaktivnih orodij omogoča globlje razumevanje zapletenih konceptov. Najvišja raven (redefinicija) vključuje učne aktivnosti, ki so možne le s pomočjo digitalne tehnologije, kot so globalne kolaboracije med učenci iz različnih držav preko spleta, kar omogoča učenje in izmenjavo idej na načine, ki brez digitalne tehnologije ne bi bili mogoči [15].

Razvoj digitalnih kompetenc pri učencih in dijakih je ključnega pomena za njihovo uspešno vključevanje v sodobno digitalno družbo. Model SAMR ponuja strukturiran pristop k vključevanju tehnologije v učni proces, ki omogoča postopno nadgradnjo učnih aktivnosti in doseganje kompleksnejših učnih

ciljev. S tem pristopom lahko digitalno tehnologijo uporabimo ne le kot orodje za zamenjavo tradicionalnih metod poučevanja, temveč kot sredstvo za inovacije in globlje učenje.

6 ZAKLJUČEK

Povečana uporaba digitalnih tehnologij v osnovnih šolah odpira nove priložnosti, vendar prinaša tudi izzive, kot so spletno nadlegovanje, neprimerna spletna komunikacija, izsiljevanje, kraja identitete in širjenje lažnih informacij. Deviantno vedenje učencev pri digitalizaciji izobraževanja se lahko kaže v odvisnosti od digitalnih naprav in iger, kar vpliva na akademski uspeh ter socialne in čustvene vidike. Pomembno je zagotoviti ustrezno infrastrukturo in opremo, da se omogočijo enake možnosti za vse učence, hkrati pa preprečiti, da prevelika odvisnost od tehnologije negativno vpliva na socialne veščine in kompetence otrok. Digitalne tehnologije lahko izboljšajo učni proces, če se z njimi modro ravna. Ključna je tudi ustrezna izobrazba učiteljev in učencev o varni in odgovorni uporabi IKT, da bodo učitelji znali pravilno širiti znanje o teh temah in učenci učinkovito uporabljati pridobljene veščine.

Internetna podjetja, ki omogočajo digitalne socialne platforme pri tem ne morejo biti popolnoma izvzeta odgovornosti za njihovo vsebino, saj objavljajo in distribuirajo medijske vsebine, ne glede na to, kdo jih ustvari. Potrebna je nova regulacija, kot npr. za politične oglase, ki so na televiziji strogo nadzorovani. Podobna pravila morajo veljati tudi za internet. Druga težava je zasebnost, saj ljudje pogosto ne berejo pogojev, preden se strinjajo z njimi, kar omogoča zlorabo njihovih podatkov. Otroci so na to posebej ranljivi saj so na spletu izpostavljeni škodljivim medijskim kampanjam. Pri izvajanju kampanj se morajo podjetja zavzemati za bolj sprejemljiv in uravnotežen pristop pri promociji izdelkov. Monopoli niso koristni za zaščito zasebnosti podatkov, zato bi morala vlada spodbujati konkurenco. Medijska in tehnološka podjetja bi morala plačati več davkov, kar bi lahko financiralo digitalno medijsko izobraževanje v osnovnih šolah in skupnostih.

Za zagotavljanje kakovostnega, varnega in spodbudnega učnega okolja je nujno, da naslovimo ta vprašanja in poiščemo ustrezne odgovore, ki bodo prispevali k izboljšanju digitalne pismenosti in splošnega učnega uspeha otrok v osnovnošolskem izobraževanju.

LITERATURA

- [1] Pihir, I., Tomičić-Pupek, K., & Furjan, M. T. (2019). Digital transformation playground - literature review and framework of concepts. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 43(1), 33–48. https://www.researchgate.net/publication/334367976_Digital_transformation_playground_literature_review_and_framework_of_concepts
- [2] Schallmo, D., Williams, C. A., & Boardman, L. (2017). Digital transformation of business models-best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 21(8), 1–17. <https://ideas.repec.org/a/wsi/ijimxx/v21y2017i08ns136391961740014x.html>
- [3] Sjöberg, J., & Lilja, P. (2019). University teachers' ambivalence about the digital transformation of higher education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(13), 133–149. https://www.researchgate.net/publication/339420291_University_Teachers%27_Ambivalence_about_the_Digital_Transformation_of_Higher_Education
- [4] Bond, M., Marin, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–20. <https://docs.opendeved.net/lib/WU3RAAUR>
- [5] Castellví, J.; Diez-Bedmar, M.-C.; Santisteban, A. (2020). Pre-Service Teachers' Critical Digital Literacy Skills and Attitudes to Address Social Problems. 134. <https://www.mdpi.com/2076-0760/9/8/134>
- [6] Salmieri, L. (2019). The rhetoric of digitalization in Italian educational policies: Situating reception among digitally skilled teachers. *Italian Journal of Sociology of Education*, 11(1), 162–183. https://www.researchgate.net/publication/332304834_The_Rhetoric_of_Digitalization_in_Italian_Educational_Policies_Situating_Reception_among_Digitally_Skilled_Teachers
- [7] NY UNESCO. 2017. Working group on education: Digital skills for life and work. In Broadband commission for sustainable development. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013>
- [8] Levido, A. (2024). Media literacy and the concept of 'technologies' in primary school classrooms: moving beyond technical skills. *Learning, Media and Technology*, 1–13.
- [9] Buckingham, D. (2019). *The Media Education Manifesto*. New Jersey: Wiley, 230-239. <https://cejc.ptks.pl/Volume-13-No-2-26-Special-Issue-2020/BOOK-REVIEW-David-Buckingham-2019-The-Media-Education-Manifesto-Cambridge-UK-Polity>
- [10] Združenje EPEKA. 5. 6. 2023. Digitalna medijska pismenost – Diseminacijsko srečanje. <https://epeka.si/digitalna-medijska-pismenost-diseminacijsko-srecanje/>
- [11] Pedagoški inštitut. IEA PIRLS, (2021). https://www.pei.si/wpcontent/uploads/2023/06/PIRLS21_NacionalnoPorocilo_Splet.pdf.
- [12] Pedagoški inštitut. PISA 2022. (2022) https://www.pei.si/wp-content/uploads/2023/12/Porocilo_PISA22_FINAL.pdf.
- [13] Šterman Ivančič, K. (2019) PISA 2018: Nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- [14] Šterman Ivančič, K. in Štremfel, U. (2020) Assessment policy and practice of Slovenia. V Harju-Luukkainen, H., Mcelvany, N., in Stang, J. (ur.). *Monitoring student achievement in the 21st century: European policy perspectives and assessment strategies*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2308609>
- [15] Bouchrika, I. (2023). How to Use SAMR Model in Designing Instruction. Pridobljeno na <https://research.com/education/how-to-use-samr-model-in-designing-instruction>

Učenje španščine z jezikovno aplikacijo Duolingo

Learning Spanish with the Duolingo Language App

Ana Dvoraček

Srednja ekonomska šola Ljubljana

Ljubljana, Slovenija

ana.dvoracek@seslj.si

POVZETEK

Dandanes ima praktično že vsak dijak pametni telefon, na katerega lahko naloži številne aplikacije za učenje jezika in z njimi dopolni klasičen način poučevanja. Glede na upad motivacije dijakov za šolo in učenje na sploh, je modro, da učitelji najdemo še druge načine poučevanja, ki so dijakom bližje. Mobilno učenje dijakom omogoča fleksibilen način samoučenja izven pouka, ki pa lahko postopoma poveča tudi motivacijo za sam pouk. S številnimi vajami, ki so razdeljene na lekcije in spretnosti, jezikovna aplikacija Duolingo uči besedišče in slovnico. Pri tem se ves čas uporabljata tako izvorni kot ciljni jezik. Vaje v aplikaciji vključujejo različne spretnosti, kot so izgovorjava, prevajanje, slušno razumevanje, in vajami (prepoznavanje besede s pomočjo slike, narek, prevajanje iz izvirnega v ciljni jezik in obratno, razvrščanje besed v pravilen besedni red, tematske zgodbe z vprašanji za razumevanje, itd.). V raziskavi smo preverjali, kakšen učinek ima jezikovna aplikacija Duolingo na dijake španščine. Ugotovili smo, da dijaki Duolingo uporabljajo 1-krat na dan (42 %) in s tem vzdržujejo niz zaporednih dni v aplikaciji, da je za veliko večino dijakov (80 %) aplikacija enostavna za uporabo, jim pomaga pri učenju španščine (60 %) in imajo radi učenje z njo (53 %), kar je zelo pozitivno in lahko sklepamo, da gre za učinkovito orodje za samostojno učenje španščine.

KLJUČNE BESEDE

Duolingo, jezikovna aplikacija, samoučenje, španščina, učenje tujih jezikov

ABSTRACT

Nowadays, practically every student has a smartphone, on which they can download many language learning applications and use them to supplement the classical teaching method. Given the decline in students' motivation for school and learning in general, it is wise for teachers to find other ways of teaching that are closer to students. Mobile learning allows students a flexible way of self-learning outside of classes, which can also gradually increase motivation for the class itself. With many exercises divided into lessons and skills, the Duolingo language app teaches vocabulary and grammar. Both the source and target languages are used at all times. The exercises in the application include various skills such as pronunciation, translation, listening comprehension, and exercises (recognizing a word with the help of a picture, dictation, translating from the original to the target

language and vice versa, sorting words into the correct word order, thematic stories with comprehension questions, etc.). In the research, we examined the effect of Duolingo on students of Spanish. We found that students use Duolingo 1 time per day (42%) and thus maintain a streak of consecutive days in the app, that the vast majority of students (80%) find the app easy to use, that it helps them learn Spanish (60%) and that they like learning with it (53%), which is very positive and we can conclude that it is an effective tool for independent Spanish learning.

KEYWORDS

Duolingo, language app, learning foreign languages, self-study, Spanish

1 UVOD

Dandanes ima praktično že vsak dijak pametni telefon, na katerega lahko naloži številne aplikacije za učenje jezika in z njimi dopolni klasičen način poučevanja.

Kot pojasni Ramírez Montoya [6], je mobilno jezikovno učenje naslednik e-učenja, ki je kakršnokoli učenje s podporo elektronskih orodij in virov. Mobilno učenje oz. m-učenje dijakom omogoča fleksibilen način samoučenja izven pouka, ki pa lahko postopoma poveča tudi motivacijo za sam pouk. V nadaljevanju se bomo osredotočili na jezikovno aplikacijo Duolingo, do katere lahko dijaki dostopajo z mobilnimi telefoni ali po spletu.

2 PREGLED LITERATURE

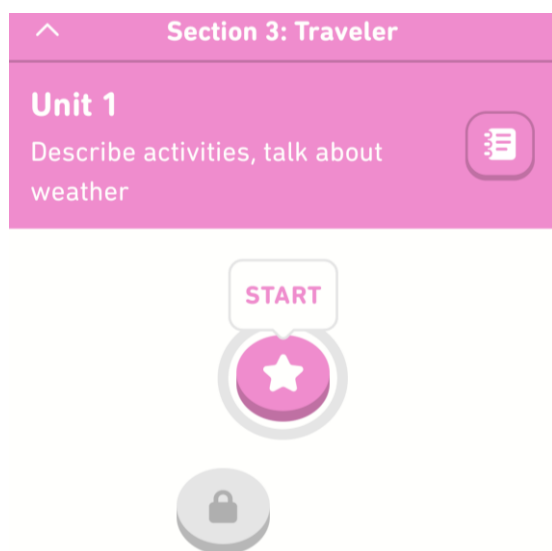
Duolingo je jezikovna aplikacija, ki sta jo novembra 2011 ustvarila Luis Von Ahn in Severin Hacker. Gre za brezplačno aplikacijo, ki ponuja tudi plačljivo nadgradnjo. Slednja uporabniku omogoči neomejeno ponavljanje brez izgubljanja življenj in draguljev, ki so neke vrste valuta v aplikaciji. S številnimi vajami, ki so razdeljene na lekcije in spretnosti, Duolingo uči besedišče in slovnico. Pri tem se ves čas uporabljata tako izvorni kot ciljni jezik. Nabor jezikov in kombinacije izvirnih ter ciljnih jezikov so številne, npr. angleščina in španščina, ruščina in kitajščina itd. Cilj aplikacije je, da uporabniki z vsemi rešenimi vajami in ponovitvami dosežejo nivo B2 v ciljnem jeziku. Ena glavnih značilnosti aplikacije je ponavljanje s pomočjo algoritmov, ki zaznajo, katere besede ali stavke mora uporabnik ponoviti glede na pretekle napake. Vaje v aplikaciji vključujejo različne spretnosti, kot so izgovorjava,

prevajanje, slušno razumevanje, in vajami (prepoznavanje besede s pomočjo slike, narek, prevajanje iz izvirnega v ciljni jezik in obratno, razvrščanje besed v pravilen besedni red, tematske zgodbe z vprašanji za razumevanje, itd.) [5].

Pomembno je tudi izpostaviti, da Duolingo uporabnikom hkrati nudi takojšnjo povratno informacijo po vsaki opravljeni vaji. Po mnenju Garcie je povratna informacija podana na več načinov: kot pohvala, kot komentar na opravljeno aktivnost, s točkami izkušenj XP in z dragulji [2]. S slednjim Duolingo uporabnike usmerja k samoučenju. Gre za »učenje, pri katerem konceptualizacijo, oblikovanje, vodenje in vrednotenje učnega projekta usmerja uporabnik sam« [1].

Kot razloži Munday, je aplikacija razdeljena na različna področja [5]:

1. Drevo, ki vključuje vsebinska področja z vajami, ki spreminjajo barve, začeni s sivo (ki označuje, da se z vajo še ni začelo), nadaljuje se z različnimi barvami (ki označujejo začetek opravljanja vaje) in konča z zlato (ki označuje, da je uporabnik usvojil vajo in opravil vse ponovitve), kot prikazuje Slika 1. Pri vsakem vsebinskem področju Duolingo nudi tudi kratek pregled slovnice in besedišča. Po vsaki opravljeni vaji je uporabnik nagrajen s točkami izkušenj XP, dragulji in pohvalo s strani aplikacije.



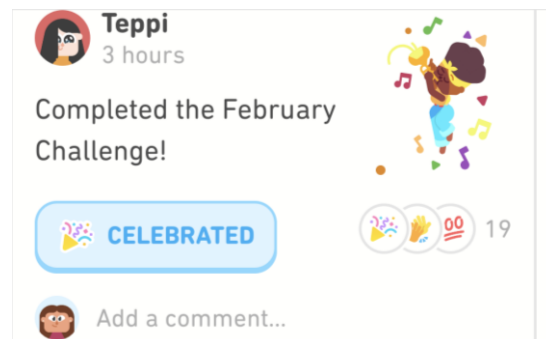
Slika 1: Drevo z vsebinskim področjem aktivnosti in vremena

2. Sodelovanje z drugimi uporabniki je omogočeno na podoben način kot na drugih socialnih omrežjih. Uporabniki lahko sledijo drug drugemu, reagirajo na opravljene dosežke in se na ta način spodbujajo, kot prikazuje Slika 2. V aplikaciji so tudi lestvice najboljših po vsem svetu v različnih ligah, ki v uporabnikih vzbujajo tekmovalnost in željo po zmagi. Uporabniki so nanje uvrščeni po točkah izkušenj XP, ki jih pridobijo z opravljanjem vaj. Vsako nedeljo ob 19. uri po času ZDA se lestvice osvežijo.

3. Dosežki uporabnikov, ki se beležijo sproti in so zanje uporabniki nagrajeni z različnimi značkami, dvojnimi točkami izkušenj XP, možnostjo zamrznitve zaporednega niza dni reševanja vaj ali celo z nekajdnevno brezplačno nadgradnjo aplikacije, ki je sicer plačljiva. Kot dosežki se smatrajo zaporedni

niz dni reševanja vaj v aplikaciji, doseženo določeno število točk izkušenj XP, minimalno število napak pri reševanju vaj, dnevni čas reševanja vaj, skupen izziv opravljanja vaj s prijateljem itd.

4. Profil uporabnika, ki vključuje ustvarjen avatar ali poljubno fotografijo, uporabniško ime, datum pridružitve aplikaciji, sledilce in osebe, ki jim sledi, statistiko in dosežke.



Slika 2: Dosežki sledilcev in reakcije

Kot lahko opazimo, je Duolingo zelo moderna jezikovna aplikacija, ki je podobna igri, čeprav je večina vaj zelo tradicionalnih, osnovanih na prevodu, nareku in izgovorjavi [5]. Kot zatrjuje Krashen [4], vaje v Duolingo vključujejo zavestno učenje, ki pa po njegovem mnenju ne vodi do jezikovne kompetentnosti, saj gre za tradicionalni način poučevanja, ki ga je v 60. letih 20. stoletja nadomestila komunikativna metoda. Pomembno se je zavedati, da z aplikacijo ne želimo nadomestiti poučevanja v razredu, temveč ga popestriti in dijake usmeriti k samoučenju. Hall, Graham in Cook [3] celo poudarjajo, da je prevajanje v številnih kontekstih naravno in učinkovito sredstvo učenja jezika, razvija pomembno spretnost, odgovarja učenčevim potrebam in ščiti učenčevo jezikovno ter kulturno identiteto.

Ravno z raziskavo na Srednji ekonomski šoli Ljubljana bomo preverili, kaj dijakom ustreza in kaj ne.

3 REZULTATI

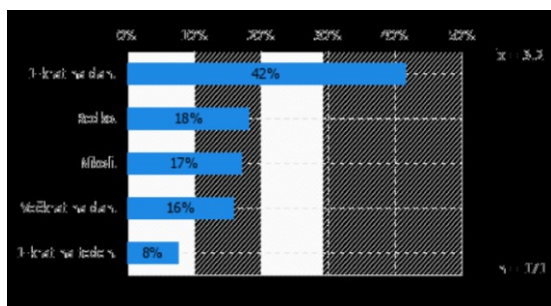
Cilj raziskave je presoditi, ali se lahko jezikovna aplikacija Duolingo uporablja kot učinkovito orodje za samostojno učenje španščine in za dopolnitev pouka španščine. Dijaki lahko aplikacijo uporabljajo kadarkoli in kjerkoli pod pogojem, da imajo dostop do interneta, si sami prilagajajo težavnost glede na vaje, ki jih rešujejo, in utrjujejo že pridobljeno znanje španščine.

Raziskava temelji na deskriptivni in kavzalno-neeksperimentalni metodi empiričnega pedagoškega raziskovanja. Za zbiranje podatkov smo uporabili tehniko anketiranja, kot instrument pa anketni vprašalnik. Podatke smo pridobili preko spletne ankete 1KA na začetku pouka španščine.

Izhodišče raziskave je vzorec 173 dijakov srednje strokovne šole, in sicer Srednje ekonomske šole Ljubljana. V vzorcu je bilo anketiranih 114 žensk in 59 moških. Povprečna starost je bila 16 let (1. letnik). Prvi del vprašalnika zajema splošna podatka o dijakih: spol in letnik, ki ga na srednji strokovni šoli obiskujejo. Sledijo sklopi vprašanj, ki se nanašajo na namen raziskave. Sklopi so razdeljeni glede na pogostost rabe Duolinga, na motivacijsko plat aplikacije in na rabo aplikacije tudi v prihodnje.

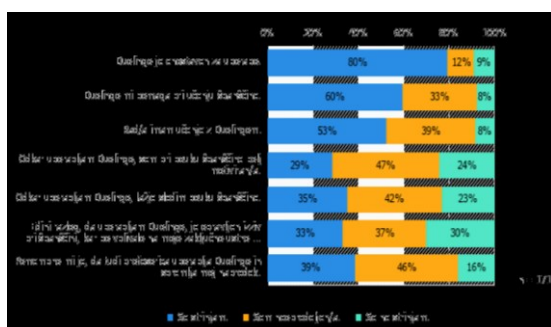
Vprašanja so zaprtega tipa. Anketni vprašalnik obsega 5 vprašanj. Podatki so prikazani grafično tabelarično.

S Slike 3 je razvidno, da dijaki Duolingo uporabljajo 1-krat na dan (42 %) in s tem vzdržujejo niz zaporednih dni v aplikaciji. Nekateri so še bolj motivirani in aplikacijo uporabljajo večkrat na dan (16 %). Drugi aplikacijo uporabljajo le redko ali nikoli (35 %).



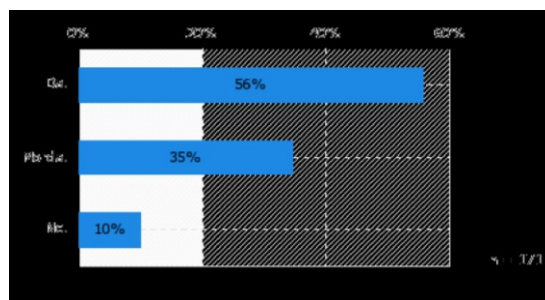
Slika 3: Pogostost uporabe aplikacije Duolingo

Na Sliki 4 so vidni odgovori dijakov na dane trditve o Duolingu. Za veliko večino dijakov (80 %) je aplikacija enostavna za uporabo, jim pomaga pri učenju španščine (60 %) in imajo radi učenje z njo (53 %), kar je zelo pozitivno in lahko sklepamo, da gre za učinkovito orodje za samostojno učenje španščine. Pri bolj specifičnih trditvah so dijaki večinoma neopredeljeni. Odkar uporabljajo aplikacijo, ne vedo, če so bolj motivirani za pouk španščine (47 %) ali če pouku lažje sledijo (42 %). Kljub vsemu 35 % dijakov pa zaradi uporabe Duolinga lažje sledi pouku. Neopredeljeni tudi, ko profesorica spremlja njihov napredek (46 %), čeprav smo menili, da bo to pozitivno vplivalo na njihovo motiviranost in to v 39 % primerih tudi drži. Domnevamo, da so neopredeljeni, ker se počutijo nadzirane in ne dodatno motivirane za učenje španščine. Kar se tiče razloga za uporabo Duolinga, prav tako niso enotni. Nekateri ga uporabljajo le zaradi opravljenega izziva (37 %), kar je eden izmed delov alternativnega ustnega ocenjevanja pri pouku španščine, drugi imajo tudi druge razloge (30 %).



Slika 4: Trditve glede uporabe aplikacije Duolingo

Na Sliki 5 so vidni odgovori dijakov glede uporabe aplikacije Duolingo v bodoče, pri čemer je več kot večina dijakov (56 %) odgovorila pritrdilno in 35 % dijakov z morda, kar ponovno potrjuje dejstvo, da je Duolingo lahko učinkovito dopolnilno orodje za pouk tujega jezika in za samostojno učenje.



Slika 5: Vprašanje glede uporabe aplikacije Duolingo v bodoče

4 ZAKLJUČEK

V raziskavi smo preverjali, kakšen učinek ima jezikovna aplikacija Duolingo na dijake španščine. Najprej je Duolingo začela uporabljati profesorica, nato so si aplikacijo pri pouku na svoje mobilne telefone naložili še dijaki. Ugotovili smo, da dijaki Duolingo uporabljajo 1-krat na dan (42 %) in s tem vzdržujejo niz zaporednih dni v aplikaciji, da je za veliko večino dijakov (80 %) aplikacija enostavna za uporabo, jim pomaga pri učenju španščine (60 %) in imajo radi učenje z njo (53 %), kar je zelo pozitivno in lahko sklepamo, da gre za učinkovito orodje za samostojno učenje španščine. Čeprav iz raziskave ni tako zelo razvidno, smo povečano motivacijo dijakov za pouk španščine opazili iz številnih komentarjev na hodniku in pred samim poukom španščine. Bili so predvsem na temo zaporednih dni in novih dosežkov v aplikaciji. Tisti, ki aplikacijo redno uporabljajo, so opazili tudi vključenost profesorice, in sicer, da redno spremlja njihove dosežke z danimi emodžiji v aplikaciji.

Kljub vsemu ima Duolingo tudi določene pomanjkljivosti. Vrsta vaj je omejena, ponavljanje določenih besednih zvez (pre)pogosto, novih besed ter besednih zvez ni veliko in po določenem času lahko uporaba aplikacije postane monotona, dolgočasna. Hkrati lahko postane tudi naporno opravljati vaje vsak dan, da se vzdržuje niz zaporednih dni, vendar je to za dijake izziv, ki jim bo koristil tudi v življenju na sploh, saj se s tem učijo vztrajnosti.

Predlagamo, da učitelji tujih jezikov premislijo, če bi tudi oni aplikacijo uporabili za dodatno motivacijo za pouk tujega jezika in morda tudi kot del ocene v primeru določenega števila zaporednih dni.

ZAHVALA

Zahvalila bi se ravnateljici za podporo in dijakom Srednje ekonomske šole Ljubljana za aktivno uporabo aplikacije Duolingo ter sodelovanje v raziskavi.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Stephen Brookfield, 2009. Self-Directed Learning. In R. Maclean & D. Wilson (Eds.), International Handbook of Education for the Changing World of Work, (2615-2627). Springer, Rotterdam. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1_172
- [2] Ignacio Garcia, 2013. Learning a Language for Free While Translating the Web. Does Duolingo Work? International Journal of English Linguistics, Vol. 3, No. 1. 19-25. DOI: <https://doi.org/10.5539/ijel.v3n1p19>
- [3] Hall G, Cook G. Own-language use in language teaching and learning. Language Teaching, 45 (3), 271-308. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0261444812000067>

- [4] Stephen Krashen, 2014. Does Duolingo “trump” university-level language learning? *International Journal of Foreign Language Teaching*, 9 (1), 13-15.
- [5] Pilar Munday, 2015. The case for using DUOLINGO as part of the language classroom experience. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19 (1), 83-101. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.19.1.14581>
- [6] María S. Ramírez Montoya, 2009. Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*, 12 (2), 57-82.

Vloga umetne inteligence pri ustvarjanju zgodb v animiranih filmih: »Vpliv na kognitivne procese in izobraževalni sistem«

Role of Artificial Intelligence in Animated Storytelling: »Impact on Cognitive Processes and the Education System«

mag. Mojca Guštin

Srednja medijska in grafična šola Ljubljana
Pokopališka ulica 33, Ljubljana, Slovenija
mojca.gustin@smgs.si

POVZETEK

Pripovedovanje zgodb je od nekdaj ključno orodje za prenos idej, kultur in znanja med ljudmi. S prihodom umetne inteligence (UI) se je način pripovedovanja predvsem pa ustvarjanja zgodb bistveno spremenil, saj so se pojavile inovativne metode za ustvarjanje in doživljanje zgodb. V Dreamfarm studiu v članku »How Artificial Intelligence will change animation forever« [1] raziskujejo, kako lahko z UI izboljšamo scenarije, in sicer z analizo uspešnih vzorcev v prejšnjih produkcijah in spremljanjem povratnih informacij gledalcev. Z uporabo umetne inteligence lahko izboljšate svojo zgodbo s prilagoditvijo vsakega dialoga. Algoritmi lahko izboljšajo pisanje scenarijev za animacijo z analizo vzorcev uspeha v prejšnjih produkcijah in dominantnih povratnih informacij gledalcev. Poleg scenarija se lahko posvetujete z UI, ki vam predlaga ustvarjalne ideje ali prilagodi obstoječe. Seveda pa UI na tem področju še potrebuje veliko dela in človeški ustvarjalec je še vedno zelo pomemben člen v verigi celotnega procesa ustvarjanja animiranih filmov. Cilj tega članka je raziskati in predstaviti, kako UI spreminja področje pripovedovanja ter ustvarjanja zgodb v animaciji, zlasti v kontekstu animiranega filma. Poleg tega bomo preučili, kako dožemanje zgodb vpliva na kognitivne procese dijakov in kako lahko tehnologija, podprta z UI orodji, izboljša proces ustvarjanja in kreiranja novih zgodb ter izboljša učni proces, saj omogoča bolj učinkovito in angažirano učenje dijakov. Naše raziskave temeljijo na prejšnjih ugotovitvah Fritza Heiderja in Marianne Simmelove [2], Davida Eagleman [3] ter različnih sodobnih raziskavah o pomembnosti pripovedovanja zgodb za človeški um avtorjev, kot so Dwayne Harapnuik [4], Rachel Gillett [5] in Rahul Prakash [6]. Temeljno vodilo izvedbe je bilo poiskati ustrezne učne cilje, učne aktivnosti in načine ocenjevanja, v okviru katerih bi lahko vsak dijak ob koncu zaključnega letnika sam ali v skupini izdelal svoj animirani film s poudarkom na sporočilnosti oz. pomenu zgodbe, pri katerem bi si pomagal s sodobnimi orodji, ki podpirajo uporabo UI. Namen prispevka je bil:

- pojasniti, kako dožemanje ljudi vpliva na proces ustvarjanja zgodb, pri čemer se osredotočamo na način, kako ljudje

pripisujejo človeške lastnosti in namere neživim objektom na podlagi njihovih gibanj in interakcij;

- Ugotoviti, kako lahko tehnologija, podprta z UI orodji, bistveno izboljša, predvsem pa pohitri, proces ustvarjanja in kreiranja novih zgodb ter izboljša učni proces, saj omogoča bolj učinkovito in motivirano učenje dijakov;
- prikazati, kako formativno spremljanje in sumativno ocenjevanje znanja omogočata celostno izobraževanje, kjer dijaki ne le pridobijo teoretično znanje, temveč tudi razvijajo praktične spretnosti in kompetence;
- predstaviti primer dobre prakse z uporabo različnih orodij za ustvarjanje zgodb in generiranje slik ter kako so uporabljena orodja vplivala na dijakov ustvarjalni proces in učne rezultate.

V prispevku bomo predstavili implementacijo in integracijo UI orodij predvsem za ustvarjanje zgodb (Simpleshow in ChatGPT), UI orodje za izdelavo vizualne pripovedi zgodbe v obliki zgodborisa (Boords) ter UI orodja za generiranje slik (Kitl AI Image Generator in Dalle). Ta orodja so bila vključena v učni proces z namenom izboljšanja ustvarjalnih zmožnosti dijakov in premagovanja omejitev, ki jih postavljajo obstoječa programska orodja. Ustvarjalne zmožnosti znotraj te implementacije, v nasprotju z omejitvami tradicionalnih tehnik in metod poučevanja, omogočajo dijakom, da preizkusijo različne pristope k ustvarjanju zgodb in vizualnemu pripovedovanju zgodbe. S kombinacijo teh orodij in individualnemu pristopu dela v skupinah smo dijakom omogočili bolj dinamično in interaktivno učno okolje. Za formativno spremljanje, samovrednotenje in vrstniško vrednotenje znanja smo uporabili različna orodja (1KA, Padlet in spletne učilnice). Pričakuje se, da bodo zaključki iz tega prispevka vodili k boljšemu razumevanju ustvarjalnega procesa v kontekstu integracije UI orodij v izobraževalni proces. To vključuje povezovanje tehnoloških inovacij in ustvarjalnega dela, kar omogoča dijakom, da razvijajo tako teoretične kot praktične spretnosti pri izdelavi medijskih vsebin, v našem primeru animacije.

KLJUČNE BESEDE

Animirani film, formativno ocenjevanje, kognitivni procesi, pripovedovanje zgodb, umetna inteligenca

ABSTRACT

Storytelling has always been a crucial tool for transmitting ideas, cultures, and knowledge among people. With the rise of artificial intelligence (AI), the way stories are told, and specially created, has fundamentally changed, introducing innovative methods for story creation and experience. The article "How Artificial Intelligence Will Change Animation Forever" by Dreamfarm Studio explores how AI can enhance scripts by analyzing successful patterns in previous productions and tracking viewer feedback. Using AI, you can refine your story by making small adjustments to each dialogue. Algorithms can improve animation scriptwriting by analyzing success patterns in past productions and dominant viewer feedback. Beyond scripting, AI can be consulted to suggest creative ideas or adjust existing ones. However, AI in this field still requires significant development, and the human creator remains a vital part of the entire animation production process.

The goal of this article is to explore and present how AI is transforming the field of storytelling and story creation in animation, particularly within the context of animated films. Additionally, we will examine how the perception of stories impacts the cognitive processes of students and how technology, supported by AI tools, can enhance and accelerate the process of creating new stories, improving the educational process by enabling more efficient and engaged student learning. Our research is based on previous findings by Fritz Heider and Marianne Simmel [2], David Eagleman [3], and various contemporary studies on the importance of storytelling for the human mind by authors such as Dwayne Harapnuik [4], Rachel Gillett [5], and Rahul Prakash [6].

The fundamental guiding principle of the implementation was to identify appropriate learning objectives, activities, and assessment methods through which each student could create their own animated film by the end of their final year, emphasizing the message and meaning of the story, aided by modern tools that support AI use. The purpose of the article was to:

- Explain how human perception influences the storytelling process, focusing on how people attribute human characteristics and intentions to inanimate objects based on their movements and interactions;
- Determine how AI-supported technology can significantly improve and speed up the process of creating new stories, thereby improving the educational process by facilitating more efficient and motivated student learning;
- Demonstrate how formative assessment and summative evaluation of knowledge allow for education, where students not only gain theoretical knowledge but also develop practical skills and competencies;
- Present a case of good practice in using various tools for story creation and image generation, and how these tools influenced the students' creative process and learning outcomes.

In this article, we will present the implementation and integration of AI tools primarily for story creation (Simpleshow and ChatGPT), an AI tool for creating visual storytelling in the form of storyboards (Boords), and AI tools for image generation (Kitl AI Image Generator and Dalle). These tools were integrated into the learning process to improve the students' creative capabilities and overcome the limitations posed by existing

software tools. The creative possibilities within this implementation, in contrast to the limitations of traditional techniques and teaching methods, allow students to experiment with different approaches to storytelling and visual storytelling. By combining these tools and an individualized approach to group work, we enabled students to engage in a more dynamic and interactive learning environment. For formative monitoring, self-assessment, and peer assessment of knowledge, we used various tools (1KA, Padlet and online classrooms). The conclusions from this article are expected to lead to a better understanding of the creative process in the context of integrating AI tools into the educational process. This includes connecting technological innovations with creative work, allowing students to develop both theoretical and practical skills in creating media content, specifically in our case, animation.

KEYWORDS

Animated Film, Formative Assessment, Cognitive Processes, Storytelling, Artificial Intelligence

1 UVOD

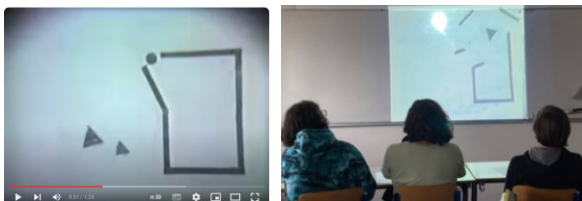
Sodobni izobraževalni sistemi se soočajo z izzivom vključevanja novih tehnologij v pedagoške prakse. UI ponuja obetavne priložnosti za izboljšanje izobraževanja z uporabo animacije. Ta pristop omogoča bolj interaktivne in angažirane učne izkušnje, kar je še posebej pomembno za današnje dijake, ki so navajeni vizualnih in digitalnih vsebin. Poleg tega razvoj orodij s podporo UI omogoča formativno spremljanje znanja, kar učiteljem pomaga pri prilagajanju učnih načrtov in metod poučevanja potrebam posameznih dijakov. V tem prispevku raziskujemo preplet UI in ustvarjanja zgodb v kontekstu medijskih vsebin, predvsem v animiranem filmu. S poudarkom na percepciji dijakov glede drugačnega načina poučevanja, uporabi UI orodij za generiranje slik in strukturiranju zgodb ter formativnem spremljanju znanja želimo prikazati potencial in izzive, ki jih prinaša integracija UI v izobraževanje. Raziskava vključuje analizo anketnih podatkov dijakov, ki so si ogledali video o gibanju geometrijskih oblik in ustvarili zgodbo ter izdelali kratki animirani film z uporabo UI orodij. Poleg tega bomo predstavili orodja, ki nam omogočajo formativno spremljanje znanja, ki je ključnega pomena za prilagajanje učnih procesov in izboljšanje učnih izidov.

2 METODA DELA

Raziskava je vključevala dijake, ki so si ogledali animirani film z geometrijskimi oblikami, ne da bi vedeli, kdo je film naredil ali kaj naj bi pomenil. Po ogledu animiranega filma je 64 dijakov izpolnilo anketni vprašalnik, ki je meril njihove interpretacije in čustvene odzive na gibanje oblik. Anketna vprašanja so bila zasnovana za merjenje percepcije, razumevanja in čustvenega odziva dijakov na animirane vsebine. Poleg ankete so dijaki izdelali tudi končni izdelek, kratki animirani film. Na koncu so izrazili svoje dožemanje, mnenje in razmišljanje s pomočjo zastavljenih vprašanj ter orodjem Padlet, ki nam je omogočal takojšnjo diskusijo in medsebojno interakcijo.

2.1 Kognitivni procesi v socialni percepciji in nagnjenost k sklepanju

Nedavne znanstvene raziskave [7] kažejo, kako zgodbe spreminjajo naš odnos, prepričanja in vedenje. Fritz H. in Marianne S. [2] sta izvedla klasično študijo, ki je preučevala, kako ljudje pripisujejo človeške lastnosti, namere in čustva preprostim geometrijskim oblikam, kot so trikotnika in krog, na podlagi njihovega gibanja in interakcij. S pomočjo animiranega filma, v katerem so trikotniki in krogi komunicirali med seboj skozi gibanje, sta odkrila, da ljudje te oblike pogosto interpretirajo kot namerne akterje, ki sodelujejo v kompleksnih socialnih interakcijah, kot so preganjanje, izogibanje, boj in sodelovanje. Ta raziskava je pokazala, kako močno je človeško nagnjenje k antropomorfizaciji in kako pomembni so kognitivni procesi v socialni percepciji. V povezavi s to študijo smo izvedli raziskavo med dijaki, ki so si ogledali animirani film z geometrijskimi oblikami, ne da bi vedeli, kdo je film naredil ali kaj naj bi pomenil. Raziskavo smo izvedli, ker nas je zanimalo, kako današnje generacije, ob tako močnem vplivu digitalizacije, dojemajo te vsebine. Slika 1 nam prikazuje študijo animiranega filma Fritza H. in Marianne S. [2] ter dijake med gledanjem animiranega filma.



Slika 1: Prikaz študije anim. filma Fritza H. in Marianne S. [2] ter dijake med gledanjem anim. filma.

Človeški um deluje kot procesor zgodb in ne kot logični procesor. To pomeni, da so zgodbe ključni način, kako ljudje dojemajo svet, si zapomnijo informacije in komunicirajo med seboj [4]. Zgodbe nam pomagajo ustvarjati smiselne povezave med novimi in starimi izkušnjami, kar je temeljno za proces učenja. V izobraževalnih okoljih je zato priporočljivo uporabljati pristop, ki omogoča avtentične učne priložnosti, kjer imajo učenci izbiro, lastništvo in glas v procesu učenja. Dijaki lahko z uporabo zgodb celo izboljšajo svoje učenje in razumevanje kompleksnih konceptov. Naši možgani hrepenijo po zgodbah, ker nam pomagajo ustvarjati čustvene povezave in bolje razumeti ter si zapomniti informacije [5]. Med branjem zgodb so naši možgani bolj aktivni, saj se aktivirajo enaki deli možganov, kot bi se ob dejanskem doživljanju izkušnje. Zgodbe pomagajo tudi pri izboljšanju spomina in povezanosti s prejeto vsebino, kar je ključnega pomena za učinkovito trženje in komunikacijo. Študija, objavljena na spletnem dnevniku Prakasha, R. [6] poudarja, da je pripovedovanje zgodb ključno pri sprejemanju odločitev. Ljudje uporabljajo zgodbe za oblikovanje in krepitev svojih kognitivnih procesov, saj zgodbe pomagajo pri razumevanju kompleksnih situacij in omogočajo globlje čustvene povezave. Zgodbe so močno orodje, ki vpliva na naše zaznavanje in odločanje, saj nam pomagajo interpretirati svet okoli nas in sprejemati premišljene odločitve. Pri ustvarjanju zgodb je pomembno, da poznamo dejstva, kako naši možgani obdelujejo zvoke in slike, kako zaznavamo resničnost ter kako

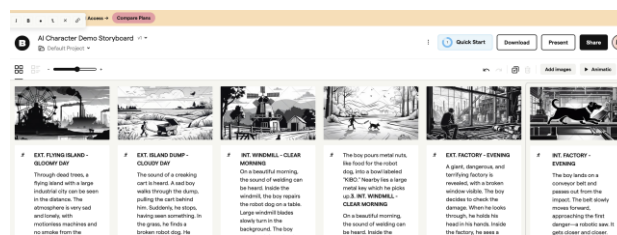
nezavedni procesi vplivajo na naše odločitve in obnašanje [3]. Predstavitve teh študij dijakom je ključna, ker jim omogoča, da razumejo, kako močno zgodbe vplivajo na naše možgane in zakaj so tako učinkovite pri komuniciranju kompleksnih idej. Pri pisanju in ustvarjanju animiranih filmov lahko dijaki uporabijo te ugotovitve za:

- razvijanje zgodb, ki so čustveno nabite in povezujejo gledalce na globlji ravni, s čimer izboljšajo angažiranost in pomnjenje vsebine;
- uporabo kognitivnih procesov za oblikovanje likov in zgodb, ki odražajo človeške lastnosti in namere, kar omogoča gledalcem, da se povežejo z liki in razumejo njihove motive;
- za učinkovito sporočanje idej in vrednot, kar poveča vpliv animiranega filma na gledalce in spodbuja kritično razmišljanje.

Integracija teh študij v izobraževalni proces omogoča dijakom, da bolje razumejo pomembnost pripovedovanja zgodb in kako lahko uporabijo te tehnike za izboljšanje svojega dela pri ustvarjanju animiranih filmov. S tem se ne le izboljša kakovost njihovih projektov, temveč tudi njihovo splošno razumevanje kognitivnih procesov in sposobnost učinkovitega komuniciranja skozi vizualne in narativne medije.

2.2 Vloga umetne inteligence pri pripovedovanju zgodb v animiranih filmih

Dijaki so za pisanje scenarija sprva uporabili orodje ChatGPT. Kljub temu da jim je ChatGPT pomagal oblikovati zgodbo, rezultati niso bili povsem zadovoljivi glede kreativnosti in izvirnosti. Zato so se dijaki odločili, da raje uporabijo svojo avtorsko zgodbo, ki so jo nato dodatno razvili in strukturirali z uporabo UI orodja Simpleshow, ki jim je pomagal organizirati ključne točke zgodbe v koherentno strukturo, vključno z uvodom, zapletom, vrhuncem, razpletom in zaključkom. Ko je bil scenarij dokončan, so dijaki prešli na ustvarjanje zgodborisa. Slika 2 nam prikazuje uporabo UI orodja Boords, za risanje zgodborisov. Dijaki so ustvarili okvirne risbe za vsak prizor iz scenarija, pri čemer jim je UI orodje Boords omogočil, da vizualizirajo dogajanje in določijo ključne točke zgodbe. Zgodboris je vključeval pomembne vizualne elemente, kot so postavitev likov, premiki kamere in zaporedje dogodkov.



Slika 2: Izdelana vizualna pripoved zgodbe z uporabo UI orodij.

Animacija je orodje, s katerim animatorji poskušajo popeljati gledalca skozi umetno ustvarjen svet na tak način, da se gledalec vživi vanj. Za prvi prizor so dijaki želeli uporabiti futuristični svet. Z uporabo UI orodja Kitl AI Image Generator so ustvarili realistično in estetsko privlačno sliko, ki ustreza viziji njihove zgodbe. Dijaki so vnesli ključne elemente vpisa v Kitl AI Image Generator, ki je na podlagi teh podatkov zgeneriral več možnih

slik. Dijaki so izbrali najbolj primerne slike, jih uredili v orodjih za urejanje slik, jih združili in uporabili v animaciji. Slika 3 nam prikazuje primer umetno ustvarjenega sveta v tehniki 2D računalniške animacije.



Slika 3: Umetno ustvarjen svet v tehniki 2D računalniške animacije.

Ostale elemente zgodbe so dijaki izrisali in animirali s pomočjo Adobe programskega okolja, ki prav tako vključuje podporo UI. Adobe orodja, kot so Adobe Illustrator, Adobe After Effects in Adobe Photoshop, so jim omogočila, da ustvarijo profesionalno izgledajoče animacije in vizualne učinke. UI funkcionalnosti v teh orodjih so jim pomagale optimizirati delovni proces in izboljšati kakovost končnega izdelka. Slika 4 nam prikazuje posamezne prizore iz končnega animiranega filma Kibo.



Slika 4: Prikaz posameznega prizora iz končnega animiranega filma Kibo.

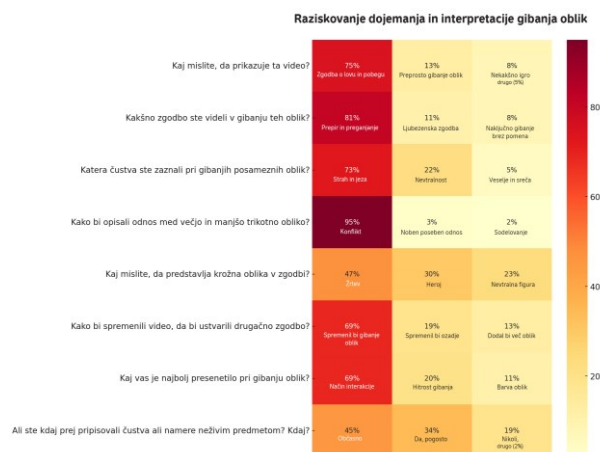
2.3 Formativno in sumativno spremljanje in ocenjevanje znanja

Spremljanje, preverjanje in ocenjevanje znanja je zaradi kompleksnosti tisti del izobraževalnega procesa, ki zahteva premišljeno načrtovanje in izvedbo. S stalnim spremljanjem razvoja znanja posameznega učenca zbiramo podatke o vrzeli v znanju zato, da najdemo vzroke za motnje učenja, medtem ko lahko ugotovitev vključimo v naslednjo fazo načrtovanja, učenja in poučevanja. V prispevku bomo predstavili, kako to izvajamo na srednješolskem nivoju pri pouku odprtega kurikula Animacije. Uporabili bomo tako formativno kot tudi sumativni način spremljanja in ocenjevanja znanja.

Formativno ocenjevanje je proces zbiranja podatkov o učenčevem učenju med učnim procesom, da bi učitelji in učenci lahko prepoznali močne in šibke točke ter izboljšali poučevanje

in učenje. Glavni namen je zagotoviti sprotne povratne informacije, ki pomagajo pri prilagoditvi poučevanja in učenja [8, 9]. Sumativno ocenjevanje je proces ocenjevanja učenčevega znanja in spretnosti na koncu učnega obdobja ali enote, da bi se ocenila stopnja doseganja učnih ciljev. Glavni namen sumativnega ocenjevanja je ovrednotiti končno znanje in dosežke učencev ter jih primerjati s standardi ali cilji [10].

Rezultati ankete so pokazali, da dijaki še vedno interpretirajo gibanje oblik na podoben način kot v študiji Fritza H. in Marianne S., kar potrjuje trajnost teh kognitivnih procesov. Iz raziskave dojemanja in interpretacije gibanja oblik, kjer je sodelovalo 64 dijakov, so se pokazali zanimivi rezultati. Večina dijakov (75 %) je menila, da video prikazuje zgodbo o lovu in pobegu, medtem ko jih je 13 % videlo preprosto gibanje oblik, 8 % pa je menilo, da gre za nekakšno igro. Pri vprašanju o zgodbi, ki so jo videli v gibanju oblik, jih je 81 % zaznalo prepričanje in preganjanje, 11 % ljubezensko zgodbo, 8 % pa naključno gibanje brez pomena. Glede čustev, ki so jih zaznali pri gibanjih posameznih oblik, je 73 % dijakov zaznalo strah in jezo, 22 % nevtralnost, 5 % pa veselje in srečo. Kar 95 % dijakov je odnos med večjo in manjšo trikotno obliko opisalo kot konflikt, medtem ko jih je 3 % menilo, da ni nobenega posebnega odnosa, 2 % pa je zaznalo sodelovanje. Krožna oblika v zgodbi je za 47 % dijakov predstavljala žrtev, za 30 % heroja, za 23 % pa nevtralno figuro. Pri vprašanju, kako bi spremenili video za ustvarjanje drugačne zgodbe, bi 69 % dijakov spremenilo gibanje oblik, 19 % bi spremenilo ozadje, 13 % pa bi dodalo več oblik. Najbolj presenetljivo pri gibanju oblik je bilo za 69 % dijakov način interakcije oblik, za 20 % hitrost gibanja, za 11 % pa barva oblik. Glede pripisovanja čustev ali namenov neživim predmetom je 45 % dijakov odgovorilo, da to počnejo občasno, 34 % pogosto, 19 % pa nikoli. Slika 5 nam prikazuje rezultate ankete v obliki toplotne karte. Močnejša kot je rdeča barva, več dijakov je izbralo to trditev. Na sliki se lepo vidi, kako so elementi »dramatičnosti« v gibanju poganjali domišljijo zgodb.



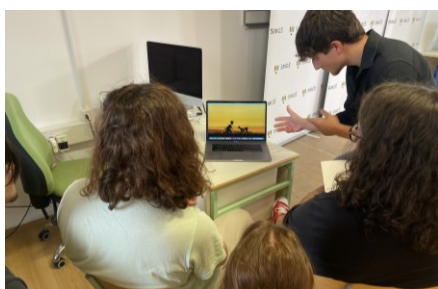
Slika 5: Prikaz rezultata ankete: Raziskovanje dojemanja in interpretacije gibanja oblik.

Ta podobnost med zgodovinsko študijo in našimi rezultati poudarja trajnost in univerzalnost kognitivnih vzorcev v interpretaciji animiranih vsebin. Naše ugotovitve so v skladu s sodobnimi raziskavami o pomembnosti pripovedovanja zgodb za

človeški um [4]. Zgodbe imajo ključno vlogo pri našem dojetanju sveta in pri učenju.

Rachel [5] poudarja, da naši možgani hrepenijo po zgodbah, ker nam pomagajo bolje razumeti in si zapomniti informacije. Poleg tega pripovedovanje zgodb vpliva na naše odločitve in krepi kognitivne procese, kar še dodatno potrjuje pomen naših ugotovitev v izobraževalnem kontekstu.

V kontekstu, kako UI spreminja področje animacije s poudarkom na ustvarjanju zgodb in uporabi UI orodij za generiranje scenarijev, slik in ostalih elementov, učni cilji na formativni ravni obsegajo predvsem razumevanje kognitivnih procesov v socialni percepciji, spoznavanje različnih tehnik animacije, razumevanje razvoja animacije kot umetniške in pripovedne oblike ter razumevanja, kako UI vpliva na proces ustvarjanja animacije. Na formativni ravni se učni cilji osredotočajo na razvoj spretnosti in kompetenc skozi kontinuirano ocenjevanje in povratne informacije. Cilj je pomagati dijaku pri izboljšanju njihovega učenja in prilagajanju učnih pristopov. V kontekstu animiranega filma in uporabe UI v izobraževanju so dijaki aktivno sodelovali pri razvijanju svoje sposobnosti ustvarjanja in pisanja zgodb z vključevanjem vizualne pripovedi zgodbe. Dijaki so razvijali spretnosti ustvarjanja animacij, pri čemer so uporabljali različne tehnike in orodja, ki so podpirala UI. Z uporabo kritične analize in refleksije so se dijaki naučili analizirati in kritično samovrednotiti ter tudi vrstniško vrednotiti animirane vsebine, ki so jih ustvarili sami ali njihovi sošolci. Skozi proces so dijaki reflektirali svoj učni proces in sprejemali ukrepe za izboljšanje svojih spretnosti in znanj. Učitelj je ves čas formativno spremljal napredek posameznega dijaka oz. skupine skozi posamezne procese izdelave (povratne informacije na osnutke nalog, diskusije v razredu, samoevalvacija in vrstniška evalvacija) ter jim posredoval redne povratne informacije, ki so dijaku pomagale razumeti, kaj so naredili dobro in kje so potrebne dopolnitve.



Slika 6: Prikaz diskusije v razredu.

Integracija formativnih učnih ciljev ter sumativnega ocenjevanja v izobraževalnem procesu omogočata celostno izobraževanje, kjer dijaki ne le pridobijo teoretično znanje, temveč tudi razvijajo praktične spretnosti in kompetence. Uporaba UI v tem kontekstu omogoča bolj inovativne in dinamične učne metode, ki spodbujajo kreativnost, kritično mišljenje in aktivno učenje. Formativno ocenjevanje se torej osredotoča na zbiranje sprotnih informacij od dijakov med učnim procesom, medtem ko sumativno ocenjevanje analizira končne rezultate in dosežke dijakov po zaključku učne enote. Postopek ocenjevanja se je začel v fazi sumativnega povzemanja, ko sta

dijak in učitelj skupaj ugotovila, da sta dosegla želeni cilj oz. standard znanja glede na predhodno določene kriterije in navodila, zato sta lahko končala proces učenja z vrednotenjem. Dijaki so delali samostojno ali v skupinah in so se samovrednotili ter medvrstniško vrednotili (uporaba orodij Padlet, osebna demonstracija svojih rešitev, kritičnega prijateljevanja, diskusija ...). Preverjanje vmesnih faz izdelave je bilo usmerjeno v to, da dijaki ustrezno pojasnijo, kako rešitve danih izzivov delujejo, ocenjevanje pa se izvaja na podlagi odobritve načeloma ustreznih rešitev. Učitelj je zagotavljal sprotne formativne povratne informacije o tem, kako izboljšati pristope v reševanju izzivov. Projektna naloga je bila predstavljena na zaključnem seminarju z diaprojekcijo. Menimo, da če lahko dijak dokaže dvig učnih dosežkov in kakovost znanja s tem, da izdelava kratki animirani film z uporabo UI orodij, ki ima močno sporočilnost in je sposoben samovrednotenja oz. medvrstniškega vrednotenja, je nalogo uspešno opravil. Tak pristop omogoča celostno izobraževanje, kjer dijaki ne le pridobijo teoretično znanje, temveč tudi razvijajo praktične spretnosti in kompetence, kot jih poudarjajo v članku omenjene študije [4, 5, 6].

Slika 7 nam prikazuje uporabo aplikacije Padlet, kjer so dijaki ob zaključku in po predstavitvi projekta podali svoje mnenje. Dijaki so s pomočjo QR kode zajeli vprašanja ter nanje anonimno odgovarjali. Odgovarjali so na pet vprašanj:

1. Kaj že vem o zgradbi zgodbe, pisanju scenarijev, kakšne so moje predstave o izdelavi anim. filma s pomočjo UI?
2. Zakaj so snov, večšine, vrednote zame pomembne? Kako jih bom lahko uporabil/-a pri drugih predmetih, v bodočem poklicu?
3. Koliko časa potrebujemo za izdelavo zgodbe, scenarija in koliko za izdelavo anim. filma?
4. Kako bom dokazal/-a, da sem cilj dosegel/-a?
5. Kaj sem se naučil/-a? Kako učinkovit/-a sem bil/-a?



Slika 7: Prikaz analize po zaključku izdelanega projekta.

Opaziti je bilo, da je uporaba aplikacije Padlet spodbudila učence k bolj kritičnemu in iskrenemu premisleku o zgradbi zgodbe, pisanju scenarijev in predstavi o izdelavi animiranega filma s pomočjo UI. Učenci so bili zmožni anonimno izraziti svoje dojetanje, kar je povečalo stopnjo odprtosti in iskrenosti v povratnih informacijah. Učenci so tudi dobro sprejeli možnost, da svoje mnenje delijo brez pritiska javnega izpostavljanja, kar je izboljšalo kakovost njihovih odgovorov. Kot pozitivno bi izpostavili, da je orodje omogočilo takojšnje razmišljanje in interakcijo, kot izziv pa bi se lahko štel omejevanje globine razprave zaradi narave kratkih odzivov na platformi. Za prvo

vprašanje lahko podamo, da so dijaki pokazali široko razumevanje zgradbe zgodb, pisanja scenarijev in uporabe UI pri izdelavi animiranih filmov. Navdušeni so nad potencialom UI, ki olajša delo, pospeši procese in generira nove ideje, vendar se zavedajo njene kompleksnosti in omejitev. Razumejo, da mora biti zgodba smiselno zgrajena in kreativna, scenarij pa vključuje opise dogajanja in dialoge, pri čemer UI pomaga avtomatizirati proces, vendar človeški prispevek ostaja ključnega pomena. Menijo, da UI dopolnjuje človeško kreativnost, saj je za končno izdelavo čustveno bogate zgodbe nujno vključevanje človeške perspektive. Pri drugem vprašanju, zakaj so snov, večšine, vrednote za njih pomembne in kako jih bodo lahko uporabili, so dijaki prepoznali pomembnost snovi, večšin in vrednot, saj te prispevajo k njihovemu celovitemu razvoju in uspehu v bodočem poklicu. Znanje, pridobljeno pri tem projektu, jim omogoča nenehno izboljševanje, kritično mišljenje in ustvarjalnost. Poudarjajo, da so pridobljene večšine uporabne pri drugih predmetih ter pri reševanju realnih izzivov v poklicnem življenju, medtem ko vrednote usmerjajo njihove etične odločitve in vedenje. Ugotovili so, da jim umetnost in kreativnost dodajata smisel življenja ter omogočata, da v vsakdanje življenje vnašajo delčke umetnosti. Koliko časa potrebujejo za izdelavo, so dijaki odgovorili, da je čas, potreben za izdelavo zgodbe, scenarija in animiranega filma, odvisen od zapletenosti projekta in kakovosti, ki jo želijo doseči. Pisanje zgodbe lahko traja od nekaj dni do tednov, medtem ko scenarij zahteva več tednov do mesecev. Izdelava animiranega filma je najdaljša faza, ki lahko traja od nekaj mesecev do več let, odvisno od dolžine in zahtevnosti animacije. Glede doseganja cilja so dijaki menili, da ga bodo dosegli, ko bodo zadovoljni s končnim izdelkom animiranega filma. Uspeh bodo merili s ponosom na dosežene rezultate in prepoznavanjem lastnega napredka. Na vprašanje, kaj so se naučili in kako so bili učinkoviti, so odgovorili, da so se naučili celoten proces izdelave animiranega filma, pridobili izkušnje timskega dela, razporeditve nalog in praktičnih tehnik animacije.

3 ZAKLJUČEK

V raziskavi smo preučili vpliv UI na ustvarjanje zgodb v animiranih filmih in njegov pomen za izobraževalni sistem. Ugotovili smo, da lahko uporaba UI orodij, kot so Simpleshow, Boards in Kitl AI Image Generator, bistveno pohitrijo in izboljšajo proces ustvarjanja zgodb in animiranih vsebin, kar omogoča bolj učinkovito in angažirano učenje dijakov. Naša raziskava je pokazala, da so dijaki, ki so sodelovali v procesu, razvili sposobnosti za ustvarjanje kompleksnih in čustveno nabitih zgodb, kar je povečalo njihovo angažiranost in sposobnost pomnjenja vsebine. Analiza rezultatov ankete je potrdila ugotovitve prejšnjih študij Fritza H. in Marianne S. [2], saj so dijaki interpretirali gibanje geometrijskih oblik trikotnikov in krogov kot zgodbe z elementi lova, zasledovanja in konfliktov. Študije Eaglemana [3], Harapnuika [4], Gillett [5] in Prakasha [6] poudarjajo pomembnost pripovedovanja zgodb za človeški um, saj zgodbe pomagajo bolje razumeti, si zapomniti informacije ter vplivajo na sprejemanje odločitev. Integracija formativnih učnih ciljev v izobraževalni proces omogoča celostno izobraževanje, kjer dijaki ne le pridobijo teoretično znanje, temveč tudi razvijajo praktične spretnosti in kompetence. Skozi celoten proces so dijaki prejeli sprotne povratne

informacije, ki so jim pomagale izboljšati njihove pristope in rešitve, kar je ključno za uspešno formativno spremljanje in ocenjevanje znanja. Učenje torej postane vidno, ko učitelj pri sebi razjasni namene poučevanja, predvsem pa z učenci razjasni namene učenja. Jasni nameni učenja izboljšajo kakovost učenja in učnih dosežkov učencev. Formativno spremljanje in vrednotenje je pokazalo, da izboljša strategijo učenja in poučevanja, poveča kakovost znanja, predvsem pa vpliva na večjo odgovornost dijakov za lastno učenje in znanje. Sklepamo lahko, da je uporaba UI orodij v izobraževalnem procesu učinkovita metoda za izboljšanje učnih izidov, saj omogoča bolj dinamične in interaktivne učne izkušnje. Tak pristop ne le izboljša kakovost izobraževanja, temveč tudi pripravi dijake na prihodnje izzive v svetu, kjer bo umetna inteligenca igrala vse bolj pomembno vlogo.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Dreamfarm Studios. 2023. *Future of Animation: How Artificial Intelligence Will Change Animation Forever*. Pridobljeno na: <https://dreamfarmstudios.com/blog/how-ai-change-animation/>
- [2] Heider, F., & Simmel, M. 1944. *An Experimental Study of Apparent Behavior*. University of Illinois Press *The American Journal of Psychology* Vol. 57, No. 2 (Apr., 1944), pp. 243-259 (17 pages). Dostopno na: <http://cs.uky.edu/~sgware/reading/papers/heider1944experimental.pdf>
- [3] Eagleman, D. 2015. *The Brain: The Story of You*, Canongate Books
- [4] Harapnuik, D. 2018. *The Human Mind is a Story Processor, Not a Logic Processor*. Dostopno na: <https://www.harapnuik.org/?p=7445>
- [5] Gillett, R. 2014. *Why Our Brains Crave Storytelling In Marketing*. Pridobljeno: <https://www.fastcompany.com/3031419/why-our-brains-crave-storytelling-in-marketing>
- [6] Prakash, R. 2023. *Decision making and storytelling*. Dostopno na: <https://www.rahulprakash.me/blog-2/decisionmaking>
- [7] Mohamed, A. 2021. *Storytelling-A Scientific Analysis in Life/Philosophy*. Dostopno na: <https://countercurrents.org/2021/05/storytelling-a-scientific-analysis/>
- [8] Carnegie Mellon University. 2024. *What is the difference between formative and summative assessment?* Dostopno na: <https://www.cmu.edu/teaching/assessment/basics/formative-summative.html>
- [9] Brodnik, V. 2024. *Formativno spremljanje in vrednotenje znanja in učenja*. Zavod RS za šolstvo. Gradivo za izobraževanje dijakov na daljavo s portala Jazon na povezavi: <https://jazon.splet.arnes.si/formativno-spremljanje-in-vrednotenje-znanja-in-ucenja/>
- [10] University of San Diego. 2024. *Formative vs. Summative Assessment: What's the Difference?* USD Pro Ed. Dostopno na: <https://pce.sandiego.edu/formative-vs-summative-assessment/>

Matematika, logika in Mathematica

Mathematics, Logics and Mathematica

Izidor Hafner
Upokojeni nezaslužni docent
Univerze v Ljubljani
izi.hafner@gmail.com

POVZETEK

Sodobna (matematična) logika izvira iz matematike, v nasprotni smeri pa se še vedno v matematiki uporabljajo oznake, ki niso povsem v skladu z logičnimi pravili. Na primer, nariši graf funkcije $f(x)$, namesto nariši graf funkcije f . Gre za definicije, kjer ni dovolj poudarka na vlogi parametrov v izrazih. Programski jeziki morajo upoštevati logiko, zato prihaja do določenih težav pri razumevanju matematike s strani tistih, ki jim matematika ne leži.

KLJUČNE BESEDE

Definicija, modul, postopek, funkcija, spremenljivka, parameter

ABSTRACT

Modern (mathematical) logic originates from mathematics, but in the opposite direction, notations are still used in mathematics that do not fully conform to logical rules. For example, plot the graph of the function $f(x)$ instead of plot the graph of the function f . These are definitions where there is not enough emphasis on the role of parameters in the expressions. Programming languages must use logic, so there are certain difficulties in understanding mathematics by those who do not like mathematics.

KEYWORDS

Definition, module, procedure, function, variable, parameter

1 Matematika

Matematična praksa je, da se porabi čim manj znakov, zato takile izrazi: $|x|$, x^2 , $\sin x$, $n!$, a_n . To nekoliko zamegljuje pravilo definicije. Včasih so bile funkcije (realne spremenljivke x) matematični izrazi, v katerih nastopa samo spremenljivka x . Naloga se je lahko glasila, da narišemo funkcijo $\sin x$ in se ne razlikuje med $\sin x$ (vrednost funkcije pri x) in funkcijo \sin . Naloga, dan je polinom $p(x)=x^4+x^3+ax^2+2bx+6$. Za $a=0$ in $b=3$ poiščite realne ničle polinoma. Določite a in b tako, da bo polinom p deljiv s $q(x)=x^2+bx+2$ (pri definicijah za p in q parametri niso navedeni in izgleda, da leva stran ni odvisna od parametrov, desna pa je). Splošna kvadratna funkcija je podana z enakostjo $f(x)=ax^2+bx+c$, kjer so a , b in c dana števila in $n \neq 0$. V matematiki se znak '=' bere 'je enako' v logiki pa 'je isto kot'.

Tako je eno od maturitetnih vprašanj 'kdaj sta dve množici enaki?' V logiki bi se vprašali 'kako ugotovimo, da gre za isto množico?' Še nekaj primerov definicij. Diferenčni količnik funkcije f v x pri spremembi $h = (f(x+h)-f(x))/h$. Odvod funkcije f v točki x : $f'(x)=\lim_{h \rightarrow 0} (f(x+h)-f(x))/h$. Desna stran je odvisna od f in x (to sta prosti spremenljivki), ni pa odvisna od h (vezana spremenljivka). Pozor, definirano je $f'(x)$, ne pa tudi $(f(x))'$. Zadnje je očitno prepuščeno dijakom. Gre za pravilno definicijo. Oznaka za nedoločeni integral je ena od najslabših matematičnih oznak. **Nedoločeni** integral funkcije f je vsaka takšna funkcija F , da je $F'=f$ (to je pravilna definicija). V simbolizmu $F \in NI(f) \Leftrightarrow F'=f$ (ϵ pomeni **je**). (Ne pa $F = NI(f) \Leftrightarrow F'=f$.) Ni pa prav naslednje: $\int 2x dx = x^2 + C$ (leva stran je neodvisna od C , desna pa je). $\int 2x dx = x^2 + C$ bi morali zapisati $\int 2x dx = \{x^2 + C; x \in \mathbb{R}\}$. Postavlja se vprašanje, ali je naslednje sklepanje pravilno: $\int 2x dx = x^2 + 1$, $\int 2x dx = x^2$, $x^2 + 1 = x^2$, $0 = 1$. Iz $x^2 \in \int 2x dx$ in $x^2 + 1 \in \int 2x dx$ ne moremo sklepati $x^2 + 1 = x^2$. Iz $a \in M$ in $b \in M$ ne sledi $a = b$; iz $a = c$ in $b = c$ pa sledi $a = b$. Enostavna rešitev bi bila da definirano pojma nedoločen in nedoločeni integral. **Nedoločen** integral funkcije f je vsaka takšna funkcija F , da je $F'=f$. **Nedoločeni** integral pa je dogovorjeno izbran nedoločen integral (po izrazu najbolj enostaven). Torej, nedoločen integral funkcije $\sin x$ je $\{-\cos x + C; C \in \mathbb{R}\}$, nedoločeni integral funkcije $\sin x$ je $-\cos x$ (po dogovoru). Oznako \int bi uporabljali za nedoločeni integral (torej $\int \sin x dx = -\cos x$). Na vprašanje, ali je to edina funkcija, pa je odgovor ne. Vse funkcije $-\cos x + C$ imajo odvod $\sin x$. Pri večini nalog v gimnaziji potrebujemo (Newton-Leibnizovo pravilo) le eno primitivno funkcijo (nedoločen integral). Če potrebujemo vse primitivne funkcije pa dodamo C . Problem nedoločenega integrala je v tem, da je to inverzna relacija k odvajanju, vendar ni enolična. Podobno je z inverzi trigonometričnih funkcij. Tole je pravilna definicija: $y = \arctg(x) \Leftrightarrow (y \in [-\pi/2, \pi/2] \wedge x = \operatorname{tg}(y))$. Zelo slaba je tudi tale opredelitev: funkcija $f: A \rightarrow B$, je predpis, ki vsakemu elementu množice A priredi natanko določen element množice B . Slabost te definicije je izraz 'predpis'. Tu je rešitev teorija množic, kjer je funkcija opredeljena kot enolična relacija, relacija pa je neka množica urejenih parov. Tu lahko definiramo tudi pojem inverzne relacije in pojem omejitve relacije na neko množico.

2 Logika

Matematična logika je logika, v kateri lahko aksiomatsko izpeljemo celotno matematiko. Tu nastopata v bistvu dve možnosti. Prva je teorija množic, to je teorija, ki jo formuliramo v logiki prvega reda z enakostjo (identiteto). Aksiom, da skozi

dve različni točki poteka natanko določena premica, bi v logiki izrazili brez 'različni', saj če imamo dve točki, gotovo nista istovetni. Vsi matematični objekti so množice in je na primer $1 = \sin$ slovnično pravilen, a neresničen stavek. Druga možnost je teorija tipov, v kateri so na primer funkcije nekaj drugega kot števila. Tu $1 = \sin$ sploh ni stavek (števila spadajo v drug tip kot funkcije). Oglejmo si sedaj pravila definicij v logiki.

Najenostavnejši primer je eksplicitna definicija novega funkcijskega znaka. Na primer $\tan x = \sin x / \cos x$. Ali pa $f(x) = 2x + 3$, ki pa velja le znotraj posamezne naloge. Splošno kvadratno funkcijo lahko uvedemo z definicijo $K[a,b,c](x) = ax^2 + bx + c$. Pravilo je naslednje. Definicija uvaja nov znak 'K', ki mu v oklepaju (ali oklepajih) sledijo vse spremenljivke in parametri (vsak samo enkrat), ki nastopajo prosto na desni strani. Zgornjo nalogo s polinomi bi po naše formulirali takole: dan je polinom (ali dvoparametrična družina polinomov) $p[a, b](x) = x^4 + x^3 + ax^2 + 2bx + 6$. Poiščite realne ničle polinoma $p[0, 3]$. Določite a in b tako, da bo polinom p deljiv s $q[b](x) = x^2 + bx + 2$. Oglejmo si še nekaj pravilnih definicij relacij. Identiteta funkcij: $f = g \Leftrightarrow \forall x \in \mathbf{R}(f(x) = g(x))$, $a|b \Leftrightarrow \exists c(b = ac)$ (a deli b). Za relacijo 'večkratnik' nimamo posebnega znaka, lahko pa bi uporabili $|^{-1}$, če smo prej definirali pojem inverzne relacije: $xR^{-1}y \Leftrightarrow yRx$.

V matematiki pogosto nastopajo definicije kot so: Lik A je paralelogram \Leftrightarrow A je štirikotnik, ki ima dva para vzporednih stranic. Lik A je deltoid \Leftrightarrow A je štirikotnik, ki ima dva para enakih sosednjih stranic. Lik A je trapez \Leftrightarrow A je štirikotnik, ki ima en par vzporednih stranic. To so definicije z navedbo najbližjega roda (genus proximum, v zgornjih primerih je to štirikotnik) in vrste s specifično razliko (differentia specifica). Definicije z ekvivalenco so pogoste v matematiki. Primeri: L je krožnica $\Leftrightarrow (\exists S \exists r > 0)(L = \{A; d(A, S) = r\})$, L je krog $\Leftrightarrow (\exists S \exists r > 0)(L = \{A; d(A, S) \leq r\})$, funkcija f je injektivna funkcija iz A v B $\Leftrightarrow (\forall a, b \in A)(a \neq b \Rightarrow f(a) \neq f(b))$. Pojem praštevila definiramo lahko takole: število n je praštevilo $\Leftrightarrow (\forall m \in \mathbf{N})(m|n \Rightarrow m = 1 \vee m = n)$.

3 Wolfram Mathematica

Če bi v definiciji funkcije napisali 'algoritem' na mesto 'predpis', bi bili že pri programiranju. Temu bi lahko rekli tudi konstruktivna matematika. Mathematica je programski sistem (jezik), ki je zelo blizu običajni matematični praksi. Splošno linearno funkcijo dobimo z stavkom $L[k, n][x] := kx + n$. Brez tistih črtic pri spremenljivkah, je to običajna definicija. Če bomo vpisali to definicijo, potem pa vnesli $L[1, 2][3]$, bo odgovor 5. Zgornja definicija praštevila ni konstruktivna, saj bi lahko začeli preverjati deljivost števil $n+1, n+2, \dots$ z n. Konstruktivna je definicija $P(n) \Leftrightarrow (\forall m < n+1)(m|n \Rightarrow m = 1 \vee m = n)$.

Če hkrati narišemo $y = \sin(x)$ in $x = \sin(y)$, dobimo fig 1, če narišemo hkrati $y = \sin(x)$ in $y = \arcsin(x)$ pa fig 2.

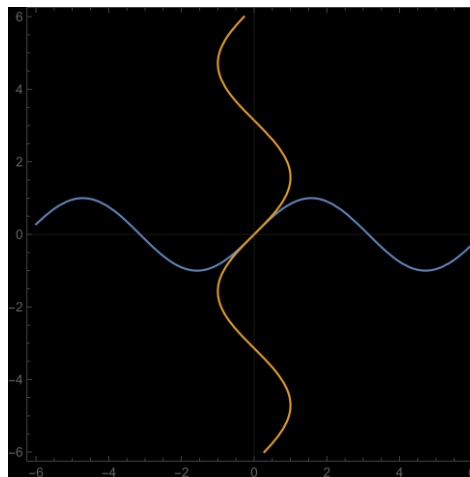


Fig 1: Graf $y = \sin(x)$ in $x = \sin(y)$

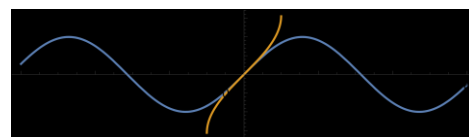


Fig 2: Graf $y = \sin(x)$ in $y = \arcsin(x)$

Če zapišemo $\text{Integrate}[\sin[x], x]$ bomo dobili $-\cos[x]$ in ne $-\cos[x] + C$, kar je v skladu s predlogom, da je nedoločeni integral izbran nedoločen integral. Če pa rešujemo diferencialno enačbo $y' = \sin(x)$ dobimo $\text{Function}[\{x\}, c1 - \cos[x]]$ (beremo: funkcija spremenljivke x, določena z izrazom $c1 - \cos[x]$). Če definiramo $f = \text{Function}[\{x\}, c1 - \cos[x]]$ in pišemo $f[x]$, dobimo $c1 - \cos[x]$. Tu je še ostanek tradicionalizma, saj bi pričakovali rešitev diferencialne enačbe v obliki $\text{Function}[\{x, c1\}, c1 - \cos[x]]$, torej tudi kot funkcijo parametra. Seveda pa lahko samo definiramo $g[x, C_] := C - \cos[x]$.

REFERENCES

- [1] Definicije v logiki prvega reda http://www.logika.si/revija/revije-splet/Logika-2017-2018_4.pdf

Reklama za branje knjig

Promotion of Reading Books

Polona Jelen
šolska knjižnica
Osnovna šola Griže
Griže, Slovenija
polona.jelen@guest.arnes.si

POVZETEK

Živimo v dobi pospešene digitalizacije in komuniciranja preko mobilnih naprav in družbenih omrežij. Največji izziv v tem času predstavlja za učitelje in skrbnike, kako otroke odvrniti od prekomernega gledanja v ekrane in jih preusmeriti v branje knjig. Že res, da tudi preko spleta veliko beremo, vendar se moramo zavedati, da je to branje samo površinsko in ne daje globokega ter kritičnega razmišljanja o prebranem. Če želimo vzgojiti mladega otroka v kritičnega in samostojnega intelektualca, je potrebno spodbujati interes za branje kakovostne literature, ki bo bogatila besedni zaklad ter kritično razmišljanje. Sodobna tehnologija nam naj bo v podporo pri delu in učenju, ne pa glavno orodje za zapolnitev prostega časa. V prispevku smo povzeli aktivnost, ki smo jo izvajali v šoli v sklopu knjižnično-informacijskih znanj pri starejših učencih v osnovni šoli in z njo poskušali učence notranje motivirati za branje, jih spomniti, zakaj je branje tako pomembna aktivnost v dobi šolanja, ter hkrati na zabaven način s pomočjo sodobne tehnologije (Actionbound aplikacija) povezati učence v timskem spodbudnem učnem okolju.

KLJUČNE BESEDE

Bralna pismenost, promocija branja, aplikacija Actionbound, timsko delo, medpredmetna povezava, spodbudno učno okolje, formativno spremljanje

ABSTRACT

We live in an era of accelerated digitalization and communication via mobile devices and social networks. The biggest challenge at this time for teachers and parents is how to distract children from excessive using of mobile devices and redirecting them to reading books. The truth is that we read a lot online, but this kind of reading is shallow, not deep and without critical reflection on what is read. If we want to raise a young child to be a critical and independent intellectual, it is necessary to encourage interest in reading quality literature that will enrich student's vocabulary and critical thinking. Modern technology should support and not lead our work and study. In the paper we summarized the activity that we carried out at during lesson of library and information skills (KIZ) for older student in primary school and we tried to motivate students to read (more), remind them why reading is such an important activity, especially during primary education and at the same time a fun way to connect

students in a team-oriented learning environment with the little help of modern technology (Actionbound application).

KEYWORDS

Reading literacy, promotion of reading, Actionbound application, team work, cross-curricular learning, stimulating learning environment, formative assesment.

1 MOTIVACIJA ZA BRANJE

Prepoznavanje različnih elementov bralne motivacije je prvi korak k razumevanju in spodbujanju zavzetosti za vseživljenjsko branje (Bucik in Pečjak, 2004) [1]. Pri otrocih poznamo različne motivacijske dejavnike za branje, ki jih delimo na zunanje in notranje. Pri zunanjem motivacijskem dejavniku otrok bere zaradi posledic, ki jih branje prinese, na primer pohvala drugih, nagrada, ocena ipd., in ne, ker bi ga to veselilo. Pri notranji motivaciji za branje pa želimo, da otrok dojame branje kot pozitivno aktivnost, ki prinaša užitek, sprostitvev in tudi znanje. To motivacijo je pri otrocih najtežje doseči in jo vzdrževati. Zato je pomembno, da v času digitalizacija poudarjamo pomen branja knjig zaradi pozitivnih posledic na otrokov bodoči intelektualni razvoj in izobrazbo. Branje mora biti povezano s pozitivnimi bralnimi izkušnjami in pozitivnimi čustvi. Bucikova in Pečjakova (2004) ugotavljata, da morajo pri bralnih spodbudah sodelovati vsi pedagoški delavci z več branja v šoli, z večjo možnostjo izbire bralnih gradiv, z večjim upoštevanjem bralnih interesov učencev, s sistematičnim razvijanjem bralnih sposobnosti in zavedanjem, da je branje process, ki ga je potrebno spodbujati na različne načine in v vseh obdobjih življenja, zlasti pa v osnovni šoli. Zelo pomembno je redno obiskovanje knjižnic in knjigarn, pogovor o prebranem ter zgled in spobude staršev vse od zgodnjega otroštva dalje.

1.1 ZAKAJ MORAMO BRATI?

To vprašanje si pogosto zastavljajo učenci, ko se učijo črke, povezovati v besede, besede pa v povedi. Prav tako se to sprašujejo učenci zadnje triade osnovne šole. Vsako šolsko leto pripravim učno uro na to temo in z različnimi oblikami ter aktivnostmi pripeljem na koncu učence do spoznanja, da brez branja ni znanja. Učence sem v skupinah (po 3 ali 4) pozvala, da na plakat s pomočjo možganske nevihte zapišejo čimveč razlogov, zakaj je branje koristno. Njihovi skupni odgovori so bili znani vsem: širjenje besednega zaklada, učenje novih

spoznanj, razvijanje empatije, razvijanje domišljije, izboljšanje spomina, kritično razmišljanje, telovadba za možgane, razgledanost, sprostitiv in zabava. Ugotovili so veliko razlogov za branje, a za mnoge učence še vedno ne dovolj za začetek branja knjig.

2 SPODBUDNO UČNO OKOLJE

Številne raziskave kažejo na velik pomen, ki ga ima varno in spodbudno učno okolje na kakovost in uspešnost vzgoje in izobraževanja.

K dobri vključenosti učencev in njihovi učni zavzetosti odločilno prispevajo: zanimiv pouk, ki ga učenci doživljajo kot smiselnega in vrednega zavzemanja, učni proces, v katerega so učinkovito vključeni, dober odnos oz. stik učitelja z učenci in učinkovito vodenje razreda. (Rutar Ilc, 2021) [2].

Spodbudno in varno učno okolje je prav tako ena od smernic na šoli, h kateri stremimo in si zanjo prizadevamo. Učenci so bili tekom dveh ur zelo motivirani za delo, dobili so jasna navodila in spodbude s strani knjižničarke.

3 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE

Medpredmetno povezovanje je didaktični pristop, kjer povezujemo vsebine in spretnosti različnih predmetnih področij. Ima veliko pozitivnih učinkov, kot npr. spodbujanje aktivne vloge učencev v učnem procesu, ki pridobivajo trajnejše znanje, uporabo v novih situacijah. Učenci so za delo in učenje bolj motivirani. Učitelji tako prihranimo na času, saj se vsebine v učnih načrtih zelo povezujejo. V učni uri sem povezala slovenščino v 8. razredu (reklama) in KIZ (motiviranje za branje). Učenci so spoznali cilje iz UN za SLJ 3. VIO: tvorijo besedilo določene vrste (oglasno besedilo).

Standardi znanja/pričakovani dosežki:

- tvorijo besedilnovrstno ustrezna, smiselna in razumljiva besedila, skladna z jezikovno in slogovno normo knjižne zvrsti,
- vrednotijo zanimivost, verodostojnost, razumljivost, zgradbeno ustreznost in jezikovno ustreznost in pravilnost besedila, ustreznost nebesednih spremljevalcev govorjenja oz. pisanja ter utemeljijo svoje mnenje in predlagajo izboljšave.

Cilji učne ure KIZ-a v 3. VIO:

Poznajo knjižnico kot prostor predstavljanja ustvarjalnosti.

Berejo različne leposlovne vsebine za osebno rast in razvedrilo.

Motivirajo sošolce za branje knjig. (https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-naerti/obvezni/UN_slovenscina.pdf, 20. 8. 2024) [3].

4 APLIKACIJA ACTIONBOUND

Actionbound je aplikacija za igranje digitalno interaktivnih lovov na zbiralce, ki učenca vodijo na pot odkrivanja (slika 1). Uporablja se lahko na pametnih telefonih ali tablicah. Temu večpredstavnostnemu lovu pravimo 'meje'. Program dobesedno širi našo resničnost tako, da izboljša interakcijo ljudi v resničnem življenju med uporabo njihovih pametnih telefonov in tablic. Ustvarite lahko svojo igro pobega, ki temelji na aplikaciji,

digitalni časovni trak dogodkov ali ogled zanimivih krajev z uporabo koordinat GPS ter vnaprej postavljenih kod in skrivnosti. Odlično orodje za vaje prebijanja ledu, zgodovinska ali arheološka najdišča, ali preprosto za predstavitev vizije za prihodnost. (povz. po <https://en.actionbound.com/>, 2. 8. 2024) [4].

Učenci so jo uporabili za snemanje in montiranje kratkih filmčkov kot reklama za branje knjig ter na koncu za medvrstniško evalvacijo.



Slika 1: Aplikacija Actionbound (naslovna stran)

5 FORMATIVNO SPREMLJANJE

S formativnim spremljanjem učitelj omogoča učencem soustvarjanje učnega procesa (namenov učenja, kriterijev uspešnosti, osebnih ciljev, zastavljanje vprašanj, samovrednotenje, vrstniško vrednotenje itd.), kar vodi k aktivnejši vlogi učencev ter h kakovostnemu in trjnejšemu znanju. Učenci vrednotijo svoje delo in so deležni kakovostnih povratnih informacij tako s strani učitelja kot sošolcev z namenom izboljševanja učenja (ugotavljanja v kolikšni meri so dosegli zastavljene cilje ter izboljševanja dosežkov (<http://www.zrss.si/strokovne-resitve/formativno-spremljanje-2/>, 2. 8. 2024) [5].

Na šoli že več let sledimo načelom formativne pedagogike ter jo vnašamo v svoje pedagoške ure. Elemente formativnega spremljanja pogosto vpeljujem v svojo prakso, saj prinašajo pozitivne učinke na učenje in poučevanje. Tokrat sem uporabila metodo možganske nevihte za iskanje razlogov za branje (namen učenja) ter skupno oblikovanje kriterijev uspešnosti o dobri reklami, načrtovanje aktivnega dela - snemanja filma (scenarij) ter končno medvrstniško evalvacijo posnetih reklam. Prav povratna informacija je bistven element učenja.

S konstruktivno, pozitivno in prilagojeno povratno informacijo podpiramo vsakega učenca na njegovi učni poti ter mu omogočamo razvijanje samozavesti, samostojnosti in notranje motivacije za nadaljnje učenje (www.formativno.si, 5. 8. 2024) [6]. Prav tako uporabna je povratna informacija učencev učitelju, saj dobi učitelj potrditev ali mnenje učencev o učni uri.

6 POTEK UČNE URE

Učence sem na začetku dveh učnih ur naključno razdelila v skupine (po 3 ali 4) in jih pozvala naj zapišejo razloge, zakaj je koristno brati. Sledilo je poročanje vsake skupine in razgovor o slišanjem. Skupaj smo ugotavljali, kaj bo namen teh učnih ur. Napovedala sem, da bodo morali posneti reklamo za branje knjig.

Ker je reklama del učne snovi pri slovenščini v 8. razredu, sva z učiteljico slovenščine dorekli, da bomo to snov medpredmetno povezali z uro knjižnične vzgoje. Sledil je pogovor o lastnostih dobre reklame in hkrati skupno oblikovanje kriterijev uspešnosti za njihov izdelek – video reklama za branje knjig. Z učenci smo dorekli, da mora biti reklama privlačna na pogled, imeti mora slogan, po katerem si reklamo zapomnimo, govorci morajo pred kamero govoriti jasno, razločno in glasno, vsebinsko mora vsebovati vsaj tri razloge za branje knjig ter vsaj en interaktivni element (glasbo, napis, zvočni ali video efekt).

Naslednjo učno uro je sledilo načrtovanje snemanja, porazdelitev vlog v skupini, pisanje scenarija ter snemanje po različnih kotičkih šole. Pri snemanju z mobilnimi telefoni so učenci spoznali aplikacijo Actionbound in jo hitro usvojili. Ko so bili zadovoljni s svojim izdelkom, so ga naložili v skupen prostor na aplikaciji. Sledil je zabaven zaključek ure – ogled vseh video reklam (slika 2). Učence sem usmerila na kriterije uspešnosti, ki smo jih predhodno oblikovali, saj so morali podati ustno povratno informacijo pri vsakem video izdelku glede na kriterije. Učenci so se zelo zabavali ob gledanju video reklam in hkrati večkratno obnovili, zakaj je branje res pomembno. Na koncu učne ure so prejeli izstopni listek, na katerem so izrazili, kako so se počutili med urama ter kaj jim je bilo najbolj všeč.



Slika 2: Skupina osmošolcev pri snemanju reklame.

7 ZAKLJUČEK

Učni uri z naslovom Reklama za branje knjig sta dokaz, da lahko učinkovito združimo več metod in oblik dela v skop dveh učnih ur, in sicer: skupinsko delo, formativno pedagogiko, spodbudno učno okolje, medpredmetno povezanost ter IKT orodja. Učenci so bili nad skopom ur navdušeni, saj so v izhodnih listkih, kjer sem želela izvedeti o počutju in pozitivnih vidikih ure, največkrat izjavili, da jim je bila ura všeč, ker so bili aktivni, ker so sodelovali v skupini s pomočjo telefonov in aplikacije, ker so bili motivirani, da izdelajo najboljšo video reklamo za branje knjig. Hkrati smo večkrat spomnili drug drugega na prednosti branja knjig, na katere učenci velikokrat pozabijo. Ker opažam same pozitivne lastnosti in veliko učinkovitost, bom tak način dela in tovrstno aktivnost izvajala vsako šolsko leto.

VIRI

- [1] Nataša Bucik in Sonja Pečjak, 2004. Učenčev izbor – ključ do motivacije za branje?. *Otrok in knjiga*, letnik 31, številka 60 URN:NBN:SI:DOC-9GSBQ2BJ from <http://www.dlib.si>.
- [2] <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2021/03/2019-05-10-kako-do-spodbudnega-in-varnega-ucnega-okolja.pdf>

- [3] https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-naerti/obvezni/UN_slovenscina.pdf
- [4] <https://en.actionbound.com/>
- [5] <http://www.zrss.si/strokovne-resitve/formativno-spremljanje-2>
- [6] <https://formativno.si/>

Uporaba video kamere pri poučevanju športne vzgoje

Using Video Cameras in Teaching Physical Education

Anže Jurgele
Šolski center Kranj
Kranj, Slovenija
anze.jurgle@sckr.si

POVZETEK

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) je v današnjem hitro spreminjajočem se svetu postala ključni element vsakdanjega življenja. Prispeva k sodobni družbi in omogoča posameznikom bolj udobno življenje ter olajšuje številne napore. Z razvojem interneta in napredkom IKT se spreminja tudi način učenja in poučevanja v srednjih šolah. Učitelji vse pogosteje integrirajo IKT v pouk, medtem ko dijaki izkoriščajo tehnologijo za svoje učenje. Sodobna tehnologija tako dopolnjuje in izboljšuje izobraževalni proces. Z uporabo IKT lahko učitelji pouk naredijo bolj interaktiven in učinkovit, spodbujajo sodelovanje dijakov ter dodatno povečujejo motivacijo za učenje. V prispevku je predstavljena uporaba video kamere kot pripomočka za poučevanje športnih vsebin pri predmetu športna vzgoja, kar še dodatno obogati in raznoliko popestri izkušnjo dijakov.

KLJUČNE BESEDE

IKT, športna vzgoja, video kamera, video analiza

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) has become a key element of everyday life in today's rapidly changing world. It contributes to modern society, enabling individuals to lead more comfortable lives and facilitating numerous efforts. With the development of the internet and advancements in ICT, the way teaching and learning are conducted in secondary schools is also evolving. Teachers increasingly integrate ICT into their lessons, while students utilize technology for their learning. Thus, modern technology complements and enhances the educational process. Through the use of ICT, teachers can make lessons more interactive and effective, promote student collaboration, and further increase motivation for learning. The article explores the use of video cameras as a tool for teaching sports topics in physical education, enriching and diversifying students' learning experiences.

KEYWORDS

ICT, Physical Education, video camera, video analysis

1 UVOD

V učnem načrtu predmeta športne vzgoje je le-ta opredeljena kot »nenehen proces bogatenja znanja, razvijanja sposobnosti in lastnosti ter pomembno sredstvo za oblikovanje osebnosti in odnosov med posamezniki«. Med športno vzgojo poučujemo otroke o pomenu vključevanja športnih aktivnosti v njihovo vsakdanje življenje, kar je ključno za ohranjanje zdravega življenjskega sloga. S tem jim omogočamo, da skrbijo za svoje dobro počutje, zdravje, vitalnost ter ohranjajo pozitiven pogled na življenje [1].

Svetovna zdravstvena organizacija – World Health Organization (WHO) opredeljuje gibalno aktivnost kot vsakršno gibanje telesa, ki ga povzročajo skeletne mišice in ki za to zahteva porabo energije. Gibalna neaktivnost (pomanjkanje gibalne dejavnosti) je četrti vodilni dejavnik tveganja za svetovno umrljivost – 6 % smrtnih žrtev na svetovni ravni [2]. WHO že nekaj let opozarja na zaskrbljujoče razmere, saj večina mladostnikov med 11. in 17. letom starosti premalo telovadi in preveč časa preživi z zasloni mobilnih telefonov. To stanje predstavlja resno tveganje za njihovo zdravje, pa tudi za razvoj možganov in socialnih veščin, opozarjajo strokovnjaki WHO. WHO priporoča, da bi se otroci vsaj eno uro na dan gibal, vendar je neaktivnost med dekleti še posebej pogosta.

Podobne težave se pojavljajo tudi v Sloveniji. Leta 2016 je bilo kar 80 odstotkov mladostnikov premalo telesno aktivnih, kar je le za drobec manj kot leta 2001. Športna vzgoja se izkaže kot eden od ključnih učnih predmetov, saj je gibanje uporabljeno kot sredstvo za pridobivanje znanja. Tudi tisti učenci, ki imajo sicer težave pri učenju akademskih vsebin, lahko izkažejo izjemne sposobnosti v športni vzgoji. A športna vzgoja ni le gibanje, zabava in sprostitev; je predmet, ki sledi določenim ciljem v razvoju gibalnih sposobnosti in pridobivanju znanja o pravilni izvedbi gibov [3].

Po Škofu (2010) je prav skrb za razvoj telesne pripravljenosti/zmogljivosti in zdravja mladih oziroma vzgoja za zdrav življenjski slog otrok in mladine osrednji cilj športne vzgoje v današnjem času. [4].

Športni način življenja ni le niz vrednot; je celoten sistem prepričanj, ki se razvijajo skozi naše življenje in postanejo naš edinstven osebni pristop k življenju. Postopoma oblikujemo svoje življenjske vzorce, ki izražajo naše individualne potrebe in izhajajo iz našega notranjega jaza. Ta notranja usmerjenost nas vodi k vzpostavitvi discipline in nam daje univerzalno

življenjsko energijo, ki odpira nova obzorja in dimenzije našega bivanja [5].

2 KAJ JE INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA (IKT)?

Informacijska-komunikacijska tehnologija (IKT) je skupen izraz različnih računalniških, informacijskih in komunikacijskih naprav, ki so postale naš vsakdanji spremljevalec [6].

Novljan IKT opredeljuje kot informacijsko pismenost, katero dosegamo z določenimi komunikacijskimi mediji (računalniški programi, medmrežje, videoposnetki in njihove analize itd.). Opredeljuje jo kot sposobnost opredelitve informacijske potrebe, pridobivanja, vrednotenja in uporabe informacij iz različnih virov [7].

Informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) so širok pojem, nadpomenka, ki vključuje vse vrste komunikacijskih naprav ali aplikacij. Zajemajo radio, televizijo, mobilno telefonijo, računalnik, medmrežje, programsko in strojno opremo, satelitske sisteme, pomnilniške enote in mnogo drugih sodobnih tehnologij. Omenjene tehnologije nudijo številne storitve, med njimi so videokonference in učenje na daljavo. Tudi te storitve opredeljujemo kot IKT. Na področju izobraževanja nam IKT nudi podporo pri učenju in poučevanju, predstavlja pa tudi razvoj poučevanja in okolja, v katerem poučujemo ali se učimo [8].

Neke enotne definicije, ki bi opredeljevala IKT ni. V literaturi je mogoče zaslediti več različnih opredelitev IKT.

2.1 IKT V IZOBRAŽEVANJU

Danes si je težko predstavljati izobraževanje brez uporabe tehnologije. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) se vse bolj uveljavlja v vseh vidikih šolskega delovanja, kar vpliva ne le na izobraževalni proces, ampak tudi na splošno delovanje in razvoj šole kot celote.

Lahko ga uporabljamo kot sredstvo za poučevanje v različnih predmetih ali pa kot osrednji predmet, ki se ga učijo ločeno. [9]. Začetek vključevanja IKT v izobraževanje se je prvič pojavil v prvi polovici sedemdesetih let prejšnjega stoletja, ko so šole po svetu začele v poučevanje vključevati računalniško tehnologijo. V nekaj letih so bile šole že sposobne povezati računalnike v mreže, nato pa so v devetdesetih letih združile tako informacijsko kot komunikacijsko tehnologijo, ki je tako postala stalni izobraževalni dejavnik v mnogih državah [10].

Nove tehnologije podpirajo izobraževanje, ga nadgrajujejo in naredijo bolj fleksibilnega. Omogočajo učinkovitejšo komunikacijo učitelja z učenci, ki pred uporabo IKT ni bila mogoča [11].

S pomočjo IKT lahko učitelji učinkoviteje pripravijo, načrtujejo in izvajajo pouk, pri čemer enostavno posredujejo tako praktične kot teoretične vsebine. S tem omogočajo dostop do ustreznih informacij tako sebi kot tudi učencem.

Cilji uvajanja sodobne IKT v izobraževanje se lahko razdelijo v tri sklope:

- pridobivanje določenih znanj in spretnosti vezanih na sodobne tehnološke procese pri poznejšem vključevanju v delo;
- zagotavljanje ključnih informacij o IKT, njenem delovanju in posledicah vsem učencem;

- izboljšanje pogoje učenja in poučevanja [12]. Uvedba IKT v pouk ima naslednje pomembne vplive na izobraževanje:
 - razvijanje spretnosti učencev, ki so potrebne za življenje in delo v 21. stoletju;
 - učitelje spodbuja k spremembi načina učenja v razredu z interaktivnimi in dinamičnimi viri;
 - za učence zagotavlja bogatejšo izkušnjo učenja in več motivacije [10].

2.2 UPORABA IKT PRI PREDMETU ŠPORTNA VZGOJA

Učenje in poučevanje s pomočjo IKT, svetovnega spleta in virtualnih okolij, je vsekakor tudi pri pouku športne vzgoje dobrodošlo in potrebno, saj ponuja številne priložnosti za kvalitetnejše usvajanje zastavljenih ciljev ter doseganje čim boljših rezultatov učenja. Uporaba IKT nadgradi in bogati klasično poučevanje in naj ne bo predmet učenja ali orodje za učenje, temveč medij, ki pomaga pri pridobivanju znanja. Največkrat se pri športni vzgoji uporablja video kamera ali fotoaparati, razna CD in DVD gradiva, svetovni splet, merilnike srčnega utripa, štoparice in prenosni računalnik [13].

Jurak s sodelavci (2007), navaja več primerov možnosti uporabe IKT pri pouku športne vzgoje:

- pri načrtovanju športno-vzgojnega procesa,
- pri spremljanju in vrednotenju telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti učencev,
- pri vzdržljivostni vadbi,
- pri posredovanju, utrjevanju in ovrednotenju gibalnih znanj,
- pri posredovanju, utrjevanju in ovrednotenju športnih teoretičnih znanj,
- pri objavi dosežkov učencev na šolskih športnih tekmovanjih, obvestilih učencem in staršem,
- pri posredovanju informacij učencem in staršem [7].

Z izkoriščanjem aktivnih učnih metod in vseh potencialov, ki jih ponuja IKT tehnologija, učitelji spodbujajo učence in dijake k sodelovanju v športnih dejavnostih tako v šoli kot v vsakdanjem življenju. Pri tem upoštevajo posameznikove sposobnosti ter razpoložljivost, primernost in dostopnost opreme.

2.2.1 ATLETIKA

Atletiko uvrščamo v skupino monostrukturnih športov, za katere je značilna standardna struktura cikličnega ali acikličnega gibanja, pri čemer je osnovni cilj premagovanje prostora z lastnim telesom ali predmetom, ki ga mečemo. Sestavljajo jo številne atletske discipline, ki jih delimo v tri osnovne skupine: teki, skoki, meti [14].

Atletika kot ena izmed temeljnih športnih panog, ki vpliva na celovit otrokov razvoj, je sestavni del tako šolske športne vzgoje kot interesnih dejavnosti, ki se odvijajo v prostem času v organiziranih združenjih, kot so športna društva in klubi.

2.2.2 UČENJE POSKOKOV ATLETSKE ABECEDNE S POMOČJO VIDEO POSNETKA

Pri poučevanju poskokov atletske abecede (nizki skiping, visoki skiping, hopsanje, striženje ...) si lahko pomagamo z video kamero. Posnetek je zajemal:

- posnetek demonstracije pravilne izvedbe/gibanja in

- opis pravilne končne izvedbe posameznega poskoka s poudarkom na najpomembnejših delih gibalne naloge (slikovna in zvočna ponazoritev).



Slika 1: Postavitev in gibanje rok pri visokem skipingu



Slika 2: Postavitev zamašne noge in dela stopal pri hopsanju



Slika 3: Prikaz dela pete pri »zametavanju«

Nekateri profesorji športne vzgoje so pripravili video posnetke gibalnih nalog nekaterih športnih panog (atletika, gimnastika ...) (Slika 1, 2 in 3). Vso gradivo je bilo objavljeno v razrednih skupinah MS Teams, do katerih imajo dostop tudi dijaki. Na ta način smo vsem omogočili, da so se lahko naučili

ali ponovili oz. utrdili posamezne gibalne naloge tudi v času, ko niso imeli pouka športne vzgoje (npr. priprava na ocenjevanje, učenje v primeru različnih izostankov ipd.). To pa je bil tudi glavni namen priprave teh posnetkov.

3 ZAKLJUČEK

V športni vzgoji lahko integracija IKT prinese številne koristi tako učiteljem kot dijakom. Kljub temu pa je ključno, da jo uporabljamo premišljeno, ne prekomerno, ter le takrat, ko je to smiselno. IKT ne sme nadomestiti praktičnega dela pouka, temveč naj ga dopolnjuje. Namenjena naj bo predvsem kot pomoč učiteljem pri pripravah in izvedbi pouka ter kot orodje, ki izboljšuje učne rezultate, kadar je to primerno.

LITERATURA IN VIRI

- [1] [1] Kovač, M., Markun Puhan, N., Lorenci, B., Novak, L., Planinšec, J., Hrastar, I., ... Muha, V. (2011). Učni načrt, osnovna šola, športna vzgoja. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.
- [2] [2] WHO. (2012). Physical activity. Pridobljeno s <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html>.
- [3] [3] Body and Mind. Pridobljeno (15. 1. 2024), s <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=25919>.
- [4] [4] Škof, B. (2010). Spravimo se v gibanje- za zdravje in srečo gre: kako do boljše telesne zmogljivosti slovenske mladine?. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- [5] [5] Bizjak, M. (1999). Šport od mladosti k zrelosti. Ljubljana: Karantanija.
- [6] [6] Zuljan, D. (2014). Tehnološka pismenost v obdobju zgodnjega učenja. Koper: Univerzitetna založba Annales ludus.
- [7] [7] Jurak, G., Kovač, M., Starc, G. in Strel, J. (2007). Informacijsko komunikacijske tehnologije pri pouku športne vzgoje. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- [8] [8] Kumar, R. (2007). Convergence of ICT and education. V Proceedings of world academy of science, engineering and technology. Word Academy of Science, Engineering & Technology. 30, 556 - 559. Pridobljeno iz: <http://www.waset.org/journals/waset/>.
- [9] [9] Tišler, T., Černilec, B., Vehovec, M., Korošec, D., Brezovar, D. in Pungartnik, S. (2006). Vodenje za spodbujanje informacijsko-komunikacijske tehnologije na šolah. Ljubljana: Evropski socialni sklad.
- [10] [10] Brečko, B. N., Vehovar, V. (2008). Informacijsko-komunikacijska tehnologija pri poučevanju in učenju v slovenskih šolah. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- [11] [11] Dawes, L. (2001). What stops teachers using new technology? V: Leask, M. (2001). Issues in teaching using ICT. London: Routledge.
- [12] [12] Gerlič, I. (1998). Informacijska družba in sodobna šola, vzročno-posledična razmerja. Novo Mesto: Pedagoška obzorja, letnik 13, št. 3/4.
- [13] [13] Markun Puhan, N. (2010). Športna vzgoja in IKT. Pridobljeno s <http://skupnost.sio.si/course/view.php?id=5529>.
- [14] [14] Čoh, M. (2002). Atletika. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.A

Učenje preko ustvarjanja: uporaba IKT v projektu Knjiga podajanka

Learning through Creation: Using ICT in the Pass the Story – the collaborative book Project

Urša Kirn
Osnovna šola Bežigrad
Ljubljana, Slovenija
ursa.kirn@guest.arnes.si

POVZETEK

Sodoben pouk zahteva nove pristope in uporabo modernih tehnologij. Čeprav se morda področje slovenščine kot maternega jezika zdi tradicionalno, je možnosti uporabe IKT veliko in od učitelja je odvisno, kaj in kdaj ter kako bo tehnologijo pri pouku uporabil.

Ena od možnosti je tudi ustvarjanje skupne knjige podajanke – projekt za devetošolce. Cilj je napisati svojo knjigo. Dogovorijo se o žanru, ustvarijo književne osebe, določijo dogajalni kraj in čas. Vsak učenec napiše svoje poglavje knjige, ga ilustrira in sodeluje pri nastajanju skupnega izdelka. V veliko pomoč nam je sodobna IKT, saj tekom projekta uporabljamo spletne učilnice, kjer uporabniki oddajajo vse, kar je nastalo v povezavi s knjigo – ilustracije, poglavja, mnenja, popravke. Delo preko spletnih učilnic ustvarjanje zelo olajša, saj so vse informacije zbrane na enem mestu in dostopne vsem v skupini, kadarkoli jih potrebujejo.

S to metodo dela na drugačen, sodobnejši način sledimo mnogim ciljem v učnem načrtu in jih tudi dosežemo. Dosežemo pa tudi druge cilje, ki niso povezani le s slovenščino, ampak življenjem – večine sodelovanja, pomoči, podpore, najdenja, povezanosti, odkrivanja in razvijanja raznovrstnih talentov ter povezovanja različnih znanj.

KLJUČNE BESEDE

Spletne učilnice, IKT, slovenščina, knjiga podajanka

ABSTRACT

Modern education requires new approaches and the use of modern technologies. Although the field of Slovene as a mother tongue may seem traditional, there are many possibilities for using ICT, and it depends on the teacher what, when, and how technology will be used in teaching.

One option is also creating a collaborative book – Pass the Story, a project for ninth graders. The goal is to write their own book. They agree on the genre, create literary characters, determine the setting and time. Each student writes their own chapter of the book, illustrates it, and participates in creating a common product. Modern ICT is very helpful to us because during the project we use online classrooms where they submit

everything created in connection with the book – illustrations, chapters, opinions, corrections. Working through online classrooms makes creation much easier, as all information is collected in one place and accessible to everyone in the group whenever they need it.

By following this method of work in a different, more modern way, we achieve many goals outlined in the curriculum. Additionally, we also achieve other objectives that extend beyond Slovene language skills and contribute to life skills – such as cooperation, assistance, support, problem-solving, discovery, and the development of diverse talents by integrating various knowledge domains.

KEYWORDS

Online classrooms, ICT, Slovene, pass the Story – the collaborative book project

1 UVOD

S sodelovanjem v današnjem tehnološko podprtem in informacijsko bogatem okolju državljani sooblikujemo digitalno okolje, ki je ključno za demokratične procese in prakse ter v katerem je mogoč medkulturni dialog. Digitalizacija tako skoraj ni več izbira, temveč je pričakovanje, ki postaja nujnost. [1] Digitalna kompetenca sodi med ključne kompetence v hitro spreminjajoči se družbi. [2] Zato je povsem logično, da se je tudi sistem vzgoje in izobraževanja z razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) začel spreminjati. Ne le sistem, tudi učenci zahtevajo nove pristope in sodobne metode ter aktivno vlogo v procesu učenja.

Pouk slovenščine v duhu sodobnega pouka in priporočil Zavoda RS za šolstvo poteka tudi v spletni učilnici, ki je opremljena z e-didaktičnimi gradivi in pripomočki ter orodji, ki omogočajo iskanje podatkov in informacij, dostop do brezplačnih učnih gradiv, avtorskih programov, spletnih slovarjev, komuniciranje z uporabo internetnih storitev, sodelovanje v mrežnih projektih, forumih in različnih spletiščih za učenje slovenskega jezika kot materinščine. [3]

Učni načrti in katalogi znanj ne zapišejo, kdaj in v kolikšni meri naj učitelji in učenci pri pouku uporabljajo digitalno tehnologijo, zato lahko učitelj sam izbira, kako jo bo vključil v

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 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

pouk glede na interese učencev, znanje, ki ga ima o uporabi tehnologije in glede na tehnologijo, ki jo ima na voljo on in njegovi učenci. Z uvajanjem novih oblik in načinov dela z uporabo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije učitelji krepijo digitalno pismenost učencev, a mora raba tehnologije potekati skladno s cilji pouka in ne sme stopiti v ospredje na način, da bi bila pomembnejša od zmožnosti in ciljev, zapisanih v UN in KZ za slovenščino. [4]

V prispevku je predstavljen vsakoletni razredni projekt devetošolcev pri pouku slovenščine, ki smo ga poimenovali Knjiga podajanka. To je sodobna didaktična metoda, s pomočjo katere dosegamo več ciljev iz učnega načrta. Del učnega načrta pa je tudi (s)poznavanje IKT vsebin, kritična raba računalnika za delo z informacijami, komunikacijo in sodelovanje v medmrežju. Natančneje, pri realizaciji projekta uporabljamo spletne učilnice, kjer nastaja vse, kar je povezano s knjigo.

2 KNJIGA PODAJANKA

Vsako leto je devetošolcem predstavljena možnost sodelovanja v večmesečnem oddelčnem oz. skupinskem (če na šoli poteka pouk v manjših učnih skupinah) projektu, poimenovanem Knjiga podajanka. Projekt poteka vsako leto in ni se še zgodilo, da se učenci projekta ne bi lotili ter ga tudi dokončali.

Projekt je skupinski, sodelujejo vsi v oddelku oz. skupini, vsak po svojih zmožnostih, željah, sposobnostih, talentih. Cilj je skupen izdelek – napisati čisto svojo knjigo in jo izdati tudi v fizični obliki. Vsak učenec napiše svoje poglavje, ga (lahko) ilustrira, podnaslovi. Za doseg cilja pa morajo poleg želje po sodelovanju, raziskovanju in širjenju obzorij imeti aktiven še AAI-račun. Učenci račune večinoma že imajo, saj spletno učilnico pri pouku uporabljamo za različne dejavnosti.

2.1 Cilji projekta

Ciljev je več. V prvi vrsti sledimo ciljem iz učnega načrta – splošnim, to je razmišljujoče in kritično sprejemanje ter vrednotenje raznovrstnih umetnostnih besedil, razvijanje pripravljenosti za pisanje, ubesedovanje svojega znanja, misli. Učenci so sposobni tvoriti učinkovita slovnično-pravopisno pravilna besedila. Skozi ta projekt pa dosegajo tudi specifične cilje, kot so določanje glavne in stranske književne osebe, dogajalnega prostora in časa, teme besedila, pisanje zgodbe z različnih perspektiv, razvijajo nov domišljjski svet v različnih žanrih. V učnem načrtu za slovenščino je navedena tudi uporaba IKT in vključevanje kompetenc, povezanih s tem. Urijo se v tvorjenju besedil v računalniških programih, uporabi okolja spletnih učilnic ter elektronskih sporočil in uporabi elektronske pošte. Učenci razvijajo kritično rabo računalnika za delo z informacijami, komunikacijo in sodelovanje v medmrežju. [5]

Morda pa so še pomembnejši cilji, ki jih dosegamo že med ustvarjanjem: krepitev medvrstniškega sodelovanja, povezovanje oddelčne skupnosti, pomoč med vrstniki, učenci kritično razmišljajo, ves čas krožijo povratne informacije, v ospredju je ustvarjanje in kreativno pisanje. Nenazadnje poteka skozi proces tudi odkrivanje novih zanimanj in talentov, razvijanje različnih področij nadarjenosti. Vsakič se v skupini izpostavi kakšen posameznik, ki si prej ni upal/zmogel pokazati, da ga likovno področje zelo zanima in je pri tem nadarjen. Ali pa

ima morda z velikim veseljem spoznava računalniška omrežja in programe ter se izkaže kot oblikovalec končnega izdelka. Nadarjeni na literarnem področju pa so glavni motor projekta, ki ženejo nalogo proti cilju, spodbujajo in pomagajo drugim.

Cilj je tudi medpredmetno povezovanje, predvsem z likovno umetnostjo in računalniškimi predmeti ter programom za nadarjene učence.

2.2 Prvi koraki v projekt

Prvi korak je izbira žanra knjige. Najpriljubljenejši izbiri sta mladinski ali kriminalni roman. Izbor je logičen, saj je mladostnikom prvi žanr najbližji, drugi pa je med najbolj izposojanim gradivom v splošnih knjižnicah na oddelkih za odrasle. [6] Če izbira ni soglasna, učenci glasujejo o predlogih in tako demokratično zmagata predlog žanra z največ glasovi.

Ko je žanr dogovorjen, se lotimo dogajalnega kraja in dogajalnega časa. Tudi kraj in čas izberemo skozi debato – kaj je primerno žanru, kaj je lažje vplesti v zgodbo, kaj zgodbo podpre.

Po tem so na vrsti književne osebe. Skozi debato ugotovimo, kakšne književne osebe so primerne za izbrani žanr njihove knjige. Vsak učenec nato doma ustvari eno književno osebo, jo ilustrira, poimenuje, opiše in označi. Na dogovorjeni dan v šolo prinesejo svoje izdelke (Slika 1).



Slika 1: Ilustracija, oznaka in opis književne osebe

Skupaj jih pregledamo, pokomentiramo, katera bi bila primerna za glavno književno osebo, katere osebe bodo stranske. Učenci podajo povratno informacijo, če je pri kateri od oznak oz. opisov potreben popravek in kakšen (starost, poklic, značajska značilnost).

2.3 Spletna učilnica kot uporaben pripomoček

Isto uro pregledamo skupno spletno učilnico in razdelek, kjer bo knjiga podajanka nastajala. Predstavimo delo v spletni učilnici – mapo, kjer bodo objavljene ilustracije z oznako in opisom književnih oseb, mapo že napisanih poglavij, mapo z ilustracijami poglavij, dokument, v katerem je zapisan izbrani žanr, kraj in čas dogajanja knjige ipd. Nato mentorica vse izdelke z optičnim bralnikom preslikam v elektronsko obliko in jih objavim v spletni učilnici v razdelku Knjiga podajanka v mapo Književne osebe. (Slika 2)



Slika 2: Znajdenje v spletni učilnici v razdelku Knjiga podajanka

Dogovorimo se, da bo imel vsak avtor časa za pisanje poglavja sedem dni. Zadnji rok za oddajo svojega poglavja v spletno učilnico je večer pred uro slovenščine, med katero bomo poglavje vsak teden prebrali in ga pokomentirali. Največkrat se učenci že kar sami javijo in določijo, kdaj bi pisali svoje poglavje – po navadi se odločajo glede svojih drugih obveznosti. Mentorica nato v spletno učilnico vnesem poimensko in terminsko označene oddaje nalog, kamor lahko avtorji v dogovorjenem času oddajo svoje poglavje.

Če se pri oddaji poglavja v spletni učilnici pojavijo težave, se lahko učenci obrnejo na učiteljico ali si med seboj pomagajo z nasveti, lahko tudi oddajo v imenu drugega učenca. Lahko pa svoje poglavje pošljejo tudi preko elektronske pošte svoji učiteljici.

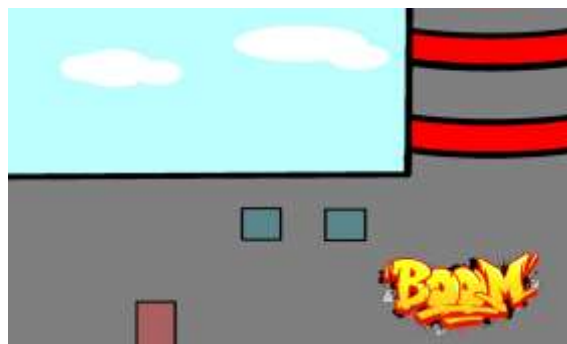
2.4 Globoko v procesu fizičnega in virtualnega ustvarjanja

Ko posamezni učenec napiše svoje poglavje, ga prikažemo preko projektorja na tablo in ga glasno preberemo. Zatem učenci z mentoričino pomočjo debatirajo o zapisanem: kaj je bilo dobro, katera spremembe in kakšen nadaljnji razvoj zgodbe predlagajo.

Avtor poglavja spremlja debate in vnese morebitne popravke. Pisec naslednjega poglavja pozorno posluša, aktivno sodeluje v pogovoru, saj so tako njegovi naslednji koraki veliko lažji. S skupnimi idejami oblikujejo smer, v katero se bo njihova zgodba odvila. S povratnimi medvrstniškimi in mentoričinimi informacijami se učenci učijo, urijo v jezikovnih spretnostih, kreativnem pisanju, znajdenju v spletnem okolju in delom v programih za urejanje besedil. Na tej točki tudi kritično presojujejo, utemeljujejo svoje ideje, kreativno razmišljajo. Če zgodba zaide na stransko pot, jo morajo s skupnimi močmi pripeljati nazaj do glavne teme. Paziti morajo tudi, da smiselno vključujejo književne osebe, da dogajanja vestno zaključujejo ter natančno sledijo zgodbi.

Poglavje lahko napišejo tudi v paru, če morda čutijo, da bi potrebovali pomoč vrstnika.

Knjigo oz. poglavja tudi ilustrirajo. To nalogo po navadi prevzamejo tisti učenci in učenke, ki radi likovno ustvarjajo. Nekateri tudi s pomočjo risalnih tablic in računalniških programov. (Slika 3).



Slika 3: Ilustracija poglavja s pomočjo programa Slikar

Nekatere generacije se odločijo, da bodo svoja poglavja tudi podnaslovile. Z lansko generacijo učencev smo preizkusili tudi novejša orodja v spletnih učilnicah, in sicer možnost pripisovanja v PDF-dokument. (Slika 4) Nekateri učenci so jo z veseljem uporabili, nekateri pa so svoje predloge raje posredovali v živo v učilnici.



Slika 4: Prikaz uporabe orodja pripisovanja v PDF-dokument

Učenci prav tako sami oblikujejo naslovnico. Tudi to nalogo prevzamejo tisti, ki jim je likovno ustvarjanje v užitek in tako pripomorejo k najboljši verziji knjige podajanke. (Slika 5)



Slika 5: Ilustracija naslovnice knjige podajanke

2.5 Večmesečni projekt se bliža koncu

Ko se pisateljski in ilustratorski del ustvarjanja skupne knjige zaključijo, je na vrsti izbor naslova. Tudi naslov se izbira s predlogi avtorjev, nato pa se glasuje za najljubšega. Izbranega se doriše oz. vstavi v naslovnico.

Učenci so ob zaključevanju projekta naprošeni, da kot enega zadnjih korakov zapišejo svoje misli o prehojeni poti. Svoje misli so lahko tako kot svoja poglavja oddajali v spletni učilnici, lahko pa so mi jih poslali po elektronski pošti.

Sledile so zadnje naloge – ponovno branje, popravki in dopolnitve, lektoriranje, vstavljanje ilustracij, računalniško oblikovanje. Teh nalog se loteva vsaka generacija drugače – nekatere večino uspejo narediti same, druge potrebujejo več mentoričine pomoči in usmerjanja. Predvsem jezikovni pregled, včasih tudi računalniško oblikovanje in priprava na tisk, je največkrat naloga mentorice in manjše skupine učencev, ki izkažejo zanimanja za določena področja.

Ko je jezikovni pregled opravljen, računalniško oblikovanje pri koncu, sledi še zadnji splošni pregled, ali je vse narejeno, kot so bile želje in vizije. Če je vse potrjeno, je na vrsti tiskanje. Po zaključku tiskanja pa se vsak izvod še ročno spne, da nastane prava knjiga v formatu A5. Vsak učenec namreč zadnji šolski dan ob zaključnem spričevalu prejme tudi svoj izvod knjige podajanke.

3 POVROTNE INFORMACIJE

Povratne informacije skozi ves projekt so bile ključnega pomena – tako o vsebini poglavij kot tudi znajdenja v spletnih učilnicah ter oblikovanja dokumentov z urejevalniki besedil ter uporabe digitalnih pripomočkov za ilustracije. Informacije so krožile tako med učenci, tudi v popoldanskem času med neformalnimi srečanji, in v šolskem okolju, kot tudi med učenci in mentorico ter obratno. Vsaka generacija dobi kakšno novo zamisel, poda drugačen predlog (npr. dva različna konca zgodbe, vzporedna zgodba ene od književnih oseb ...), tako se tudi sama marsičesa vsako leto naučim.

To pa je nekaj misli učencev – avtorjev različnih generacij o procesu pisanja knjige podajanke:

“Knjiga podajanka mi je zelo všeč. Super mi je, da predebatiramo, kako bi zgodbo peljali naprej in da v tem projektu res sodelujemo vsi. Zdi se mi, da do sedaj vse napreduje odlično in verjamem, da bo tako še naprej.”

“Projekt mi je bil zelo všeč in mislim, da nam gre zelo dobro. Všeč mi je, da imamo vsi možnost sodelovati in skupaj debatirati o napisanem. Všeč mi je tudi to, da se učimo tudi uporabe spletnih učilnic in drugih uporabnih stvari za življenje. Ničesar ne bi spremenila.”

“Ko sem začel pisati svoje poglavje, sem imel mešane občutke. Sploh nisem znal začeti. Razmišljal sem o vseh možnih kombinacijah, a začeti je bilo res težko. S pomočjo učiteljice in sošolcev mi je steklo in sem med pisanjem nepričakovano celo užival. Vesel sem, da nas je učiteljica popeljala skozi ta izziv, saj smo se veliko naučili in zdaj imamo svojo knjigo! Koliko učencev se lahko pohvali s tem?”

Njihova lastna knjiga na koncu vedno požanje veliko zadovoljstva, ponosa in tudi nekaj solz sreče, saj imajo v rokah dokaz, da zmorejo nekaj, kar se jim je morda pred nekaj meseci zdelo nedosegljivo.

Na praktičen način lahko dokažejo veliko usvojenega znanja ob koncu osnovne šole – tako s področja rabe jezika kot književnosti. Učenci pa poleg tega dobijo tudi lep spomin na zaključek osnovne šole ter na skupni rezultat sodelovanja in podpore. Ponosni so na ‘izid’ svoje knjige, ki so jo snovali in ustvarjali skupaj, od ideje do končnega izdelka. Pa sploh ni bilo “za oceno”!

4 ZAKLJUČEK

Vsako leto s povratnimi informacijami učencev ustvarjalcev knjige projekt še izboljšujem in nadgrajujem. Začeli smo ga namreč fizično, s poglavji, natisnjenimi na listih, spravljenimi v kartonski mapi, ki je kot kuričkova torbica potovala od učenca do učenca. IKT je ta del posodobil in olajšal. Nova tehnološka orodja ne le prinašajo novosti v šolski prostor, temveč tudi pospešujejo prenos informacij, povečujejo zanimanje učencev za snov oz. šolski projekt. Kot velika prednost se je pokazal tudi hiter in hkraten dostop do virov informacij ter pregled nad potekom projekta za celotno skupino ustvarjalcev.

V projekt se mi ne le zdi smiselno, ampak dandanes že celo nujno vključevati IKT, četudi je področje slovenščine morda malo netipično, a se z idejami, sodelovanjem, razvijanjem in odprtostjo za spremembe da marsikaj izvesti. Ključni preoblikovalci pedagoške prakse smo učitelji, ki učencem lahko omogočimo inovativno in spodbudno učno okolje ter večjo dostopnost znanja in spretnosti.

Povratne informacije učencev, kolegov, staršev kažejo, da je ta metoda zanimiva, sodobna in aktivna. Doseženi so cilji, kot so razvijanje in ohranjanje radovednosti, zanimanja za književnost, branje in literarno ustvarjanje, urjenje veččin uporabe računalnika in z njim povezanih orodij, znajdenje v okolju spletnih učilnic. Učenci so pri pouku v aktivni in ustvarjalni vlogi, kar jim sodoben pouk z drugačnimi metodami, a enakimi cilji, mora nuditi.

Spregledati pa se ne sme dejstva, kako so učenci ob uspelem skupinskem projektu in doseženem, včasih celo preseženem cilju zadovoljni in srečni. Ne le da so dosegli cilj, ki se jim je na začetku zdel nedosegljiv, v procesu nastajanja knjige so poglobili medsebojne vezi in na novo odkrili svoje talente in zanimanja. Motivirala ji ni ocena, ki za ta projekt sploh ni predvidena, ampak sodelovanje in želja prispevati svoj košček v mozaiku oddelčnega oz. skupinskega projekta, prejeti (pozitivno) povratno informacijo o svojem delu in se dokazati samemu sebi, vrstnikom, staršem in mentorici.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Digitalna Slovenija 2030 – Krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030. Ljubljana, marec 2023. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DSI2030-potrjena-na-Vladi-RS_marec-2023.pdf (18. 8. 2024)
- [2] https://skupnost.sio.si/pluginfile.php/432495/mod_resource/content/0/Gradivo/Osem_kljucnih_kompetenc.pdf (18. 8. 2024)
- [3] <https://www.zrss.si/pdf/smernice-ikt-slo.pdf> (18. 8. 2024)
- [4] https://www.zrss.si/pdf/Digitalna_tehnologija_pouk_razvija.pdf (18. 8. 2024)

[5] Učni načrt (posodobljena izdaja). 2018. Program osnovna šola, Slovenščina. Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.

[6] <https://plus.cobiss.net/most-read-web/si/#contentType=52,53,54,55,56,57,58&libAcronym&libType&materialTypes=7&periodFrom=202407&periodTo=202407&pubType=1&publishYear&targetGroups=5> (18. 8. 2024)

Spopadanje z izzivi pri razvijanju digitalnih veščin pri učencih z učnimi težavami v redni osnovni šoli

Addressing the Challenges of Developing Digital Skills among Students with Learning Difficulties in Regular Primary School

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

POVZETEK

V prispevku so predstavljeni nekateri izzivi, s katerimi se soočamo v redni osnovni šoli ob hitrem digitalnem razvoju. Sledenje trendom razvoja digitalnih veščin je pri poučevanju učencev v šoli izrednega pomena, saj so oni tisti, ki bodo v prihodnosti te veščine potrebovali za kvalitetno delo in življenje. V prispevku je poudarek na premagovanju ovir pri učencih z učnimi težavami, ki imajo posledično pogosto težave tudi pri vedno hitrejšem načrtnem razvijanju digitalnih veščin pri pouku. Ti učenci potrebujejo posebno podporo ter drugačen način dela, ki zahteva združevanje različnih profilov učiteljev, ki poučujejo na šoli. Tako smo se združili učitelji predmetnega pouka z učitelji dodatne strokovne pomoči, to so pedagog, inkluzivni pedagog, specialni in rehabilitacijski pedagog ter socialni pedagog, ki s svojimi specifičnimi znanji pristopimo k tem učencem s svojimi cilji in načinom dela in tako pripomoremo k najbolj optimalnemu razvoju, tudi razvoju digitalnih veščin, vseh učencev.

KLJUČNE BESEDE

Digitalne veščine, pomoč, učenci z učnimi težavami, timsko delo

ABSTRACT

The paper presents some of the challenges we face in a regular elementary school in the face of rapid digital development. Following the trends in the development of digital skills is very important to teach students at school, as they are the ones who will need these skills for quality work and life in the future. The paper emphasizes overcoming obstacles for students with learning difficulties, who consequently often have difficulties in developing digital skills in the classroom at an increasingly rapid pace. These pupils need special support and a different way of teaching, which requires bringing together the different profiles of teachers who teach at the school. In this way, we have teamed up with teachers of additional professional assistance, i.e. pedagogues, inclusive pedagogues, special and rehabilitation pedagogues and social pedagogues, who approach these students with their specific skills with their goals and different way of teaching, thus contributing to the most optimal development, including the development of digital skills, of all students.

KEYWORDS

Digital skills, help, students with learning difficulties, team work

1 UVOD

Živimo v času hitrih sprememb, ki jih prinaša pospešena informatizacija in digitalizacija. Pandemija koronavirusa je digitalni prehod in preobrazbo samo še močno pospešila. Delo in učenje na daljavo sta postala naša stalnica. [1]

Vpliv razvoja digitalne tehnologije seže na vsa področja življenja posameznika in družbe, zato kot odgovor na spremenjen način življenja družbe sega vpliv digitalne preobrazbe tudi na področje izobraževanja. [2]

Tudi na naši šoli se v zadnjem času zelo intenzivno ukvarjamo z razvijanjem digitalnih veščin pri učencih in učiteljih. Posebno pozornost smo zaradi nujnosti temu namenili v času šolanja na daljavo, kasneje pa smo svoja znanja, spretnosti in veščine samo nadgrajevali in si s pridobljenim znanjem na veliko področjih močno optimalizirali učno delo in proces. Učitelji so digitalne vsebine vnašali v vsakodnevno delo, pouk in učenje. Na šoli smo posodobili računalniško opremo, dobili smo nove računalnike, tablice, inovativno učilnico, pametne table,... in tako učiteljem omogočili poučevanje s pomočjo digitalne tehnologije, če so le želeli. Sčasoma so se vsi učitelji začeli posluževati teh orodij, vsak na svojem področju, glede na svoja zanimanja, interes in po svojih zmožnostih.

Kot specialna pedagoginja sem budno spremljala ves ta napredek in se seveda tudi sama izpopolnjevala na tem področju. Sodelovala sem v vseh šolskih projektih, ki so spodbujala razvoj digitalnih veščin pri učiteljih in preizkušala pridobljena znanja tudi pri učencih. Ugotovila sem, da tako kot so učenci s posebnimi potrebami in učenci z učnimi težavami posebni na vseh ostalih šolskih področjih, tako je potrebno upoštevati njihove učne posebnosti tudi na področju razvijanja in uporabe digitalnih veščin. Pogosto je delo v razredu kljub odlični učiteljevi pripravi potekalo prehitro, večino dela niso mogli opraviti samostojno in so imeli težave že z osnovnimi veščinami kot so odpiranje, shranjevanje dokumenta, urejanje besedila in podobno. Podobno so seveda opazili tudi njihovi učitelji in zato smo se odločili za skupno strategijo dela, ki bo tudi učencem z

učnimi težavami omogočila razvoj digitalnih veščin optimalno glede na njihove sposobnosti.

2 POMOČ UČENCEM Z UČNIMI TEŽAVAMI PRI RAZVIJANJU DIGITALNIH VEŠČIN V ČASU POUKA

Digitalne kompetence spadajo med ključne kompetence, ki so potrebne za vseživljenjsko učenje. "Digitalna kompetenca vključuje samozavestno, kritično in odgovorno uporabo digitalnih tehnologij in njihovo vključevanje pri učenju, delu in družbenem udejstvovanju: Vključuje informacijsko in podatkovno pismenost, ustvarjanje digitalnih vsebin (tudi programiranje), varnost (tudi digitalno blagostanje in kompetence v zvezi s kibernetiko varnostjo), vprašanja intelektualne lastnine, reševanje problemov in kritično mišljenje." (Priporočilo Sveta o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje, 22. maj 2018, ST 9009 2018 INIT) [3]

To potrjuje tudi definicija digitalne pismenosti Organizacije Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo – UNESCO: »Digitalna pismenost je sposobnost varnega in ustreznega dostopa, upravljanja, razumevanja, vključevanja, komuniciranja, vrednotenja in ustvarjanja informacij z digitalnimi tehnologijami za potrebe zaposlovanja, dostojnega delovnega mesta in podjetništva. Vključuje kompetence, ki jih na različne načine imenujemo računalniška pismenost, IKT pismenost, informacijska pismenost in medijska pismenost.« [1]

Na področju življenja posameznika se poleg pasivne ali aktivne splošne uporabe spleta opravlja tudi vse več storitev s pomočjo digitalne tehnologije, od naročanja živil do oddajanja različnih vlog v digitalnih storitvah države. Vsi ti vplivi digitalne preobrazbe narekujejo vodstvenim ali strokovnim delavcem, da v vzgojno izobraževalnih zavodih razvijajo znanja, spretnosti in stališča, vezana na uporabo digitalne tehnologije, najprej pri sebi, da bodo opolnomočeni lahko vnašali potrebne prvine v svoj vzgojno-izobraževalni proces. [2]

Na naši šoli smo v preteklih letih sodelovali v različnih projektih, kjer smo pridobili znanja in spretnosti, ki smo jih potem prenašali tudi na učence. Najprej smo bili izbrani v dvoletni projekt DDK (dvig digitalne kompetentnosti). Namen tega projekta je bil izobraževati učitelje, da bodo poučevali tako, da bodo pri svojem pouku spodbujali razvoj digitalnih kompetenc.

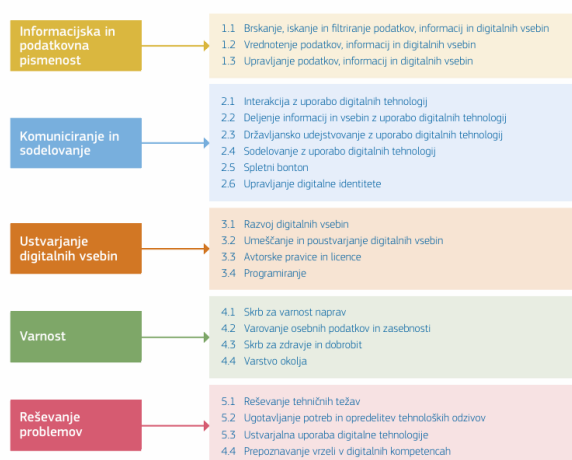
V tem projektu se je nekaj naših učiteljev izobraževalo ter svoje znanje nato preneslo na ostali kolektiv. V teh izobraževanjih smo se naučili uporabljati nova uporabna spletna orodja, delati z orodji v Microsoft Office 365, izdelali smo svoj izobraževalni video, svoj izdelek s pomočjo gradnika H5P ter poudarili pomen varnega shranjevanja v oblak, ki ga imamo na voljo kot učitelji. Predstavili so nam nevarnosti uporabe spleta ter kako se jim izogniti. Ob različnih priložnostih smo te veščine pokazali in predajali učencem, ki so s svojimi napravami imeli možnost preizkusiti predstavljena orodja. V tej fazi so se učenci z učnimi težavami pravzaprav dobro znašli. Učitelji so po korakih razlagali potek dela, kar je za njih najboljši način učenja. Bili so motivirani, ker so lahko uporabljali tehnološko napravo, ki jim je znana in radi delajo z njo. Povečini niso imeli težav s tem, da so si aplikacijo naložili in jo potem po navodilih tudi uporabljali. Pri tem so nekateri potrebovali nekaj pomoči, vendar

v meji, ki jo je zmožni učitelj, ki jih je poučeval. Uporabljene aplikacije so bile večinoma namenjene utrjevanju znanja in od učencev niso zahtevale zahtevnejših digitalnih spretnosti. Zelo dobro so se zavedali nevarnosti, ki jim pretijo na spletu, teoretično so bili tudi zelo dobro poučeni o primernem obnašanju na spletu.

2.1 Dejavnosti v okviru projekta Inovativna pedagogika 5.0

Zapletlo se je, ko smo se vključili v projekt Inovativna pedagogika 5.0 in so učitelji začeli sistematično razvijati digitalne kompetence istočasno s poučevanjem svojih učnih vsebin.

Leta 2013 je bil izdan prvi trefernčni okvir DigComp, v katerem so bile digitalne kompetence opredeljene kot kombinacija 21 kompetenc, razvrščenih v pet glavnih področij (slika 1). [3]



Slika 1: Konceptualni referenčni model okvira DigComp [3]

Učitelji so si iz nabora izbrali kompetenco, ki so jo želeli razvijati, pripravili dejavnosti in jih z učenci tudi udeležili.

Učenci so morali preko pridobivanja učne snovi načrtno preko vnaprej načrtovanih aktivnosti razvijati tudi digitalno kompetenco, kar pa je bilo bistveno težje in je sodoben koncept dela, ki vključuje razvoj in uporabo digitalnih kompetenc, predstavljal veliko težavo pri pridobivanju znanja pri posameznem predmetu. Učitelji so ugotavljali, da sami v prepolnih razredih ne zmorejo kvalitetno izvajati pouka, kljub odlični pripravi in uporabi napredne tehnologije, ki bi jim naj pri tem pomagala.

V prvem letu je bil v projekt vključen en osmi razred. V tem razredu je 7 učencev s posebnimi vzgojno-izobraževalnimi potrebami, poleg tega so še 4 učenci s splošnimi učnimi težavami. Že v preteklosti smo občasno prakticirali, da smo se učitelji dodatne strokovne pomoči kot dodatni učitelj vključevali v pouk pri posameznih predmetih, največkrat pri matematiki, zgodovini in slovenščini. Tokrat smo se za to odločili sistematično ravno zaradi uvajanja digitalnih vsebin v pouk.

Prvo tako sodelovanje je potekalo z učiteljico zgodovine, ki je tudi vodja tega projekta in je takšen način dela uvajala že pred sodelovanjem v tem projektu. Z učiteljico sva skrbno načrtovali ure, pri katerih so se poleg učnih vsebin načrtno razvijale tudi digitalne kompetence. Težava, ki sva jo najprej zaznali in se ji

posvetili, je bila izredno slaba bralna pimenost učencev z učnimi težavami. Tudi digitalne vsebine, ki jih je pripravljala učiteljica zgodovine, namreč zahtevajo sposobnost branja, razumevanja prebranega in tudi bralno učne strategije, ki so temelj kateregakoli učenja. Učenci so bili pri delu zelo počasni, površni, niso znali poiskati informacij, brez pomoči učitelja niso razumeli digitalno predstavljenih vsebin, niso zmogli dati povratne informacije o pridobljenem znanju ali podati povratno informacijo drugim učencem o kvaliteti opravljene naloge. Poleg tega so imeli težave z iskanjem dokumentov v spletni učilnici, odpiranjem dokumentov, varnim shranjevanjem in še kaj. Na primer, v enem sklopu učnih ur so se učenci preko raziskovalnega dela (naslov so si glede na interese izbrali sami) učili o avtorskih pravicah. Šlo je tudi za medpredmetno povezovanje, zato so na isto temo izdelali še izdelek pri tehniki. Že samo raziskovalno delo je za te učence velik zalogaj, ko pa so morali paziti še na avtorske pravice, jih ustrezno označiti ter povezati svoje znanje z drugim predmetom, se je izkazalo, da bo potreben drugačen pristop.

Ugotovili sva, da je za njihovo učenje najbolje, da delajo ločeno od ostalih. Tako sva ustvarili manjše skupine, ki so večinoma delale samostojno in skupino učno manj uspešnih in motiviranih učencev, ki so delali skupaj z mano, da se je učiteljica lahko posvetila ostalim skupinam. Pri tem sva vsebine prilagodili njihovim sposobnostim, dostopali so do enostavnejših besedil, naloge so bile prilagojene, da so lahko samostojno prišli do rešitev, pri tem pa so imeli ves čas na voljo učitelja, če so naleteli na težavo. Delali so v skupini, tako so si lahko tudi pomagali, en drugemu posredovali svoje razumevanje navodil ali učne snovi in tako urili tudi prečne veščine. Osredotočili smo se le na najpogostejše oznake za avtorske pravice, ki sem jih poenostavljeno na konkretnih primerih razložila in tako so lahko samostojno delali in naredili svoj izdelek, ki je bil res samo njihov.

Naslednji primer takšnega sodelovanja je bil pri matematiki. Pri tem predmetu sta se učitelja odločila za pridobivanje nove učne snovi Pitagorov izrek preko spletnega orodja GEOGEBRA. GeoGebra Classic je programska oprema za dinamično matematiko za vse stopnje izobraževanja, ki združuje geometrijo, algebro, funkcije, preglednice, grafe, statistiko in račun v enem paketu, ki je enostaven za uporabo.[4]

Učenci so delali v spletni različici programa. Učitelj jim je najprej program predstavil, pokazal nekaj možnosti in osnovnih ukazov programa ter jih napotil na navodila za delo v spletni učilnici, kjer so sistematično raziskovali Pitagorov izrek, njegovo uporabnost v različnih likih in telesih ter si s pomočjo programa vse prikazali in naredili zapiske v digitalni obliki, ki so jih nato shranili v oblak. Podobno kot pri prejšnjem primeru, so se učenci z učnimi težavami ponovno izgubili pri samostojnem delu. Pri samostojni uporabi programa so že pozabili osnove, ki jim jih je na začetku pokazala učitelj, tudi si niso znali konkretno prikazati učne snovi, kar jim je omogočal program in čemur je bil seveda tudi namenjen. Učenci so potrebovali stalno asistenco učitelja in tudi dodatno razlago njim preveč abstraktne učne snovi. Kljub delu v manjših učnih skupinah, je bilo za enega učitelja preveč dela v razredu, da bi lahko kvalitetno izpeljal pouk. Tako smo se ponovno združili, oblikovali manjšo skupino, ki je potrebovala pomoč in za katere sem bila odgovorna jaz kot specialna pedagoginja. Delo sem v sodelovanju z učiteljem znatno upočasnila, večkrat ponovila osnovno ravnanje s

programom, ponovno smo se morali naučiti tudi shraniti svoje delo, da lahko učenci naslednjic nadaljujejo s svojim delom in si z njim pomagajo pri kasnejšem učenju. Zaradi preobsežnosti snovi sva z učiteljem omejila naloge na tiste, ki so ponujale minimalni in nekatere temeljni standard znanja. Ob tem so potrebovali tudi dodatno razlago in pomoč pri ponazoritvah s programom. Takšen način dela je učencem omogočil sledenje učni snovi. Sicer niso bili tako samostojni kot ostali, vendar je program kljub temu dosegel svoj namen, saj so si učenci lažje predstavljali učno snov, uporabna vrednost Pitagorovega izreka je namreč zanje precej abstraktna, program pa jim je omogočil jasnejšo sliko, lahko so si prenesli izsek, ki je prikazoval uporabo Pitagorovega izreka in tako boljše razumeli učno snov in posledično lažje naredili zahtevane naloge s tega področja.

3 ZAKLJUČEK

Zaradi digitalne revolucije in ne dovolj hitrega prilagajanja izobraževanja in usposabljanja novim razmeram, smo ponovno v situaciji, ko tehnologija prehiteva izobraževanje in tako povzroča, da ljudje nismo ustrezno pripravljeni na življenje in delo z novo tehnologijo ter težko sledimo takemu hitremu tehnološkemu razvoju.[1]

V šoli se je to izkazalo na več nivojih. Najprej so novi dosežki predstavljali velik izziv nekaterim, predvsem starejšim učiteljem, ki jim je nova tehnologija na začetku znatno upočasnila njihovo delo. Imeli smo kar nekaj nezaupljivih staršev, ki jih je digitalno znanje njihovih otrok preraslo in jih več niso zmogli nadzirati ali jim pomagati. Nenazadnje so se s težavami na tem področju soočali tudi učenci z učnimi težavami, za katere je pouk naenkrat potekal preveč kompleksno, prehitro in niso zmogli slediti učnim zahtevam, kar je v njih povzročilo dodaten stres, ki jim je onemogočal doseganje rezultatov v skladu z njihovimi sposobnostmi. Tako kot vsakega izziva smo se tudi tega na naši šoli lotili sistematično, z veliko podpore s strani vodstva in boljše usposobljenih učiteljev ter z željo slediti trendom in naše učence kvalitetno pospremiti v novi svet digitalne tehnologije. Z različnimi seminarji smo opolnomočili tudi starše, ki jih pri nas jemljemo kot pomembne partnerje v učnem procesu. Menim, da smo na dobri poti uspeha tudi pri razvijanju digitalnih veščin pri učencih z zmanjšanimi sposobnostmi slediti tako hitremu razvoju. S tem, ko stopimo skupaj, združimo znanja iz različnih področij, opazujemo učence in njihovo delo, sproti prilagajamo cilje in naloge, v naših učencih ustvarimo zaupanje, motivacijo in željo po novih znanjih in veščinah.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Lešnik Štefotič, V. (2021). Digitalne kompetence stanje in prihodnost. V Mednarodno inovativno poslovanje, letnik 13, številka 1. (str. 79-87). <http://www.dlib.si>
- [2] Dolinar, M., Poberžnik, A., Jerše, L. (2023). Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc, 1. del: Strokovna izhodišča in priporočila. (str. 8). Zavod RS za šolstvo. [Vodenje-in-podpora-ucencem-pri-pridobivanju-digitalnih-kompetenc.pdf \(zrss.si\)](https://www.zs.si/vodenje-in-podpora-ucencem-pri-pridobivanju-digitalnih-kompetenc.pdf)
- [3] Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie Y. (2023). DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. (str. 3, 4). Zavod RS za šolstvo. [digcomp_2_2_okvir_digitalnih_kompetenc.pdf \(zrss.si\)](https://www.zs.si/digcomp_2_2_okvir_digitalnih_kompetenc.pdf)
- [4] Geogebra: Introduction – GeoGebra

Knjižnično informacijska znanja pri pouku Slovenščine v 7. razredu

Library Information Knowledge in Slovenian Lessons in the 7th Grade

Martina Kokelj
OŠ Antona Martina Slomška Vrhnika
Vrhnika
martina.kokelj@osams.si

POVZETEK

Na Osnovni šoli Antona Martina Slomška Vrhnika si prizadevamo učencem približati učno snov skozi samostojno raziskovanje in medpredmetno povezovanje. V prispevku je predstavljeno sodelovanje med šolsko knjižnico in predmetom slovenščina, kjer učenci spoznavajo osnove iskanja po Slovarju slovenskega knjižnega jezika in Slovarju slovenskih frazemov.

KLJUČNE BESEDE

Šolska knjižnica, medpredmetno povezovanje, slovarji

ABSTRACT

At Anton Martin Slomšek Primary School in Vrhnika, we strive to bring the curriculum closer to students through independent research and interdisciplinary integration. This article presents the collaboration between the school library and the Slovenian language course, where students learn the basics of using the Dictionary of Standard Slovenian Language and the Dictionary of Slovenian Idioms.

KEYWORDS

School library, cross-curricular connections, dictionaries

1 UVOD

Šolska knjižnica ima ključno vlogo v izobraževalnem procesu, saj je prostor, kjer se spodbuja bralna kultura, raziskovanje in vseživljenjsko učenje. Pomen šolske knjižnice presega zgolj izposojanje knjig; je središče, ki podpira učne procese, razvija informacijsko pismenost in omogoča dostop do širokega spektra znanja in virov.

Knjižnica učencem nudi priložnost, da raziskujejo svet literature, se poglobijo v različne teme ter razvijajo kritično mišljenje. Poleg tega je knjižnica prostor, kjer lahko učenci pridobijo spretnosti za iskanje, vrednotenje in uporabo informacij, kar je ključno v sodobni družbi, preplavljeni z informacijami. Z dobro urejeno zbirko knjižničnega gradiva, ki vključuje tako tiskane kot digitalne vire, knjižnica podpira učni načrt ter pomaga učiteljem pri izvajanju pouka.

Poleg tega šolska knjižnica spodbuja sodelovanje med učenci, učitelji in knjižničarjem, kar krepi skupno učenje. Knjižničarji igrajo pomembno vlogo pri usmerjanju učencev k ustreznemu gradivu, organiziranju kulturnih dogodkov, kot so bralne značke, literarni večeri in razstave, ter pri pomoči pri raziskovalnih nalogah. Šolska knjižnica je zato neprecenljiv vir, ki bogati izobraževanje in prispeva k osebnemu in akademskemu razvoju učencev.

Šolska knjižnica je pomembno informacijsko središče vsake osnovne šole in ima pomembno vlogo, saj šolski knjižničar vzgaja mladega učenca v samostojnega uporabnika knjižnice. Naloga šolskega knjižničarja je, da prilagodi vsebine znanj učenčevi starosti primerno, pri čemer pričakujemo, da bodo učenci ob zaključku osnovne šole samostojni uporabniki.

Leta 1996 je bila ustanovljena kurikularna komisija za šolske knjižnice, ki je prenovila dotedanji program knjižne in knjižnične vzgoje. Program Knjižnična informacijska znanja za osnovno šolo je bil sprejet na Strokovnem svetu Republike za splošno izobraževanje leta 1999 (Posodobitve pouka v gimnazijski praksi, 2010). Prednost se daje predvsem povezovanju znanja. Pri tem je pomembno sodelovanje učiteljev, da medpredmetno povežejo učno snov.

2 MEDPREDMETNO SODELOVANJE S SLOVENŠČINO

Največ medpredmetnih sodelovanj v naši knjižnici izvajamo s predmetom slovenščina. Med standardi znanja, ki jih predpisuje Učni načrt za slovenščino (2018) za sedmi razred osnovne šole, je tudi uporaba Slovarja slovenskega knjižnega jezika in Slovarja slovenskih frazemov. Učenci se pri tem učijo razvijati poimenovalno zmožnost, kar pomeni, da morajo znati razložiti frazeme v besedilu in jih ustrezno uporabiti v svojih pisnih izdelkih.

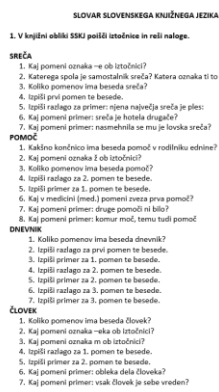
Učni načrt predvideva tudi uporabo slovarjev v knjižni in elektronski obliki. Pred leti smo učence učili iskanja v knjižnih izdajah slovarjev, danes pa se osredotočamo predvsem na iskanje po spletnih različicah, občasno pa se preizkusimo tudi v iskanju po knjižnih izdajah.

2.1 Slovar slovenskega knjižnega jezika

Učni načrt za sedmi razred osnovne šole predvideva usvajanje znanja uporabe Slovarja slovenskega knjižnega jezika, pri čemer

se povežemo s šolsko knjižnico. Za to učno snov namenimo tri šolske ure, nato pa učenci svoje znanje utrjujejo še pri urah slovenščine z učiteljico.

Prvo uro knjižničarka učencem predstavi zgodovino nastanka Slovarja slovenskega knjižnega jezika in njegovo zgradbo, kar učenci zabeležijo v zvezke. Drugo uro razdelimo učence v skupine po največ štiri, vsaka skupina pa prejme knjižno izdajo slovarja, tablico in delovni list z nalogami (slika 1). Rešitve nalog, ki vključujejo celotne povedi, zapišejo v zvezek. Prvo nalogo rešijo s pomočjo knjižne izdaje slovarja, drugo pa s pomočjo spletne različice. Učencem reševanje nalog ne predstavlja večjih težav, vendar večina raje uporablja spletno obliko slovarja, saj jim iskanje po abecednem vrstnem redu v knjižni izdaji povzroča več izzivov.



Slika 1: Delovni list (Slovar slovenskega knjižnega jezika)

2.2 Slovar slovenskih frazemov

Učni načrt za slovenščino (2018) predpisuje prepoznavanje frazemov v besedilu, ki ga morajo učenci uporabiti v svojem besedilu.

V šolski knjižnici imamo na voljo samo en Slovar slovenskih frazemov in ne more skupina največ štirih učencev istočasno delati s knjižno obliko slovarja, zato si ga izmenjujejo, ko skupina opravi nalogo na delovnem listu (slika 2).

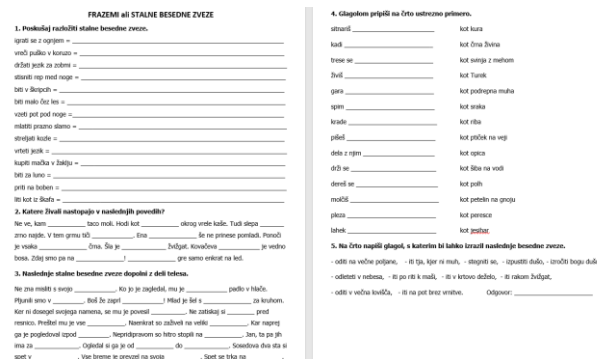
Na začetku učencem razložimo, kaj sploh so frazemi, razložimo razliko med reklom in rečenico in predstavimo način iskanja frazemov, ki se razlikuje od iskanja po Slovarju slovenskega knjižnega jezika. V iskalni niz Slovarja slovenskih frazemov ne moreš samo vpisati celotnega frazema, saj ne dobiš nobenega zadetka. V iskalnik moraš vpisati samostalnik v osnovni obliki (imenovalnik ednine), ki se pojavi v frazemu. Iskalnik ti ponudi vse frazeme, ki se pojavijo na temo določenega samostalnika in moraš poiskati pravega.

Učenci imajo z iskanjem po Slovarju slovenskih frazemov veliko več težav, saj včasih niso pozorni, da se razlaga ne nanaša na iskani frazem in prepisejo napačno razlago.

Slovenščina pa ni samo iskanje po slovarju, ampak lahko postane tudi zabavna. Učenci se preizkusijo v risanju frazemov in uporabi le-teh v svojih besedilih. Med ustvarjanjem se zabavajo in hkrati veliko naučijo. Vsak učenec izbere svoj frazem, ki ga ilustrira (slika 3).

Učni načrt za slovenščino (2018) ima zapisan standard znanja, da znajo učenci razumejo in uporabljajo frazeme v svojih

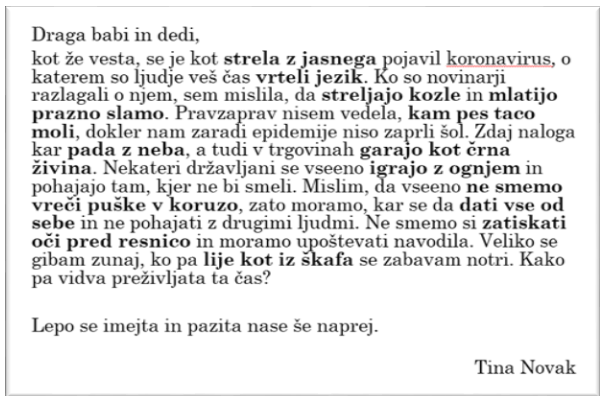
besedilih (slika 4). Tudi naši učenci se v tem preizkusijo. Da lahko frazem uporabijo v povedi, ga morajo razumeti.



Slika 2: Delovni list (Slovar slovenskih frazemov)



Slika 3: Ilustracija frazema igrati se z ognjem



Slika 4: Primer besedila, v katerem učenci uporabijo frazeme

3 ZAKLJUČEK

Učenci se najbolj naučijo, ko so aktivni in sami raziskujejo. Na začetku učne ure smo jim pokazali, kako iskati po slovarjih,

nato pa so se sami lotili raziskovanja. Priznali so, da je iskanje po Slovarju slovenskega knjižnega jezika precej lažje kot po Slovarju slovenskih frazemov, saj jim nepoznavanje frazemov predstavlja dodatno oviro. Danes poznajo zelo malo frazemov, a hkrati priznavajo, da je raziskovanje le-teh zelo zabavno in da so pri tem pridobili veliko novega znanja.

Medpredmetno sodelovanje med učitelji je ključnega pomena za kakovosten pouk, saj omogoča celostno obravnavo učnih vsebin in povezuje različna področja znanja. Ko učitelji različnih predmetov sodelujejo, lahko ustvarijo smiselne povezave med svojimi predmeti, kar učencem pomaga bolje razumeti in uporabiti pridobljeno znanje v različnih kontekstih. Tako učenje postane bolj praktično, saj se učenci zavedajo, kako so različna znanja med seboj povezana. Poleg tega medpredmetno sodelovanje spodbuja inovativne pristope k poučevanju in omogoča učiteljem, da izmenjujejo ideje ter izkušnje, kar bogati njihovo pedagoško delo in prispeva k večji motivaciji učencev.

Medpredmetno sodelovanje med knjižničarjem in učiteljem slovenščine je izjemno dragoceno, saj omogoča poglobljeno in raznoliko obravnavo literarnih in jezikovnih vsebin. Knjižničar s svojim strokovnim znanjem o knjižničnem gradivu, raziskovalnih metodah in informacijskih virih pomembno dopolnjuje pouk slovenščine. Sodelovanje omogoča, da učenci razvijajo bralne in informacijske veščine, hkrati pa poglobljajo svoje razumevanje književnosti in jezika.

Knjižničar lahko učencem predstavi širok spekter literature, pomaga pri iskanju dodatnega gradiva za bralno značko ali raziskovalne naloge ter jih nauči učinkovite uporabe knjižničnih virov, kot so slovarji, enciklopedije in digitalne zbirke. Učitelj slovenščine pa lahko v sodelovanju s knjižničarjem oblikuje naloge, ki spodbujajo kritično branje in razmišljanje, ter organizira projekte, kjer učenci raziskujejo določeno temo s pomočjo knjižničnega gradiva.

Takšno sodelovanje spodbuja medpredmetno učenje, ki povezuje jezikovne spretnosti z veščinami informacijske pismenosti, ter učencem pomaga razvijati celostne kompetence, ki jih bodo potrebovali v življenju.

LITERATURA

- [1] Posodobitve pouka v gimnazijski praksi. Knjižnično informacijsko znanje. (2010). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [2] Učni načrt, Slovenščina. 2018. Ljubljana: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Dostopno na naslovu: <https://www.gov.si/teme/programi-in-ucni-nacrti-v-osnovni-soli/> (Pridobljeno 16. 8. 2024).

Matematika – vir motivacije za programiranje

Mathematics - A Source of Motivation for Programming

Gregor Kopinč
Gimnazija Brežice
Brežice, Slovenia
gregor.kopinc@gib.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljena izvedba projekta Programiranje v matematiki v sklopu večjega projekta NAPOJ MINUT. Projekt je bil izveden v 1. letniku gimnazijskega programa. Namen projekta je bil med dijaki ozavestiti potrebo po programiranju in jim pokazati, kako s pomočjo le-tega rešujejo probleme z različnih področij. V projektu so dijaki s pomočjo programskega jezika Python reševali različne matematične probleme.

KLJUČNE BESEDE

Matematika, programiranje, gimnazija

ABSTRACT

The article presents the implementation of the project »Programming in Mathematics« as part of a larger project called NAPOJ MINUT. The project was carried out in the first year of the high school program. The aim of the project was to raise awareness among students about the need for programming and to show them how it can be used to solve problems in various fields. In the project, students used the Python programming language to solve different mathematical problems.

KEYWORDS

Mathematics, programming, high school

1 Uvod

Projekt NAPOJ MINUT je nastal na pobudo učiteljev, ki so pri svojem delu čutili potrebo po kvalitetni obliki medpredmetnega sodelovanja. Pri tem sodelovanju naj bi predmeti ne služili zgolj kot orodje ali vir podatkov, ampak naj bi učeči se usvajali temeljna znanja iz vseh v sodelovanje vključenih predmetov. Projekt NAPOJ MINUT združuje (predvsem) učitelje Računalništva in informatike (RIN) in ostalih naravoslovnih predmetov, torej MINUT - M(atematika) I(nformatika) N(aravoslovje) U(metnost) T(ehnologija) predmete. Aktivnosti v sklopu projekta so predvsem:

- redno sestajanje na spletnih (ZOOM) sestankih in izmenjavanje izkušenj
- razvoj gradiva, kjer se prepletata RIN in še en predmet
- delavnice v živo, kjer se razvijajo gradiva
- učitelji dobijo nove ideje za bolj učinkovito načrtovanje in izvedbo medpredmetnega sodelovanja

- sodelovanje na konferencah kot so NAK, STEAMColab, DigiDakta, VIVID

- obiski kolegov iz drugih držav, ki poučujejo na podoben način

V sklopu projekta so nastala gradiva že za več kot 10 medpredmetnih tem, določene pa so še v razvoju. V projekt se lahko vključijo vsi zainteresirani učitelji. Za več informacij o projektu se lahko obrnete na: napoj@404.si.

2 Povezovanje predmetov matematika in informatika

Do ideje sodelovanja je prišlo iz potrebe pokazati, kako s programiranjem rešiti določene matematične naloge in prikazati programiranje kot pomembno orodje za reševanje problemov. Projekt NAPOJ MINUT je ponudil pravo okolje in motivacijo za izvedbo medpredmetne povezave.

2.1 Ideja projekta

Dijaki naj bi skozi določene matematične naloge začutili potrebo, da jih lahko rešijo s programiranjem. V okviru projekta bi reševali take matematične naloge, za katere bi drugače na klasični način porabili veliko časa. Na običajen način bi torej nalogo lahko rešili, če je število podatkov majhno, pri večjem številu podatkov pa se pojavi potreba po orodju, s katerim bi pohitrili računanje. Take naloge bi lahko rešili s programiranjem. Obenem pa je reševanje matematičnih nalog s programiranjem odlična motivacija za učenje programiranja. Dijaki bi programirali v programskega jeziku Python v okolju Thonny.

3 O projektu

Na projektu sva sodelovala učiteljica informatike in učitelj matematike. V sklopu priprav na izvedbo, sva določila rok, do katerega bodo dijaki določenega 1. letnika gimnazije pri pouku informatike obdelali programiranje v programskega jeziku Python [2], pri pouku matematike pa poglavja učnega načrta [1], iz katerih bodo matematični problemi: naravna in cela števila, deljivost naravnih števil, osnove logike in teorije množic, osnovni pojmi statistike.

Pred izvedbo projekta smo pri urah matematike naredili precej nalog, ki smo jih na običajen način (na papir) reševali zelo dolgo. Prišli smo do ideje, da bi reševanje lahko pohitrili, če bi sam postopek izvedli programskega. A v ta namen smo potrebovali ustrezno znanje programiranja. Zato smo se povezali s predmetom Informatika.

Matematične naloge za ta projekt je bilo treba skrbno izbrati. Učitelj matematike običajno predlaga take naloge, ki jih dijaki načeloma znajo rešiti, vendar je pri izbiri nalog potrebno upoštevati tudi, kako zahtevno je napisati program, ki tako nalogo reši, saj mora programiranje ustrezati nivoju znanja, ki ga ima dijak. Tako nalogo Število 2024 razcepi na prafaktorje zna rešiti vsak gimnazijec, napisati program, ki bo to naredil, pa je precej bolj zahtevno. Zato je za ustrezno izbiro nalog, ki bi jih vključili v projekt, potrebno vedeti, kaj vse pri programiranju obravnavajo dijaki in kakšno je njihovo dejansko znanje le-tega. Najbolje je, če učitelj sam predela snov programiranja iz učnega načrta informatike in tako dobi jasen vpogled v pričakovano znanje dijakov. Učitelj tako pride do novih oz. drugačnih idej za pripravo ustreznih matematičnih nalog, kot jih je morda imel na začetku. Način razmišljanja pri pripravi medpredmetne povezave pa je dokončno šel v pravo smer prav s projektom NAPOJ MINUT, kjer sva učitelja pridobila ogromno novih uvidov za pripravo najinega sodelovanja.

V projektu sodelujoči učitelj matematike je tudi sam predelal in usvojil vso snov programiranja [2], ki jo obravnavajo dijaki v 1. letniku gimnazijskega programa. Za to imajo po aktualnem učnem načrtu informatike dijaki predvidenih približno deset šolskih ur, kar je premalo za pridobitev poglobljenega znanja programiranja. Zato je bilo potrebno še dodatno prilagoditi naloge. Predpostavljali smo, da bodo dijaki, ki so zelo uspešni pri matematiki, tudi uspešno programirali, dijaki, ki pa imajo pri matematiki dostikrat težave, pa bodo le-te imeli tudi pri programiranju.

Matematične naloge je pripravil tako, da so zajemale čim več predelane snovi, s tem pa so pri reševanju tudi čim bolj obnavljali svoje znanje matematike. V nalogah se pojavijo večkratniki, delitelji, relacija deljivosti, osnovni izrek o deljenju celih števil, največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik, Evklidov algoritem, praštevila, številski sestavi, moč unije dveh množic in aritmetična sredina. Skozi reševanje pa je potrebno uporabljati znanje s področja algoritmov in programiranja in sicer predvsem s podpodročij spremenljivk, nadzora in modularnosti [3].

Dijaki so naloge reševali v dvojicah. Sestavo dvojic nisva prepustila dijakom samim. Ustrezno smo jih sestavili glede na njihovo znanje matematike in programiranja. Vsaka matematična naloga je bila sestavljena iz več podnalog – od konkretnega primera do posplošenega primera oz. od lažjega primera k težjemu primeru. Da bi bile naloge po težavnosti čim bolj enakovredne, so bili v nekaterih nalogah podani s psevdokodo zapisani algoritmi, z uporabo katerih so lahko dijaki lažje napisali program. Tudi nalog nismo razdelili naključno, ampak glede na znanje, ki ga dijaki v dvojicah imajo.

Za reševanje nalog so imeli dijaki na voljo dve šolski uri. Nato so naloge oddali. Dve uri pa smo porabili še za predstavitev in analizo izdelkov. Rešenih nalog učitelja nisva ocenjevala. Ključna želja je bila pokazati, kako je lahko matematika vir motivacije za programiranje. Pri dijakih sva želela ohraniti oz. vzpostaviti pozitiven odnos do programiranja.

3.1 Operativni učni cilji

Naštejmo, kakšni so bili operativni učni cilji, ki sva jih zasledovala pri izvedbi pri obeh predmetih.

RIN: problem raziščejo in analizirajo načine reševanja, izdelajo algoritem za dani matematični problem, določijo

spremenljivke, ki jih bodo uporabili v svojem programu in opredelijo tip spremenljivk, zapišejo program za rešitev problema v Pythonu in ga preizkusijo, analizirajo in evalvirajo zapisane rešitve.

MAT: uporabljajo računske operacije v množici naravnih in celih števil, uporabljajo osnovne kriterije za deljivost, poznajo in uporabljajo lastnosti relacije deljivosti, izračunajo največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik dveh ali več naravnih števil, uporabljajo osnovni izrek o deljenju celih števil, uporabljajo Evklidov algoritem za iskanje največjega skupnega delitelja, uporabljajo zvezo $Dv = ab$, zapišejo sestavljeno izjavo s simboli, računajo z množicami, uporabljajo formulo za moč unije dveh množic, izračunajo aritmetično sredino podatkov.

3.2 Izvedba

Izvedba medpredmetne povezave je potekala v računalniški učilnici v obsegu štirih šolskih ur. Vsaka dvojica je prejela svoj listek z nalogami, ki so jih lahko reševali dve uri. Učitelja sva spodbujala dijake, da si osnutek programa zapišejo na list. Za vsako podnalogo so izdelali svoj program. Uporaba orodij umetne inteligence (Microsoft Copilot, ChatGPT in drugi) ni bila dovoljena. Pri delu so lahko uporabljali e-učbenik [2] in zvezek. Učitelja sva ves čas spremljala delo dijakov ter jih po potrebi usmerjala in jim pomagala. Vse naloge so na koncu reševanja oddali. Učitelja sva oddane rešene naloge pregledala. Naslednji dve uri so dvojice predstavljale svoje rešitve nalog pred vsemi dijaki. Naloge in rešitve smo projicirali na iTabli. Tako so vsi dijaki lahko videli vse naloge vseh dvojic in njihove izdelke. Nastale programe smo tudi preizkušali in ugotovili, da vedno ne delujejo. Učitelja sva opozorila na napake, ki smo jih skupaj z nasveti ostalih dijakov odpravili. Razpravljali smo tudi, kako nalogo rešiti še na druge načine. Dijaki so pri delu bili zelo motivirani in zavzeti. Znanje programiranja se je pri marsikaterem dijaku izboljšalo.

Na koncu smo opravili analizo projekta.

V nadaljevanju je navedenih nekaj primerov nalog, ki so jih dijaki reševali.

Primer 1

- Izpišite prvih 100 naravnih števil in izračunajte njihovo vsoto.
- Izpišite n naravnih števil in izračunajte njihovo vsoto.
- Izpišite kvadrate prvih n naravnih števil in izračunajte njihovo vsoto.
- Izpišite m -te potence prvih n naravnih števil za naravno število m ($1 < m < 10$) in izračunajte njihovo vsoto.

Primer 2

- Zapišite program, ki ugotovi ali je vneseno naravno število praštevilo.
- Zapišite funkcijo, ki ugotovi ali je vneseno naravno število praštevilo.
- Izpišite vsa praštevila med 1 in 100.
- Izpišite vsa praštevila med 1 in n .

Primer 3

- V tabelo zapišite vse naravne delitelje števila 2024 in jih preštejte.
- V tabelo zapišite vse naravne delitelje števila n in jih preštejte.

c) Zapišite program, ki ugotovi ali je vneseno naravno število n popolno. Naravno število n je popolno, če je enako vsoti vseh svojih pravih deliteljev (deliteljev števila n , ki so manjši od n). Primer: $6 = 1 + 2 + 3$. Števila 1, 2, 3 so pravi delitelji števila 6.

d) Zapišite program, ki ugotovi ali sta vneseni naravni števili m in n prijateljski. Različni naravni števili a in b sta prijateljski, če je število a enako vsoti vseh pravih deliteljev števila b in število b je enako vsoti vseh pravih deliteljev števila a . Primer: 220 in 284 sta prijateljski števili.

Primer 4

a) S pomočjo dane psevdokode zapišite funkcijo, ki izračuna največji skupni delitelj dveh naravnih števil.

funkcija EvklidovAlgoritem(a, b):

dokler $b \neq 0$:

ostanek = $a \% b$

$a = b$

$b = \text{ostanek}$

vrni a

b) Zapišite funkciji, ki za naravni števili a in b izračunata $D(a, b)$ in $v(a, b)$.

c) Izračunajte, koliko naravnih števil od vključno 1 do vključno n je deljivih z 8 ali z 12.

d) Izračunajte, koliko naravnih števil od vključno 1 do vključno n je deljivih z a ali z b , kjer sta a in b naravni števili.

V Slika 1 – Slika 4 je nekaj primerov izdelkov dvojic.

```
1 vsota = 0
2 for x in range(1, 101):
3     print(x)
4     vsota = vsota + x
5 print('Vsota prvih stotih naravnih števil je '+str(vsota)+'')
```

Slika 1: Primer 1 a)

```
1 vsota = 0
2 n = int(input('Vpišite poljubno naravno število n: '))
3 for x in range(1, n + 1):
4     print(x)
5     vsota = vsota + x
6 print('Vsota prvih '+str(n)+' naravnih števil je '+str(vsota)+'')
```

Slika 2: Primer 1 b)

```
1 delitelji=[]
2 for i in range(1, 2025):
3     if 2024 %i==0:
4         delitelji.append(i)
5
6 print(deltitelji)
7 dolzina=len(deltitelji)
8 print('Naravnih deliteljev 2024 je: '+str(dolzina))
```

Slika 3: Primer 3 a)

```
1 n=int(input("Vpišite poljubno naravno število: "))
2 delitelji=[]
3 for i in range(1, n+1):
4     if n %i==0:
5         delitelji.append(i)
6
7 print(deltitelji)
8 dolzina=len(deltitelji)
9 print('Naravnih deliteljev števila '+str(n)+' je '+str(dolzina)+'')
```

Slika 4: Primer 3 b)

Vse izbrane naloge, kot tudi ustrezno anonimizirane rešitve dijakov najdete na povezavah:

- Listki z nalogami

https://gimnazijabrezice-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/teah_gib_si/Ef7_WXIRVDV_CpZW6TBSle5UBIS7finpl3xefOrp5ApZuvA?rtime=JqDkF_XB3Eg&wdLOR=c4A3DDDE-0CBD-4684-8862-6FF83DBD83D9

- Izdelki dijakov

<https://drive.google.com/drive/folders/1BSMLkIOOmZv6Nk9pPF1pzOo1jZRZpHEZ>

4 Refleksija

Ugotovili smo, da je bilo za reševanje nalog premalo časa. Mnogim dijakom je zmanjkalo časa za reševanje vseh podnalog. Za reševanje bi bilo potrebno namesto dveh, nameniti tri šolske ure. Tako bi dijaki lahko rešili vse naloge, programe dobro preizkusili, jih sproti popravili in v program zapisali komentarje. Prav tako je bilo premalo časa za pregled in analizo izdelkov, kjer bi namesto dveh ur potrebovali tri šolske ure časa. Analiza izdelkov pred vsemi dijaki se nam je zdela zelo pomembna in dragocena. S tem se dijaki veliko naučijo in so zelo aktivni.

Dijaki so povedali, da delo v dvojicah spodbuja njihovo aktivno sodelovanje. Začutili so potrebo, da bi probleme lahko rešili s programiranjem. Menijo, da so matematični problemi odlični za iskanje programskih rešitev in utrjevanje programiranja. Prišli smo do sklepa, da s programiranjem lahko bistveno hitreje rešujemo določene probleme. Večina jih je menila, da bi za izvedbo celotne aktivnosti potrebovali več časa. Menijo, da se je njihovo znanje poglobilo. Programiranje je mnogim postalo sedaj bolj všeč, ga pa še vedno obravnavajo kot zahtevno. Sedaj bolj razumejo, zakaj je programiranje pomembno in potrebno na ostalih področjih. Dijaki želijo, da bi občasno izvajali medpredmetne povezave informatike tudi z ostalimi predmeti.

Učitelja meniva, da bi za izvedbo potrebovala več ur npr. v obliki projektnega dne. Izjemno pomembna se nama zdita tudi predstavitev in analiza izdelkov. Tako se dijaki veliko naučijo. V glavnem so se dijaki lotili programiranja kar na računalniku brez predhodne priprave oz. skice programa na papirju. Ravno tako sva želela, da bi dijaki programe opremili s komentarji, kar v večini niso naredili.

Ocenjujeva, da so bili cilji doseženi. Matematika je res odličen vir motivacije za programiranje. Potrdila se je tudi domneva, da dijaki, ki so uspešni pri matematiki, tudi uspešno programirajo in obratno. Učitelj matematike sem prepričan in motiviran, da bomo tudi v bodoče še pri ostalih poglavjih učnega načrta kdaj reševali naloge s programiranjem. S pripravo nalog bo sedaj bistveno lažje in hitreje. S tem, ko sem učitelj matematike obnovil znanje programiranja, bomo z dijaki lahko pri urah matematike tovrstne naloge reševali tudi brez pomoči učitelja informatike oz. z manj njegove pomoči.

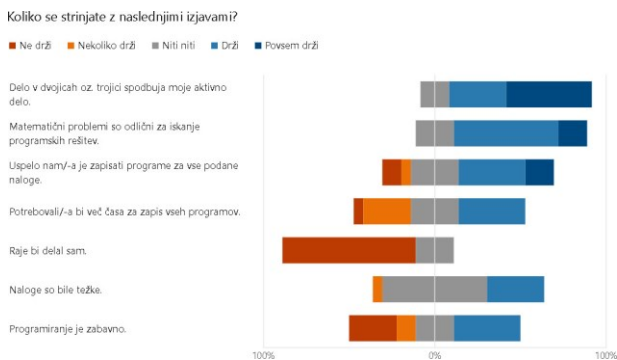
Meniva, da bi bilo potrebno znotraj učnega načrta informatike nameniti več ur programiranju, znotraj učnega načrta matematike pa več ur nameniti tovrstnim medpredmetnim povezavam. Učitelj matematike v gimnazijskem programu po aktualnem učnem načrtu praktično nima manevrskega prostora, kjer bi lahko izvajal tovrstne medpredmetne povezave. Učitelji matematike smo zainteresirani za medpredmetne povezave,

vendar je to ob zelo obsežnem učnem načrtu in samo štirih urah matematike na teden zelo težko izvedljivo. Morda bi bilo smiselno razmisliti o povečanju števila ur informatike na teden, kamor bi potem lahko vključili tudi medpredmetne povezave.

Na slikah 5 in 6 je nekaj rezultatov ankete za dijake po končani izvedbi projekta.



Slika 5: Zadovoljstvo dijakov z opravljeno aktivnostjo



Slika 6: Ugotovitve po opravljeni aktivnosti

5 Zaključek

Učitelja sva skozi projekt NAPOJ MINUT ogromno pridobila in bova tudi v bodoče sodelovala na tem projektu. Izvajanje medpredmetnih povezav bi želela vključiti še v ostale oddelke, tudi v višje letnike gimnazije, kjer je predmet Informatika samo še izbirni predmet. Želiva, da bi vsi dijaki vsako leto vsaj malo obnovili znanje programiranja, se morda zato v večjem številu na maturi odločili za izbirni predmet Informatika, predvsem pa želiva, da bi videli potrebo po znanju programiranja in njegovo uporabnost na vseh področjih. Prav tako priporoča projekt NAPOJ MINUT vsakemu učitelju – pridite po napoj za ideje, ki so naravnane v pravo smer in prinašajo dobre rezultate.

Zahvala

Zahvaljujem se izjemnima mentorjema projekta NAPOJ MINUT dr. Andreju Brodniku in mag. Matiju Lokarju za vso posredovano znanje in odlične nasvete. Ravno tako se zahvaljujem svoji sodelavki učiteljici informatike Tei Habinc, ki me je spodbudila k sodelovanju pri projektu in mi je bila v veliko pomoč.

VIRI

- [1] A. Žakelj in drugi, „Gimnazija: matematika - učni načrt,“ 14 februar 2008. [Elektronski]. Available: <https://dun.zrss.augmentech.si/#/>. [Dostop 20. avgust 2024].

- [2] G. Anželj, A. Brodnik in drugi, „Programiranje in algoritmi,“ 2015. [Elektronski]. Available: <https://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/book/1201/index.html>. [Dostop 20. avgust 2024].
- [3] A. Brodnik in drugi, „Okvir računalništva in informatike od vrtca do srednje šole,“ januar 2022. [Elektronski]. Available: https://redmine.lusy.fri.uni-lj.si/attachments/download/3060/Porocilo_RINOS_10_1_22.pdf. [Dostop 20. avgust 2024].

S projektnim delom in umetno inteligenco pri pouku tehnike

With Project Work and Artificial Intelligence in Technology Lessons

Veronika Koščak

profesorica matematike in tehnike
Osnovna šola Janka Modra, Dol pri Ljubljani
Videm 17, Dol pri Ljubljani, Slovenija
veronika.koscak@guest.arnes.si

POVZETEK

Večina ljudi, ki uči, se ne zaveda, da je biti učinkovit učitelj morda najtežje delo v naši družbi. Učinkovit učitelj je tisti, ki uspe prepričati vse učence, da v šoli kakovostno delajo. To pomeni, da učenci izkoristijo svoje sposobnosti, ne pa da v šoli preganjajo dolgčas, kot jih na žalost večina počne. Projektno učno delo sodi med tiste postopke učenja, ki temeljijo na spodbujanju učencev k aktivnemu delu, sodelovanju, razmišljanju, impulzivnosti idej in zamisli, izkustvenem učenju in nenazadnje tudi pogojujejo kooperativne odnose med učiteljem in učencem. Tovrstni način osvajanja znanja in predvsem ročnih spretnosti ima veliko prednosti.

V današnjem času si šola prizadeva za kakovostno znanje vseh učencev. Učenje ni le pridobivanje znanj, spretnosti in navad, ampak je učenje progresivno spreminjanje posameznika na osnovi lastne aktivnosti, pri čemer se obstoječe znanje povezuje z novim. Takšno učenje je odvisno tudi od pričakovanj emocionalnega in socialnega doživljanja ter posameznikovih stališč. Pouk temelji na učenju z odkrivanjem, problemskem učenju, konstruktivističnem učenju, interaktivnem učenju, projektnemu načinu dela, medpredmetnim povezovanjem in tekočim učenjem. Učenci so med potekom projektne naloge aktivni izvajalci, s pomočjo delovnega lista in zastavljenih vprašanj s pomočjo umetne inteligence samostojno odkrivajo snov pravokotne projekcije, sami iščejo možne rešitve in oblikujejo predloge o načinu reševanja problemov ter na koncu ugotavljajo rezultate svojega dela, predvsem pa si veliko zapomnijo.

KLJUČNE BESEDE

Projektno učno delo, pravokotna projekcija, umetna inteligenca pri tehniki

ABSTRACT

Not everyone who is teaching and educating are aware that being an effective teacher may be one of the hardest work in our society. An effective teacher is the one who succeed to achieve that all students in school work on highest quality. That means that students take advantage of their abilities. Project work is one of those learning processes that are based on encouraging

students to work actively, to cooperate, to think and give impulse ideas and to experiential learning, to condition cooperative relationships between teacher in student. This way of acquiring knowledge and above all manual skills has a great advantage.

The school is striving for the quality knowledge for all students. Learning is not only the acquisition of knowledge, skills in habits, but is also a progressive change of an individual based on one's own activities, with the existing knowledge being linked to the new one. This way of learning also depends on the expectations of emotional and social perception and the individual's views. The lesson is based on learning with discovery, constructivist learning, interactive learning, project mode of work, cross-curricular integration in current learning. Students are active during the course of the project task. With questions on worksheet and with the help of artificial intelligence, they independently discover the substance of the rectangular projection, they search for possible solutions and formulate suggestions to solved problems. And finally they achieve results and get new knowledge.

KEYWORDS

Project work, Rectangular Projection, artificial intelligence in technology

1 VSEBINE TEHNIKE V OSNOVNI ŠOLI

Predmet tehnika in tehnologija učencem predstavlja načine, sredstva in organizacijske oblike spreminjanja narave ter učinke nanjo. Opredeljujejo ga štiri področja, ki se pri pouku prepletajo in jih učenci spoznavajo (predvsem) s svojo dejavnostjo:

- tehnična sredstva,
- tehnologija,
- organizacija dela in
- ekonomika.

Pri pouku spoznavajo, kako se naravne zakonitosti uporabljajo v tehniki in tehnologiji. Odkrivajo in spoznavajo preproste tehnične in tehnološke probleme ter z uporabo orodij in sredstev iščejo načine za njihovo reševanje. Tako ustvarjalno povezujejo naravoslovna in tehnična znanja s prakso. Tehnika in tehnologija je predmet, ki simbolno raven udejanja v resničnosti.

1.2.1 Projektno učno delo

Za projektno učno delo je značilno, da presega okvire pouka, saj se ne omejuje niti vsebinsko niti organizacijsko, pa tudi ne časovno in prostorsko na pogoje, v katerih je organiziran šolski pouk. Projektne učne metode pa tudi ni mogoče uvrstiti med učne metode (Novak, 1990, 21).

Ravno zaradi značilnosti, ki jih ima projektno učno delo, pa ga lahko uvrstimo med didaktične sisteme. Projektno učno delo namreč združuje faze učiteljeve razlage in vodenja učnega procesa, ravno tako pa tudi samostojno delo učencev. Zato je mogoče učiteljev in učenčev odnos prikazati preko didaktičnega trikotnika V. Poljak (Poljak, 1970, 153).

Pri projektnem učnem delu učitelj učence le vodi postopno skozi učni proces v smeri uresničevanja ciljev, jih spodbuja in usmerja, učenci pa se samostojno učijo ob posredni učiteljevi pomoči in sami prevzamejo načrtovanje projekta. Učenci se tako veliko več naučijo, ker sami pridejo do določenih znanj, spoznanj in ciljev.

Med projekte konstruktivnega tipa aktivnosti, ki so usmerjene h konstrukciji izdelka spada izdelava nekega predmeta, to je lahko stojalo za prtičke, obešalniki različnih oblik, šolsko glasilo, seminarsko delo ipd. Lahko gre tudi za načrtovanje in izvajanje določene akcije kot na primer postavljanje zaključne razstave tehničnih izdelkov, priprava izdelkov na tekmovanje mladih tehnikov ipd.

Pri projektu usvajanja in ovrednotenja gre za ustrezno spoznanje in ovrednotenje nekega pojavnosti, metode, razstave... Projekt problemskega tipa je usmerjen k reševanju nekega problema, kamor uvrščamo raziskovalne naloge. Projekt učenja pa je sestavljen iz aktivnosti, s katerimi učenci usvajajo spretnosti, sposobnosti ali znanja. Vse te dejavnosti srečujemo v naših šolah in sicer največkrat v obliki projektov. Zato spada projektno učno delo med odprte učne sisteme oziroma procese, ki potekajo prek določenih vsebin, organizacije, učnih metod oziroma tehnik in nas pripeljejo do cilja. Cilje pa postavljamo učitelji skupaj z učenci.

1.3 Umetna inteligenca pri tehniki

Umetna inteligenca se izkazuje kot zmogljivost stroja, da prikaže človeške lastnosti oziroma lastnosti, ki jih uporablja človek kot so učenje, mišljenje, načrtovanje in kreativnost. V šolskem letu 2023/ 2024 smo bili učitelji vključeni v projekt Digitrajni učitelj, preko katerega smo se izobraževali na različnih področjih in tako tudi v praksi preizkušali novo usvojeno znanje. Tako sem tudi sama preizkusila program Chatgpt in izvedla tudi učno uro v 7. razredu z učenci pri pouku tehnike in tehnologije.

Poudariti moram, da je učitelj pred izvedbo učne ure dolžan preveriti program, ki ga bo uporabljal, da mora program poznati, da učence napelje in jih usmerja. Uro sem izvedla po predelani in utrjeni snovi poglavja o pravokotni projekciji, kar se je izkazalo za zelo dobro, saj bi v primeru izvedene uvodne ure v pravokotno projekcijo učenci prejeli napačne informacije od Chatgpt, kar bi pomenilo, da bi se snov tudi napačno naučili (Slika3, Slika 4, Slika 5).

Iz katere strani je pogled stranski ris?

- ☉ Pogled stranskega risa je običajno izbrane s strani objekta, ki ga opazujemo. To pomeni, da gledamo objekt z ene od strani, kar nam omogoča, da vidimo dimenzije objekta v globino. Ta pogled nam ponuja perspektivo, ki nam omogoča ocenjevanje širine, višine in dolžine objekta. Običajno se izbere stran, ki je najbolj zanimiva ali najbolj informativna glede na namen risanja ali analize objekta.

Ne, ne to pa ni prav. Vedno je stranski ris iz leve strani proti desni strani.

- ☉ Oprostite za zmedo. Res je, v standardni praksi ortogonalne projekcije je pogled stranskega risa običajno z leve strani objekta, usmerjen proti desni strani. Ta standardna praksa omogoča doslednost in enostavno primerjavo med različnimi risbami ter olajšuje razumevanje oblike in dimenzij objektov. Hvala za popravek.

Kateri pogled se nariše levo zgoraj? Nari, tloris ali stranski ris?

- ☉ Pogled, ki se nariše levo zgoraj, je običajno pogled od zgoraj, imenovan tloris. Tloris se nahaja zgoraj in pogleda navzdol na objekt. Ker se običajno nariše zgoraj na risalnem listu, je običajno na levi strani.

Ne, nikakor. Levo zgoraj je pogled od spredaj, to je naris.

Slika 3: Odgovori chatgpt na zastavljena vprašanja

- ☉ Oprostite za nesporazum. Imate prav. Pogled, ki je levo zgoraj na risalni površini, je pogled od spredaj, imenovan naris. Tako je pri standardni praksi ortogonalne projekcije, kjer je naris običajno postavljen zgoraj na levi strani, medtem ko je tloris običajno spodaj na desni strani. Hvala za popravek.

Tudi to ni prav, tloris je levo spodaj.

- ☉ Oprostite za zmedo in hvala za popravek. Res je, tloris je običajno naris levo spodaj na risalni površini v standardni praksi ortogonalne projekcije. Tako je naris (pogled od spredaj) običajno levo zgoraj, medtem ko je tloris (pogled od zgoraj) levo spodaj. Hvala za pojasnilo.

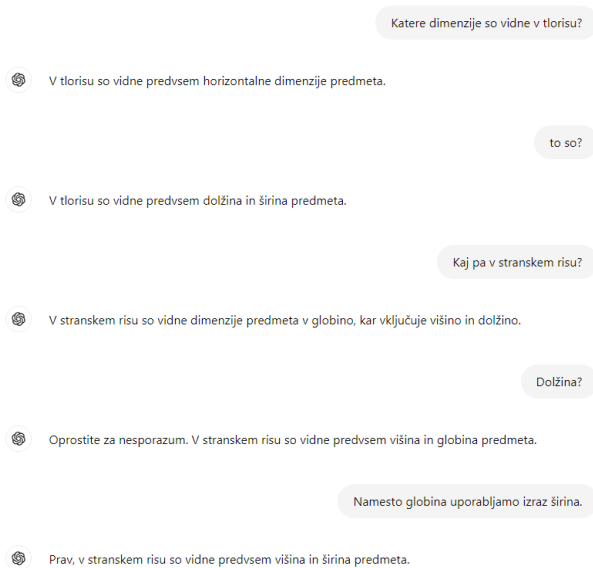
In kje se nariše stranski ris?

- ☉ Stranski ris se običajno nariše na desni strani risalne površine. Tako je v standardni praksi ortogonalne projekcije, kjer je naris (pogled od spredaj) na levi strani zgoraj, tloris (pogled od zgoraj) na levi strani spodaj, medtem ko je stranski ris na desni strani. Tako so vsi trije pogledi razporejeni na risalni površini, kar omogoča celovit prikaz tridimenzionalnega objekta. Hvala za popravek.

To pa bo prav. Hvala.

- ☉ Zelo sem vesel, da sem lahko pomagal! Če imate še kakšna vprašanja ali če potrebujete dodatne informacije, ne oklevajte vprašati. Z veseljem vam bom pomagal!

Slika 4: Odgovori Chatgpt na zastavljena vprašanja



[4] <https://www.europarl.europa.eu/topics/sl/article/20200827STO85804/kaj-je-umetna-inteligenca-in-kako-se-uporablja-v-praksi> (21. 8. 2024)

Slika 5: Odgovori Chatgpt na zastavljena vprašanja

Umetna inteligenca omogoča tehničnim sistemom, da zaznavajo okolje, obdelajo, kar zaznajo, in rešijo problem, pri čemer ravnajo v skladu z določenim ciljem. Računalnik sprejema podatke, ki so predhodno pripravljene, ali pa jih zbere sam s senzorji, denimo kamero, jih obdela in se odzove.

Sistemi, ki delujejo na podlagi umetne inteligence, lahko na podlagi analize učinkov svojih predhodnih dejanj do določene mere samostojno prilagajajo svoje vedenje [4].

2 ZAKLJUČEK

Prvič sem izpeljevala učno uro z učenci pri ponovitvi z vključitvijo chatGPT. Še posebej je učence motiviralo njihovo znanje, ki so ga izkazovali, kaj so se naučili in so preverjali znanje umetne inteligence. Zadovoljni so bili, ko so spoznali, da vedo več, da znajo bolje podajati kratke odgovore na zastavljena vprašanja. Zadovoljni so bili s prikazom, ko se prostorski kot razgrne v ravnino in so vedeli, kje so narisani vsi trije pogledi, ChatGPT pa tega ni vedel. Težava se je pojavila takoj, ko vsi učenci v razredu niso bili prepričani, katere dimenzije so vidne na določenem pogledu, zato so slepo verjeli ChatGPT-ju, kar ni bilo prav. Vedno je potrebno preveriti vsako dejstvo, predvsem, ko gre za specifična znanja s posameznih področji.

Menim, da je v umetni inteligenci tudi prihodnost v vzgojno-izobraževalnih zavodih, a je za posamezna, specifična področja kot je na primer tehnika in tehnologija, še potrebno počakati, da umetna inteligenca pridobi vsa potrebna znanja. Do takrat pa bodo učenci usvajali učne cilje in pridobivali znanje preko projektne dela in drugih metod, ter sredstev, ki jih bomo izbrali učitelji.

REFERENCES

- [1] Bezjak, J., 1997, Projektno delo pri pouku tehnike, kot uspešna oblika in metoda sodobne inženirske pedagogike. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo in šport.
- [2] Novak, H., 1990, Projektno učno delo: drugačna pot do znanja. Ljubljana, DZS.
- [3] Poljak, V., 1984, Didaktične inovacije i pedagoška reforma škole. Zagreb: Školske novine.

Knjižnično informacijsko znanje in IKT – papir in oblak v šolski knjižnici Gimnazije Ptuj

Library Information Skills and ICT – Paper Resources and a Cloud in the School Library of Gimnazija Ptuj

Jelka Kosi
Gimnazija Ptuj
Ptuj, Slovenija
jelka.kosi@guest.arnes.si

POVZETEK

Prispevek opisuje uporabo informacijsko komunikacijske tehnologije pri izvajanju knjižnično informacijskega znanja ter drugih storitev in dejavnosti, ki potekajo v gimnazijski šolski knjižnici. Predstavljena je uporaba spletne strani šolske knjižnice, ki deluje na platformi Weebly, uporaba Microsoft Teams in Microsoft Formsov, sodelovalnega okolja Padlet, QR kod, video vodičev in nekaterih drugih spletnih orodij in aplikacij. Omenjena orodja uporabljamo pri individualnem in skupinskem delu ob poučevanju knjižnično informacijskega znanja, pa tudi skozi didaktiko poučevanja s knjižnico v timskih, medpredmetnih in kroskurikularnih povezavah ter projektne delu. Opisana so tudi prizadevanja pri ozaveščanju naših uporabnikov o pomenu povezovanja znanja, ki ga skozi šolanje na gimnaziji pridobivajo pri posameznih predmetih in dejavnostih, tudi s pomočjo šolske knjižnice in knjižnično informacijskih znanj. Posebej poudarjamo tudi pomen različnih pismenosti in pomen branja na različnih nosilcih, tako na papirju kot s pomočjo informacijsko komunikacijske tehnologije ter njune prednosti in pomanjkljivosti.

KLJUČNE BESEDE

Šolske knjižnice, knjižnično informacijsko znanje, IKT, spletna orodja, spletne aplikacije, motivacija

ABSTRACT

The paper describes the use of information and communication technology in the implementation of library and information knowledge, as well as other services and activities taking place in a high school library. The use of the school library website, which operating on the Weebly platform, the use of Microsoft Teams and Microsoft Forms, the Padlet collaborative environment, QR codes, video guides and some other online tools and applications are presented. We use the mention tools in individual and group work while teaching library information knowledge, as well as through didactics of teaching with the library in team, cross-curricular and inter-subject connections and project work.

Efforts to raise awareness among our users about the importance of connecting the knowledge they acquire through high school education in individual subjects and activities, also with the help of the school library and library information skills, are also described. We emphasize the importance of different

literacies and the importance of reading on different media, both on paper and with the help of information and communication technology, as well as their advantages and disadvantages.

KEYWORDS

School libraries, library information skills, ICT, web tools, web applications, motivation

1 UVOD

Slovenija je ena redkih evropskih držav, ki ima enotno, z zakonom urejeno šolsko knjižničarstvo, ki se uspešno vključuje v knjižnično vertikalno od vrtca, osnovne in srednje šole, preko knjižnic fakultet in specialnih knjižnic do Narodne in univerzitetne knjižnice. Šolske knjižnice (ŠK) v Sloveniji so pomemben del vzgojno-izobraževalnega sistema ter s tem vsakega zavoda oziroma šole. Svojim uporabnikom nudijo dostop do različnih tiskanih in elektronskih virov, jih vodijo pri učenju, raziskovanju in razvijanju bralnih navad ter tako sodelujejo pri informacijskem opismenjevanju, spodbujanju kakovostnega branja in pridobivanju večšin vseživljenjskega učenja. V nadaljevanju bomo predstavili nekaj primerov vključevanje informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v doseganje ciljev šolske knjižnice kot so se razvili na Gimnaziji Ptuj.

2 KIZ IN IKT V ŠOLSKE KNJIŽNICE GIMNAZIJE PTUJ

Delovanje možganov in posledično učenje je pogojeno s kognitivnimi, psihološkimi in biološkimi danostmi ter neločljivo prepleteno s kognicijo in emocijami ter socialnimi interakcijami.

V delovanju šolske knjižnice Gimnazije Ptuj se vključenost IKT odraža na dva načina. S polnopravnim članstvom v sistemu COBISS, ki ji med drugim daje možnost aktivnega sodelovanja v sistemu vzajemne katalogizacije omogoča prevzemanje bibliografskih zapisov, prisotnost v aplikaciji COBISS+ in aplikaciji mCOBISS, dostop do baze podatkov COBIB.SI ter e-virov, izobraževanje in druge storitve. Ob omenjenem pa se vključenost IKT odraža tudi v drugih dejavnostih ŠK, ki bodo opisane v nadaljevanju.

Šolski knjižničar kot strokovnjak za upravljanje z informacijami lahko v šolskem prostoru smiselno in uspešno

deluje samo takrat, ko pri svojem delu lahko združuje in udejanja znanja in spretnosti bibliotekarskega in pedagoškega poklica. S svojim strokovnim delom slovenski šolski knjižničarji vsakodnevno prispevamo k osmišljanju izobraževanja katerega namen ni le prenos informacij, ampak predvsem prenos pomena. Vrednost pridobljenega znanja, tudi znanja iz KIZ, je odvisna od njegove uporabe. Ta misel na nek način povzema vlogo sodobnih načinov poučevanja in pridobivanja spretnosti vseživljenjskega učenja pri katerem ima šolska knjižnica nedvomno veliko vlogo. Sodobni načini poučevanja in delovanja pa danes vključujejo tudi uporabo IKT.

V nadaljevanju bo predstavljenih nekaj primerov uporabe IKT pri pouku KIZ in delovanju šolske knjižnice na Gimnaziji Ptuj. Šolsko knjižnico determinira njen prostor delovanja in njeni uporabniki (Slika 1, 2, 3).



Slika 1: Prosti pristop v šolski knjižnici



Slika 2: Prostori šolske knjižnice Gimnazije Ptuj



Slika 3: Utrinek iz šolske knjižnice Gimnazije Ptuj

3 ZASNOVA IN STRUKTURA SPLETNE STRANI ŠOLSKE KNJIŽNICE

Eden od primerov uporabe IKT v ŠK je spletna stran, ki smo jo zasnovali na Gimnaziji Ptuj. Njen namen, razvoj in uporabnost smo načrtovali že dalj časa. Zbirali smo gradivo in vsebine za objavo, določili smo njeno strukturo. Nismo pa uspeli še zasnovati njene interaktivnosti in načina neposredne vključenosti v učni proces, predvsem v KIZ in v povezavi z njimi. Ta del je še čakal na uresničitev,

V času izolacije, ko je potekal pouk na daljavo in smo se vanj vključile tudi šolske knjižnice, se je naloga sprva zdela skoraj neizvedljiva. Generalno napotilo v tistem času je bilo, naj bomo pri aktivnostih realni, naj bodo dejavnosti zaporedne in ne po nepotrebnem preveč obremenjujoče in podobno. Najti je bilo potrebno rešitev za osmiselitev vloge šolske knjižnice v do tedaj neznanem stanju popolne izolacije.

Skoraj edina rešitev je bila misel na uresničitev ideje o digitalni knjižnici kot vstopni točki »virtualnega posnetka« dejanske knjižnice Gimnazije Ptuj. V samo nekaj dneh je »Digitalna knjižnica GPT« (DK GPT) bila postavljena. GPT v imenu spletne strani šolske knjižnice Gimnazije Ptuj predstavlja njen akronim v vzajemni bazi COBISS. Spletna stran Digitalna knjižnica GPT je bila oblikovana v času učenja na daljavo, spomladi leta 2020. Zapis na naslovni strani DK GPT je opredeljeval, da je namenjena ptujskim gimnazijcem za pouku na daljavo, vsebovala pa je tudi vsebine za prosti čas. Objavljene vsebine s predmetnega področja KIZ so se prepletale z vsebinami, uporabnimi tudi za ostala predmetna področja. Zapisano je bilo še, da smo dijakom Gimnazije Ptuj na voljo za dodatna pojasnila k objavljenim vsebinam ter pomoč pri uporabi Cobissa in drugih knjižničnih portalov, pri iskanju gradiva in ostalih raziskovalnih postopkih, ustvarjanju referata, seminarske naloge ter v pomoč pri iskanju vsebin za bogatenje šolskega znanja ali prostega časa. Povezava do DK GPT je bila dostopna na spletni strani Gimnazije Ptuj, v oddelku šolska knjižnica, kjer so tudi sicer objavljene vsebine v povezavi s šolsko knjižnic. ter na šolski Facebook in Instangram strani. DK GPT je delovala ves čas izolacije in tudi še nekaj časa po vrnitvi k običajnemu načinu izvajanja pouka v šoli.

Danes je na spletnem naslovu <http://digitalnagpt.weebly.com/> dostopna naslovna stran s povezavo do spletne strani Gimnazije Ptuj, povabilom za uporabnike – vprašaj knjižničarja, napotila varnost na spletu, netetika in spoštovanje avtorskih pravic (Slika 4). Ostale vsebine pa so dostopne preko arhiva spletne strani DK GPT za pouk KIZ, druge dejavnosti in projekte v katerih sodeluje šolska knjižnica Gimnazije Ptuj (Slika 5, 6, 7, 8, 9, 10,11).

DK GPT je bila zamišljena tudi kot vstopna točka šolske knjižnice za komuniciranje z uporabniki, izobraževanje in motiviranje za branje ter promocijo šolske knjižnice. Želeli smo, da bi DK GPT bila zasnovana tako, da bi čim bolj odsevala običajno delovanje šolske knjižnice na Gimnaziji Ptuj, torej ko deluje v živo. Premišljeno smo v zasnovo vključili tudi teorijo barv in spletno stran zasnovali s prevladujočo oranžno barvo, ki po teoriji vzbuja prijetno, ustvarjalno, zabavno in poživljajoče vzdušje. Je barva ognja in sonca. Združuje pozitivne lastnosti, kot so veselje do življenja in vedrino. Stimulira duševnost in posreduje prešernost, prijateljstvo, vitalnost, veselje, igrivost, čustvenost sigurnost in toplino. Je prijetna barva, ki pomaga premagovati utrujenost. Pozitivno vpliva na črnogledost,



Slika 10: Zavihek KIZ in prostodostopni viri v DK GPT



Slika 11: Zavihek KIZ in prostodostopni viri v DK GPT



Slika 12: Padlet

Opisane izkušnje in nova spoznanja uporabe IKT so nam odprla nova pedagoška in bibliotekarska obzorja.

4 ZAKLJUČEK

V prispevku je predstavljena uporaba IKT tehnologije pri pouku KIZ in drugih storitev šolske knjižnice Gimnazije Ptuj. Njena uporaba se je neizmerno pospešila v času izolacije, ko je uporaba IKT bila edina možnost za izvajanje pouka, delovanje šolske knjižnice ter komunikacijo. Dobro prakso ohranjamo še danes za obogatitev izvajanja pouka KIZ, obveščanje, sodelovanje v projektih, razstavnih dejavnosti, promociji knjižnice. Vse zapisano predstavlja pomembne priložnosti za šolske knjižnice, da ostanejo relevantne in koristne za šolski sistem ter spodbujajo branje, učenje in poučevanje v sodobnem digitalnem okolju. S pomočjo informacijsko-komunikacijske tehnologije šolske knjižnice vzdržujejo svojo osrednjo vlogo kot središče za dostop do znanja, informacij in učenja v šolskem okolju. Velik izziv in priložnost za krepitev vloge šolskih knjižnic so orodja kot je ChatGPT in spremembe v učenju in poučevanju, ki ga tovrstna orodja omogočajo.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Carr, Nicholas. (2011). Plitvine: kako internet spreminja naš način razmišljanja, branja in pomnjenja. Ljubljana, Cankarjeva založba

- [2] Kurikul. Knjižnično informacijsko znanje [Elektronski vir] : gimnazija : splošna, klasična, strokovna gimnazija. (2008). Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo.
- [3] O naravi učenja [Elektronski vir] : uporaba raziskav za navdih prakse. (2013). Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Dostopno na naslovu <http://www.zrssl.si/pdf/o-naravi-ucenja.pdf> (15. 7. 2023).
- [4] Šolska knjižnica kot središče branja in stičišče medpredmetnega povezovanja [Elektronski vir]. (2022). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Dostopno na naslovu http://www.zrssl.si/pdf/Solska_knjiznica_kot_sredisce_branja_in_sticisce_medpredmetnega_povezovanja.pdf (22. 7. 2023).
- [5] Vilar, Polona, Zabukovec, Vlasta. (2023). Model kakovostne šolske knjižnice: zasnova in uresničevanje v praksi. V Pogled na šolo 21. stoletja v duhu kompetenc in pismenosti (str. 14–15). Zavod RS za šolstvo. Elektronski vir]. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Dostopno na naslovu https://www.zrssl.si/pdf/Pogled_na_solo_21_stoletja.pdf (17. 7. 2023).
- [6] Weel, Adrijan van der. (2015). Spreminjanje naše besedilne zavesti. Na poti k digitalnemu redu znanja. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Digitalne kompetence učitelja pri delu z učenci s posebnimi potrebami

Digital Competences of Teachers when Working with Pupils with Special Needs

Klaudija Kovač
Osnovna šola Glazija
Oblakova ulica 15
Celje, Slovenia
klaudija.kovac@osglazija-celje.si

POVZETEK

V osnovno šolo s prilagojenim programom z nižjim izobrazbenim standardom so vključeni učenci z lažjo motnjo v duševnem razvoju, ki jo pogosto spremljajo še druge motnje, ovire oz. primanjkljaji na področju učenja ali čustvovanja. Učitelj se pri poučevanju pogosto srečuje s težavami na področju pomanjkanja učnega gradiva za prilagojeni program z nižjim izobrazbenim standardom, poleg tega mora upoštevati tudi individualne pristope in prilagoditve za posameznega učenca. Zaradi navedenega so dobro razvite digitalne kompetence lahko učitelju v veliko pomoč pri pripravi in izvedbi pouka.

KLJUČNE BESEDE

Učenci s posebnimi potrebami, prilagojeni program, digitalne kompetence

ABSTRACT

A primary school with an adapted programme with a lower standard of education includes pupils with a mild intellectual disability, which is often accompanied by other disorders, obstacles or deficits in the field of learning or emotions. When teaching, the teacher often faces problems in the area of lack of teaching materials for an adapted programme with a lower educational standard, and he must also take into account individual approaches and adaptations for each student. For this reason, well-developed digital competences can be of great help to teachers in the preparation and implementation of lessons.

KEYWORDS

Pupils with special needs, adapted programme, digital competences

1. UVOD

Prilagojeni program z nižjim izobrazbenim standardom obiskujejo učenci z lažjo motnjo v duševnem razvoju, ki se pogosto pojavlja v kombinaciji z drugimi motnjami, ovirami oz. težavami (avtizem, Downov sindrom, vedenjske in čustvene

motnje, motnje pozornosti in koncentracije). Učenci, vključeni v isti oddelek, so si med seboj torej lahko zelo različni, zato se mora učitelj pri poučevanju posluževati različnih metod, pristopov, da bi učencem učinkovito podal učne vsebine. Pri tem seveda mora upoštevati tudi individualne prilagoditve za posameznega učenca. Z dobro usvojenimi digitalnimi kompetencami si lahko učitelj, ki poučuje učence s posebnimi potrebami, učinkovito pomaga pri pripravi učnih gradiv, ki jih je v fizični ali elektronski obliki zelo malo.

“Digitalne kompetence sestavljajo znanja, spretnosti in stališča. Posamezniki potrebujejo znanja o digitalni tehnologiji za sporazumevanje, ustvarjalnost in inovativnost ter razumevanje kritičnega vrednotenja priložnosti in izzivov, ki jih prinaša uporaba digitalne tehnologije.” (Dolinar, Poberžnik, Jerše, 2023, str. 17). Pri poučevanju otrok s posebnimi potrebami nenehno iščem poti in načine, kako jim čimbolj učinkovito približati učne vsebine. Pri tem se pojavi dodatni izziv, saj pogosto moram isti delovni list različnim učencem drugače prilagoditi. Oblikovanje delovnih listov je lažje in učinkovitejše z uporabo digitalne tehnologije. Ob tem je seveda potrebno upoštevati dejstvo, da “uporaba digitalnih tehnologij in vsebin zahteva preiščljeno in kritično, a radovedno, odprto in napredno odnos do njihovega razvoja. Prav tako zahteva etičen, varen in odgovoren pristop k uporabi teh orodij.” (Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje, 2015).

2. USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN ZA UČENCE S POSEBNIMI POTREBAMI

2.1 Uporaba spletnega orodja Canva

Pri izdelavi delovnih listov za posamezni šolski predmet pogosto uporabljam spletno orodje za ustvarjanje digitalnih vsebin Canva, kjer lahko isti delovni list hitreje prilagodim (npr. male/velike tiskanke, večje črke, poudarjeno navodilo ipd.).

Canva je spletno orodje za grafično oblikovanje. Učitelju delo zelo olajša z že obstoječimi predlogami. “Predloge močno olajšajo in pohitrijo proces izdelave, kar pomeni prihranek na času, hkrati pa tudi podporo manj večim v oblikovanju. Ko izberemo določeno predlogo, ki nam ustreza, imamo možnost

posamezne elemente oblikovati po svoje.” (Canva- orodje za oblikovanje, 2016).

Delovni list Bralno razumevanje (slika 1) sem tako prilagodila za tiste učence, ki še slabše berejo male tiskanke in sem namesto povedi uporabila le posamezne besede oz. besedne zveze (slika 2) ter za tiste učence, ki še vedno berejo z velikimi tiskanimi črkami (slika 3).



Slika 1: Delovni list Bralno razumevanje- povedi z malimi tiskanimi črkami



Slika 2: Delovni list Bralno razumevanje- besede z malimi tiskanimi črkami



Slika 3: Delovni list Bralno razumevanje- besede z velikimi tiskanimi črkami

2.2 Uporaba spletnega orodja Padlet

“Inovativna učna okolja so okolja, ki vključujejo uporabo novih tehnologij, pristope in metode za izboljšanje procesa učenja. Ta okolja spodbujajo interakcijo, sodelovanje in aktivno vključevanje učencev ter omogočajo prilagodljivost in prilagajanje individualnim potrebam učencev, posledično pa pripomorejo k izboljšanju kakovosti izobraževanja.” (Kreuh, Pesek, Košutnik, Čuk, Možina Podbršček, 2023, str. 10). Eno izmed takih učnih okolij je po mojem mnenju tudi programska oprema Padlet, ki jo uporabljam predvsem pri pripravi učnih ur pri predmetu spoznavanje okolja ter za predstavitev vsebine dnevov dejavnosti.

3. RABA DIGITALNIH TEHNOLOGIJ PRI AKTIVNIH METODAH IN OBLIKAH DELA TEKOM POUKA

Učenci s posebnimi potrebami potrebujejo za učenje več časa ter različne pristope in metode dela. Učitelj se mora pogosteje posluževati metode izkustvenega učenja, saj je zapomnitev znanja pri učencih na ta način hitrejša in dolgotrajnejša. Podoben učinek ima tudi aktivno sodelovanje učencev pri pouku z uporabo digitalnih tehnologij. Kot navajajo Dolinarjeva, Poberžnikova in Jeršetova (2023, str. 31) “aktivne oblike in metode učenja spodbujajo samostojnost učenja, razvoj kritičnega mišljenja, komunikacijske spretnosti, reševanje problemov in timsko delo.”

Rabe digitalnih tehnologij pri učencih se poslužujem predvsem pri utrjevanju učnih vsebin, kjer učenci pogosto delajo v dvojicah ali v manjših skupinah. Na ta način rešujejo spletne kvize, ki jih ustvarim v orodju za spletne ankete IKA ali po navodilih v vizualnem programskem jeziku Scratch oblikujejo nalogo in na ta način utrdijo obravnavano učno snov. Z radovednostjo se poslužujejo tudi uporabe interaktivne bele table, kar jih pri reševanju nalog dodatno motivira.

4. ZAKLJUČEK

Veliko prednost uporabe digitalnih znanj učitelja pri pripravi in izvedbi pouka vidim v vizualizaciji oziroma večpredstavnosti. Učencem lahko na ta način bolj nazorno prikažem učne vsebine in jim omogočim lažje razumevanje zahtevnejših učnih vsebin. Pri učencih s posebnimi potrebami, ki imajo lahko večje težave z razumevanjem abstraktnih pojavov, so vizualne predstavitve še toliko bolj zaželeno in učinkovito izboljšajo dolgoročno pomnjenje učnih vsebin. Učenci s posebnimi potrebami se z rabo digitalnih tehnologij tekom pouka tudi lažje povežejo z vrstniki in z njimi bolje komunicirajo. Kot navaja Digitalna akademija (2022) “digitalne kompetence predstavljajo eno od osmih ključnih kompetenc in se nanašajo na samozavestno in kritično uporabo digitalnih tehnologij za pridobivanje in izmenjavo informacij, komuniciranje in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varno uporabo tehnologij informacijske družbe in reševanje problemov.”

Usvojene digitalne kompetence so lahko učitelju pri pripravi na pouk in izvedbi le-tega v veliko pomoč, ravno tako učencem vzbudijo zanimanje za določene učne vsebine in popestrijo pouk. So učinkovit pripomoček, s katerim lahko učitelj pri učencih poleg učnih vsebin uspešno razvija in krepi tudi ostale

pomembne kompetence kot so učenje učenja, komunikacija, socialne kompetence, kulturno izražanje itd.

Spremembe na področju digitalnih tehnologij že zdavnaj več ne trkajo na vrata šolstva, temveč je razvijajoča se digitalna tehnologija v vedno večji meri prisotna v skorajda vseh razredih.

Še vedno pa je učitelj tisti, ki ima v rokah veslo ter zmore učinkovito veslati med viharimi spremembami in stalnim okvirjem. Le na ta način bo moč vzgojiti digitalno odgovorne in spoštljive člane naše družbe. Učence s posebnimi potrebami pa učitelj na ta način opolnomoči in jim omogoči lažjo vključitev v digitalno družbo.

REFERENCE

- [1] Dolinar M., Poberžnik A., Jerše L. (2023). Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [2] Kreuh N., Pesek I., Košutnik R., Čuk A., Možina Podbršček I. Projekt Dvig digitalne kompetentnosti se predstavi. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [3] Inkubator 4.0. (2016). Canva – orodje za oblikovanje. Ljubljana. Socialna akademija. Pridobljeno s <https://inkubator40.si/canva/>.
- [4] Digitalna akademija. (2022). Kaj so digitalne kompetence in zakaj so pomembne? Pridobljeno s <https://akademija.digitas.si/>.
- [5] Movit.si (2015). Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje. Pridobljeno s <https://www.movit.si/>.

Preverjanje predznanja z digitalno tehnologijo

Knowledge Assessment with Digital Technology

Ksenija Koželj
Ekonomška šola Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
ksenija.kozelj@presernova.si

Erika Smrekar
Ekonomška šola Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
erika.smrekar@presernova.si

POVZETEK

V učnem procesu učenci pogosto ne dobijo priložnosti, da bi učne cilje več predmetov združili v eni aktivnosti. Da bi to vrzel premagali, smo pri urah informatike uvedli inovativni pristop, ki povezuje matematiko z informatiko. Dijakom smo omogočili, da so preverjali svoje matematično predznanje in hkrati usvajali temeljna računalniška znanja. S programiranjem z delčki v Scratchu in z uporabo izobraževalnega kompleta Makey Makey so ustvarjali interaktivne plakate, ki so jim nudili kreativno in praktično preverjanje že usvojenih matematičnih konceptov.

Programiranje v Scratchu jim je omogočilo spoznavanje in utrjevanje osnov računalniškega mišljenja in programerskih konceptov, kot so spremenljivke, pogojni stavki in zanke. Skozi ustvarjanje lastnih projektov pa so hkrati razvijali tudi svoje algoritmične spretnosti, ki so ključne za reševanje problemov v informatiki in ostalih naravoslovnih predmetih.

Z vključitvijo izobraževalnega kompleta Makey Makey so dijaki ustvarili fizične vmesnike, ki so jih povezali z orodji za programiranje, kar jim je omogočilo, da so teoretična znanja prenesli v prakso. Tako so ne le preverili svoje matematično znanje, ampak tudi izboljšali svoje sposobnosti za ustvarjanje interaktivnih rešitev. Ta interdisciplinarni pristop je dijakom pomagal razvijati širok spekter veščin, ki so ključne za uspešno delovanje v sodobnem digitalnem okolju, ter jih pripravil na kompleksnejše izzive na obeh področjih, tako v matematiki kot informatiki.

KLJUČNE BESEDE

Računalniško razmišljanje, algoritmično razmišljanje, fizično računalništvo

ABSTRACT

In the learning process, students do not often get the opportunity to combine the learning objectives of multiple subjects into one activity. To bridge this gap, we introduced an innovative approach in computer science classes that connects mathematics with computer science. We enabled students to test their mathematical knowledge while simultaneously acquiring fundamental computer skills. By programming with blocks in Scratch and using the Makey Makey educational kit, they created interactive posters that provided a creative and practical way to review previously acquired mathematical concepts.

Programming in Scratch allowed them to learn and reinforce the basics of computational thinking and programming concepts such as variables, conditional statements, and loops. Through

creating their own projects, they also developed their algorithmic skills, which are crucial for problem-solving in computer science and other natural sciences.

By incorporating the Makey Makey educational kit, the students created physical interfaces that they connected with programming tools, allowing them to transfer theoretical knowledge into practice. This way, they not only tested their mathematical knowledge but also improved their abilities to create interactive solutions. This interdisciplinary approach helped students develop a wide range of skills essential for successful functioning in the modern digital environment and prepared them for more complex challenges in both mathematics and computer science.

KEYWORDS

Computational thinking, algorithmic thinking, physical computing

1 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE IN PROJEKT NAPOJ MINUT

Vse bolj postaja jasno, da je medpredmetno sodelovanje v izobraževanju ključnega pomena za celosten razvoj učencev. Projekt NAPOJ MINUT izhaja prav iz te potrebe po povezovanju znanja različnih predmetnih področij, z namenom, da učencem omogoči bogato in praktično učno izkušnjo. Osnovna ideja projekta je ustvariti okolje, kjer se znanje iz področja računalništva prepleta z znanjem matematike, naravoslovja, umetnosti ali tehnologije, s poudarkom na enakovrednosti obeh predmetov. Na ta način se spodbuja aktivnost med učitelji različnih predmetov, kar vodi v ustvarjanje interdisciplinarnih vsebin, ki učencem omogočajo celovito učno izkušnjo. Učenci se tako soočajo z iskanjem rešitev avtentičnih problemov, do katerih jih pripelje znanje pridobljeno na različnih področjih.

V okviru projekta MINUT NAPOJ je tako razvita vrsta projektov, ki poudarjajo tako obliko medpredmetnega sodelovanja. Enega od teh projektov predstavljamo tudi v tem prispevku.

Dijaki 1. letnikov so ob vstopu v srednjo šolo običajno brez predhodnega znanja programiranja, zato so se morali pred izvedbo projekta spoznati z okoljem Scratch in osnovnimi programerskimi koncepti, kot so spremenljivke, zanke in pogojni stavki.

Ker je poznavanje osnovnih obrazcev za izračun obsega in ploščine likov temeljno za uspešno nadgrajevanje znanja iz geometrije, sva v ta projekt vključili ravno te matematične cilje.

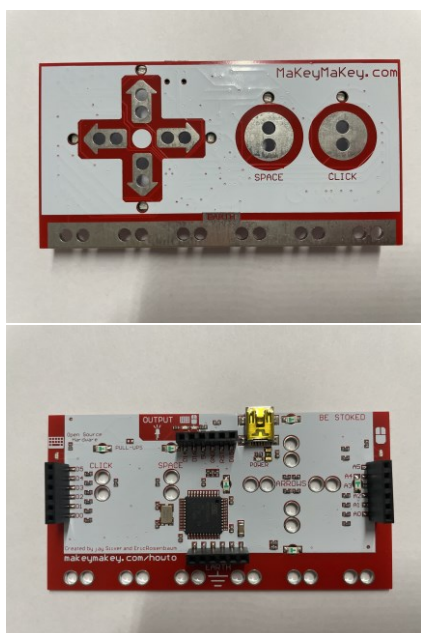
Hkrati pa so to tudi učni cilji, ki naj bi jih dijaki usvojili že v osnovni šoli.

1.1 Orodje in okolje

Pri iskanju ideje za projekt smo izbrali dijake 1. letnikov, saj smo iz področja informatike vključili učne cilje iz programiranja, ki jih z dijaki predelujemo v 1. letniku programa ekonomska gimnazija. Odločili smo se, da bodo dijaki izdelovali interaktivne plakate s programiranja z delčki v Scratchu in z uporabo izobraževalnega orodja Makey Makey. Tako so dijaki med preverjanjem predznanja iz matematike usvajali in utrjevali temeljna znanja iz računalništva.

Izobraževalni komplet Makey Makey omogoča pretvorbo vsakodnevnih predmetov z uporabo aligatorskih sponk in prevodnih materialov v vnosni sistem (glej sliko 1). Z njegovo pomočjo običajen plakat postane interaktiven.

Komplet ima na sprednji strani 6 vhodnih priključkov (puščice gor, dol, levo, desno, presledek in klik), na spodnjem delu se nahaja 6 priključkov za ozemljitev. Z dotikom ustreznih delov plakata tako simuliramo pritisk na omenjene tipke ter klik z miško. Na zadnji strani je dodanih še 12 priključkov, ki nadomeščajo pritiske na črke W, A, S, D, F in G, levi in desni miškin klik ter premikanje miške gor, dol, levo in desno.



Slika 1: Sprednja in zadnja stran kompleta Makey Makey

Makey Makey na računalnik povežemo z USB kablom, za priključke pa uporabimo krokodilje kable in povezovalne žice.

Na plakatu je za prevodnost možno uporabiti bakren samolepilni trak, prevodno barvo, grafit (sled svinčnika) ali železne razcepke (glej sliko 2). Tako se ob dotiku ustreznega dela plakata preko navedenih prevodnikov simulira pritisk določenih tipk (puščice, preslednica, črke,...).

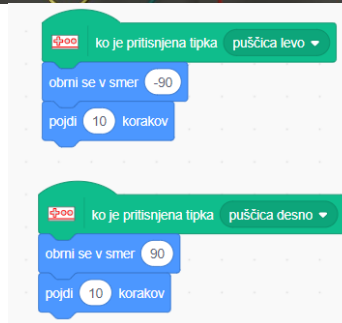
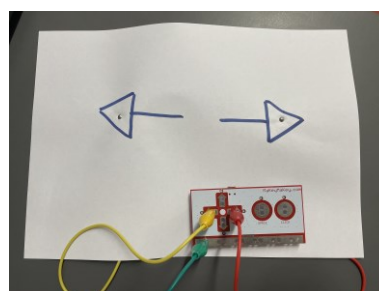
Programsko orodje Scratch je brezplačno programsko orodje namenjeno programiranju z delčki, kar omogoča uporabo tudi pri mlajših učencih. Dostopno je preko spletne strani scratch.mit.edu. Na spletni strani lahko najdemo tudi vodiče v slovenskem jeziku.

Scratch omogoča povezavo z več izobraževalnimi kompleti, med drugimi tudi z Makey Makey.



Slika 2: Prevodniki, ki jih lahko uporabimo pri izdelavi

Za lažjo predstavbo bomo opisali primer izdelave preprostega projekta, v katerem bo maček hodil levo in desno. Smer hoje bo določena glede na pritisk ustrezne tipke na plakatu. Na začetku je potrebno poskrbeti za vklop razširitve v orodju Scratch. Ko to storimo, se pojavita dva dodatna ukaza (Ko je pritisnjena tipka in Ko so pritisnjene tipke). Na plakatu označimo del na katerega bo uporabnik pritiskal. Pri tem lahko uporabimo železne razcepke, ki jih povežemo s krokodiljim priključkom. Lahko pa uporabimo tudi bakren trak ali prevodno barvo, s katero povežemo del plakata in komplet Makey Makey. V našem primeru bomo na plakatu puščico desno povezali s krokodiljim priključkom in ga povezali na puščico na kompletu Makey (glej sliko 3). Sprogrimirati je potrebno še premikanje mačka. V Scratchu za premikanje uporabimo ukaz pojdi 10 korakov. Da se bo maček ob pritisku na tipko levo obrnil v pravo smer, pa uporabimo še ukaz obrni se v smer. Na kompletu Makey Makey je potrebno dodati še kabel za ozemljitev (v našem primeru je to kabel zelene barve). Uporabnik mora med pritiskanjem na tipki na plakati držati tudi kabel ozemljitve.



Slika 3: Plakat s povezovalnimi kablji in programska koda v Scratchu

To je primer enostavne uporabe kompleta Makey Makey in orodja Scratch. Ob nakupu kompleta Makey Makey so kabli in žice že priloženi, priporočamo še nakup železnih razcepkov in po potrebi prevodnega traku in prevodne barve (glej sliko 2).

1.2 Projekt

Da bi zapolnili vrzel med povezovanjem znanja iz informatike in matematike smo zasnovali projekt, ki vključuje uporabo kompleta Makey Makey. Z njegovo uporabo dijaki usvajajo programerske koncepte. Ta projekt je bil zasnovan v okviru projekta MINUT NAPOJ.

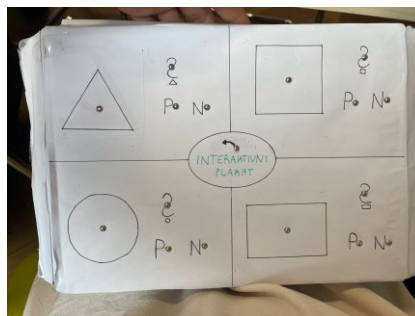
Dijaki posameznega letnika so pri informatiki razdeljeni v dve skupini po 16 dijakov. Pouk informatike se izvaja enkrat tedensko v dveh zaporednih šolskih urah. Dijaki so v mesecu decembru in januarju usvojili osnovne programerske koncepte s pomočjo izdelovanja različnih kratkih interaktivnih projektov. Nato so pričeli z načrtovanjem interaktivnega plakata. Pripravili so skico plakata v katero so vključili vsebino, ki so jo kasneje obravnavali pri matematiki. Dodali so tudi skico fizičnih povezav s kabli. Vsak dijak je imel na voljo izobraževalni komplet Makey Makey, bakreni trak, prevodno barvo in razcepke. V Scratchu so morali z ustreznimi ukaznimi bloki sestavi kodo, ki je ob pritisku na določene dele plakata izvedla ustrezne akcije, kot so predvajanje zvoka, animacije, menjava ozadja ipd.



Slika 3: Zadnja stran interaktivnega plakata

2 REFLEKSIJA IN POVRATNA INFORMACIJA

Izvedba projekta je potekala v skladu s pričakovanji. Dijaki so med izdelovanjem interaktivnega plakata utrdili znanje programerskih konceptov, spoznali uporabo izobraževalnega kompleta Makey in Makey in hkrati preverili predznanje iz geometrije. Poleg tega so izboljšali veščine raziskovalnega dela in medpredmetnega povezovanja. Med izdelovanjem interaktivnega plakata naleteli tudi na nekaj težav, ki so jih uspešno premostili. Zagotoviti so morali tudi pravilnost fizičnih povezav med kompletom Makey Makey in plakatom. V programskem orodju Scratch so morali povezave uskladiti z ustreznimi ukazi, ki so se izvedli ob pritisku na ustrezen del plakata, ki smo ga označili z železnim razcepkom. Z vsem navedenim so zagotovili nemoteno delovanje programa. Da ne bi uporabnik nenamerno odklopil povezave, so morali poskrbeti tudi za to, da so bile vse fizične povezave skrite in varno pritrjene.



Slika 4: Interaktivni plakat

Povratne informacije dijakov so bile pozitivne. Poudarili so, da je bil projekt zabaven in poučen ter da so se naučili veliko novega. Z željo, da bi lahko še večkrat pokazali svojo ustvarjalnost, si želijo še več takšnih projektih v prihodnosti. Projekti jim omogočajo uporabo teoretičnega znanja na ustvarjalen način in utrjevanje že pridobljenega znanja. Pri raziskovanju ideje o plakatu so razvijali tudi veščine raziskovanja.

3 ZAKLJUČEK

Projekt z uporabo orodja Scratch in Makey Makey je dijakom omogočil, da na kreativen način povežejo znanje iz različnih predmetov in ustvarijo nekaj edinstvenega. Takšni projekti so odličen način za spodbujanje inovativnosti in praktičnega učenja ter za pripravo dijakov na prihodnje izzive v svetu tehnologije, kjer se bodo vsakodnevno srečevali z izzivi. Verjamemo, da taki projekti spodbujajo nujno potrebne veščine za reševanje problemov in hkrati dijakom omogočajo uvid v uporabnost povezovanja znanja. Za izvedbo takega projekta je pomembno, da so učitelji željni usvajanja novih znanj in medsebojnega sodelovanja s kolegi. Na ta način tudi učitelji krepijo veščine sodelovalnega dela in komunikacijske veščine. Pomembna je tudi podpora s strani vodstva šole, ki poskrbi za programsko opremo in ostale pogoje kot so: prostor, čas,...

V prihodnje bo v projektu MINUT NAPOJ zagotovo razvitih še več zanimivih gradiv, ki bodo na voljo tudi ostalim učiteljem, ki bi radi nadgradili in popestrili ure svojega pouka.

Vabimo vse, da se projektu pridružijo. Vse informacije dobite na naslovu napoj@404.si.

VIRI

- [1] Spletno orodje Scratch. (b.d.). (pridobljeno dne 28. 8. 2024) Pridobljeno s <https://scratch.mit.edu>
- [2] Izobraževalni komplet Makey Makey. (b.d.). (pridobljeno dne 27. 8. 2024) Pridobljeno s <https://makeymakey.com>
- [3] Projekt MINUT NAPOJ. (b.d.). (pridobljeno dne 27. 8. 2024) Pridobljeno s <https://novi.napoj.si/aktivnosti-2/projekti/ minut-ii>

Izdelava interaktivnih tematskih listov s spletnim orodjem Canva

Creating Interactive Themed Sheets with Canva

Marjeta Kuhar
OŠ Komenda Moste
Glavarjeva cesta 37
Komenda, Slovenija
kuhar.marjeta@oskomenda-moste.si

POVZETEK

Danes si dela z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo v razredu praktično ne moremo več predstavljati, saj nas le-ta spremlja na skoraj vsakem koraku. Prav je, da učitelji gremo "v korak s časom" in posodobimo načine poučevanja.

Pri večletnem poučevanju desetletnikov opažam, da za delo potrebujejo vedno več zunanje motivacije in da za klasičen pouk učenci niso več motivirani, saj precej raje rešujejo interaktivne naloge na računalnikih in tabličnih računalnikih.

V prispevku je predstavljeno, kako lahko spletno orodje Canva uporabimo za delo v razredu. S tem orodjem sem pripravila dva vsebinsko različna interaktivna tematska lista, ki sta v prispevku natančneje predstavljena. Učenci zelo radi utrjujejo in pridobivajo znanje na tak način.

Za tako pripravo na pouk je potrebno nekoliko več časa, vendar je trud v razredu poplačan, saj lahko učitelj opazuje, s kakšno vnemo učenci rešujejo naloge, s tem utrjujejo znanje in hkrati pridobivajo spretnosti in veščine za delo z različnimi aplikacijami.

KLJUČNE BESEDE

Canva, interaktivni tematski list, motivacija

ABSTRACT

Today, it is almost impossible to imagine classroom work without information and communication technology, as it has become integral to nearly every aspect of education. It is essential for teachers to "keep up with the times" and modernize their teaching methods accordingly.

Having taught ten-year-olds for many years, I have noticed that they increasingly require external motivation to engage in their work. Traditional classroom methods seem less effective, as students now prefer interactive tasks on computers and tablets.

This article demonstrates how Canva, an online tool, can be effectively used in the classroom. I have created two substantively different interactive thematic sheets using Canva, which are discussed in detail in this paper. Students enjoy consolidating and acquiring knowledge through these methods.

Although this type of class preparation requires additional time, the effort is worthwhile. Teachers can observe the enthusiasm with which students approach tasks, leading to more

effective knowledge consolidation and the development of skills necessary for working with various applications.

KEYWORDS

Canva, interactive themed sheets, student motivation

1 UVOD

Danes ljudje uporabljamo informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) že praktično na vsakem koraku in na vseh področjih. Zato je seveda pomembno in hkrati neizogibno IKT uvesti v čim večji meri že v osnovnošolsko izobraževanje. V današnjem času je razvoj tehnologije zelo hiter, zato je nujno, da otroke izobrazimo in vzgajamo tako, da bodo ta hiter razvoj obvladali. Če bomo učence že v osnovni šoli navajali na uporabo različne IKT, se bodo le-ti kot odrasli lažje prilagajali na vse novosti. [4]

Že nekaj let poučujem petošolce in vsako leto znova opažam, da se pri klasičnem delu z učbeniki in delovnimi zvezki dolgočasijo in da neradi posegajo po njih. Čeprav so ta gradiva veliko privlačnejša kot pred nekaj desetletji, jih ne privlačijo tako kot vsa virtualna okolja, ki so zanimiva za oči in kar kličejo k usmerjeni pozornosti. Zelo radi se poslužujejo dela na računalnikih in tabličnih računalnikih in pri tem sploh nimajo občutka, da se učijo, ampak tako delo doživljajo bolj kot zabavo. V kolikor učitelj zna pripraviti ustrezna IKT gradiva oz. interaktivne naloge, učenci z reševanjem le-teh utrjujejo znanje in hkrati pridobivajo spretnosti in veščine za delo na računalnikih in drugih "pametnih" napravah.

2 INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA V ŠOLI

Poklic učitelja je zahteven. Zahteva nenehno izobraževanje učiteljev in njihovo prilagajanje na hitre sprememb. Učenci se spreminjajo, skupaj s svojimi potrebami in interesi. Učitelji smo pri svojem delu sicer avtonomni, saj je naša omejitev le učni načrt in njegovi cilji. Naša naloga je, da iščemo metode in oblike dela, s katerimi bodo učenci prišli do znanja in osvojili cilje učnega načrta.

Pri pouku se trudim vključevati različne metode in oblike dela, kar mi uporaba IKT zagotovo omogoča. Dnevno uporabljam že izdelano interaktivno gradivo založb, včasih le preprosto Power

Point predstavitev, pogosto za učence pripravim zanimive interaktivne kvize ali pa s spletnimi obrazci preverim njihovo znanje. Kot učiteljica sem vedno v dilemi, v kolikšni meri je smiselno učence posedati za računalnike.

Kot o pomenu IKT pravi Rebernak, je uporaba le-te smiselna, ko z njo dosežemo boljše rezultate pri učenju. [2]

Sama zelo rada posegam po tehnoloških novostih, zato se z veseljem izobražujem na tem področju. Prav tako rada raziskujem in preizkušam različna spletna orodja, s katerimi učencem pouk naredim bolj nazoren, zanimiv in hkrati bolj motivacijsko spodbuden. Delo na področju tehnologije mi je v izziv, ki se ga vedno rada lotim in zato mi ni težko posvetiti popoldnevov raziskovanju in preizkušanju novih IKT orodij.

Sama sem mnenja, da moramo učitelji iti "v korak s časom" in mislim, da je nujno, da ves čas nadgrajujemo veščine za učinkovito in predvsem varno rabo sodobne tehnologije. Učenci se s pametnimi napravami srečajo že zelo zgodaj, vendar opažam, da dela z njimi niso večji, razen igranja igrice. Rada jim pokažem, na kakšen način te naprave še lahko uporabljajo in ob tem pridobivajo še nova znanja in veščine za delo z različnimi aplikacijami.

V prispevku bom predstavila, kako sem popestrila uro pouka z uporabo IKT. V Canvi sem izdelala dva interaktivna tematska lista za učence. Pri prvem sem oblikovala interaktivno igralno polje, preko katerega so učenci ob koncu leta ponovili snov celega šolskega leta. Drugi interaktivni učni list je nastal ob slovenskem kulturnem prazniku.

2.1 Canva

Canva je brezplačno spletno orodje za grafično oblikovanje, ki ima na enem mestu zbrano vse, od predlog, clipartov, pisav, slik, ilustracij... Je eden od najbolj enostavnih in praktičnih programov za grafično oblikovanje; v njej lahko ustvarjate praktično vse, od predstavitev, plakatov, miselnih vzorcev, učnih listov letakov, v njej lahko tudi snemate in montirate videoposnetke ... Canva olajša delo in z njo prihranite čas. [3]

Sama pogosto izdelam razne plakate, ki so zelo estetski in jih učenci radi pogledajo. Samo izdelovanje plakatov je v Canvi izredno preprosto in nezamudno.



Slika 1. Plakat o deževniku (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

V Canvi lahko uporabimo že vnaprej pripravljene predloge ali projekte oblikujemo po meri.

Prav tako lahko oblikujemo skupino, npr. sodelavcev, učencev in z njimi delimo svoje izdelke. Deljene izdelke lahko potem vsak poljubno uporabi, spreminja, preoblikuje, dodaja.

Svoje končane projekte lahko prenesemo oz. shranimo v več vrstah datotek: pdf, jpg, png, mp4, gif, svg ... Lahko pa enostavno kopiramo spletno povezavo do izdelka in ga predvajamo kar preko spleta.

Je orodje, ki zahteva registracijo, za katero potrebujete Facebook, Google ali MS račun.

Do nje lahko dostopate preko spletnega mesta canva.com, preko mobilne aplikacije ali aplikacije, ki jo naložite na računalnik. Deluje tako na Androidu kot iOS.

Brezplačna je le osnovna verzija, ki zadovolji le manj zahtevne uporabnike. Neprofitne organizacije pa lahko zaprosijo za brezplačno pro različico. Tako lahko tudi učitelji dobimo izobraževalno brezplačno različico, ki pa omogoča zares ogromno različnih predlog, clipartov, ozadij, pisav ... Učitelji morajo le skrbnikom poslati dokazilo o delu v šoli (npr. potrdilo o diplomiranju, plačilno listo).

Zelo rada v Canvi izdelam tudi predstavitev za roditeljske sestanke. Pri sami predstavitvi lahko do njega dostopam tako, da ga izvozim tudi kot power pointovo predstavitev, v kolikor pa ne želim zasedati prostora na računalniku, pa lahko do njega dostopam preko spletne povezave. Take predstavitve so izredno nazorne, barvite in privlačne na oko. Vsak drsnica je lahko unikatna.

2.2 Interaktivni učni list – utrjevanje snovi

Predhodno sem pripravila igralno polje in ga v Canvi spremenila v interaktivni list. Vsako polje sem opremila s sličico, ki namiguje, kateri tip naloge se skriva na posameznem polju. Za vsakim poljem učence čaka interaktivna naloga, do katere dostopajo preko hiperpovezave, s klikom na sliko.



Slika 2. Igralno polje (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Na plošči imajo napisana navodila za igranje, ki si jih prej preberejo. Običajno jim navodil ne razlagam, saj želim, da se jih naučijo natančno in z razumevanjem prebrati.

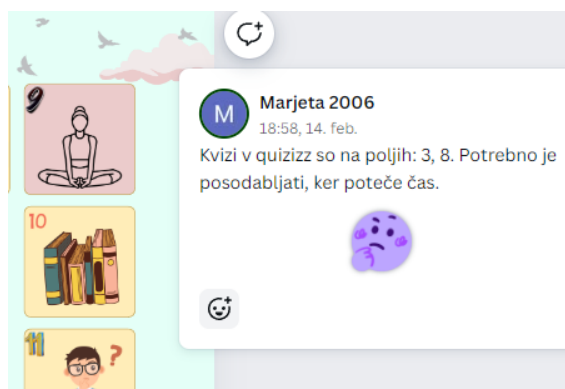
Lahko se igrajo v paru ali pa se igra vsak sam. Igro učenci igrajo podobno kot namizne igre, le da tukaj zavrtijo virtualno igralno kocko in se pomaknejo za ustrezno število mest po igralnem polju. Na vsakem polju jih čaka različna naloga iz različnega področja. Vključila sem kvize, naloge razvrščanja, povezovanja ... Večji del nalog sem pripravila sama, nekatere

med njimi pa sem našla na spletu. Nekatera polja so namenjena počivanju, nekatera pa gibalni nalogi, kot so npr. počepi, poskoki ... Mislim, da je prav, da učencem med dejavnostmi ponudimo tudi gibanje, saj le-to pripomore k večji zbranosti, koncentraciji in boljšemu pomnjenju.

Zanimivo je bilo opazovati učence, kako so bili veseli, če so prišli na polje z gibalno nalogo. Ko je prvi učenec prišel na to polje, me je malo začudeno pogledal in vprašal, če mora opraviti tudi to nalogo.

Naslednji interaktivni list je nastal za utrjevanje snovi ob koncu šolskega leta, saj so na njem zbrane naloge iz vseh predmetov, ki jih poučujem. Tako se preizkusijo iz glasbene umetnosti, matematike, slovenščine, naravoslovja in družbe.

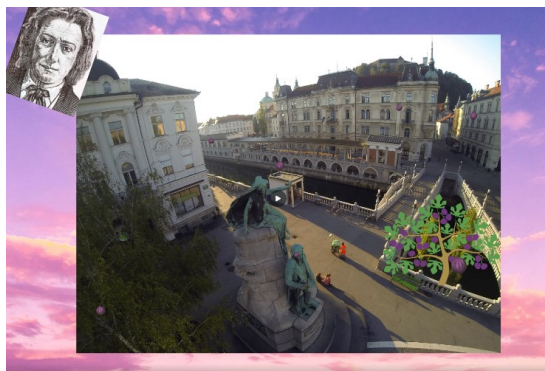
Nekatere spletne naloge sem jim pripravila v orodjih, kjer je povezava do njih časovno omejena. Učenci do njih lahko dostopajo le nekaj dni. Da ne pozabim ponovno aktivirati naloge, mi Canva omogoča, da si ob učni list napišem opomnik, ki me opozori, na katerih poljih moram posodobiti povezavo do naloge.



Slika 3. Primer opomnika (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

2.3 Interaktivni učni list – slovenski kulturni praznik

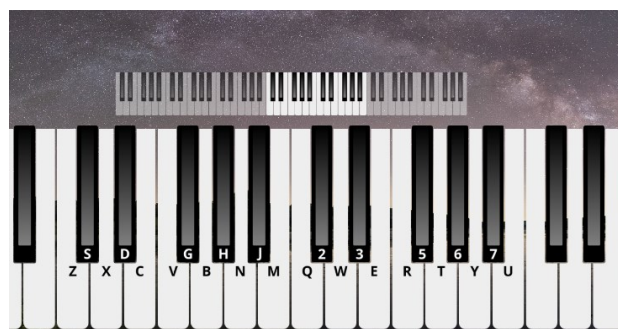
Drugi interaktivni tematski list je nastal pri pouku na daljavo, in sicer za spoznavanje Prešernovega življenja. Učence je na prvi strani čakalo navodilo, naj poiščejo vse fige, ki jih je Prešeren skril po Ljubljani. Ko jo najdejo, morajo nanjo pritisniti ter pogledati in poslušati posnetek, ki se skriva za njo.



Slika 4. Skrite fige v Ljubljani (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Učenci so bili bistveno bolj motivirani za ogled posnetkov, kot v primeru, da bi jim povezave do posnetkov le pripela v dokument. Še dodatno motivacijo jim je predstavljal podatek, da jih ob koncu ogleda čaka še zabaven kviz, ki ga bodo uspešno rešili le, če bodo posnetke pozorno poslušali. Reševanje takih kvizov so že poznali in so vedeli, da bodo svoje točke oz. uvrstitev lahko primerjali s sošolčevimi, saj se med reševanjem prikazuje lestvica najboljših. Kviz sem zanje pripravila s programom Quizizz, ki je za uporabo brezplačen.

Za bolj zabaven zaključek pa sem poskrbela še z virtualno klaviaturo, preko katere so se učenci lahko preizkusili v igranju Prešernove Zdravljice. Notni zapis Premrlove skladbe sem namreč opremila s črkami in učenci so himno igrali tako, da so sledili črkam in ustrezno pritisnili na tipke klaviature.



Slika 5. Virtualna klaviatura (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Slika 6. Pomoč za igranje na klaviaturi (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Ta naloga se jim je zdela najbolj zabavna, saj so klavir lahko igrali tudi tisti, ki sicer nanj ne znajo igrati. Nekaj učencev je imelo pri tej nalogi težave, saj niso znali istočasno odpreti dveh zavihkov.

Tak način dela je bolj primeren za domače delo oz. je potrebno delo s slušalkami, saj posnetki vključujejo zvok, pa tudi igranje na klavir v razredu ni mogoč brez uporabe slušalk.

3 DELO V RAČUNALNIŠKI UČILNICI

Učencem sem povezavo do interaktivnega lista pripela v MS Teams, kamor so vključeni vsi. MS Teams je brezplačno dostopen vsem učencem, ki jim šola priskrbi AAI račun. To je račun, s katerim lahko vsak brezplačno dostopa do orodja Oblak 365 in si prav tako brezplačno, namesti Office 365. Učencem že septembra v MS Teams ustvarim razredno spletno učilnico, ki jo potem uporabljamo celotno šolsko leto. Učenci so bili zato že večji dela v njej.

Za reševanje nalog so imeli učenci na voljo dve šolski uri. Naloge smo reševali v šolski računalniški učilnici. Posamezne naloge so različno dolge in učenci so pri nekaterih porabili več, pri nekaterih pa nekaj manj časa. Nekateri so se odločili za samostojno reševanje, spet drugi za delo v parih. Nekaj parov je predčasno prišlo do cilja in so pričeli spet od začetka, saj je bilo bolj malo verjetno, da bodo ponovno prišli na ista polja kot v prvem poskusu.

4 PREDNOSTI IN SLABOSTI

Pred pripravo vsakega interaktivnega gradiva razmislim o prednostih in slabostih, ki jih bo tako delo prineslo, saj je prav, da učencem ponudimo tako metodo poučevanje, od katere bodo odnesli največ znanja.

Prednosti takih interaktivnih učnih listov je zelo veliko. Učenci so bistveno bolj motivirani za delo, prav tako se lažje skoncentrirajo na delo in je njihova koncentracija daljša kot sicer. Ni jim težko celo šolsko uro reševati interaktivne naloge in celo prosijo, če jih lahko rešujejo še doma. Take naloge na razredni stopnji radi pokažejo tudi staršem.

Učenci pri takem delu običajno dobijo takojšnje povratne informacije o svojem delu oz. znanju, saj jim programi, s katerimi sem izdelala interaktivne naloge, dajo takojšnje informacije o pravilnosti rešitev. Prav se mi zdi, da učenci dobijo takojšnje informacije o svojem znanju oz. rešitvah, saj se le tako zavedajo pomanjkljivosti svojega znanja in napake lahko popravijo.

Če načrtujem delo v paru oz. skupinsko delo, pri učencih na tak način spodbujam sodelovalno učenje. To je vzgojno-izobraževalna strategija, pri kateri delajo udeleženci v majhnih skupinah. Poudarek je na delo v heterogenih skupinah. Skupinsko delo temelji na njihovi medsebojni soodvisnosti in odgovornosti. Pomembno je, da vsak član skupine sodeluje in da vsak doda svoj prispevek k skupni nalogi. Pri takem učenju se sodelujoči neposredno učijo tudi socialnih vešči. [1]

Pri takem delu nam ni potrebno tiskati učnih gradiv in s tem delujemo tudi ekološko, saj ne trošimo papirja.

Slabost takega načrtovanja pouka je zagotovo možnost, da tehnologija zataji, zato je prav, da naredimo rezervni plan.

Pri nekaterih vrstah interaktivnih nalog učitelj ne more preveriti, kako uspešni so bili učenci pri reševanju.

Prav tako je priprava na tak pouk za učitelja zahtevnejša in učitelj porabi več časa za pripravo na pouk.

5 ZAKLJUČEK

Interaktivni učni list z igralnim poljem so letos reševali v zadnjem tednu pouka. Običajno v tem obdobju le s težavo sledijo pouku in rešujejo naloge v delovnem zvezku. Letos so z veseljem "vrteli" kocko in pritiskali na polja z nalogami ter jih z veliko vnemo reševali. Z zanimanjem so gledali na sosednje računalnike in opazovali, kakšne naloge rešujejo sošolci.

Prav veselje jih je bilo opazovati, kako so bili motivirani za delo in tudi koncentracija jim ni tako hitro padla. Prav nihče se ni pritoževal nad delom. Po prvi uri dela so se začudili, ko je zvonilo, saj se jim je zdelo, da je ura hitro minila.

Mislím, da je prav, da učitelji učencem ponudimo delo z interaktivnim gradivom, moramo pa najti pravo ravnovesje med uporabo IKT in ostalih metod poučevanja.

ZAHVALA

V prvi vrsti bi se zahvalila učencem, ki z veseljem rešujejo naloge, ki jim jih pripravim v interaktivni obliki. Prav tako sem vesela, ker opazijo moj trud ter pohvalijo zanimivost nalog. Tako je moj trud poplačan.

Zahvala gre tudi sodelavkam, ki vedno kritično ovrednotijo moje delo ter ga tudi z veseljem uporabijo v svojih razredih ter naši knjižničarki Andreji za lektoriranje prispevka.

LITERATURA

- [1] Kocjančič Kuhar, V. 2016. Sodelovalno učenje pri utrjevanju matematike. Murska Sobota. Dostopno na naslovu: <https://www.zrss.si/kupm2016/wp-content/uploads/sodelovalno-ucenje.pdf> (1. 8. 2024)
- [2] Rebermak, B. 2008. Pomen IKT in e-gradiv pri pouku v sodobni šoli, Vzgoja in izobraževanje XXXIX (5): 91–93. Dostopno na naslovu (1. 8. 2024)
- [3] Šefman M. 2024. Postopek pridobitve brezplačne Canve Pro za neprofitne organizacije: primer Mestne knjižnice Ljubljana. Dostopno na naslovu: <https://knjiznicarske-novice.si/postopek-pridobitve-brezplacne-canve-pro-za-neprofitne-organizacije-primer-mestne-knjiznice-ljubljana/> (12. 7. 2024)
- [4] Tišler, T., Černilec B., Vehovec M., Korošec, D., Brezovar, D. in Pungartnik, S. 2006. Vodenje za spodbujanje informacijsko-komunikacijske tehnologije na šolah. Ljubljana. Dostopno na naslovu: <https://www.solazaravnatelj.si/ISBN/961-6637-04-5.pdf> (22. 7. 2024)

Do rešitve avtentičnih problemov z matematiko in informatiko

To the Solution of Authentic Problems with Mathematics and Informatics

Nastja Lasič
Gimnazija Šentvid
Prušnikova 98, Ljubljana, Slovenija
nastja.lasic@sentvid.org

Andreja Kramar
Gimnazija Šentvid
Prušnikova 98, Ljubljana, Slovenija
andreja.kramar@sentvid.org

POVZETEK

V članku je predstavljena medpredmetna povezava matematike in informatike z namenom, da dijaki ob reševanju avtentičnih nalog prenesejo znanja iz enega učnega področja na drugega in obratno. Zanimalo nas je tudi, če taka oblika dela poveča zanimanje za računalništvo oziroma matematiko. Naloge so bile namenjene dijakom prvega letnika gimnazije in sodijo v poglavje o naravnih številih. Dijaki so opazovali vzorce, utemeljevali svoje ugotovitve, zapisovali korake algoritmov in programirali z delčki. Pred in po aktivnosti so izpolnili anketo, ki meri zastavljene cilje. V članku so predstavljeni tudi rezultati ankete.

KLJUČNE BESEDE

Vzorci, računalniško razmišljanje, psevdo koda, algoritem, programiranje z delčki

ABSTRACT

The article presents the interdisciplinary connection between mathematics and computer science, with the aim of encouraging students to transfer knowledge from one subject area to the other and vice versa while solving authentic tasks. We were also interested in whether this form of work increases interest in computer science or mathematics. The tasks were intended for first-year high school students and are related to the topic of natural numbers. The students observed patterns, justified their findings, recorded algorithm steps, and programmed using blocks. Before and after the activity, they completed a survey designed to measure the set goals. The article also presents the survey results.

KEYWORDS

Patterns, computational thinking, pseudo code, algorithm, block-based programming

1 UVOD

Slovenski izobraževalni sistem temelji na pridobivanju znanj in veščin po posameznih področjih in v naprej definiranem obsegu. Prenovljeni učni načrti [1] vključujejo tudi didaktična priporočila o uporabi učne tehnologije in medpredmetnem

povezovanju. Pri matematiki so naštetih tudi konkretni predlogi, a je izvedba neobvezna in prepuščena učitelju. Posledično dijaki bolj ali manj uspešno pridobivajo znanja in veščine ločeno po učnih predmetih in jih slabo prenašajo iz ene učne situacije v drugo. Ravno prenosljivost znanja pa je ključna pot k poglobljenemu razumevanju.

Avtorji članka smo želeli z načrtovano aktivnostjo omogočiti, da dijaki v avtentični situaciji prenesejo znanje iz matematike v informatiko in obratno. Naloge, ki smo jih reševali, je sicer možno reševati le pri matematiki oz. le pri informatiki, a bi bilo škoda izpustiti priložnost za povezovanje. Družba se digitalizira na vseh področjih in pričakovati je, da bo računalniško mišljenje postalo del vsakega področja znanosti in večjega dela bodočih poklicev [3]. Zato je spajanje računalniškega mišljenja z matematiko nujno, hkrati pa je matematika na srednješolskem nivoju bazen vsebin za učenje informatike. Žal pogrešamo več primerov gradiv, kjer bi bilo to spajanje računalniškega in matematičnega mišljenja izvedeno na smiseln način. Projekt NAPOJ MINUT [5] pa je ponudil pravo okolje in motivacijo za izvedbo tovrstne povezave.

Zanimalo nas je tudi, če tak način dela pri dijakih poveča zanimanje za matematiko oziroma informatiko, posledično pa tudi za predmete MINUT - M(atematika) I(nformatika) N(aravoslovje) U(metnost) T(ehnologija).

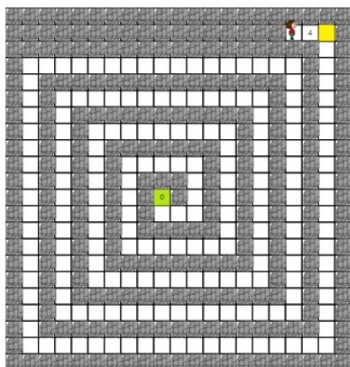
2 OPIS PROBLEMA IN NAČRTOVANA AKTIVNOST

Za dijake smo pripravili nalogo iz teme večkratniki in delitelji z dvema razširitvama, ki odpirata številna dodatna vprašanja za dijaka.

Osnovna naloga: Hana na poti do šole preskakuje ploščice. Vsakič jih preskoči enako število. Pot je podana v obliki spirale (Slika 1). Zanima nas, na katere je stopila in koliko ploščic ostane ob koncu poti. Zato bi radi sestavili program, ki pobarva ploščice, na katere stopi Hana. Radi bi, da dijak ob nalogi razmišlja tudi o naslednjih vprašanjih: koliko je vseh ploščic, kako zapišemo zaporedne večkratnike, kako zapišemo števila med sosednjima večkratnikoma, kaj predstavlja zadnje število,

Druga naloga je izpeljanka prve. Hana gre večkrat po poti do šole in preskakuje ploščice. Na posamezni poti vedno preskakuje enako ploščic, a število teh se med posameznimi potmi lahko

razlikuje. Dijak naj pri barvanju posamezne poti uporabi različne barve in pojasni značilnost ploščic, na katere Hana stopi večkrat.



Slika 1: Pot od doma do šole, naloga v okolju Pišek

Tretja naloga je izpeljana iz druge: Pot do šole je tokrat prikazana z ravnim trakom, na ploščicah pa je na začetku oznaka 0. Če Hana stopi na ploščico, se 0 spremeni v 1 in obratno, oznaka na ploščici 1 se spremeni v 0. Dijak mora ugotoviti, kakšni vzorčki nastanejo, če gre Hana večkrat do šole in pri tem preskakuje vsakokrat drugačno število ploščic. Zanima nas tudi, katera oznaka je ob koncu zapisana na k-ti ploščici.

2.1 Predznanje

Za uspešno reševanje morajo dijaki poznati pojme večkratnik, delitelj in ostanek pri deljenju, ter zvezo med njimi. Poznajo naj tudi osnove iz programiranja: zaporedje ukazov, spremenljivka, vejitev, zanka. Prav tako je dobrodošlo, če se že prej seznanijo s programiranjem v okolju Pišek, saj sta tam v ta namen bili ustvarjeni dve nalogi [4].

2.2 Načrt za izvedbo

Aktivnost je zasnovana za izvedbo v treh etapah, skupaj okvirno 5 šolskih ur. Prvi dve uri dijakom predstavimo delo, jih seznanimo z osnovno nalogo, ki jo rešijo na učnem listu in zapišejo ugotovitve. Nato z besedami zapišejo postopek barvanja ploščic (zapis psevdo kode) in se potem lotijo iste naloge v Pišku. Na koncu svojo rešitev tudi testirajo. Delajo lahko samostojno ali v parih.

Naslednja ura je namenjena reševanju druge naloge v Pišku, ko gre Hana dvakrat do šole. Dijak s pridobljenimi izkušnjami sestavi programček za barvanje ploščic in ga testira.

Zadnji dve uri sta namenjeni prikazu različnih rešitev in pogovoru, potem pa sledi reševanje tretje naloge. Dijakom pojasnimo, da je pot do šole tokrat predstavljena drugače in da bomo namesto barv uporabljali ničle in enke. Dijaki dobijo učni list z navodili in vprašanji. Na koncu dijaki poročajo o ugotovitvah in jih argumentirajo. Celotno aktivnost na koncu povzame še učitelj.

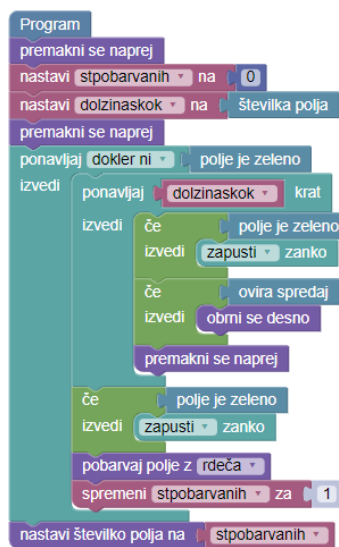
3 REZULTATI

V tem poglavju bomo na kratko predstavili, kako je potekala izvedba v razredu in primerjali odgovore anket, ki smo ju izvedli pred in po izvedeni aktivnosti z vsemi dijaki.

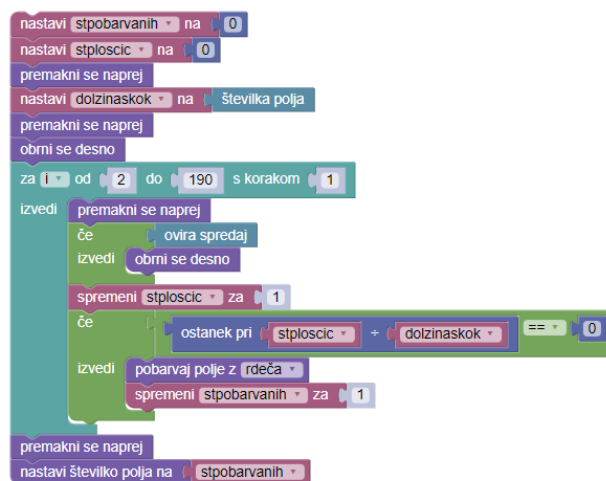
3.1 Izvedba v razredu

Avtorici članka sva aktivnosti izvedli dvakrat, vsakokrat s približno 14 dijaki prvega letnika gimnazije. Večino časa sva bili v učilnici prisotni obe in s številnimi vprašanji in namigi usmerjali dijake, ki so delali v parih. Eno uro smo bili v običajni učilnici, ostale ure pa v računalnici.

Dijaki so naloge reševali zavzeto, a so bile razlike v uspešnosti kar velike. Prve težave so nastopile pri besednem opisu, kako se Hana premika in kako se barvajo ploščice. Nekateri so mislili, da Hana preskakuje k ploščic, drugi pa, da bo stopila na vsako k-to ploščico. Vmesni del besednega opisa (psevdo kode), kjer se nekaj ponavlja, so dijaki opisali dobro, težje pa je bilo zapisati začetni in zaključni del poti. Približno polovica dijakov je bila v programiranju z delčki uspešna, našli so različne rešitve, ki smo jih prikazali na tabli in pokomentirali. V nadaljevanje sta dve od rešitev (Slika 2 in Slika 3).



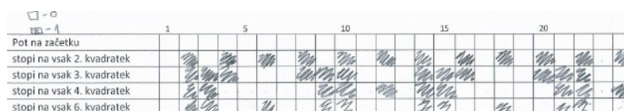
Slika 2: Ena izmed rešitev v Pišku



Slika 3: Še ena rešitev v Pišku

Z vsako skupino smo naslednjič reševali drugo nalogo in dijaki so bili precej bolj samostojni, več jih je prišlo na cilj.

Tretji del smo izvedli čez en teden skupaj z obema skupinama in imeli ob začetku kar nekaj težav s pojasnjevanjem pravila o zapisu z 0 in 1. Dijaki so dobili učni list s potjo dolžine 35, ki jo Hana prehodi štirikrat in vsakokrat preskakuje drugačno število ploščic. Dijaki so ob vsakem potovanju zapisali spremembe na ploščicah in prišli do končnega zaporedja (slika 4). Mnogi so imeli težave, zaradi nezbranosti so se precej motili in na koncu seveda zaporedja niso mogli komentirati.



Slika 4: Štirikrat na poti do šole, izdelek dijaka

Polovica dijakov je zapisala pravilno zaporedje, le peščica pa je znala tudi napovedati in pojasniti, katero število se pojavi na k-tem mestu. Nihče od dijakov se te naloge ni lotil z računalnikom, morda zaradi premalo časa.

3.2 Rezultati ankete

Ob začetku in koncu smo dijake anketirali in jih spraševali po zanimivosti predmeta (matematika, informatika), reševali pa so tudi naloge, ki preverjajo razumevanje navodil in zapisov za premikanje od začetne do končne točke v mreži in iskanje ter štetje poti v tej mreži. V začetni anketi je sodelovalo 29 dijakov, v končni pa 26. V tabeli 1 so zabeleženi odstotki dijakov, ki so naloge rešili pravilno.

Tabela 1: Uspešnost dijakov pri nalogah v anketi

Tip naloge	Prej (%)	Potem (%)
Preštevanje poti	67	58
Zapis poti	38	57

Ugotovili smo, da so dijaki močno napredovali v razumevanju zapisov poti. Domnevamo, da je prišlo do učinkovitega povezovanja (prenosa) znanj iz matematike in informatike, saj je bila naša aktivnost povezana s premikanjem v mreži. V tabeli 2 je primerjava odgovorov na vprašanja o matematiki (MAT) in informatiki (RAČ) kot učnih predmetih. Naveden je odstotek dijakov, ki se strinjajo ali delno strinjajo z zapisano trditvijo. Ostali dve možnosti sta bili 'se ne strinjam' in 'se ne znam odločiti'.

Tabela 2: Strinjanje dijakov s trditvami v anketi

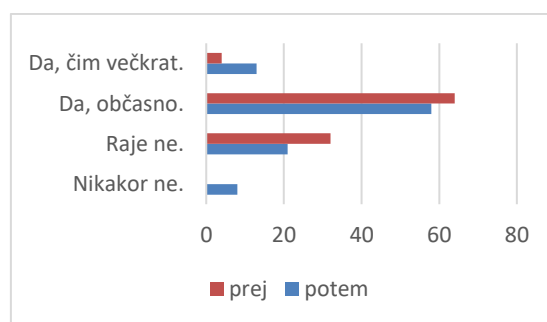
Trditev	Prej (%)	Potem (%)
RAČ je težko.	93	96
RAČ me veseli.	46	52
Rad bi več RAČ.	25	32
MAT je težka.	89	72
MAT me veseli.	74	80
Rad bi več MAT.	37	52

Ugotovili smo, da se je zanimanje za oba predmeta povečalo, čeprav se jim oba še vedno zdita težka. Eno od vprašanj v anketi je spraševalo o odnosu do MINUT predmetov. V zaključni anketi je 12% dijakov zapisalo, da je njihov odnos do teh predmetov bolj pozitiven kot pred to aktivnostjo, kar je obetajoč rezultat.

Vprašali smo jih tudi, če si v prihodnje še želijo takega medpredmetnega povezovanja. V tabeli 3 so njihovi odgovori v odstotkih, na sliki 5 pa še grafična primerjava istih odgovorov.

Tabela 3: Ali si takih aktivnosti (še) želiš?

	Prej (%)	Potem (%)
Da, čim večkrat.	4	13
Da, občasno.	64	58
Raje ne.	32	21
Nikakor ne.	0	8



Slika 5: Primerjava odgovorov začetne in končne ankete

Iz odgovorov lahko sklepamo, da se je zanimanje za tako povezovanje razslojilo. Povečalo se je število dijakov, ki si to še želijo, prav tako pa se je povečalo število dijakov, ki tega v prihodnje nikakor ne želijo. Izvedena medpredmetna povezava jim je nekoliko odprla oči in so ugotovili, kaj jih veseli.

Zaključna misel enega od dijakov: »Med predmeti MINUT imam rada matematiko in naravoslovje, kar se ni spremenilo. Čeprav mi programiranje ni najbolj pri srcu, se je moje mnenje rahlo izboljšalo. Če se taki predmeti povezujejo z mojimi najljubšimi predmeti, jih imam malo raje in zanje pokažem večje zanimanje. Izkušnja je bila pozitivna.«

4 ZAKLJUČEK

Reševanje avtentičnih nalog s povezovanjem dveh ali več učnih področij dijakom omogoča, da prepletejo znanja in jih poglobijo. S tem se brišejo meje med učnimi predmeti, in dijaki lahko iščejo rešitve na širšem območju, to omogoči globlji vpogled. Tudi delo v parih se je izkazalo za dobrodošlo. Dijaki so bili manj prestrašeni in bolj svobodno iskali rešitve, se dopolnjevali, prepričevali, argumentirali in skupaj prišli do boljših rešitev. Avtorici članka meniva, da se pri aktivnosti niso dolgočasili, ankete pa so potrdile, da se je okrepilo zanimanje za predmete MINUT.

Ta članek je nastal v okviru projekta MINUT NAPOJ I [5].

REFERENCE

- [1] Novi učni načrti: <https://dun.zrss.augmentech.si/#/>
- [2] Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M. et al. Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *J Sci Educ Technol* 25, 127–147 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- [3] Portal Pisek (pisek.acm.si) Naloga Hana hodi v šolo (<https://pisek.acm.si/contents/4907-319805995281415931-146393949319149838-680361037148430359-1872704963165371564/>)
- [4] Skupnost učiteljev Napoj <https://napoj.si/> Projekt MINUT NAPOJ I

Uporaba digitalnih kompetenc v vzgojno izobraževalnem zavodu

Use of Digital Competencies in Educational Institutions

Stanislava Letonja
OŠ Dušana Flisa Hoče, Hoče
Slovenia
stanislava.letonja@os-hoce.si

POVZETEK

V zadnjih letih se je potrebno hitro in učinkovito prilagoditi na nove izzive, ki nam jih narekuje življenje. Učitelje in učence je potrebno usposobiti, opolnomočiti z znanji, ki so v sodobnem času še kako pomembna. V učni proces vključujemo raziskovanje, opazovanje ter sklepanje. Za sodobnejše načine poučevanja, je potrebno pridobiti tudi ustrezna znanja, ki jih lahko nato suvereno predajamo naprej. Na različnih usposabljanjih, ki smo se jih udeležili, smo usvajali nova znanja za vpeljavo različnih oblik digitalnega izobraževanja. Dosedanje pridobljene ter usvojene digitalne kompetence smo še nadgradili. Pri posameznih poglavjih v učnem procesu pri pouku matematike poskušamo prenašati digitalne kompetence tudi med učence. Z novimi, drugačnimi načini poučevanja lahko v učnem okolju dosežemo večjo motiviranost in zanimanje za nekoliko drugačne izzive.

KLJUČNE BESEDE

Digitalne kompetence, načini poučevanja

ABSTRACT

In recent years, we have had to adapt quickly and effectively to the new challenges that life dictates to us. Teachers and students need to be trained and empowered with skills that are still very important in modern times. The learning process involves research, observation and reasoning. For more modern methods of teaching, it is also necessary to acquire relevant knowledge, which can be confidently passed on. In the various trainings we attended, we acquired new skills for the introduction of various forms of digital education. We have developed digital skills so far. In the individual chapters of the learning process in the teaching of mathematics, we try to transfer digital competences among the students. With new, different ways of teaching, we can achieve greater motivation and interest in slightly different challenges in the learning environment.

KEY WORDS

Digital skills, teaching methods

Učenci morajo pridobiti večšine za učenje problemskih ter procesnih znanj tudi z uporabo digitalne tehnologije. Najprej jih je potrebno seznaniti z novimi oz. drugačnimi pristopi za uspešno reševanje problemov iz realnega sveta. Ob tem nas ne sme biti strah uporabljati UI oz. ChatGPT. Pri reševanju problemov se učenci učijo povezovati znanje znotraj matematike in tudi širše (interdisciplinarno). Naučijo se postavljati ključna raziskovalna vprašanja, ki izhajajo iz življenjskih situacij in poskusiti z usvojenim znanjem rešiti zastavljene naloge.

V okviru medpredmetnega povezovanja naj učenci uporabljajo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (UN - matematika, 2011).

Na strokovnih srečanjih ter usposabljanjih smo učitelji pridobili znanja, le-ta pa lahko z novimi izzivi ter idejami koristno uporabimo v praksi.

2 PRIMER DOBRE PRAKSE

Aktivnosti, ki se navezujejo na učno vsebino o večkotnikih, smo preizkusili z uporabo programskega jezika Python in Scratcha. Predstavljeno aktivnost smo vključili kot nadgradnjo osvojenih znanj pri matematiki. Digitalne kompetence, ki jih pri tem predstavljamo ter razvijamo, učencem omogoča spoznavati matematiko na nekoliko drugačen način. Spoznali so lahko, da se matematika ter programiranje medsebojno prepletata. Brez znanja matematike tudi ni uspeha pri programiranju ter obratno. Na koncu poglavja večkotnikov smo se odločili, da poskusimo osvojene cilje utrditi ter preveriti na drugačen način. Predhodno je bilo potrebno ponoviti o kotih v večkotnikih, velikosti enega notranjega kota v pravilnem n-kotniku, o številu diagonal iz enega oglišča, o številu vseh diagonal,... Seznanili smo jih s programskim jezikom Python, saj ga niso poznali. Ob posameznih primerih so se spoznali Python ter ob tem razvijali digitalne kompetence. Za učence smo pripravili gradivo, ki so ga reševali (slika 1). Namerno smo pri nekaterih nalogah v gradivu zapisali napačno codo v Pythonu. Želeli smo, da učenci sami ugotovijo napako in jo poskušajo odpraviti oz. popraviti. Vedno v življenju ne gre kot po maslu, vmes se kdaj pa kdaj tudi zatakne in poiskati je potrebo napako ter pot, da zadevo rešimo. Prav veseli smo bili njihovega razmišljanja, saj znajo usvojeno znanje med seboj povezovati (matematiko in programiranje).

1 UVOD

1. Vsota notranjih kotov večkotnika

a) Izračun (peš) vsote notranjih kotov za spodnji primer. Strategija reševanja.



b) Uporabim program Python <https://www.online-python.com/>

```
n=int(input("Kateri večkotnik si izbral/a?"))
#vstavi večkotnik
vsota_notranjih_kotov=(n-2)*180
# izračun vsote vseh notranjih kotov n-kotnika
print(f"Vsota notranjih kotov v {n} - kotniku je:
{vsota_notranjih_kotov}")
#izpis vsote notranjih kotov n-kotnika
```

Slika 1. Primer naloge na učnem listu- Python.

Najprej so pripravljeno gradivo reševali na list s pomočjo svinčnika, nato pa še z uporabo IKT tehnologije. Tako so učenci lahko spoznali, kako nam računalnik lahko pomaga pri vsakdanjih nekoliko drugačnih težjih nalogah. V programskem jeziku Python smo zapisali codo, po kateri je potem računalnik hitro izpisal rešitev. Vstavljali smo podatke za različne n-kotnike in računalniška tehnologija nam je v nekaj sekundah podala oz. izračunala velikost enega notranjega kota, vsoto vseh kotov, število diagonal, ...

V drugem delu smo se lotili še načrtovanja pravih večkotnikov. Učenci so na list s pomočjo svinčnika, ravnila in šestila narisali pravilne večkotnike na dva načina (podana dolžina stranice in izračunan pripadajoči notranji kot, polmer očrtane krožnice in izračunana velikost središčnega kota) (slika 2).

1. Način1- podatki: dolžina stranice in velikost notranjega kota (ga moraš izračunati).

<p>a) enakostranični trikotnik a = 3 cm $\alpha =$</p>	<p>b) kvadrat (pravilni 4- kotnik) a = 3 cm $\alpha =$</p>
<p>c) pravilni 5- kotnik a = 3 cm $\alpha =$</p>	<p>d) pravilni 6- kotnik a = 3 cm $\alpha =$</p>

Slika 2. Primer naloge na učnem listu.

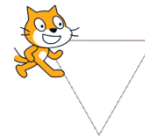
Rešene naloge, ki so jih predhodno narisali, smo potem preverili še z uporabo Scratcha (Slika 3). Nekateri učenci so ga že poznali, nekateri pa ne. Ponovno smo še enkrat predstavili ter pojasnili, kako zapisati ustrezen program, ki nam pravih večkotnik tudi izriše. Ob tem so spoznavali različne ukaze, zanke in povezali znanje matematike ter programiranja. Računalniška tehnologija nam omogoča, da zapisan program v Scratchu tudi takoj preverimo, če nam izriše to, kar bi si želeli. Morebitne napake sproti dopolnjujemo, popravljamo in ponovno preverimo delovanje. Podana nam je takojšnja povratna informacija.

3. Uporabimo ter preverimo načrtovanje pravih večkotnika še v Scratchu.

Povezava: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

Nekaj osnovnih informacij jim je potrebno podati o delu v Scratchu (nekateri ga že poznajo iz preteklih let, saj so obiskovali fakultativni pouk računalništva).

a) Kako z uporabo Scratcha narišemo pravilni večkotnik? Kateri »podatki« so zajeti?



Slika 3. Primer naloge na učnem listu- Scratch

3 ZAKLJUČEK

Učence bomo seznanili z možnostmi reševanja problemov z uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije. Na ta način bodo pridobili tudi digitalne kompetence. Poskusili jih bomo naučiti spopasti se z izzivi, problemi na primerih iz vsakdanjega življenja. Ob predstavljenih primerih so spoznali, da digitalna tehnologija lahko tudi pripomore k hitrejšemu učenju in usvajanju zastavljenih ciljev na drugačen način. V naslednjih letih bomo poskusili pri delu v razredu ponuditi tudi tablice, tako da bi izdelki lahko nastajali in bi se znanje postopoma nadgrajevalo. Ugotovili smo, da vsak učenec lahko osvaja cilje v svojem tempu. Učenci bi svoje osvojene digitalne veščine lahko dopolnjevali ter preiskovali tudi druge načine. Zavedati se moramo, da so takšne možnosti pridobivanja znanj izvedljive tudi pri mlajših učencih. Na usposabljanjih smo bili mnenja, da bi morali učencem omogočiti, da bi si pridobili ter razvijali digitalne kompetence. V osnovni šoli bi naj vsi učenci opravili plavalni tečaj in kolesarski izpit. Naša prizadevanja bodo obrodila rezultate, v kolikor bomo na vseh stopnjah VIZ dela in v različnih predmetnih področjih poskušali vnašati drugačne oblike ter metode dela za ustrezno pridobivanje ter izboljšanje usvojenih digitalnih kompetenc.

VIRI

- [1] Gradivo s seminarja: S programiranjem v matematiko, Ljubljana, 2024
- [2] <https://www.gov.si/podrocja/izobrazevanje-znanost-in-sport/osnovnosolsko-izobrazevanje/>, 19. 7. 2024
- [3] <https://www.zrss.si/digitalna-bralnica/smernice-za-uporabo-digitalne-tehnologije/>, 19. 7. 2024

Slike: lasten arhiv

Učna analitika med visokoškolskimi učitelji: preliminarni rezultati

Learning Analytics among Higher Education Teachers: Preliminary Findings

Marjeta Marolt
Anja Žnidaršič
Univerza v Mariboru, Fakulteta za
organizacijske vede
Kranj, Slovenia
marjeta.marolt@um.si
anja.znidarsic@um.si

Danijela Jakšić
Vanja Slavuj
Sveučilište u Rijeci, Fakultet informatike i
digitalnih tehnologija
Rijeka, Croatia
danijela.jaksic@inf.uniri.hr
vslavuj@uniri.hr

POVZETEK

Uporaba učne analitike ima velik potencial za doseganje boljših študijskih dosežkov, spodbujanje nadaljevanja študija ter izboljšanje prakse učenja in poučevanja, vendar je ta potencial še vedno dokaj neizkoriščen. Medtem ko je objavljenih veliko raziskav o razvoju vizualizacij, nadzornih plošč in napovednih modelov, pa je bilo le malo raziskav o dejanski uporabi učne analitike med visokoškolskimi učitelji, o dejavnostih, ki vplivajo na njeno uporabo in prednostih, ki jih pri uporabi zaznavajo. Ta kvantitativna študija predstavlja preliminarne rezultate 40 visokoškolskih učiteljev na Univerzi v Mariboru in Univerzi v Rijeki.

KLJUČNE BESEDE

Učna analitika, univerza, visokoškolski učitelji in sodelavci, uporaba, dejavniki, prednosti

ABSTRACT

The use of learning analytics has great potential to improve student achievement, encourage further study and improve learning and teaching practice, but this potential is still largely unexploited. While much research has been published on the development of visualisations, dashboards and predictive models, there has been little research on the actual use of learning analytics among higher education teachers, the factors that influence its use and the perceived benefits of using it. This quantitative study presents preliminary results from 40 higher education teachers at the University of Maribor and the University of Rijeka.

KEYWORDS

Learning analytics, university, higher education teachers and associates, use, factors, benefits

1 UVOD

Dostop in uporaba digitalne tehnologije pušča velike podatkovne sledi. Trženjska industrija izkorišča podatke za napovedovanje zanimanja kupcev za prihodnje izdelke, Netflix predlaga filme glede na naše priljubljene žanre, Amazon pa poskuša napovedati vrste knjig, ki bi si jih lahko želeli. Potencial podatkovne analitike je pritegnil akademsko sfero, da izkorišča podate in se poslužuje podobnih pristopov. Študije, ki so proučevale pristope učne analitike v visokem šolstvu, kažejo pozitivne rezultate pri ugotavljanju potreb študentov, izboljševanju učnih rezultatov in podpore nadaljevanju študija [1], [2], [3], [4]. Z uporabo učne analitike na ravni predmeta lahko visokoškolski učitelji in sodelavci pridobijo vpogled v učno vedenje študentov na podlagi vzorcev, ki jih najdejo v podatkih, in se tako lažje odločajo o potrebnih ukrepih. Zdi se, da je stališče, da lahko učna analitika izboljša izobraževanje, splošno sprejeto. Izraz učna analitika uporabljamo v skladu s splošno sprejeto opredelitvijo, ki jo je na 1. mednarodni konferenci o učni analitiki in znanju podalo Društvo za raziskovanje učne analitike (SoLAR) in na katero se sklicujeta Long in Siemens [5, p. 34]: "Učna analitika je merjenje, zbiranje, analiza in poročanje o podatkih o učencih in njihovih kontekstih za namene razumevanja in optimizacije učenja in okolja, v katerem poteka." V grobem ločimo dve podskupini učne analitike. Prva je deskriptivna in diagnostična učna analitika, ki se osredotoča na analizo preteklih podatkov, druga pa napovedna in predpisovalna učna analitika, ki napoveduje vedenje in/ali rezultate učencev ter pomaga pri odločanju o potrebnih ukrepih [6].

Kljub temu, da nekatere univerze, npr. The Open University UK, veliko vlagajo v učno analitiko, njenega potenciala še vedno ne izkoriščajo popolnoma [7]. Kritiki menijo, da je učna analitika le orodje, ki pomaga pri nenehni digitalizaciji visokega šolstva in da je pri vpeljavi učne analitike potrebno upoštevati človeški faktor, saj se rezultati pojavijo zaradi interakcije orodij z različnimi deležniki, kot so študenti, učitelji in managerji [7], [8]. Ta študija se osredotoča na visokošolske učitelje in sodelavce in njihovo uporabo učne analitike. S pomočjo kvantitativne

raziskave želimo ugotoviti, kako visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo učno analitiko, s katerimi izzivi se pri tem soočajo in katere prednosti uporabe zaznavajo. V prispevku so predstavljeni preliminarni rezultati.

2 PREGLED PODROČJA

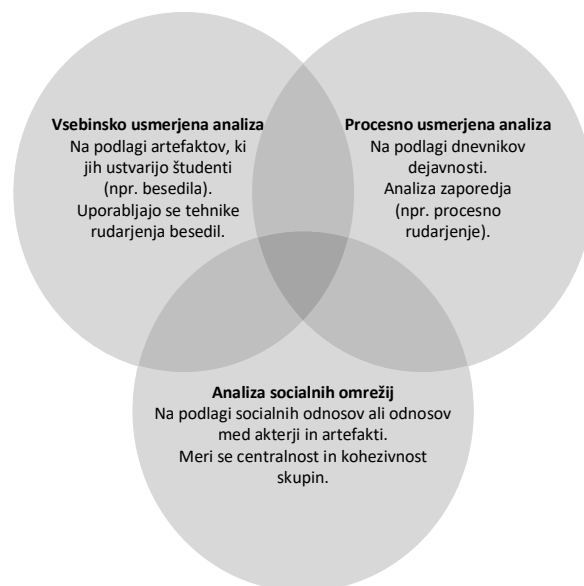
V preddigitalni dobi se podatki v izobraževanju niso veliko uporabljali, tehnologija učnih sistemov pa se je razvijala na behavioristični osnovi. Čeprav se morda zdi, da behavioristična filozofija ni povezana z učno analitiko, je Rodriguez [9] poudaril, da obsežen model spletnega izobraževanja - MOOC, kot so Udacity, EdX in Coursera, temelji na behaviorističnem pristopu, saj prevzema tradicionalne učne metode, kot sta učenje z obvladovanjem in utrjevanje konceptov z interaktivnimi vajami. Uporaba vidnih in merljivih učnih ciljev zagotavlja, da je mogoče določene ravni učenja izmeriti in celo oceniti s strojem, kot je računalnik [10].

Pedagoške raziskave razlikujejo ocenjevanje in vrednotenje predmetov. Formativno vrednotenje se uporablja za izboljšanje učnega izdelka, ko je ta še v fazi razvoja, medtem ko se sumativno vrednotenje uporablja za oceno učinkovitosti končne različice izdelka. Najprej so se zbirali le kvantitativni podatki, kasneje tudi kvalitativni in sicer se je preučevalo vedenje učencev iz opazovanj, uporabljajo se rubrike ali kontrolni sezname. Ocenjevanje in vrednotenje predmetov imata danes še vedno ključno vlogo v izobraževanju. Raziskovalci iščejo načine uporabe vseh vrst povezanih podatkov za izboljšanje poučevanja in učenja.

Čeprav se je digitalne tehnologija v izobraževanju začela uporabljati že v začetku prejšnjega stoletja, se je uporaba spletnega izobraževanja razširila šele v devetdesetih letih prejšnjega stoletja [10]. Pojav sistemov za upravljanje učenja je zagotovil platforme z veliko različnimi kanali in delovnimi prostori, preko katerih lahko udeleženci komunicirajo in izmenjujejo informacije v okviru predmeta. Učitelji lahko delijo svoja predavanja, pripravljajo naloge in izpite ter vključujejo študente v spletne razprave, ki omogočajo sodelovalno učenje itd. Razmah spletnega učenja, zlasti uporaba sistemov za upravljanje učenja, omogoča priročen način zbiranja in beleženja velikih količin podatkov o učenju študentov. Podatki, ki jih ustvarja sistem, vključujejo sledove interakcije učencev s spletno učno platformo. Te sledi podatkov povezujejo akterje (predvsem študente in visokošolske učitelje in sodelavce) in vsebino predmeta (npr. videoposnetke, spletne strani, kvize, spletne razprave) z interakcijskim vedenjem (npr. pregledovanje, odgovarjanje, klikanje). Beleženje postane samodejen proces, kar je nujen pogoj za razvoj učne analitike.

Čeprav univerze že nekaj let v veliki meri uporabljajo sisteme za upravljanje učenja, ustvarjanje in posredovanje vsebine študentom še vedno v veliki meri temelji na intuiciji visokošolski učiteljev in sodelavcev. Ker sistemi za upravljanje učenja večinoma ponujajo je osnovne analize, je potrebna dodatna analiza podatkov, da bi v celoti izkoristili razpoložljive podatke in jih uporabili za izboljšanje prakse poučevanja in učenja. Tu so v ospredju predvsem analiza družbenih omrežij, analiza čustev, analiza vpliva in napovedovanje uspeha študentov [11]. Hoppe [12] predlaga trojico metodoloških pristopov v učni analitiki (slika 1), ki vključuje: (1) analizo socialnega omrežja, vključno z analizo odnosov med akterji ter akterji in artefakti, (2) procesno

usmerjeno analizo z uporabo z zaznavanjem vzorcev delovanja in analizo zaporedja ter (3) analizo vsebine z uporabo rudarjenja besedila ali drugih tehnik za analizo artefaktov, ki jih je ustvaril študent. Področja prekrivanja med pristopi so še posebej pomembna za nove sinergije uporabe. Ker take analize zahtevajo naprednejša analitična znanja, se v praksi za uporabnike razvijejo nadzorne plošče z omenjenimi analizami, ki jim pomagajo prepoznati specifične učne težave. Pri tem je potrebno izpostaviti, da taka praksa ni pogosta.



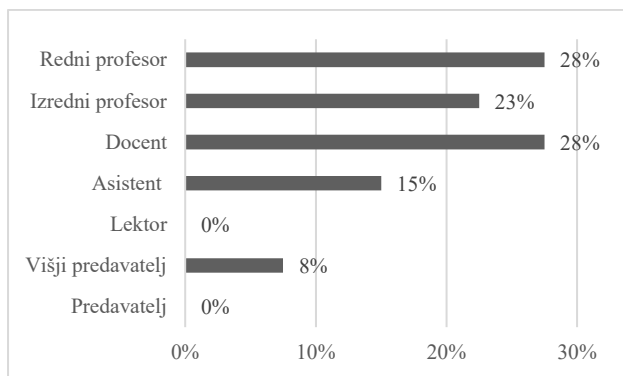
Slika 1: Trojica metodoloških pristopov v učni analitiki po [12]

3 METODOLOŠKI PRISTOP

Ker smo želeli raziskati dejansko uporabo učne analitike med visokošolskimi učitelji, dejavnike, ki vplivajo na njeno uporabo in prednosti, ki jih pri uporabi zaznavajo. Na podlagi pregleda literature smo ugotovili, da nekatere obstoječe raziskave uporabljajo različne teoretične modele, kot so Model sprejemanja tehnologije (TAM) (Davis, 1989) in Univerzalna teorija sprejemanja in uporabe tehnologije (UTAUT) [13] ter modeli sprejemanja, razviti za področje izobraževanja, kot je Model sprejemanja, ki temelji na pomislekih (CBAM). Pri razvoju vprašalnika smo izhajali UTAUT, ker se je izkazal, da najbolje pokriva dejavnike, ki so bili najpogosteje omenjeni v relevantni literaturi. Model smo prilagodili in razširili tako, da smo lahko bolj natančno merili uporabo učne analitike in prednosti njene uporabe. Uporabili smo 5-stopenjsko lestvico Likertovega tipa. Vprašalnik smo pripravili v 1ki. Spremno pismo s povezavo smo konec junija poslali prodekanom za izobraževalno dejavnost vseh fakultet na Univerzi v Mariboru in Univerzi v Rijeki, s prošnjo, da naše elektronsko sporočilo posredujejo naprej vsem visokošolskim učiteljem in sodelavcem na njihovi fakulteti. Zaradi slabšega odziva, podatke še vedno zbiramo. Za namen tega prispevka smo podatke izvozili in jih analizirali s pomočjo programa Microsoft Excel.

4 REZULTATI

V raziskavi je sodelovalo 54 visokošolskih učiteljev in sodelavcev, od tega jih je 40 vprašalnik v celoti izpolnilo. Samo te smo uporabili za našo analizo. Z Univerze v Mariboru so vprašalnik izpolnili visokošolski učitelji in sodelavci osmih fakultet, z Univerze v Rijeki so vprašalnik izpolnili visokošolski učitelji in sodelavci štirih fakultet. Največji delež respondentov ima akademski naziv redni profesor (28%) in docent (28%), sledijo respondenti z nazivom izredni profesor (23%) in asistent (15%) in višji predavatelj (8%) in višji predavatelj (8%) (slika 2).

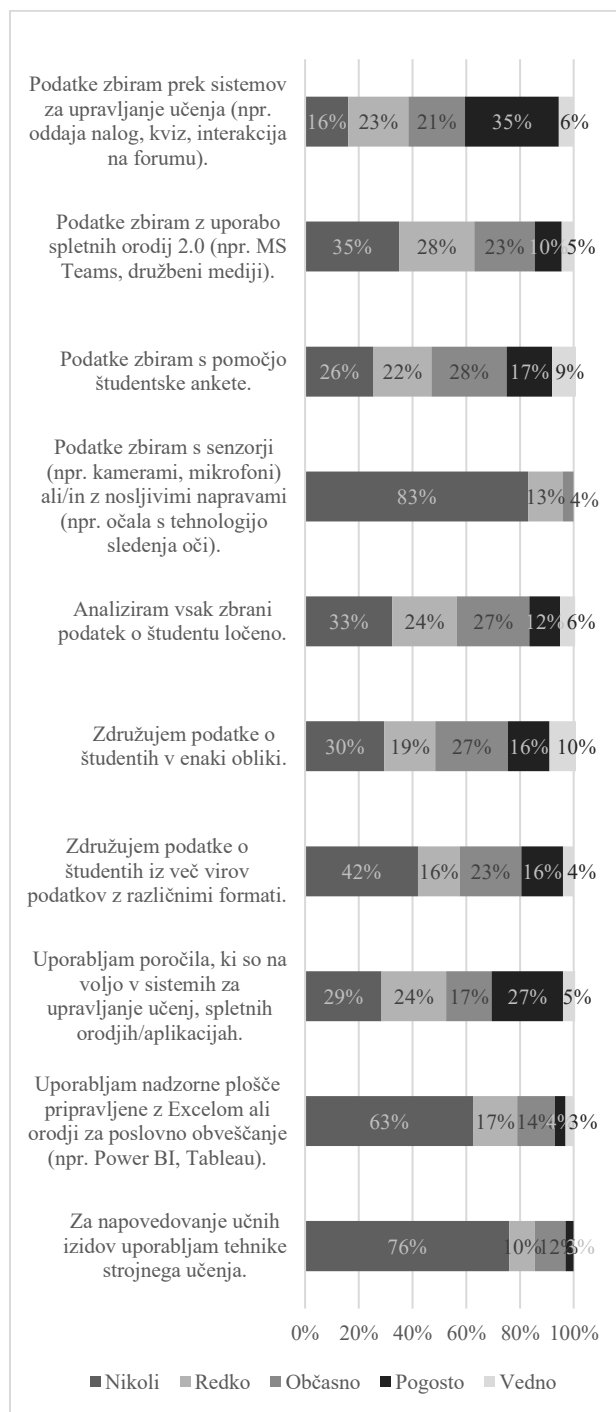


Slika 2: Delež respondentov po akademskih nazivih

Kar 70% sodelujočih visokošolskih učiteljev in sodelavcev ima več kot 15 let delovne dobe, sledijo tisti, ki imajo 1-5 let delovne dobe (13%), nato 11-15 let delovne dobe (10%) in 6-10 let delovne dobe (8%). Prevladuje starost med 45 in 54 let (44%), sledi 55-64 let (23%), 35-44 let (15%), 25-34 let (10%) in 65 let ali več (8%). Spola sta enakomerna prisotna.

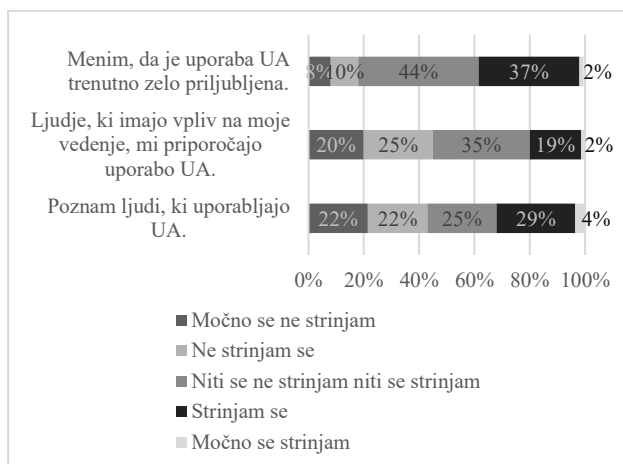
Sodelujoči visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo učno analitiko, vendar v dokaj omejenem obsegu (slika 3). Najpogosteje uporabljajo funkcionalnosti, ki jih ponujajo sistemi za upravljanje učenja in sicer podatke zbirajo preko sistema za upravljanje učenja, kot so npr. oddaje nalog, kvizi, ... uporabljajo poročila, ki so na voljo v sistemih za upravljanje učenja, spletnih orodjih/aplikacijah, ki jih uporabljajo. Nekoliko manj pogosto zbirajo podatke s pomočjo študentskih anket in spletnih orodij, npr. MS Teams, ki jih uporabljajo pri svojem delu, zelo redko pa zbirajo podatke s senzori in nosljivimi napravami. Podatke tudi združujejo, občasno združujejo podatke v enaki obliki, redko združujejo podatke iz več virov z različnimi podatki. Pri analizah občasno uporabljajo funkcionalnosti, ki so jim na voljo v sistemih in orodjih, redko uporabljajo nadzorne plošče, pripravljene z Excelom ali orodji za poslovno obveščanje. Za napovedovanje učnih izidov redko uporabljajo tehnike strojnega učenja.

Preverili smo tudi dejavnike, ki so se izkazali v relevantni literaturi za pomembne. Predvsem smo se osredotočili na pričakovan napor, družbeni učinek, predvidena tveganja in spodbujevalne pogoje. Pri pričakovanem naporu se slaba polovica (49%) niti ne strinja niti, niti strinja s trditvijo, da se je zdi uporaba učne analitike enostavna. S to trditvijo se ne strinja oz. močno ne strinja 27%, strinja oz. močno strinja pa 20%. Podobni deleži so pri trditvah, da se je naučiti uporabljati učno analitiko enostavno in da zlahka pridobijo večšine za uporabo učne analitike.



Slika 3: Uporaba učne analitike

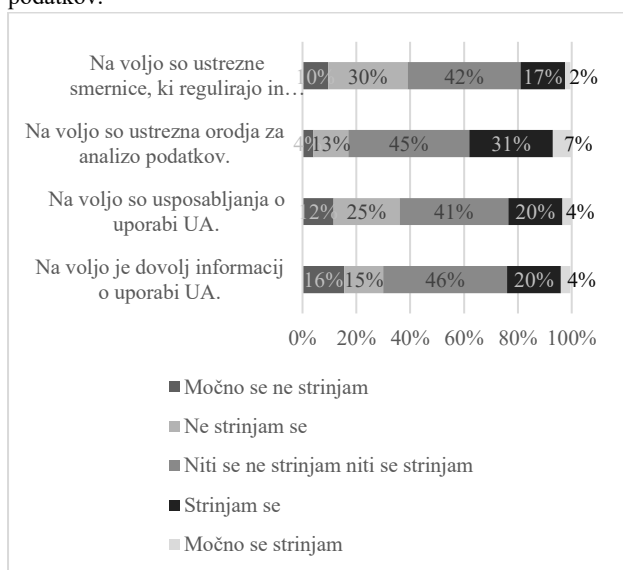
Pri trditvah, ki se navezujejo na družbeni vpliv so deleži med strinjanji nekoliko bolj raznoliki in kažejo, da družbeni vpliv ni tako pomemben dejavnik (slika 4). Od vseh treh trditvah se sodelujoči visokošolski učitelji in sodelavci najbolj strinjajo, da je uporaba učne analitike trenutno zelo priljubljena, sledi poznavanje ljudi, ki učno analitiko uporabljajo, medtem ko se najmanj strinjajo, da jim ljudje, ki vplivajo na njihove vedenje, priporočajo uporabo učne analitike.



Slika 4: Družbeni vpliv

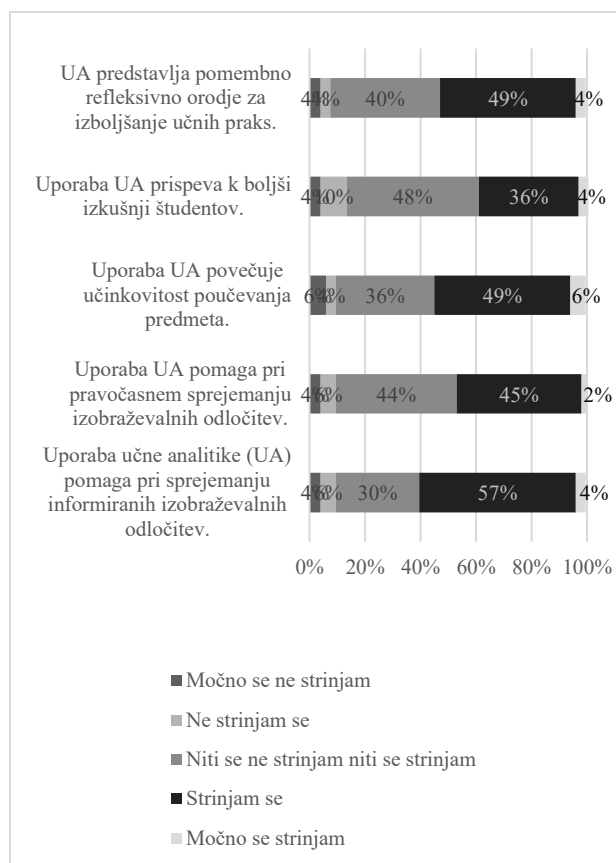
Pri predvidenih tveganjih uporabe učne analitike je ponovno največji delež sodelujočih visokošolskih učiteljev in sodelavcev neopredeljenih oz. se s trditvami niti ne strinja, niti strinja. Je pa večji delež tistih, ki se jim uporaba učne analitike zdi prej priložnost, kot tveganje. Pri trditvi »Zaupam informacijam, ki jih zagotavlja učna analitika« se 45% respondentov niti ne strinja, niti strinja, s trditvijo se strinja oz. popolnoma strinja 31%, 18% se ne strinja oz. popolnoma ne strinja s trditvijo. S trditvijo »Učna analitika zagotavlja prave informacije za sprejemanje ustreznih odločitev« se niti ne strinja, niti strinja 51%, 31% se s trditvijo strinja oz. popolnoma strinja, le 7% se ne strinja oz. popolnoma ne strinja s trditvijo. Visokošolski učitelji in sodelavci pa se najboljše strinjajo s trditvijo, da »Učna analitika zagotavlja informacije v realnem času«.

Pri spodbujevalnih pogojih (slika 5) lahko vidimo, da se respondenti najbolj strinjajo, da imajo na voljo ustrezna orodja za analizo podatkov, nekoliko manj se strinjajo s trditvama, da je na voljo dovolj informacij o uporabi učne analitike in da so na voljo usposabljanja o uporabi UA, najmanj pa se strinjajo s trditvijo, da so na voljo ustrezne smernice, ki regulirajo in urejajo dostop do podatkov.



Slika 5: Spodbujevalni pogoji

Kljub temu, da sodelujoči visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo učno analitiko v dokaj omejenem obsegu pa se jih pri večini trditvah o prednostih uporabe učne analitike največ opredeljuje, da se z njimi strinjajo (slika 6). Najbolj se strinjajo s trditvijo, da učna analitika pomaga pri sprejemanju informiranih izobraževalnih odločitev, sledita trditvi, da uporaba učne analitike povečuje učinkovitost poučevanja predmeta in predstavlja pomembno orodje za izboljšanje učnih praks. Najmanj pa se strinjajo s trditvijo, da uporaba učne analitike prispeva k boljši izkušnji študentov.



Slika 6: Prednosti uporabe učne analitike

5 SKLEP

Preliminarni rezultati raziskave kažejo, da je uporaba učne analitike na univerzah še vedno v zgodnji fazi razvoja in s tem potrjuje ugotovitve preteklih raziskav na tem področju. Kljub temu, da se vse več institucij in deležnikov zaveda potenciala, ki ga ponuja učna analitika za izboljšanje učnih izidov, analiza kaže, da visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo predvsem funkcionalnosti, ki jih ponujajo sistemi za upravljanje učenja. Ti podatki se zbirajo preko oddaj nalog, kvizov in drugih aktivnosti, redko te podatke združujejo z drugimi viri ali uporabljajo napredne analitične tehnike, kot so strojno učenje.

Visokošolski učitelji in sodelavci soočajo z izzivi pri uporabi učne analitike. Iz analize dejavnikov, kot so pričakovan napor, družbeni učinek, predvidena tveganja in spodbujevalno okolje, je razvidno, da so visokošolski učitelji in sodelavci razmeroma skeptični do enostavnosti uporabe učne analitike. Prav tako

družbeni vpliv ne igra pomembne vloge pri njihovi uporabi učne analitike. Pri predvidenih tveganjih so učitelji previdni in učni analitiki popolnoma ne zaupajo. Najbolj pa se strinjajo s trditvami glede spodbujevalnih pogojev za uporabo učne analitike.

Kljub omejenemu obsegu uporabe učne analitike, so visokošolski učitelji in sodelavci prepoznali prednosti uporabe teh orodij. Največjo podporo imajo trditve, da učna analitika pomaga pri sprejemanju informiranih izobraževalnih odločitev, povečuje učinkovitost poučevanja in predstavlja pomembno orodje za izboljšanje učnih praks.

Kljub pozitivnim vplivom učne analitike na visokošolsko izobraževanje je njena uporaba med učitelji še vedno omejena. Za popolno izkoriščanje potenciala učne analitike je potrebno zagotoviti ustrezno podporno okolje, ki vključuje naprednejša analitična orodja in prilagojene nadzorne plošče, dostop do informacij in usposabljanj ter jasne smernice za uporabo podatkov. Prav tako je pomembno vključiti visokošolske učitelje in sodelavce kot aktivne deležnike v procesu razvoja in implementacije učne analitike, saj lahko njihova neposredna vključenost pripomore k boljšemu razumevanju in uporabi analitičnih orodij.

Nadaljnje raziskave bi morale vključevati bolj obsežne in longitudinalne študije ter upoštevati različne vidike in deležnike v izobraževalnem procesu. Prav tako je potrebno razviti boljše metodološke pristope, ki bodo omogočali bolj generalizirane in prenosljive ugotovitve. Učna analitika ima potencial, da postane pomembno orodje za izboljšanje izobraževalnih praks, vendar so potrebne nadaljnje raziskave in razvoj podpornega okolja, ki bo zagotovil uspešen prenos teorije v prakso.

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 prenavo visokega šolstva za zelen in odporen prehod.

LITERATURA IN VIRI

- [1] T. Denley, 'How Predictive Analytics and Choice Architecture Can Improve Student Success', *Research & Practice in Assessment*, vol. 9, pp. 61–69, 2014.
- [2] D. Gašević, S. Dawson, T. Rogers, and D. Gasevic, 'Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success', *The Internet and Higher Education*, vol. 28, pp. 68–84, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.iheduc.2015.10.002.
- [3] R. Cobo-Rendon, K. Lobos Peña, J. Mella-Norambuena, N. Cisternas San Martin, and F. Peña, 'Longitudinal Analysis of Teacher Technology Acceptance and Its Relationship to Resource Viewing and Academic Performance of College Students during the COVID-19 Pandemic', *Sustainability*, vol. 13, no. 21, Art. no. 21, Jan. 2021, doi: 10.3390/su132112167.
- [4] R. Kaliisa, A. I. Mørch, and A. Kluge, "'My Point of Departure for Analytics is Extreme Skepticism": Implications Derived from An Investigation of University Teachers' Learning Analytics Perspectives and Design Practices', *Tech Know Learn*, vol. 27, no. 2, pp. 505–527, Jun. 2022, doi: 10.1007/s10758-020-09488-w.
- [5] G. Siemens and P. Long, 'Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education', *EDUCAUSE Review*, vol. 46, no. 5, p. 30, 2011.
- [6] M. Bamiah, S. N. Brohi, and B. Bashari, 'Big data technology in education: Advantages, implementations, and challenges', 2018. Accessed: Jun. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/BIG-DATA-TECHNOLOGY-IN-EDUCATION%3A-ADVANTAGES%2C-AND-Bamiah-Brohi/f3f8c935382d3762aaa2c71d16b155ea6bb9d41b>
- [7] T. Olney, S. Walker, C. Wood, and A. Clarke, 'Are We Living In LA (P)LA Land? Reporting on the Practice of 30 STEM Tutors in their Use of a Learning Analytics Implementation at the Open University', *Journal of Learning Analytics*, vol. 8, no. 3, Art. no. 3, Oct. 2021, doi: 10.18608/jla.2021.7261.
- [8] R. Ferguson, D. Clow, D. Griffiths, and A. Brasher, 'Moving Forward with Learning Analytics: Expert Views', *Journal of Learning Analytics*, vol. 6, no. 3, Art. no. 3, Dec. 2019, doi: 10.18608/jla.2019.63.8.
- [9] O. Rodriguez, 'The concept of openness behind c and x-MOOCs (Massive Open Online Courses)', *Open Praxis*, vol. 5, no. 1, Jan. 2013, doi: 10.5944/openpraxis.5.1.42.
- [10] D. Ye, 'The History and Development of Learning Analytics in Learning, Design, & Technology Field', *TechTrends*, vol. 66, no. 4, pp. 607–615, Jul. 2022, doi: 10.1007/s11528-022-00720-1.
- [11] G. Siemens and R. S. J. d. Baker, 'Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration', in *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, in LAK '12. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, Apr. 2012, pp. 252–254. doi: 10.1145/2330601.2330661.
- [12] H. U. Hoppe, 'Computational methods for the analysis of learning and knowledge building communities', in *Handbook of learning analytics*, 2017, pp. 23–33.
- [13] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, 'User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View', *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, 2003, doi: 10.2307/30036540.

Ustvarjanje in vrednotenje labirintov

Creating and Evaluating Mazes

Anja Mejač

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Ljubljana, Slovenija
anja.mejac@pef.uni-lj.si

Irena Nančovska Šerbec

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

POVZETEK

V naši raziskavi se posvečamo algoritmom za ustvarjanje popolnih labirintov, ocenjevanju njihove težavnosti ter razvrščanju teh algoritmov glede na zahtevnost ustvarjenih labirintov. Raziskali smo teoretično ozadje izbranih algoritmov, kot so Primov, Kruskalov, Aldous-Broder, Iskanje v globino in Bakterijska rast. Ustvarili smo aplikacijo za učenje Primovega in Kruskalovega algoritma za ustvarjanje labirintov. Težavnost ustvarjenih labirintov vrednotimo s pomočjo Markovske verige glede na povprečno število korakov, ki jih naredi program pri iskanju poti v labirintu po Monte Carlo metodi. Raziskali smo primernost uporabe interaktivnega učnega okolja za samostojno učenje algoritmov za ustvarjanje labirintov med učenci zadnjega vzgojno-izobraževalnega obdobja osnovne šole in začetka srednje šole (učenci stari med 12 in 16 let). Aplikacija uči uporabnike novih algoritmov ter omogoča ustvarjanje in vrednotenje labirintov, ki jih lahko uporabijo pri uvodnem programiranju.

KLJUČNE BESEDE

Labirinti, algoritmi, vrednotenje težavnosti, interaktivno učno okolje

ABSTRACT

In our research, we focus on algorithms for generating perfect mazes, evaluating their difficulty, and ranking these algorithms based on the complexity of the mazes they produce. We examined the theoretical foundations of selected algorithms, including Prim's, Kruskal's, Aldous-Broder, Depth-First Search, and Bacterial Growth. To support this, we developed an application that facilitates learning Prim's and Kruskal's maze generation algorithms. The difficulty of the generated mazes is assessed using a Markov chain, which measures the average number of steps the program takes to find a path through the maze, following the Monte Carlo method. Additionally, we explored the suitability of using an interactive learning environment for independent study of maze generation algorithms among students in the later stages of primary education and the early years of secondary education (ages 12 to 16). The application not only teaches users new algorithms but also enables them to create and evaluate mazes, which can be used in introductory programming.

KEYWORDS

Mazes, algorithms, evaluation of difficulty, interactive learning environment

1 UVOD

Algoritmčno generiranje labirintov je področje računalništva, ki združuje teorijo grafov, diskretno matematiko in proceduralno generiranje vsebin. Ta pristop omogoča ustvarjanje kompleksnih struktur, ki se uporabljajo v različnih kontekstih, kot so računalniške igre, učenje programiranja in razvijanje računalniškega mišljenja. Labirinti ne predstavljajo le izziv za učence, temveč so tudi odlična priložnost za raziskovanje in razumevanje pomembnih matematičnih konceptov. Razumevanje matematičnega ozadja, vključno s teorijo grafov, prispeva k razvoju učinkovitih algoritmov za ustvarjanje labirintov. Grafi omogočajo jasno ponazoritev labirintov, kjer vozlišča predstavljajo celice labirinta, povezave pa prehode med njimi. Ta matematična abstrakcija poenostavi analiziranje labirintov, saj omogoča uporabo uveljavljenih algoritmov za iskanje poti.

Ukvarjamo se tudi z metodami za objektivno vrednotenje težavnosti labirintov, saj to omogoča primerjavo različnih algoritmov in prilagoditev labirintov specifičnim potrebam učencev. Razvoj učinkovitih in učencem prijaznih učnih okolij za učenje algoritmov, ki ustvarjajo labirinte, lahko pomembno prispeva k izobraževalnemu procesu, še posebej za mlajše učence, ki se šele spoznavajo z osnovami računalništva in matematike, ter k razvoju njihovega računalniškega mišljenja.

Poleg tega bomo predstavili samostojno razvito interaktivno učno okolje, ki bo učencem omogočilo, da se seznanijo z algoritmi za ustvarjanje labirintov in tudi sami ustvarijo labirint po korakih izbranega algoritma za ustvarjanje labirintov. To okolje je namenjeno učencem od 7. do 9. razreda osnovne šole ter dijakom 1. letnika srednje šole (učenci stari med 12 in 16 let).

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

V teoretičnem delu bomo najprej opisali pojem labirinta in ga povezali z zgodovinskim vidikom. Nato bomo obravnavali povezavo med labirinti in teorijo grafov. Na koncu bomo opisali nekaj znanih algoritmov za ustvarjanje popolnih labirintov ter način, kako smo ovrednotili ustvarjene labirinte.

2.1 Labirinti

Labirint je pot oziroma skupek poti, ki vodijo od vhoda v labirint do izhoda iz njega. V splošnem delimo labirinte na razvejane in nerazvejane. Razvejani labirinti (angl. "branching tour puzzles") so tisti, skozi katere mora reševalec najti ustrezno pot, nerazvejani ali enosmerni labirinti (angl. "non branching" ali "unicursal") pa nedvoumno vodijo skozi zapleteno postavitev do cilja [1].

V grški mitologiji je labirint predstavljal kompleksno strukturo, ki jo je zasnoval in zgradil legendarni umetnik Dedal za kralja Minosa iz Krete. Njegova funkcija je bila, da je zadrževal Minotavra, pošast, ki jo je nazadnje ubil junak Tezej s pomočjo boginje Ariadne [2].

Labirinte lahko delimo tudi glede na sistem prehoda. Osnovne tri vrste so: popolni labirint (angl. perfect maze), spleteni labirint (angl. braid maze) in enosmerni labirint (angl. unicursal maze). Obravnavali smo zgolj popolne labirinte, ki morajo ustrezati naslednjim zahtevam: nimajo nobenih zank, nimajo izoliranih celic in med vsakim parom celic obstaja natanko ena pot [3]. Taki labirinti so ekvivalentni drevesom iz teorije grafov.

Ustvarjanje labirintov je načrtovanje razporeditve prehodov in sten v labirintu. Obstaja veliko različnih pristopov k ustvarjanju labirintov z različnimi algoritmi za ustvarjanje labirintov, bodisi ročno bodisi samodejno z računalnikom. Za ustvarjanje labirintov se uporabljata dva glavna mehanizma. Pri izrezovanju prehodov se sprva ustvari mrežo v kateri nato odstranjujemo stene, pri dodajanju sten pa se na odprtem območju določi niz ovir [1]. Pri raziskavi smo se osredotočili na mehanizem izrezovanja prehodov oziroma odstranjevanja sten.

2.2 Povezava s teorijo grafov

Definicije in izreki, ki so podani v tem podglavju, so povzeti iz [4].

Definicija 2.1. Graf $G = (V, E)$ je urejen par množic V in E , kjer je V neprazna množica vozlišč in E neka podmnožica množice neurejenih parov različnih vozlišč iz V . Elementom množice E rečemo povezave grafa G . Če je $(u, v) \in E$, rečemo, da sta u in v sosednji vozlišči, kar označimo z $u \sim v$.

Labirint lahko predstavimo z grafom. Vsaka celica labirinta je predstavljena kot vozlišče grafa, dve vozlišči pa sta povezani natanko takrat, kadar sta pripadajoči celici sosednji in med njima obstaja prehod oziroma pot. Popolni labirint ustreza enakim zahtevam, kot jih ima drevo, zato pravimo, da so popolni labirinti ekvivalentni drevesom iz teorije grafov.

Izrek 2.6. Graf G je drevo natanko tedaj, ko za vsaki dve vozlišči grafa G , obstaja natanko ena pot med njima.

Dokaz izreka bomo izpustili.

Začetno mrežo, v kateri bomo izrezovali prehode, predstavimo z grafom mreže (kartezični produkt grafov poti). Da bomo lahko iz začetne mreže, kjer ima vsaka celica vse štiri stene, dobili popoln labirint, moramo nekatere stene odstraniti. To bomo naredili tako, da bomo določili vpeto drevo, saj so popolni labirinti ekvivalentni drevesom. Ko bomo izbirali vpeto drevo, bodo izbrane povezave predstavljale odstranjene stene, kar bo omogočilo prehodnost v labirintu.

Definicija 2.7. Naj bosta $G_1 = (V_1, E_1)$ in $G_2 = (V_2, E_2)$ grafa. Tedaj je G_1 podgraf grafa G_2 , če je $V_1 \subseteq V_2$ in $E_1 \subseteq E_2$. Če je $V_1 = V_2$, je G_1 vpet podgraf grafa G_2 . Vsak vpet podgraf

H povezanega grafa G , kjer je H drevo, se imenuje vpeto drevo grafa G .

Pri reševanju problemov iz vsakdanjega življenja za reprezentacijo problema pogosto uporabljamo utežene grafe. Takšni grafi se pojavljajo v številnih kontekstih, na primer pri reševanju problema najkrajše poti – zelo znan je problem trgovskega potnika.

Definicija 2.8. Uteženi graf je graf, v katerem je vsaki povezavi dodeljeno število (običajno je to število pozitivno), ki mu rečemo utež in označimo z $w(e)$. Če je G uteženi graf in H njegov podgraf, potem je utež $w(H)$ podgraфа H enaka vsoti uteži povezav podgraфа H .

Pri labirintih sicer navadno nimamo takšnih težav, saj je odstranjevanje sten iz določenega materiala enakovredno. Če pa bi imeli, na primer, stene iz različnih materialov in bi za odstranjevanje različnih materialov porabili različno veliko energije, bi za tak problem potrebovali utežen graf. Recimo, da želimo porabiti čim manj energije za odstranjevanje sten, v tem primeru želimo izbrati takšno množico povezav vpetega drevesa, da bo njihova vsota uteži najmanjša. Torej ne bo zadostovalo zgolj katerokoli izbrano vpeto drevo. Temu rečemo, da želimo poiskati minimalno vpeto drevo tega grafa.

Definicija 2.9. Minimalno vpeto drevo uteženega grafa je množica povezav z minimalno skupno utežjo, ki tvorijo vpeto drevo grafa. Kadar graf ni obtežen, je vsako vpeto drevo minimalno.

Kot smo že omenili, teža na splošno ni pomembna za predstavitev labirinta, kljub temu pa nekateri algoritmi za ustvarjanje labirintov temeljijo na algoritmih, ki iščejo minimalna vpeta drevesa, zato je dobro poznati vsaj osnovno definicijo uteženega grafa in minimalnega vpetega drevesa.

2.3 Algoritmi za ustvarjanje popolnih labirintov

Obstaja veliko različnih algoritmov za ustvarjanje labirintov. Opisali bomo le nekaj najbolj pogosto uporabljenih in najbolj znanih. Začeli bomo z algoritmoma, ki se uporabljata za reševanje problema iskanje minimalne poti v grafu – torej iščeta minimalno vpeto drevo (to sta Primov in Kruskalov algoritem). Nato pa si bomo pogledali še nekaj takšnih, ki ustvarijo le tako imenovani naključni sprehod, kar je za potrebe ustvarjanja labirintov zadostno, saj potrebujemo le enega izmed možnih vpetih dreves grafa.

2.3.1 Primov algoritem

Algoritem deluje tako, da na začetku izbere poljubno vozlišče v grafa G (celico v labirintu). Primovo drevo T začne graditi z vozliščem v . Nato ustvari prazno množico m , ki bo predstavljala vse mejne povezave. Mejne povezave so tiste, ki sovpadajo z mejnimi stenami vseh tistih celic, ki so že v drevesu T . Dokler Primovo drevo T ne doseže vseh vozlišč (celic labirinta) ponavlja naslednje: posodobi množico mejnih povezav, izbere povezavo e iz množice m , ki ima najmanjšo utež, in v drevo T doda tisto vozlišče izbrane povezave e , ki še ni v drevesu T . Ko doseže vsa vozlišča, dobi minimalno vpeto drevo danega grafa.

Čeprav so utežene povezave v nekaterih primerih pomembne, za ustvarjanje labirintov niso potrebne. Če bi želeli izvesti pravi Primov algoritem, bi morali vsem povezavam vnaprej dodeliti naključne uteži, predno bi zagnali algoritem. Vendar to ni potrebno, saj je pravzaprav zadosti, da na vsakem koraku kar

naključno izberemo eno izmed povezav iz množice m (lahko si predstavljamo, da imajo vse povezave enako utež) [5].

2.3.2 Kruskalov algoritem

Algoritem deluje tako, da ima na začetku množico možnih povezav, to so vse povezave v grafu, iz katere na vsakem koraku izbere tisto povezavo, ki ima najmanjšo utež – če obstaja več povezav z enako utežjo, potem naključno izbere eno izmed njih. Če z dodajanje te povezave ne ustvari cikla, jo doda v vpeto drevo in jo nato odstrani iz množice možnih povezav. To ponavlja, dokler ne ustvari vpetega drevesa, torej dokler množica povezav ni prazna. Na koncu dobimo minimalno vpeto drevo danega grafa.

Podobno kot pri Primovem algoritmu, tudi tokrat utežene povezave niso potrebne. Za ustvarjanje popolnih labirintov je dovolj, da na vsakem koraku kar naključno izberemo eno izmed povezav [5].

2.3.3 Aldous-Broder algoritem

Algoritem deluje tako, da najprej naključno izbere začetno vozlišče v . To vozlišče označi za trenutno in ga doda med obiskana vozlišča. Dokler ne označi vseh vozlišč kot obiskanih ponavlja naslednje: izbere naključnega soseda u trenutnega vozlišča v in preveri, ali je to vozlišče u že med obiskanimi. Če to vozlišče u še ni med obiskanimi, potem izbere povezavo med vozliščema v in u (odstrani steno med pripadajočima celicama) in označi vozlišče u kot obiskano. Nato označi vozlišče u kot trenutno vozlišče. Če pa je bilo vozlišče u že obiskano, potem samo označi vozlišče u kot trenutno vozlišče [6].

2.3.4 Algoritem Lovi in ubij

Algoritem deluje tako, da najprej naključno izbere začetno vozlišče v . To vozlišče označi za trenutno in ga doda med obiskana vozlišča. Dokler ne označi vseh vozlišč kot obiskanih ponavlja naslednje: izbere naključnega še neobiskanega soseda u (če le-ta obstaja) trenutnega vozlišča v in izbere povezavo med vozliščema v in u (odstrani steno med pripadajočima celicama). Če tako sosednje vozlišče u ne obstaja, torej so vsi njegovi sosedi že obiskani, potem vstopi v fazo "lovljenja" in naredi naslednje: pregleduje vozlišča enega za drugim, dokler ne naleti na neobiskano vozlišče w , ki je sosednje z vsaj enim obiskanim vozliščem. Ko najde takšno vozlišče w , ga označi za trenutnega in obiskanega ter izbere povezavo med vozliščem w in katerimkoli izmed njegovih sosednjih že obiskanih vozlišč (odstrani steno med pripadajočima celicama). Ko označi vsa vozlišča za obiskana, se algoritem ustavi.

Če se tak algoritem izvaja na labirintu, lahko fazo "lovljenja" oziroma iskanja strukturiramo na naslednji način: algoritem začne pri celici v zgornjem levem kotu in pregleduje celice po vrsti od leve proti desni, od zgoraj navzdol. Nadaljuje pregled, dokler ne naleti na neobiskano celico, ki je sosednja vsaj eni že obiskani celici [6].

2.3.5 Algoritem Iskanje v globino

Algoritem iskanja v globino raziskuje graf tako, da se usmerja v globino. To pomeni, da je naslednje obiskano vozlišče, če le-to obstaja, kot otrok prejšnjega vozlišča. Če ne obstaja, se algoritem vrne do prejšnjega vozlišča in poskusi z drugim sosedom. Algoritem se konča, ko obišče vsa vozlišča grafa. Podobno deluje tudi naš algoritem Iskanje v globino, ki ustvari sprehod od začetne točke po celotnem grafu in po potrebi uporabi povratno

sledenje. Pomemben vidik je naključnost. Že na prvem koraku izbere naključno celico. Druga naključna izbira pa se nanaša na izbiro soseda oziroma otroka vozlišča, do katerega se bo ustvaril prehod iz trenutne celice [3].

Lahko bi tudi rekli, da algoritem Iskanje v globino deluje podobno kot algoritem Lovi in ubij. Oba namreč ustvarjata naključni sprehod po mreži, razlika pa je v tem, kako se izkopljeta iz slepih ulic. Algoritem Lovi in ubij bo prešel v fazo "lovljenja", algoritem Iskanje v globino pa se vrne nazaj in sledi svojim korakom, dokler ne najde celice, ki ima še vsaj enega neobiskanega soseda. Za namen beleženja celic, ki smo jih že obiskali, uporabimo kar strukturo, ki se imenuje sklad.

2.3.6 Algoritem Bakterijska rast

Algoritem Bakterijska rast ustvarja labirint na zelo podoben način kot Primov algoritem. Oba gradita vpeto drevo iz enega vozlišča naprej na razširljiv način. Razlika je v "intenzivnosti" dodajanja novih povezav in vozlišč v drevo. Primov algoritem znotraj zanke na vsakem koraku doda po eno povezavo, medtem ko algoritem Bakterijska rast doda povezavo in ustrezno vozlišče vsaki celici z razpoložljivimi, tj. še neobiskanimi, sosedi. Število obiskanih celic se lahko torej po vsakem koraku največ podvoji. Najverjetneje od tod izvira ime algoritma, saj populacija bakterij običajno narašča eksponentno [3].

2.4 Vrednotenje labirintov

Reševanje labirintov je proces, pri katerem je cilj najti pot od vhoda v labirint do izhoda iz njega. Če labirint ne vsebuje razpotij in posledično slepih ulic (saj obravnavamo le popolne labirinte), bo takšen labirint manj zahteven za reševanje. V ta namen se je veliko raziskovalcev spraševalo, kateri algoritmi ustvarjajo zahtevnejše labirinte in kateri manj zahtevne. Kako se lotiti vrednotenja labirintov in merjenja njegove težavnosti?

Mane idr. v [7] opisujejo, da je reševanje labirintov težje kadar imamo več razpotij in slepih ulic. Pri vrednotenju so poleg števila razpotij in slepih ulic upoštevali tudi hitrost različnih agentov, ki so reševali labirinte. Agenti so računalniški programi, ki iščejo pot v labirintu na različne načine, tj. z različnimi algoritmi za iskanje poti, kot so Iskanje v globino, Iskanje v širino in Dijkstrov algoritem. Po njihovih kriterijih so težji labirinti tisti, ki so ustvarjeni z algoritmom Aldous-Broder, medtem ko so lažji tisti, ki so ustvarjeni z algoritmoma Lovi in ubij ter Iskanje v globino. Do Podobnih ugotovitev je prišel tudi Gabrovšek v [8].

Ballot idr. v [9] vrednotijo labirinte na podoben način, vendar se osredotočajo na to, kateri algoritmi ustvarijo najbolj "zabavne" labirinte za reševanje. Razvili so dva nova algoritma, imenovana Twist&Merge ter Prim&Kill. Njihovo ocenjevanje "zabavnosti" labirintov temelji na številu nepomembnih zidov, kot jih definirajo v svojem članku.

3 EMPIRIČNI DEL

V tem delu članka bomo predstavili način vrednotenja labirintov, ustvarjenih z različnimi algoritmi. Nato bomo predstavili aplikacijo, ki smo jo razvili z namenom učenja korakov algoritmov za ustvarjanje labirintov. Opisali bomo tudi, kako so izbrani učenci, stari med 12 in 15 let, sprejeli aplikacijo.

3.1 Vrednotenje labirintov z Markovsko verigo

Predstavljamo vrednotenje labirintov, ki temelji na uporabi diskretne Markovske verige s prehodnimi verjetnostmi.

Definicija 3.1. Naj bo V množica stanj, $v \in V$ pa stanje. Markovska veriga je usmerjen graf $G = (V, E)$, katerega povezave so označene s prehodnimi verjetnostmi $p : E \rightarrow (0, 1]$ z lastnostjo, da za vsako stanje $v \in V$ velja, da je vsota verjetnosti na povezavah, ki grejo iz stanja v v druga stanja, enaka 1, kar zapišemo kot $\forall v \in V : p(e) = 1$.

Markovska veriga sicer lahko vsebuje zanke, ne pa tudi večkratnih povezav. Vendar pa te lastnosti za namen vrednotenja težavnosti popolnih labirintov ne potrebujemo, saj popolni labirinti ne vsebujejo zank in vemo, da je naš labirint drevo, kar pomeni, da med vsakima dvema vozliščema obstaja natanko ena pot [10].

Kadar rešujemo problem z Markovskimi verigami, nas običajno zanima, kolikšna je verjetnost, da bomo v n -tem koraku prišli v stanje s . V primeru reševanja labirintov pa nas bo zanimalo, kolikšno je povprečno število korakov, tj. premikov iz enega stanja v drugega oziroma iz ene celice v drugo sosednjo celico, da bomo prišli iz začetne celice labirinta v končno celico labirinta.

Iz danega labirinta in predpisanimi prehodnimi verjetnostmi lahko preprosto ustvarimo ustrezno Markovsko verigo. Labirint pretvorimo v graf, oziroma v našem primeru v drevo, vsaki povezavi pa priredimo dano verjetnost [10]. Nato v labirint pošljemo našega agenta, ki šteje število korakov, ki jih potrebuje, da najde pot iz labirinta. Naj bo celica $(0, 0)$ začetno stanje, tj. celica, ki leži v levem zgornjem kotu, in celica $(n - 1, n - 1)$ končno stanje, tj. celica, ki leži v desnem spodnjem kotu, kjer je n dolžina oziroma širina kvadratnega labirinta. Definirajmo sedaj premikanje našega agenta po labirintu.

Definicija 3.2. Naj bo A agent, ki se giblje po labirintu. Začne v celici $(0, 0)$ in se premika po labirintu, vse dokler ne pride do končne celice $(n - 1, n - 1)$. Agent A pri premikanju skozi labirint upošteva predpisane prehodne verjetnosti. Na vsakem koraku izbere nadaljnjo smer gibanja, ki ni enaka smeri iz katere je prišel, razen v primeru, ko se znajde v slepi ulici. Takrat agent A nadaljuje svoje gibanje nazaj v smeri iz katere je prišel, tj. njegova edina možna smer premikanja.

Čeprav smo vnaprej določili verjetnosti, s pomočjo katerih se bo gibal agent A , to gibanje še vedno temelji na naključni izbiri. Zaradi tega bomo gibanje agenta A po labirintu ponovili večkrat, na primer 1000-krat, in vzeli povprečno število korakov, ki jih je agent naredil čez vse ponovitve. Temu načinu ustvarjanja naključnih poti s ciljem vrednotenja strukture imenujemo tudi Monte Carlo. Glede na to povprečno število obiskanih celic (ne nujno različnih), v nadaljevanju povprečje, določi težavnost labirinta. Odločili smo se, da bomo labirinte razdelili v 3 kategorije: lahek, srednji in težek.

Algoritem vrednotenja smo preizkusili na labirintih velikosti 3×3 , 4×4 in 7×7 . Na podlagi teh primerov smo določili meje izračunanega povprečja za razporeditev labirintov v tri različne kategorije težavnosti. Ta razporeditev velja za labirinte velikosti $n \times n$, kjer je $n > 5$.

Tabela 1: Težavnost labirinta glede na razpon povprečja

Težavnost labirinta	Razpon povprečja
Lahek	povprečje $\leq n^2$
Srednji	$n^2 < \text{povprečje} < \sqrt{n} \cdot n^2$
Težek	povprečje $\leq \sqrt{n} \cdot n^2$

Za testiranje smo izbrali Kruskalov algoritem, Primov algoritem, algoritem Lovi in ubij ter algoritem Iskanje v globino. Za vsakega izmed teh štirih algoritmov smo ustvarili 100 labirintov velikosti 10×10 . Za vsak labirint je računalnik izračunal njegovo vrednost povprečja in podal stopnjo težavnosti v skladu s tabelo Tabela 1. Povprečje smo izračunali na 10000 ponovitev. Na podlagi naših meritev smo prišli do naslednjih ugotovitev. Kot je razvidno iz tabele Tabela 2 ima Kruskalov algoritem najvišje povprečno število korakov, ki jih je agent naredil pri iskanju poti. Za njim sledi Primov algoritem, nato algoritem Lovi in ubij in kot zadnji algoritem Iskanje v globino.

Tabela 2: Povprečno število korakov glede na algoritem

Algoritem	Povprečno število korakov za labirinte velikosti 10×10
Kruskalov	354,4
Primov	309,4
Lovi in ubij	258,8
Iskanje v globino	224,9

Na opisani način smo ovrednotili kompleksnost manjših labirintov dimenzij 9×9 , 8×8 in 7×7 . Pri vseh dimenzijah se je izkazalo, da agent pri labirintih, ki jih ustvari Kruskalov algoritem, naredi največje povprečno število korakov pri iskanju poti v labirintu. Nato je sledil Primov algoritem, za njim algoritem Lovi in ubij ter kot zadnji algoritem Iskanje v globino.

3.2 Predstavitev aplikacije

V tem podpoglavju bomo predstavili samostojno izdelano interaktivno učno okolje (aplikacijo) za učenje algoritmov, ki ustvarjajo labirinte. Aplikacija ima dve glavni funkcionalnosti: učenje algoritmov, ki je del sklopa Poglej, in samostojno ustvarjanje labirintov z izbranim algoritmom, ki je del sklopa Ustvari. Aplikacija ponuja ponazoritev delovanja izbranih algoritmov, s katerimi lahko ustvarjamo labirinte. Po drugi strani pa uporabnikom nudi možnost ustvarjanja svojih labirintov, vendar le, če so njihovi posamezni koraki ustrezni glede na izbrani algoritem. Za vsak izvedeni korak dobi uporabnik takojšnjo povratno informacijo glede pravilnosti oziroma nepravilnosti koraka. Ob morebitni nepravilnosti koraka uporabnik dobi pojasnilo, zakaj izvedeni korak ne ustreza koraku izbranega algoritma. Natančnejši opis aplikacije je podan v [11].

V sklopu Poglej ponazorimo delovanje izbranih algoritmov s katerimi lahko ustvarimo labirinte. Odločili smo se, da v aplikacijo vključimo naslednje štiri algoritme: Kruskalov algoritem, Primov algoritem, algoritem Lovi in ubij ter algoritem Iskanje v globino. Princip delovanja aplikacije je pri vseh štirih algoritmi enak. Uporabnik ima na voljo tri gumbe s katerimi upravlja vizualizacijo delovanja algoritmov za ustvarjanje popolnih labirintov, in sicer "Poženi", "Korak" in "Ponastavi" (v

tem vrstnem redu). S klikom na gumb "Poženi", se bo na mreži začel izvajati izbrani algoritem, dokler ne bo labirint dokončno ustvarjen. Gumba "Poženi" in "Korak" sta do nadaljnega onemogočena, tj. dokler uporabnik ne klikne na gumb "Ponastavi". S klikom na gumb "Korak", se izvede naslednji korak izbranega algoritma. Ko uporabnik prvič klikne nanj, se izvede prvi korak algoritma in gumb "Poženi" je do nadaljnega onemogočen, tj. dokler uporabnik ne klikne na gumb "Ponastavi". Po vsakem naslednjem kliku na gumb "Korak" se v labirintu odstrani ena izmed sten. To lahko ponavljamo, dokler ne dobimo popolnega labirinta. S klikom na gumb "Ponastavi" se ponovno naloži prikazana scena, tj. kot da bi kliknili gumb "Nazaj" in nato zopet izbrali enak algoritem. Na ta način lahko uporabnik prekine usvajanje delovanja algoritma na labirintu ali preneha s sledenjem algoritmu po korakih.

V sklopu Ustvari lahko uporabnik sam izdela labirint po korakih enega izmed algoritmov ali preveri, če razume delovanje enega izmed algoritmov. V ta del aplikacije sta vključena dva izmed prejšnjih štirih algoritmov iz sklopa Poglej. Ta dva algoritma sta: Kruskalov in Primov algoritem. Uporabnik po izbiri algoritma nato izbere tudi težavnost: začetnik ali poznavalec. Pri začetniku so celice labirinta obarvane tako, da uporabniku pomagajo pri izbiri ustreznih dveh celic, med katerima dvema bo ustvaril prehod. Na ta način je začetniku lažje ugotoviti med katerimi celicami že obstaja pot v labirintu in med katerimi ne, med katerimi celicami lahko ustvari prehod in kdaj je labirint končan. Pri poznavalcu pa so vse celice pobarvane z belo barvo. Ta način je za uporabnika zahtevnejši, saj mora sam dobro premisliti, kateri dve celici lahko poveže med seboj, tj. ustvari prehod med njima, in med katerimi celicami že obstaja pot v labirintu.

Po dokončno ustvarjenem labirintu se uporabniku izpiše tudi stopnja težavnosti njegovega ustvarjenega labirinta. Poleg tega pa se tudi omogoči gumb "Izvedi več". Ob kliku nanj, se uporabniku prikaže matematično ozadje ustvarjanja labirintov. V labirintu se izrišejo vozlišča grafa oziroma drevesa in povezave ter prikaže za učence prilagojen opis definicije grafa. Poleg tega pa se omogoči tudi gumb "Izvozi". Ob kliku nanj se uporabniku prenese slika njegovega ustvarjenega labirinta v formatu .png. Uporabniku se odpre novo okno, kjer izbere mesto v svojem računalniku, kamor bo shranil to sliko.

3.3 Preizkus aplikacije

Aplikacijo smo preizkusili s tremi priložnostno izbranimi učenkami različnih starosti, ki jih naprej imenujemo testiranke. Prva je bila učenka sedmega razreda osnovne šole, druga učenka osmega razreda osnovne šole, tretja pa je bila dijakinja prvega letnika gimnazije. Vse tri prihajajo iz osrednjeslovenske regije. Vsaka od testirank je preizkusila aplikacijo. Preizkus je potekal tako, da smo testiranke najprej predstavili aplikacijo in njene funkcionalnosti, nato pa je tudi sama preizkusila uporabo. Predstavitve aplikacije z naše strani je potekala frontalno in je trajala 10 minut. Po končani predstavitvi so testiranke same preizkušale aplikacijo. Preizkušanje je v povprečju trajalo 30 minut. Po končanem preizkusu smo z vsako od testirank izvedli polstrukturiran intervju o njeni izkušnji z aplikacijo. Tekom pogovora smo zastavili naslednja vprašanja:

1. Kaj ti je bilo pri aplikaciji (najbolj) všeč?
2. Kaj ti pri aplikaciji ni bilo všeč?

3. Ali si že kdaj prej slišala za besedo algoritem?
4. Ali bi imela takšno aplikacijo tudi doma na osebnem oziroma družinskem računalniku?
5. Ali bi se ti zdela uporaba aplikacije v šoli primerna, če bi pri pouku ali pri šolskem krožku obravnavali delovanje Kruskalovega ali Primovega algoritma?
6. Kaj bi pri aplikaciji izboljšala?

Pri prvem vprašanju so testiranke povedale, da jim je všeč, da lahko samostojno ustvarjajo labirinte. Všeč jim je bila tudi sprotne razlaga korakov posameznega algoritma v sklopu pogled in olajšava z barvnimi celicami pri začetniku. Pri drugem vprašanju so dejale, da ni nič takšnega, kar jim ne bi bilo všeč. Na tretje vprašanje sta dve testiranke odgovorili pritrdilo. Besedo algoritem sta že srečali pri pouku matematike, vendar pa se nista spomnili kaj beseda pomeni. Na četrto vprašanje so vse tri testiranke odgovorile pritrdilno. Povedale so, da bi aplikacijo z veseljem uporabljale, ena izmed testirank je še dejala, da bi jo uporabila za potrebe šolskega časopisa, da bi lahko vstavila svoj labirint pod razvedrilo, kjer bi ga rešili še ostali učenci. Tudi na peto vprašanje so vse tri testiranke odgovorile pritrdilno. Povedale so, da vidijo uporabo aplikacije v okviru šolskega krožka. Pri zadnjem vprašanju pa je ena izmed testirank kot izboljšavo navedla dodatno stopnjo težavnosti.

Vse tri testiranke so bile prijetno presenečene in navdušene nad aplikacijo in njeno uporabo ter uporabnostjo. Navigacija po aplikaciji je potekala brez vmesnih prekinitev in pomoči. Ustvarjale so predvsem srednje in težke labirinte z malo napakami. Napake so se večinoma nanašale na ponesreči dvojno kliknjeno isto celico labirinta ali na ponesreči kliknjeno sosednjo celico od zamišljene zaradi slabše koordinacije računalniške miške. Ob prvotnem vrednotenju uporabnosti aplikacije za ustvarjanje labirintov se zavedamo individualnih razlik med testirankami. Z rezultati vrednotenja smo zadovoljni.

4 ZAKLJUČEK

V prvem delu prispevka smo predstavili osnovne značilnosti labirintov in njihovo povezavo s teorijo grafov. Predstavili smo nekaj algoritmov s katerimi lahko ustvarimo popolne labirinte. Naredili smo tudi pregled vrednotenja težavnosti algoritmov, ki so jih izvedli drugi avtorji. Nato smo opisali empirični del, kjer smo predstavili svojo metodo za vrednotenje težavnosti ustvarjenega labirinta. Predstavili smo tudi ugotovitve glede tega, kateri algoritmi ustvarijo težje in kateri lažje labirinte. Nato smo predstavili izdelano aplikacijo s katero se uporabnik uči delovanja algoritmov za ustvarjanje labirintov. Na koncu pa smo predstavili rezultate preizkusa aplikacije, ki smo ga izvedli na treh priložnostno izbranih učencih.

Primer se osredotoča na področje algoritmičnega ustvarjanja labirintov, vendar si želimo, da bi naša aplikacija in pridobljena spoznanja vplivala tudi na širši razvoj računalniškega mišljenja, zlasti v dimenzijah algoritmičnega mišljenja in validacije.

LITERATURA

- [1] „Maze,” *Wikipedia*. Pridobljeno: 19. marec 2024. Dostopno na: <http://en.wikipedia.org/wiki/Maze>
- [2] „Labyrinth,” *Wikipedia*. Pridobljeno: 19. marec 2024. Dostopno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Labyrinth>
- [3] M. Foltin, „Automated maze generation and human interaction,” magistrsko delo, Faculty Of Informatics, Masaryk University, Brno, 2011.

- [4] A. Benjamin, G. Chartrand, in P. Zhang, *The fascinating world of graph theory*, 1. izd. Princeton University Press, 2015. doi:10.1515/9781400852000.
- [5] J. Buck, *Mazes for programmers: code your own twisty little passages*, The Pragmatic Bookshelf, 2015.
- [6] „Maze generation algorithm,” *Wikipedia*. Pridobljeno: 25. marec 2024. Dostopno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm
- [7] D. Mane, R. Harne, T. Pol, R. Asthagi, S. Shine, in B. Zope, „An extensive comparative analysis on different maze generation algorithms,” *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, let. 12, št. 2s, str. 37-47, 2023. Dostopno na: <https://ijisae.org/index.php/IJISAE/article/view/3557>
- [8] P. Gabrovšek, „Analysis of Maze Generating Algorithms,” *IPSI Transactions on Internet Research*, let. 15, št. 1, str. 23-30, 2019.
- [9] V. Bellot *idr.*, „How to generate perfect mazes?“, *Information sciences*, let. 572, str. 444-459, 2021, doi: 10.1016/j.ins.2021.03.022.
- [10] A. Nusser, „The Simultaneous Maze Solving Problems,” magistrsko delo, Institute of Formal Methods in Computer Science, University of Stuttgart, 2016. Dostopno na: <https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/9656/1/ausarbeitung.pdf>
- [11] A. Mejač, „Ustvarjanje in vrednotenje labirintov,” magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana, 2024. Dostopno: <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=159506>.

Šolska knjižnica v koraku s časom

School Library Keeping up with the Time

Tina Mlakar
Gimnazija Moste
Ljubljana, Slovenija
tina.mlakar@gmoste.si

POVZETEK

V prispevku smo opisali uvajanje novosti s področja knjižničarstva v okolje šolske knjižnice. Avtomatizirana sistemska sporočila kot takšna sicer niso novost, vendar so na novo vpeljana v našo šolsko knjižnico in so prinesla takojšnje izboljšanje pri rednem vračanju gradiva. Tudi pri inventuri smo v preteklem šolskem letu uvedli novost in sicer uporabo aplikacije mInventura, ki omogoča zajem inventarne številke preko mobilnega telefona, kar je pripomoglo k hitrejšemu odčitavanju gradiva. Vklon Lokatorja gradiva sicer zahteva kar veliko dela s strani knjižničarja pri vnašanju podatkov a ko je enkrat vse vneseno, nam ni potrebno več nič dodajati, razen sprememb, če karkoli premikamo v postavitvi knjižnice, kar pa se zgodi zelo redko ali pa gre le za spremembe v manjšem obsegu. Nova programska oprema Cobiss Lib je sicer še v prehodnem obdobju, vendar smo se v večini šolskih knjižnic že seznanili z njo in jo tudi uporabljamo vzporedno s Cobiss3. Predstavljena platforma Cobiss Ela pa zaenkrat poraja še ogromno vprašanj glede vključevanja šolskih knjižnic in bomo morali počakati, dokler se vsi deležniki ne dogovorijo o dolgoročni strategiji glede e-knjig v šolstvu.

KLJUČNE BESEDE

Avtomatizacija, aplikacije, Cobiss Ela, Cobiss Lib, e-knjige, inventura, lokator gradiva, mInventura

ABSTRACT

We described how professional librarianship novelties are introduced into the environment of the school library. Automated system messages as such are not a novelty, but they have been newly introduced in our school library and have brought an immediate improvement in regular returns. In the past school year, we also introduced an innovation in the inventory, the use of the mInventura application, which enables the capture of the inventory number via a mobile phone, which helped to scan the inventory faster. Incorporating the Locator does require a lot of work on the part of the librarian when entering data, but once everything is entered, we do not need to add anything, except for changes, if we move anything in the layout of the library, which happens very rarely or it is only changes on a smaller scale. The new Cobiss Lib software is still in the transition period, but we have already familiarized ourselves with it in most school libraries and are also using it in parallel with Cobiss3. The presented Cobiss Ela platform still raises a lot of questions regarding the inclusion of school libraries, and we will have to

wait until all stakeholders agree on a long-term strategy regarding e-books in education.

KEYWORDS

Automation, applications, book locator, Cobiss Ela, Cobiss Lib, e-books, inventory, mInventura

1 UVOD

Novosti s širšega področja knjižničarstva posegajo tudi v šolske knjižnice. V preteklem šolskem letu smo pri delu v šolski knjižnici na Gimnaziji Moste uvedli kar nekaj novosti. Nekatere so pripomogle k lažjemu in hitrejšemu izvajanju postopkov in morda niti niso tako več nove, smo jih pa letos prvič s pridom koristili.

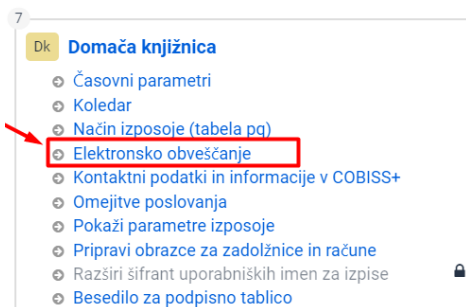
2 AVTOMATSKA SISTEMSKA SPOROČILA

Cobiss omogoča vnos e-poštnega naslova člana knjižnice, s katerim se lahko uporabniki prijavijo v Cobiss+ ali na mobilno verzijo mCobiss, kjer sami podaljšujejo in rezervirajo gradivo. Vnos e-poštnih naslovov poteka ročno, tako da uporabnika odpremo in vtiskamo podatke. To se po navadi uporablja bolj za popraviljanje ali vnos novih naslovov, sicer pa koristimo paketni vnos preko excelove tabele. V tem načinu torej lahko vnesemo veliko količino naslovov in drugih podatkov v le nekaj sekundah. Ob paketnem vnosu program sam pošlje obvestilo uporabniku z več informacijami o nadaljnji nastavitvi gesla in prijavi v Mojo knjižnico. Ravno to je razlog, da sem ugotovila da je bolj smiselno vnašati vsak oddelek posebej in sicer tik pred uro knjižnično informacijskega znanja. Na uri jim povem, da so dobili e-pošto in že preverim neveljavne ali nove naslove, če kdo morda ni dobil pošte. Nato pri uri vodimo dijake, da si nastavijo geslo in zakaj je to uporabno. Pri nas se dijaki rezervacije redko poslužujejo, tudi podaljševanje največkrat opravijo z dogovorom pri knjižničarki.

Prav tako vneseni e-poštni naslovi omogočajo dodatne opcije, kot je avtomatsko obveščanje. Lahko povemo, da je bil učinek obvestil viden takoj, saj se dijaki redno oglašijo v knjižnici z vračilom gradiva, ki bi ga sicer pozabili vrniti dokler jih nismo k temu pisno ali osebno pozvali. Podobno ugotovitev glede porasta podaljševanja gradiva so ugotovili tudi v drugih šolskih knjižnicah [1].

Avtomatsko obveščanje smo na Gimnaziji Moste vklopili za vse vpisane dijake. Za zaposlene ta opcija ni vklopljena oz. je vklopljena le pri nekaterih testno. Vklon avtomatskega

obveščanja je sicer zelo preprost. Izberemo lahko več parametrov avtomatskih sporočil, mi smo vklopili možnost avtomatskih opomnikov sporočil o skoraj pretečenem roku izposoje. To možnost najprej vklopimo znotraj segmenta »Izposoja« na »Domači knjižnici«, alineja »Elektronsko obveščanje«, kar prikazujeta sliki 1 in 2. Seveda lahko označimo tudi druga avtomatska obvestila, ki jih želimo aktivirati za pošiljanje (o poteku rezervacije, o prispelem rezerviranem gradivu, o skorajšnjem opominu, o poteku članstva, ipd.



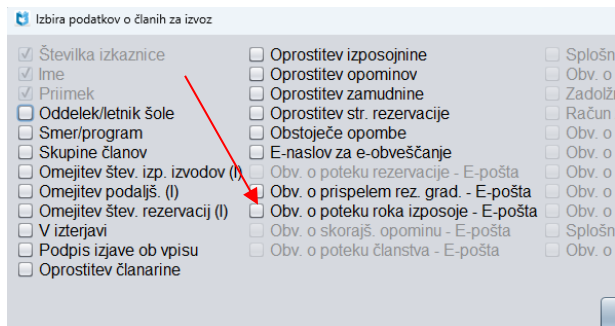
Slika 1: Elektronsko obveščanje

E-obveščanje

Način obveščanja:	E-pošta	SMS	Potisno ob
Obv. o poteku rezervacije	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obv. o prispelem rez. grad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Obv. o poteku roka izposoje</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obv. o skorajš. opominu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obv. o poteku članstva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Splošna obvestila	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obv. o nepravilnih terjatvah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zadolžnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Slika 2: Izbor avtomatskih obvestil

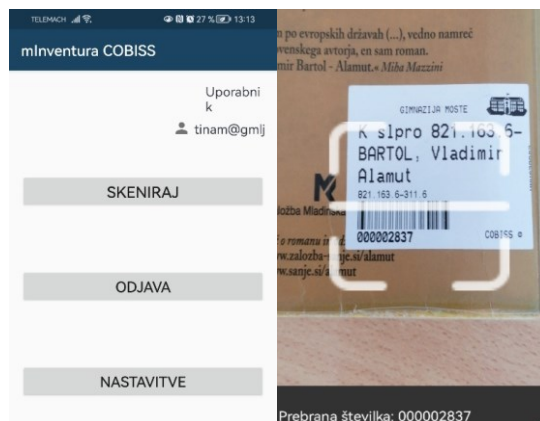
Ko smo sistemsko uredili avtomatska sporočila, moramo to možnost omogočiti tudi članom. V tem primeru lahko zopet urejamo in vnašamo e-poštni naslov posamezno, preko kartice odprtega člana. Lahko pa uporabimo paketno metodo za spreminjanje podatkov o članih [3], pri kateri je sedaj dodana možnost spreminjanja nastavitve e-obveščanja (kot prikazuje slika 3). Torej podatke o članih najprej izvozimo, pri tem izberemo podatek »Obv. o poteku roka izposoje – E-Pošta«. Nato v Exel datoteki, ki jo program ustvari, vpišete pri tem podatku pri vseh članih številko »1«, to pomeni potrjevanje prejema sporočil. Tako urejeno datoteko nato uvozimo in s tem so podatki spremenjeni in obvestila omogočena. Seveda lahko hkrati izberemo in urejamo več podatkov.



Slika 3: Izbira podatkov o članih

3 MINVENTURA

Letos nas je ponovno obiskalo leto v katerem je prevedena inventura, ki se izvaja na vsakih 5 let ali manj. Podvig, ki poleg fizičnega pregleda polic zahteva tudi poznavanje zakonske podlage [5]. Pri fizičnem delu so na Izum-u pripravili aplikacijo, ki zadevo olajša. Aplikacija mInventura sedaj omogoča, da pametni telefon uporabljamo namesto skenerja, saj kamera zajame kodo inventarne številke in jo zabeleži. Aplikacija je res preprosta, enostavno si jo naložimo na telefon, prijavimo se z uporabniškim imenom in geslom, ki ga imamo odprtega pod našo knjižnico in nato lahko že pričnemo s skeniranjem (prikaza na sliki 4).



Slika 4: Aplikacija mInventura in primer odčitavanja

Aplikacija je zelo dobrodošla, saj je odčitavanje s telefonom preprosto za uporabo, ne potrebujemo dodatnih skenerjev niti prenosnikov, hkrati lahko odčitava več zaposlenih, ki jim predhodno seveda uredimo dostope preko Izum portala Izobraževanje.

Pri odčitavanju s telefoni smo opazili le eno slabost. Aplikacija namreč ne javlja izposojenega gradiva na polici (to vidimo šele naknadno po pregledu izpisov in moramo ponovno poiskati gradivo, ki smo ga že imeli v rokah) enako je pri gradivu s statusom izgubljeno ali odpisano. Z našega vidika izguba je to časa, saj zahteva, da po pregledu seznamov ponovno iščemo to gradivo na polici in bi si želeli v prihodnosti tudi to izboljšavo. Kljub temu pa je inventura na ta način olajšana in tekoče deluje. Pri nas smo inventuro izvedli v kombinaciji, torej uporaba

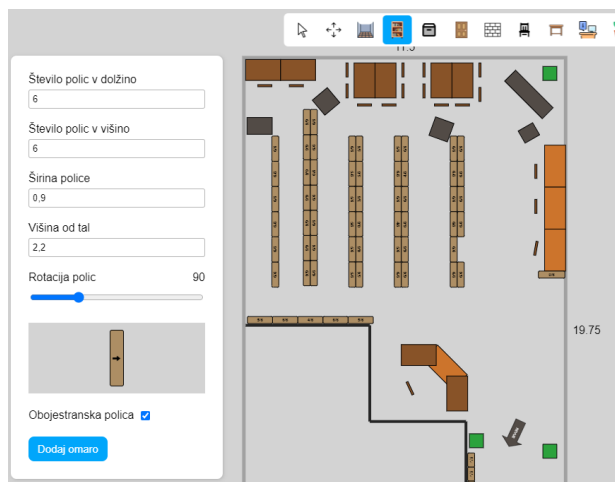
aplikacije mInventura in direktno odčitavanje s skenerjem v okolju Cobiss3.

4 LOKATOR GRADIVA

Vzpostavitev Lokatorja gradiva smo se lotili predvsem, ker nas je zanimalo kako poteka vnos v aplikacijo in končna uporaba. Prav nas je zanimalo ali bo končni izdelek izboljšal uporabniško izkušnjo dijakov, ter nenazadnje tudi pripomogel pri razlagi in predstavitvi uporabe knjižnice pri urah knjižnično informacijskih znanj.

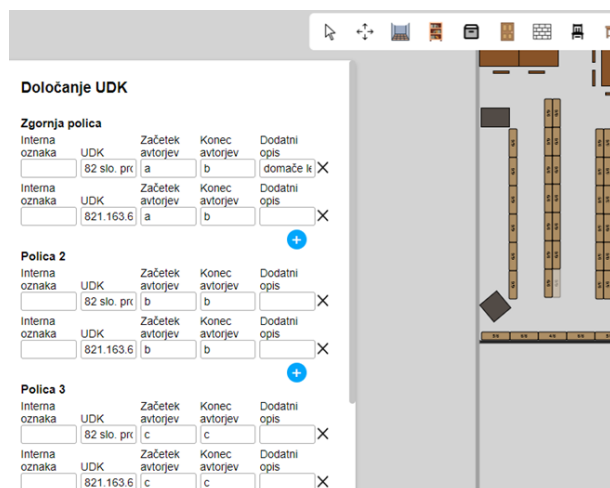
Aplikacijo sestavljata dva dela. Prvi je namenjen knjižnici oz. knjižničarju, ki pripravi tloris prostora. Drugi del je namenjen uporabniku, ki ob iskanju lahko izbere vizualni prikaz kje točno se nahaja izbrano gradivo. V Lokator gradiva lahko vnašamo več nadstropij, predvidevam, da bi lahko namesto nadstropij vnašali tudi različne lokacije, če je šolska knjižnica razporejena v različne prostore ali stavbe.

Aktivacija Lokatorja zahteva kar nekaj predpriprave in časa. Najprej si je potrebno premeriti in zrisati prostor, površino tal, vse police in druge elemente, ki jih bomo dodali ter sledenje UDK po policah. V veliko pomoč je bil tloris knjižnice, ki smo ga pridobili pri hišniku, tako da so bile potrebne le meritve velikosti polic. Velikost miz, stolov in rastlin je v aplikaciji dodeljena, ostale elemente lahko prilagajate. Vse osnovne informacije glede uporabe aplikacije vnosa podatkov pridobimo v navodilih, ki jih je pripravil IZUM [2]. Po izrisu tlorisa, polic in ostalih elementov (prikaz na sliki 5) je potrebno vnašanje podatkov na police, to so tisti podatki, ki bodo iskanje v COBISS+ pravilno usmerili v 3D prikazu.



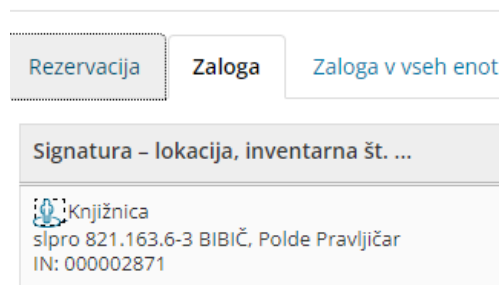
Slika 5: Vnos tlorisa in pohištva

UDK in interne oznake so tisti ključni podatki, na podlagi katerih se bo kasneje aplikacija povezala z bazo COBISS+ za prikaz iskanega gradiva. Pri nas se je pojavila težava, namreč v uporabi so nove UDK postavitev, še vedno pa so na velikem številu gradiva dodeljeni stari UDK vrstilci. Sčasoma smo s preizkušanjem aplikacije našli prehodno rešitev. V aplikacijo smo kot dodatni UDK dodali stari številčni UDK vrstilec k vsaki polici, kjer se takšno gradivo lahko nahaja. Torej na primeru leposlovja pri slovenski prozi smo na vse police vključila dodatni UDK (prikaz na sliki 6).



Slika 6: Dodatni vnosi starih UDK vrstilcev

Seveda smo te dodatne vnose preverili, kako delujejo v praksi. Spodaj je prikazano kako se izkaže takšna rešitev pri iskanju gradiva s strani uporabnika (sliki 7 in 8).

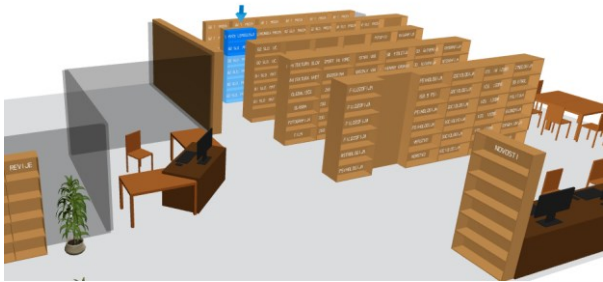


Slika 7: Omogočanje prikaza s staro UDK oznako



Slika 8: Prikaz z novo oznako UDK

V obeh primerih gre za avtorja s črko B in spada pod slovensko leposlovje. Prvi ima številčni UDK »821.163.6-3«, drugi pa novejšo oznako, ki vsebuje tudi besedilni opis »82 slo. proza«. Če starega UDK nebi vnesli, gradivo poleg nebi prikazovalo ikono Lokatorja. S takšno rešitvijo pa je obeh primerih lokator povezan s COBISS+ in prikazuje pravo lokacijo knjige tudi v 3D izrisu (slika 9).



Slika 9: Vizualni prikaz iskanja gradiva

5 COBISS LIB

Še ena novost, ki smo jo v knjižnicah letos sprejemali različno, saj je zaenkrat še v prehodnem obdobju in to je novo okolje Cobiss Lib. Vse kar smo sedaj izvajali preko Cobiss3 programske opreme, se sedaj deli na dva segmenta, in sicer Cobiss Cat in Cobiss Lib. Prvi je namenjen katalogizatorjem za obdelavo gradiva, drugi pa zajema ostale funkcije, ki jih šolske knjižnice potrebujemo pri vsakdanjem delu [8]. Glavna novost je ta, da Cobiss Lib ne potrebuje namestitve vmesnika, ker je dostopen preko kar preko brskalnika. Torej v spustnem seznamu poiščemo našo šolo, nato pa se vpišemo z uporabniškim imenom za vstop v pravo okolje in že lahko pričnemo z delom (prikazuje slika 10).

Slika 10: Vstop v Cobiss Lib preko brskalnika

Izum je za pomoč knjižničarjev pripravil tudi navodila za delo v novi aplikaciji, predstavitevne posnetke, online izobraževanja, ter anketo o uporabi in predlaganih izboljšavah.

Pri delu s Cobiss Lib smo knjižničarju ugotovili in sporočili kar nekaj predlaganih optimizacij in prilagoditev, še vedno pa je zadeva prehodnem obdobju do konca novega leta, ko se stari program Cobiss3 preneha uporabljati. Kar nekaj komentarjev je prišlo na počasno odzivanje, najverjetneje zaradi obremenjenost mreže, prav tako so nekatere funkcije sedaj drugačne zato ker gre za brskalnik. Kljub temu se hitro lahko navadimo delu v novem okolju, je pa res, da je potrebnih več klikov za ukaze in za vnos podatkov.

Novo okolje je vizualno prenovljeno, čeprav je logika dela zelo podobna, le da tu vidimo vse možnosti že odprte. Kot pri vsaki novosti, nas tudi tu čaka obdobje izboljšav in nadgradnje na podlagi izkušenj in uporabe aplikacije v praksi.

6 COBISS ELA

Da bo slovenski prostor dočkal uresničitev platforme, ki bi združila vse založnike in ponudbo e-knjig za izposajo smo prvič slišali na Cobiss dnevih decembra 2023, ki naj bi začela delovati takoj pomladi. Junija 2024 je IZUM na online konferenci Novosti v knjižničarstvu podrobno predstavil novo platformo imenovano Cobiss Ela [7]. Novomeška knjižnica Mirana Jarca je nacionalna koordinatorka platforme in knjižnicam nudi poslovno in vsebinsko pomoč, pripravili so tudi navodila za bralce pri izposoji in namestitvi aplikacije [6]. IZUM pa je prevzel tehnično podporo.

»Platforma COBISS Ela omogoča celovit tokokrog e-knjige od založnika do bralca« [4]. Platforma namreč založnikom omogoča dodajanje e-knjig v formatu ePUB, pri čemer vsaki e-knjigi posebej določi pogoje izposoje (število točk za izposajo, kar predstavlja vrednost posamezne izposoje in veljavnost licence. Izposoja e-knjig že deluje in sicer imamo možnost branja na osebem računalniku in na pametnih telefonih oz. mobilnih napravah, tudi bralniki naj bi bili omogočeni. Uporabiti je potrebno aplikacijo. V praksi je trenutno branje preko telefona ali druge mobilne naprave onemogočeno. Ta ukrep so izvedli zaradi varnostnih očitkov uporabe aplikacije Cantook, zato bo potrebna nadgradnja ali omogočanje nove aplikacije za odpiranje datotek e-knjig. Projekt ima še kar nekaj težav, ki se nam zdijo tako kot pri vsakem novem projektu, sploh tako obsežnem, normalni in verjamemo, da bodo ovire sčasoma presežene. Posodobitve in nadgradnje so objavljene na spletni strani namenjeni bralcem <https://www.cobiss.si/bralci/ela/>, kjer je IZUM dodal tudi pomoč v obliki video navodil.

Četudi Cobiss Ela ne deluje še s polno paro, se nam že poraja vprašanje kako bo z e-knjiga v šolskih knjižnicah. Vse kar smo uspeli izvedeti je, da za področje šolskih knjižnic zaenkrat potekajo dogovarjanja z ministrstvom. V juniju 2024 je šolski Bbiblos še vedno deloval, vendar je logična poteza, da bi v naslednjem letu v šolskih knjižnicah omogočili vsaj domača branja preko Cobiss Ela.

7 ZAKLJUČEK

V šolskih knjižnicah je torej kar nekaj možnih novosti, ki jih uvajamo glede na potrebe in uporabo. V praksi so se nekatere zadeve pokazale kot zelo praktične npr. avtomatska sporočila, ki pripomorejo k rednemu vračanju izposojenega gradiva. Nekatere zadeve se sprva ne zdijo zelo uporabne v šolski knjižnici, to je lokator gradiva, a je vzpostavitev vseeno smiselna, saj se zadeva lahko nadgradi in se uporabnost pokaže šele v prihodnjih letih. Je pa tu potrebna vključitev v pouk, da se dijake nauči na to možnost iskanja in prikazovanja kot pomoč pri samostojnem iskanju gradiva, kar vidimo kot največjo dodano vrednost. V knjižnicah smo kar navajeni novosti, zato menimo, da se tudi nove programske opreme kaj hitro privadijo in predlagamo izboljšave iz prakse. V prihodnosti pričakujemo predvsem novosti in spremembe na področju e-knjig.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Česen Šink, Tadeja. 2024. Tudi v šolskih knjižnicah lahko člani preko Cobiss+ podaljšujejo in rezervirajo gradivo. Dostopno na naslovu https://knjiznarske-novice.si/tudi-v-solskih-knjiznicah-lahko-clani-preko-cobiss-podaljsujejo-in-rezervirajo-gradivo/?utm_medium=email&utm_source=newsletter_1445&utm_campaign=nova-welcome-to-nuk&utm_id=1445 (14. 8. 2024)
- [2] Institut informacijskih znanosti IZUM. 2022. Navodila za uporabo aplikacije Lokator gradiva. Dostopno na naslovu: https://home.izum.si/izum/e-prirocniki/COBISS-plus/Navodila_za_uporabo_aplikacije_Lokator_gradiva.pdf (14. 8. 2024)
- [3] Institut informacijskih znanosti IZUM, 2022. Videoposnetek Paketni vpis E-naslava za e-obveščanje. Dostopno na naslovu https://www.youtube.com/watch?v=1AsezT9T_GA&list=PLBQsIfZEzUMwkG857vqKdB_T_aGxf1X1&index=17 (14.8.2024)
- [4] Institut informacijskih znanosti IZUM, 2024. Cobiss Ela. Dostopno na naslovu: <https://www.cobiss.si/bralci/ela/> (14. 8. 2024)
- [5] Jesih Šterbenc, Katarina. 2023. Inventura v šolski knjižnici – primer dobre prakse. Dostopno na naslovu: <https://knjiznarske-novice.si/inventura-v-solski-knjiznici-primer-dobre-prakse/> (14. 8. 2024)
- [6] Knjižnica Mirana Jarca, 2024. Nova prva javna platforma za izposajo e-knjig. Dostopno na naslovu: <https://www.nm.sik.si/si/aktualno/detajl/?id=5651> (14. 8. 2024)
- [7] Narodna in univerzitetna knjižnica, 2024. Novosti v knjižničarstvu. Predstavitev platforme Cobiss Ela za izposajo e-knjig. Dostopno na naslovu: <https://www.youtube.com/watch?v=iOEor8UxuJQ&list=PLEGos7sOX-2GdE505kpRa5hbRZW4iNxCA&index=4> (14. 8. 2024)
- [8] Stoviček, Jerneja. 2023. Nova programska oprema Cobiss Lib. Dostopno na naslovu: <https://knjiznarske-novice.si/nova-programska-oprema-cobiss-lib/> (14. 8. 2024)

Odkrivanje naravoslovnih konceptov skozi igro: Kombinacija tradicionalnih in digitalnih metod v vrtcu

Discovering Science Concepts through Play: A Combination of Traditional and Digital Methods in Kindergarten

Renata Mlinar

Vrtec Litija,

Litija, Slovenija

renata.mlinar@vrtec-litija.si

POVZETEK

Digitalna tehnologija ima številne pozitivne učinke na vzgojno-izobraževalni proces v vrtcu, kjer postaja nepogrešljiv pripomoček pri raziskovalnem delu z otroki. Varna in premišljena raba interneta, računalnika, pametnega telefona, fotoaparata in projektorja omogoča vzgojiteljem boljšo motivacijo otrok ter spodbujanje njihovega zanimanja za odkrivanje novih vsebin.

V vrtcu prepoznavamo več prednosti uporabe digitalne tehnologije. Otroci so naravno radovedni in tehnologija lahko to radovednost še dodatno spodbudi. Zelo pomembno je zagotoviti uravnotežen pristop k digitalnim aktivnostim. S skupinskim delom na projektih, kjer otroci uporabljajo različne digitalne naprave, se učijo sodelovanja, komunikacije in reševanja problemov. Internet je bogat vir informacij, ki jih lahko vzgojitelji uporabimo za razširitev učnih vsebin. V prispevku bom opisala varno rabo digitalne tehnologije v vrtcu, povezano s tradicionalnimi načini podajanja znanja.

KLJUČNE BESEDE

Predšolski otroci, digitalna tehnologija, novi pristopi, zgodnje naravoslovje, varna raba interneta, kreativnost, motivacija otrok, digitalna pismenost

ABSTRACT

Digital technology has many positive effects on the educational process in kindergarten where it is becoming an indispensable tool in research work with children. The safe and thoughtful use of the internet, computers, smartphone, cameras and projector enables educators to better motivate children and stimulate their interest in discovering new content.

In kindergarten, we recognize several advantages of using digital technology. Children are naturally curious, and technology can further encourage that curiosity. It is very important to ensure a balanced approach to digital activities. Group work on projects where children use different digital devices teaches them cooperation, communication and problem solving. The internet is a rich source of information that educators can use to expand learning content. In this paper, I will describe the safe use of digital technology in kindergarten, connected with traditional ways of imparting knowledge.

KEYWORDS

Preschool children, digital technology, new approaches, early science, safe use of the Internet, creativity, children's motivation, digital literacy

1 UVOD

Digitalna tehnologija je postala del našega življenja. Na nek način nas spremlja in v veliki meri pomaga pri naših opravilih v prostem času in v službi. Tako je tudi v vrtcu nepogrešljiva pri izvedbi mnogih nalog. Če primerjam delo pred nekaj leti in sedaj, si ga sedaj zelo težko predstavljam brez digitalne tehnologije. Digitalni pripomočki, kot so fotoaparati, računalnik, mobilni telefon in projektor, so nepogrešljivi pripomočki, ki nam vzgojiteljem pomagajo pri ustvarjanju spodbudnega učnega okolja v vrtcu. V Kurikulu, ki je naš nacionalni dokument, imamo zapisane cilje - le te uresničujemo na različne načine. Iščemo zanimive in spodbudne teme, v načrtovanje vključimo ideje otrok. Odprtost Kurikula zahteva avtonomnega strokovnega delavca, ki zna ustvarjati spodbudno učno vzgojno okolje, v katero spada tudi smiselna uporaba digitalne tehnologije.[1]

2 PREDŠOLSKI OTROCI V DIGITALNI DOBI

Otroci v digitalni dobi imajo drugačne potrebe, kot so jih imeli pred leti, ko se je tehnologija začela razvijati. Naša naloga je, da otroke vzgajamo v duhu digitalnega napredka in jim pomagamo izbrati dobro od slabega. Vsak otrok mora imeti stik s tehnologijo, pomembno je le, v kolikšni meri mu bomo to dopustili. Postaviti moramo meje. Mediji imajo pomembno vlogo v življenju otroka, vendar ne morejo razviti zaupanja, navezanosti, veselja in odkrivanja pravljičnih svetov, saj se vse to lahko pojavi le ob komunikaciji med dvema osebama. [2] Otroke moramo usmerjati v uporabo digitalne tehnologije v učne namene, ne le zgolj zabavne. Digitalna tehnologija nam nudi širok spekter pripomočkov, ki jih moramo uporabiti in izkoristiti v namene izobraževanja otrok. Nemalokrat se pri otrocih poraja kakšno vprašanje, na katerega nimamo primerne odgovora. V takšnem primeru ni nič narobe, če otrokom odkrito povemo, da

odgovora ne poznamo. Lahko jih spodbudimo k razmišljanju, kaj naj v takšnem primeru naredimo. V večini primerov otroci predlagajo, da pobrskamo po internetu. Takšna vprašanja lahko privedejo do izvedbe raziskovalnih nalog, v katerih otroci z veseljem sodelujejo, ker so bili s svojim vprašanjem pobudniki raziskovalne teme. Delam v skupini otrok, starih od 2-6 let. Skupina te starosti je z vzgojnega vidika zelo zahtevna, tako pri načrtovanju vzgojnega dela, kot pri izvedbi dejavnosti. Smo zelo povezani in delujemo kot družina, starejši pomagajo mlajšim, mlajši se učijo od starejših in hitreje pridobivajo na samostojnosti. Kljub razlikam v starosti smo se lotili kar nekaj raziskovalnih nalog, v katere smo vključili tudi uporabo digitalne tehnologije. Pri načrtovanju sem sledila ciljem iz Kurikula in upoštevala vzgojna načela.

3 AKTIVNOSTI OTROK

Opisala bom primer raziskovalne naloge, kjer so otroci preko aktivnega sodelovanja spoznavali naravne zakonitosti in se seznanili z uporabo digitalnih pripomočkov.

3.1 IZDELOVANJE OPTIČNIH IGRAČ-SLIKOFRCEV

V vrtcu smo imeli predstavitev zavoda Vizo, ki se ukvarja s filmsko vzgojo v vrtcih. Skupaj z otroki so izdelali optične igrače-slikofrce in predstavili, kako posnamemo enostaven film.

Starejšim otrokom je bila vsebina zanimiva, zato so si želeli izdelati več slikofrcev, s pomočjo katerih so predmeti na sličicah oživel (slika 1). Naslednji dan je padel dež. Ena izmed deklic v moji skupini je tiho opazovala dežne kapljice in me vprašala, zakaj pada dež. To vprašanje je bilo naše izhodišče za začetek raziskovalne naloge. Nekaj otrok, ki so slišali deključino vprašanje, je začelo podajati odgovore. Vprašala sem jih, če vedo, kako in zakaj pada dež na zemljo in kaj se s to vodo zgodi. Odgovori otrok so bili zelo zanimivi, vseeno pa smo si skupaj ogledali zelo nazoren posnetek o skrbi za čisto vodo in kroženje vode v naravi, ki smo ga poiskali na internetu [2].



Slika 1: Igra s slikofrci

3.2 IZDELAVA PLAKATA

O vsem, kar so videli na posnetku, smo se pogovorili in izdelali plakat z značilnostmi vode, ki so jih že poznali (slika 2). Otroci potrebujejo zelo konkretno razlago, zato sem se odločila, da vsa agregatna stanja vode spoznajo s pomočjo preprostih naravoslovnih eksperimentov.



Slika 2: Plakat-značilnosti vode

3.3 POSKUS IZHLEPEVANJA VODE

Vse, kar smo zapisali na plakat, so tudi preizkusili. Izvedli so poskus izhlapevanja vode, tako da so merili lužo in jo opazovali, kako se suši. Isti poskus so naredili tudi z vodo, ki so jo postavili na teraso. V dva enaka kozarca so natočili vodo in označili nivo vode. Enega so zaprli s plastično folijo, drugega so pustili odprtega (slika 3). Poskus je trajal nekaj dni. Na plastični foliji so se nabrale kapljice, na odprtem kozarcu pa je bil nivo vode nižji. Vse to so otroci že predvideli, ker so nekaj dni prej opazovali lužo in znali razložiti, da je s pomočjo sonca voda izhlapela (slika 4).



Slika 3: Izhlapevanje vode v kozarcu



Slika 4: Merjenje luž

3.4 POSKUS ZMRZOVANJA VODE

Za četrto, trdno agregatno stanje, sem otroke vprašala, kaj se zgodi z vodo, če jo damo v zmrzovalnik. Vsi starejši otroci so odgovorili, da nastane led. Seveda so tudi to preizkusili. Vodo so natočili v vrečke za izdelovanje ledenih kock in v dva lončka, enega so pustili odprtega, drugega so zaprli. Ugotovili so, da voda zmrzne enako v zaprtem, kot odprtem lončku (slika 5). Z ledenimi kockami so nato risali po toplih tleh in opazovali taljenje ledu (slika 6).



Slika 5: Poskus zmrzovanja vode.



Slika 6: Risanje z ledom, opazovanje taljenja ledu.

3.5 POSKUS IZPAREVANJA VODE

Z njimi sem izvedla tudi tako imenovan »umetni dež« poskus izparevanja vode. V večjo posodo s steklenim pokrovom smo nalili vodo in jo zavreli. Otroci so lahko opazili paro, ki se je nabirala na steni pokrovke (slika 7). Naslednji dan, ko se je vse ohladilo, so kapljice, ki so se nabrale na pokrovu, kapljale dol kot dež.



Slika 7: Izparevanje vode-umetni dež.

S pomočjo eksperimentov in filma o kapljici so otroci razumeli, da voda v naravi kroži. Odločili so se, da skupaj napišemo zgodbo o kapljici vode. Zgodba je nastajala nekaj dni v jutranjem bralnem kotičku. Najprej so izbrali ime glavne junakinje kapljice-Plavka, ki je živela v močvirju. Nastajale so zanimive ideje, v ospredju je bilo vseskozi kroženje vode. V pogovoru sem otroke vodila z vprašanji odprtega tipa. Vse njihove odgovore sem zapisala. Kapljica Plavka je potovala po vseh mogočih krajih in nastala je zgodba, na katero so bili zelo ponosni. Naslov so ji dali Plavkino potovanje.

3.6 Zgodba: PLAVKINO POTOVANJE (AVTORJI: otroci skupine Metulji in vzgojiteljica Renata Mlinar)

Kapljica Plavka je živel v močvirju. Tam je živel tudi žabica Regica. Rada je regala in skakala iz lokvanja na lokvanj in tam srečala prijateljico Plavko. »Skoraj si me pohodila!« »Oprosti. Nisem te videla.« Žabica je bila osamljena in se je zelo rada igrala s Plavko. Nekega dne pa je močno sijalo sonce in posušilo kapljico. Z meglico je odšla do oblakov, kjer je spoznala veliko prijateljic kapljic. Spoznala je tudi dva glasna moža – Bliska in Groma. Začelo jo je zelo hladiti, ropotalo in bobnelo je. Začelo je deževati. Plavka je padla na rito v ledeno dežel, kjer je srečala pingvine. Bila je zelo vesela. Spomnila se je na pesmico »Si že videl kdaj, pingvine piti čaj« in jih to pesem tudi naučila. Pingvini so bili zelo veseli in so Plavko spravili v iglu. Tam se je spremenila v led. V deželo pingvinov so prišli tudi ribiči, ki so potrebovali led za ribe. Prišli so do pingvinov in jih vprašali: »Nam odstopite malo ledu?« »Seveda.« Dali so jim kos ledu v katerem je bila Plavka. Odnegli so ga na ribiško ladjo. Led so zdrobili na koščke in ga posuli po ribah. Ladja je priplula v Afriko, kjer je zelo vroče. Ribe so odpeljali na tržnico. Sonce je močno sijalo in Plavka se je zopet stopila. Odpotovala je nazaj v oblake k prijateljicam kapljicam. Skupaj so se veselile, da bodo kmalu zopet odšle na potovanje proti zemlji.

3.7 PRIPRAVA MATERIALA ZA FILM

Preko vseh poskusov, ki so jih izvedli in s pomočjo zgodbe o kapljici so otroci pridobili veliko znanja. To znanje so povezali s predstavljeno animacijo zavoda Vizo. Odločili smo se, da zgodbo oživimo. Spomnila sem jih na gibljive slike-slikofrece in animacijo s sličicami. Razdelili smo si delo. Mlajši otroci so s pomočjo odraslega pripravili podlago -mlako.



Slika 8: Ustvarjanje-osnova za pripravo animacije

Uporabili so akvarelne barve. S tehniko odtiskovanja s penasto gobico so ustvarili mlako, senčili so jo s temnejšimi odtenki modre barve (slika 8). Dodali so še nekaj mivke in s tem ustvarili plastičnost. Pri tem so zelo uživali, bili so vztrajni in

umirjeni. Starejši otroci so s tehniko risanja s črnim flomastrom in barvanja s flomastri narisali vse like in predmete iz zgodbe (slika 9). Jaz sem jih izrezala. Potrebovali smo več kosov enake figure, zato so bili otroci zelo zaposleni in ustvarjanje je trajalo več dni.



Slika 9: Risanje likov za film

Ko je bil ves material za film pripravljen, so otroci pričeli s polaganjem sličic po vsebini zgodbe in fotografirali vsak prizor (slika 10). Pri tem sem jim pomagala, kadar je bilo potrebno. Pri rokovanju s fotoaparatom so bili zelo spretni.



Slika 10: Polaganje sličic, fotografiranje

Možnost fotografiranja sem omogočila vsem starejšim otrokom. Pokazala sem jim, kako fotografijo oblikujemo, jo povečamo, zmanjšamo. Ob tem so pridobivali izkušnje z upravljanjem miške (slika 11).



Slika 11: Urejanje fotografij z računalniško miško

Kar nekaj otrok je imelo težave pri manipulaciji z miško. Ob večkratni uporabi se je stanje izboljšalo. Nastale so odlične fotografije, ki smo jih vstavili v program Stop motion in zgodba o kapljici Plavki je oživila.

4 ZAKLJUČEK

Dejavnosti z uporabo digitalne tehnologije so predšolskim otrokom zelo vabljive, zato jih je pomembno usmerjati k smiselni a omejeni uporabi. Popolna prepoved ni primerna, saj lahko tehnologijo koristno vključimo v izobraževalne procese. Digitalni pripomočki, kot so računalniki in fotoaparati, pritegnejo otroke z visokim nivojem koncentracije in pozornosti, saj vključujejo več čutil hkrati. Z uporabo tehnologije lahko izobraževalne teme nadgradimo in naredimo bolj privlačne. Skozi temo naravoslovja so otroci razvijali medsebojno komunikacijo in komunikacijo z odraslimi ter s tem izboljšali skupinsko povezanost. Naučili so se poslušati in spoštovati vrstnike, kar je ključnega pomena za njihov socialni razvoj.

Pri ustvarjalnih dejavnostih so krepili svoj besedni zaklad in domišljijo. Ena izmed uspešnih aktivnosti je bila izdelava poučne zgodbe, kjer so otroci uporabili različne likovne tehnike za upodobitev živali in predmetov, ki so jih nato vključili v nastanek filma. Pri tem so sodelovali vsi otroci, od najmlajših do najstarejših. Pridobili so občutek pripadnosti skupini in uspeh pri doseganju skupnega cilja.

Zelo učinkovit pristop pri pridobivanju novega znanja in veščin so bili naravoslovni eksperimenti, ki so jih izvajali. Pridobili so sposobnost samostojne razlage enostavnega kroženja vode v naravi. Naučili so se rokovanja z računalniško miško in osnov urejanja fotografij. Ob teh aktivnostih so bili visoko motivirani ter miselno in fizično aktivni. Razvijali so koordinacijo oko-roka-ekran in akomodacijo oči. Spoznali so osnove snemanja filma, dejavnost, ki jo bodo lahko še naprej razvijali. Ponosni so bili na svoje izdelke, okrepili svojo samozavest in občutek, da jim je uspelo. Naučili so se vrednotiti

svoje delo in trud, kar pomembno vpliva na njihov osebni razvoj.

Vse te aktivnosti dokazujejo, da lahko digitalna tehnologija, če je pravilno uporabljena, pomembno prispeva k izobraževanju in razvoju predšolskih otrok in jih hkrati pripravlja na digitalno pismenost, ki je vse bolj pomembna v sodobnem svetu.

LITERATURA

- [1] Smernice za uporabo digitalne tehnologije v vrtcu, ZRSŠ 2021, dostopno na naslovu: https://www.zrss.si/pdf/DTsmernice_vrtci.pdf
- [2] Predšolski otrok v digitalni dobi (Jurka Lepičnik in Maja Hmelak) 2022 Lepši svet-kroženje vode(animacija): <https://youtu.be/e8x4AXYpiI0>

Stolp v Pisi z vidika likovne umetnosti, matematike in informatike

The Tower of Pisa from the Perspective of Visual Arts, Mathematics, and Computer Science

Alenka Močnik

Srednja šola Veno Pilon Ajdovščina

Cesta 5. maja 12,

Ajdovščina, Slovenija

alenka.mocnik@ss-venopilon.si

POVZETEK

Že vrsto let na Srednji šoli Veno Pilon Ajdovščina v 1. letnikih gimnazijskega programa izvajamo ekskurzijo v Piso in Firence. Arhitekturno in zgodovinsko zelo pomembni mesti smo poleg likovne umetnosti dijakom predstavili še z matematičnega vidika ter pri tem vključili pridobljena znanja iz informatike. Stolp v Pisi so gradili med 12. in 14. stoletjem, vendar se je zaradi mehkega terena skozi celotno fazo gradnje nagibal. Kasneje so ga ustrezno utrdili in s tem preprečili, da bi se porušil. Dijaki so na terenu spoznali zgodovinsko in likovno ozadje stolpa ter se preizkusili v fotografiji. Pri pouku matematike pa smo narisali graf nagnjenosti stolpa v odvisnosti od leta ter zapisali ustrezno prilagoditveno funkcijo. Zapisali smo najustrežnejši matematični model in tako npr. odčitali za koliko stopinj je stolp nagnjen ali kdaj bi se brez ustrezne sanacije podrl. Pri izvedbi smo se posluževali ustrezne tehnologije, ki nam je delo olajšala. Kasneje so dijaki pri likovni umetnosti izdelovali modele poševnega stolpa v Pisi ter ustvarjali animacije izgradnje stolpa.

KLJUČNE BESEDE

Digitalna pismenost, informacijsko-komunikacijska tehnologija, informatika, likovna umetnost, matematika, medpredmetna povezava, matematično modeliranje

ABSTRACT

For many years, at Veno Pilon High School in Ajdovščina, we have been organizing an excursion to Pisa and Florence for first-year students of the gymnasium program. In addition to introducing these architecturally and historically significant cities from the perspective of visual arts, we also presented them to the students from a mathematical viewpoint, incorporating their knowledge of computer science. The Tower of Pisa was constructed between the 12th and 14th centuries, but due to soft ground, it leaned throughout the entire construction phase. Later, it was appropriately reinforced to prevent it from collapsing. On-site, the students learned about the historical and artistic background of the tower and practiced photography. In math class, we drew a graph showing the tower's inclination over time and derived the corresponding regression function. We identified the most suitable mathematical model to, for instance, determine

the degree of the tower's tilt or predict when it would collapse without proper restoration. We utilized appropriate technology to facilitate the work. Later, in visual arts, the students created models of the Leaning Tower of Pisa and made animations of the tower's construction.

KEYWORDS

Digital literacy, information and communication technology, informatics, fine art, mathematics, interdisciplinary course, mathematical modeling

1 UVOD

Medpredmetno in timsko poučevanje učiteljem predstavlja velik izziv. Poleg iskanja idej za predstavitev snovi na drugačen, avtentičen način, je tovrsten pristop vsakič inovativen. Povezati se s predmeti, ki se zdijo sprva nezdržljivi in kjer se zdi, da je nemožne poiskati skupni imenovalec zato zahteva podrobnejšo organizacijsko in dobro snovno pripravo.

V 1. letniku gimnazijskega programa dijaki običajno obišejo Firence in Piso z namenom spoznati arhitekturno in kulturno dediščino. Pri pouku likovne umetnosti se dijaki seznanijo z zgodovinskim ozadjem ter umetniškim pomenom toskanskih mest. S profesorico likovne umetnosti Damjano Plešnar in profesorico informatike Urško Kompara Žvokelj smo želele, da so še posebej pozorni na poševni stolp v Pisi. Dijaki so imeli nalogo, da fotografirajo stolp iz različnih zornih kotov in pri tem upoštevajo osnovna načela in pravila fotografijo. Fotografije smo potem uporabili za matematično modeliranje, saj smo iskali ustrezen model za prilagoditveno funkcijo, ki opisuje nagnjenost stolpa v odvisnosti od leta. Dijaki so uporabili programe za dinamično geometrijo in za risanje grafov, in sicer prosto dostopna programa GeoGebra in Graph. Kasneje so pri likovni umetnosti ter informatiki ustvarjali animacije gradnje stolpa v Pisi s pomočjo aplikacije StopMotion Studio.

Dijaki so na ta način pridobili nova znanja, tudi v kontekstu vseživljenjskega učenja. Tak način dela ima tudi močan motivacijski učinek, saj dijakom predstavimo neko snov multiperspektivno.

Drugo in tretje poglavje sta povzeti po [7].

2 MEDPREDMETNO POUČEVANJE

Med načeli in cilji posodabljanja učnih načrtov (Smernice, 2007) sta tudi povezovanje predmetov in disciplin ter holističnih pristop učenja in poučevanja. Martin-Kneip, Fiege in Soodak (1955) opredeljujejo medpredmetno povezovanje kot primer holističnega učenja in poučevanja, ki kaže realen interaktiven svet, njegovo kompleksnost, odpravlja meje med posameznimi disciplinami in podpira načelo, da je vse znanje povezano. Medpredmetno povezovanje ne pomeni le razvijanja konceptualnega povezovanja (povezovanje sorodnih pojmov pri različnih predmetih), ampak razvija pri učencih tudi generične veščine, ki so neodvisne od vsebine in so uporabne v različnih okoliščinah (npr. kritično mišljenje, obdelava podatkov, uporaba IKT...).

Dejavnosti, povezane z medpredmetnim povezovanjem, vodijo k doseganju kompleksnih znanj in h kompleksnim pričakovanim rezultatom. Medpredmetne povezave uresničujemo in izvajamo na različnih ravneh in z različnimi cilji:

a) Na ravni vsebin: obravnava oz. reševanje interdisciplinarnih problemov. Pri teh dejavnostih uporabljamo specifična znanja posameznih disciplin in tudi generične veščine in spretnosti, ki predstavljajo aplikacijo specifičnega znanja na avtentične probleme.

b) Na ravni procesnih znanj: učenje in uporaba procesnih znanj (npr. iskanje virov, oblikovanje poročila ali miselnega vzorca, govorni nastop, delo v skupini, ...).

c) Na konceptualni ravni: obravnava pojmov iz različnih predmetnih perspektiv z namenom poglobljanja in razumevanja (npr. naravna rast pri biologiji v povezavi z eksponentno funkcijo pri matematiki, eksponentno pojemanje v povezavi z upadanjem vrednosti dobrin na trgu idr.). Primeri naj bodo kot pomembni zgledi, ki so namenjeni razumevanje matematike in osmišljanju matematičnih vsebin.

Pri tovrstnih dejavnostih dijaki pridobivajo izkušnje in se učijo matematike ter tudi generičnih znanj, ki naj bi se v končni fazi kazala kot kompleksni pričakovani rezultati, kot npr., da dijaki:

- prepoznajo vlogo in pomen matematike in drugih disciplin v realnih situacijah in se učijo matematiziranja;
- uporabljajo matematiko v matematičnih kontekstih in v realnih situacijah,
- modelirajo, primerjajo modele ter rezultate različnih modelov in interpretirajo njihove rešitve z vidika matematike in realnih situacij idr.

Didaktični vidiki medpredmetnega povezovanja iz perspektive matematike:

- obravnavati matematične pojme iz različnih predmetnih perspektiv;
- prepoznati matematični kontekst v realnih situacijah in modelirati;
- reševati interdisciplinarne probleme in matematizirati;
- razvijati uporabo IKT kot možnosti za razvoj matematičnega znanja ter kot podporo pri učenju in poučevanju;
- razvijati generične veščine in spretnosti.

Z medpredmetnim sodelovanjem omogočimo, da zadane cilje dosežemo lažje, saj jih posamezen profesor v okviru svojega predmeta ne more doseči tako dobro in poglobljeno, kot kadar sodeluje s profesorjem drugega predmetnega področja. Tovrsten način dela poveča motivacijo, izboljša komunikacijo ter omogoča rast na profesionalnem področju, saj s tem sodelujoči razširi in poglobli lastno znanje.

3 MATEMATIČNO MODELIRANJE

Modeliranje pomeni konstruirati strukturo ali teorijo, ki vključuje lastnosti objekta, sistema ali procesa. Model reprezentira fizično ali abstraktno situacijo (Abrams, 2001). Matematično modeliranje pomeni prevesti situacijo iz resničnega sveta v matematični jezik (model).

V raziskavi PISA 2006 (Repež, A., Straus, M., 2008) je modeliranje opredeljeno kot: » Prenos realnosti v (matematični) svet, interpretacija modelov v smislu skladnosti z realnostjo, delo z modelom, vrednotenje, analiziranje in kritika modela, posredovanje podatkov o modelu ter spremljanje in nadzorovanje procesov modeliranja.«

Matematični modeli poskušajo dati posnetek pomembnih značilnosti dejanskega stanja situacije, objekta ali procesa v matematičnem jeziku. Pri sestavljanju matematičnega modela upoštevamo fizikalne ali katere druge zakone, npr. v družboslovju.

Matematično modeliranje je primer celostnega učenja pri pouku matematike. Predstavlja razvoj problemskih znanj ter reševanje problemskih situacij na eni stani, ter bogati vsebinska znanja na drugi strani. V tematskih sklopih kot je pojem funkcije ali področje statistike ter obdelave podatkov je nepogrešljiv gradnik, kjer teoretična znanja podkrepimo z uporabo različne informacijsko-komunikacijske tehnologije. Hkrati lahko vključujemo tudi kontekste drugih področij (npr. naravoslovnih in družbenih).

Glavne faze modeliranja:

1. seznanjanja s problemom (uvid v problem),
2. oblikovanje predpostavk in matematična formulacija (prevajanje realističnih situacij v matematični kontekst/problem, analiziranje in razumevanje situacije, postavitve predpostavk, določanje povezav med spremenljivkami idr.),
3. postavitve modela (zapis funkcije, formule, postavitve geometrijskega modela idr.),
4. ugotavljanje veljavnosti modela (z vidika matematike in realistične situacije),
5. uporaba in interpretacija modela (interpretacija rešitev z vidika matematike in realistične situacije, primerjava med modeli).

4 IZVEDBA DEJAVNOST

Naš projekt medpredmetnega povezovanja se je pričel, ko smo z dijaki 1. letnika gimnazijskega programa obiskali svetovno znan poševni stolp v Pisi (slika 1). Stolp je bil zgrajen med 12. in 14. stoletjem in je prvotno služil kot zvonik za sosednjo katedralo. Zaradi mehkega terena se je nagibal skozi celotno fazo gradnje, zaradi skrbi, da bi se porušil, so strokovnjaki začeli meriti njegovo nagnjenost.



Slika 1: Obisk Pise.

Med ogledi znamenitosti so se dijaki preizkusili v fotografiji s pametnim telefonom. V pomoč so jim bili nasveti profesorice Urške Kompara Žvokelj o kompoziciji, svetlobi in obdelavi fotografij, ki so jih osvojili pri pouku informatike. Ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin ter umetniško izražanje z uporabo digitalnih sredstev so bile tiste digitalne kompetence, ki so jih dijaki pridobili v tem delu dejavnosti. Cilji, ki so bili pri tem vključeni so bili, da dijaki:

- spoznajo osnovna načela in pravila fotografije (pravilo tretjin, ostrenje in optimizacija osvetlitve ...),
- samostojno pregledajo nastavitve svojega pametnega telefona (znajo vključiti mrežo, način HDR ...),
- samostojno prenesejo aplikacije za obdelavo fotografij s spletne trgovine aplikacij,
- posnamejo fotografije na izbrano temo in jih posredujejo učitelju prek spletnega okolja MS Teams.

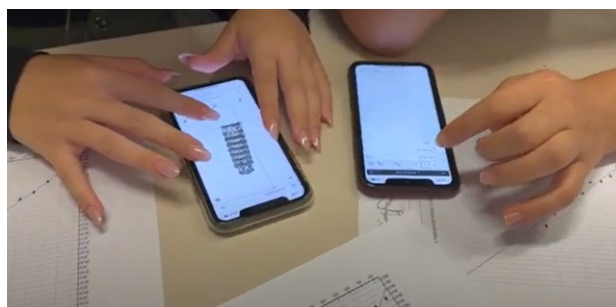
Dejavnost smo nadaljevali pri pouku matematike, ko smo obujali spomine na potepanje po znamenitih toskanskih mestih. Zgodovinska dejstva in zanimiva arhitekturna spoznanja o poševnem stolpu v Pisi smo želeli nadgraditi z matematičnimi modeli. Kljub temu, da je stolp trenutno utrjen, nas je zanimalo za koliko je nagnjen in kako se je nagibal skozi leta. Pričeli smo s frontalnim prikazom nagnjenosti stolpa na interaktivni tabli s pomočjo odprtokodnega programa GeoGebra (slika 2). S pomočjo orodij in fotografije stolpa smo določili za koliko stopinj je stolp nagnjen. Dijaki so primer reševali vsak na svojem telefonu s pomočjo istoimenske aplikacije.



Slika 2: Razlaga s pomočjo interaktivne table.

V nadaljevanju učne ure so dijaki samostojno reševali učni list na temo modeliranja z linearno funkcijo. Podane podatke nagnjenosti stolpa v danem letu, so vnašali v tabelo in kasneje poiskali ustrezn model. Po končanem samostojnem raziskovanju so bili podatki prikazani še na interaktivni tabli, kjer smo skupaj z dijaki poiskali ustrežno prilagoditveno funkcijo še s pomočjo programa Graph. Dijaki dobljeni predpis primerjajo s tistim, ki so ga izpeljali sami s svojimi izračuni. Pri zadnjem delu izvedbe dijaki uporabijo svoje pametne telefone ali tablične računalnike ter program GeoGebra (slika 3). Ta del tako deluje na dijake motivacijsko, saj svoje predpise linearne funkcije primerjajo s tisto, ki jo izpiše program. Nalogo lahko rešujejo dijaki samostojno ali pa v parih oziroma skupinsko in na ta način krepimo socialne ter tudi digitalne kompetence, in sicer prepoznavanje potreb in problemov, reševanje konceptualnih problemov in problemskih situacij v digitalnih okoljih. V tem delu so bile uporabljene digitalne kompetence, in sicer reševanje konceptualnih problemov in problemskih situacij v digitalnih okoljih ter vključeni naslednji cilji, kjer dijaki:

- modelirajo primere iz vsakdanjega življenja z linearno funkcijo,
- presojujejo o veljavnosti modela,
- kritično interpretirajo rezultate,
- razvijajo kritični odnos do informacij oziroma podatkov.



Slika 3: Uporaba pametnih telefonov.

Dijaki so pri likovni umetnosti s profesorico Damjano Plešnar izdelovali modele poševnega stolpa v Pisi, kar zahteva velik nabor sposobnosti in spretnosti, med drugim tudi prostorsko vizualizacijo, ki je bistvenega pomena za matematično pismenost. Pri tej dejavnosti smo uporabili predstavitev pojmov z modeli, ki je eden od dejavnosti izkustvenega učenja.

Če je fotografija umetnost, ki ujame trenutek in ga naredi večnega, pa je animacija tehnika, ki ustvari iluzijo gibanja in oživi predmete. Naše sodelovanje se je tako nadaljevalo z izdelavo animacije poševnega stolpa v Pisi z različnimi likovnimi pristopi na slikovnem polju ali v prostoru. Konstrukcija stolpa je nastajala z rezanjem papirja ter čipke, oblikovanjem gline in risanjem. Dijaki in dijakinje so s pomočjo pametnih telefonov in aplikacije StopMotion Studio izdelali krajše videoposnetke.

Dijaki pri tem usvajajo naslednje cilje:

- samostojno prenesejo aplikacijo s spletne trgovine aplikacij,
- spoznajo osnovne ukaze pri delu z aplikacijo Stop Motion Studio,
- izdelajo animacijo v prilagojenih pogojih dela,

- z animacijo učinkovito prikažejo primer,
- uspešno izvozijo ustvarjeno animacijo na pametni telefon.



Slika 4: Aplikacija StopMotion Studio.

5 ZAKLJUČEK

Izkazalo se je, da se lahko skozi tri leta gimnazijskega izobraževanja večkrat vračamo k istemu izhodišču. Tokrat smo se podali v sosednjo Italijo in preko zgodovine, umetnostne zgodovine, likovne umetnosti, matematike in nenazadnje uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije na prijeten način povezali na videz zelo različna predmetna področja. Vse prevečkrat pa se srečamo z nepremostljivo oviro v našem prenatrpanem učnem načrtu, ki od posameznika zahteva nenehno uresničevanje splošnih, procesnih in vsebinskih učnih ciljev. Največja ovira se zdi pomanjkanje časa in energije za timsko poučevanje in medpredmetna povezovanja. Pa vendar je končni izdelek potem za posameznika neprecenljiv in je lahko učitelju v zadovoljstvo in ponos. Pri tovrstnih sodelovanjih je odziv dijakov pozitiven in je zato motivacija za delo večja, tudi zaradi uporabe tehnologije, ki pri dijakih vzbudi zanimanje. Učitelji smo tisti, ki s skrbno načrtovanimi dejavnostmi spodbujamo razvoj digitalnih kompetenc, saj so ključne za razvoj sodobne družbe.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Kocjan, M., Kotnik, B. Opačak, Ž. in Rau, P., 2015. Likovna umetnost, i-učbenik za likovno umetnost v gimnazijskem programu. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Dostopno na naslovu: <https://eucbeniki.sio.si/lum/index.html> (17. 8. 2024).
- [2] Oreški, M.: Nasveti za fotografiranje s pametnim telefonom, 2017. Dostopno na naslovu: <https://omisli.si/nasvet-strokovnjaka/fotograf/nasveti-za-fotografiranje-pametni-telefon/> (17. 8. 2024).
- [3] Rugelj M., Šparovec J., Pavlič G., Kavka D., 2018. Linea Nova: Učbenik za matematiko za 1. letnik gimnazije, Modrijan Izobraževanje, Ljubljana.
- [4] Učni načrt. Informatika: Splošna, klasična in strokovna gimnazija. 2008. Dostopno na naslovu: http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/media/pdf/ucni_nacrti/UN_INFORMATIKA_gimn.pdf (17. 8. 2024).
- [5] Učni načrt. Matematika. Splošna, klasična in strokovna gimnazija. 2008. Dostopno na naslovu: http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2010/programi/media/pdf/un_gimnazija_un_matematika_gimn.pdf (17. 8. 2024).
- [6] Vuorikari R., Kluzer S. in Punie Y., 2023. DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane.
- [7] Žakelj, A., Pustavrh. S. in drugi, 2010. Posodobitve pouka v gimnazijski praksi. Matematika. Kmetič, S., Sirmnik, M. (ur.). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Ali bo umetna inteligenca spremenila raziskovanje v osnovni šoli

Will Artificial Intelligence Change Research in Primary School?

Vesna Mrkela

Osnovna šola Draga Kobala Maribor
Tolstojeva 3, 2000 Maribor, Slovenija
vesna.mrkela@osdk.si

Rafaela Voglar

Osnovna šola Draga Kobala Maribor
Tolstojeva 3, 2000 Maribor, Slovenija
rafaela.voglar@osdk.si

POVZETEK

V prispevku želimo prikazati, kako pomembno je raziskovanje. Zelo pomembno je, da se učenci z raziskovanjem srečajo že v osnovni šoli. Učenci spoznavajo osnovne korake raziskovanja, med katerimi je tudi uporaba in iskanje ustrezne literature. Med iskanjem in brskanje po spletu zagotovo naletijo tudi na umetno inteligenco. Pa se je sploh zavedajo? Pojavi se vprašanje, ali lahko in kako lahko umetna inteligenca vpliva na raziskovanje.

Pri raziskovanju je pomen mentorja zelo velik, saj lahko veliko pripomore k pravilnemu usmerjanju in uporabi ustreznih virov. Ugotovili smo, da zaenkrat v osnovni šoli umetna inteligenca še ne posega v raziskovanje, zavedamo pa se, da bomo morali zagristi tudi v to jabolko in učencem predstaviti prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence.

KLJUČNE BESEDE

Raziskovanje, umetna inteligenca, osnovna šola

ABSTRACT

In this article, we want to show how important research is. It is very important that students are exposed to research already in primary school. Students learn the basic steps of research, including the use and search for relevant literature. While searching and browsing the web, they are bound to come across artificial intelligence. Are they even aware of it? The question arises as to whether and how artificial intelligence can influence research.

In research, the importance of a mentor is high, as she/he can greatly contribute to the correct direction and use of appropriate resources. We established that artificial intelligence has not interfered with research in primary schools yet, but we are aware that we will have to bite into this apple and present students the advantages and disadvantages of using artificial intelligence.

KEYWORDS

Research, artificial intelligence, primary school

1 UVOD

Pred več kot sto leti se pojavijo prve ideje, kako bi moralo biti poučevanje povezano z raziskovanjem in ne le s prenašanjem znanja iz učitelja na učenca. Prav raziskovalec Dewey [1] je trdil,

da bi moralo poučevanje temeljiti na aktivnostih učencev in načinih, kako lahko učenci z raziskovanjem pridobijo znanje.

Kot navaja Merriam Webster [3] je raziskovanje večplastnega pomena. Med raziskovanje uporabljamo različne raziskovalne metode kot so zbiranje informacij o nekem predmetu ali pojavu, pazljivo in prizadevno iskanje, premišljeno poizvedovanje ali proučevanje, preiskovanje ali eksperimentiranje za odkrivanje ali tolmačenje dejstev, preverjanje sprejetih teorij ali zakonov v luči novih podatkov, praktična uporaba takih novih ali preverjenih teorij in zakonov. Že prva metoda je velikokrat vključena pri pouku, pa se niti učitelji niti učenci tega sploh ne zavedamo. Če želimo nekaj opisati, moramo znati zbat prave informacije o predmetu ali pojavu, ki ga želimo opisati. Velikokrat pa raziskovanje povezujemo z eksperimentiranjem [2], odkrivanjem in preverjanjem teorij, vendar se osnove skrivani že v samem iskanju informacij. V osnovni šoli le redki pridejo na nivo samostojnega eksperimentiranja za odkrivanje dejstev. Vendar prav pri pisanju raziskovalnih nalog, lahko učence privedemo tudi do tega.

Pomembni procesi raziskovanja so pravzaprav glej, misli in deluj [2]. Glej kot zbiraj informacije, jih zapiši in prebiraj. Misli pomeni analiziraj dobljene podatke, prepoznaj bistvene podatke, ki so za raziskavo pomembni in jih uporabi – deluj – za oblikovanje rešitev. Pa lahko tukaj pomaga tudi umetna inteligenca? Menimo, da do neke mere ja, vendar je potrebno pazljivo in veliko preverjanja podatkov pridobljenih s pomočjo različnih brskalnikov umetne inteligence.

2 PREGLED STANJA

V učnih načrtih za osnovno šolo je se učenci raziskovanja le dotaknejo oziroma postavijo neke temelje in spoznajo osnovne postopke. Na šoli se nam zdi spodbujanje k pisanju raziskovalnih nalog in raziskovanju nasploh velikega pomena. Učenci začno razvijati različne kompetence, ki jih nato lahko uporabijo tudi v vsakdanjem življenju. Na šoli zato učenci začno z prvimi koraki raziskovanja že v četrtem razredu, kjer opisujejo najljubšo žival, nadgrajujejo raziskovanja v petem razredu z opisom mesta in tako naprej do opisovanja znanih osebnosti pri pouku tujega jezika. Pa vendar je raziskovanje več, kot le povzemanje iz spleta in knjig.

V tretjem vzgojno-izobraževnem obdobju veliko naših učencev stopa v svet raziskovanja, kjer spoznavajo čare besede zakaj. Sodelujemo na natečaju Mladi za napredek Maribora, ki je regijsko tekmovanje in odskočna deska za napredovanje na

državni nivo Mladi raziskovalci Slovenije, na katerega se redno vsako leto uvrščamo.

Hitro se pojavi vprašanje, ali bo na radovednost učencev vplival razvoj umetne inteligence in raziskovanje učencev več ne bo tak pritegnilo kot do sedaj. Menimo, da ne. Upamo, da bo umetna inteligenca pripomogla k večjemu raziskovalnemu napredku že v mladosti. Učenci se ne bodo učili samo raziskovalnih metod dela, ampak tudi ustrezne uporabe umetne inteligence. Menimo, da mora biti umetna inteligenca samo pomoč pri raziskovanju in odkrivanju novega, neznanega, ne pa da jo uporabimo za pisanje celih nalog.

3 RAZISKAVA

V raziskavah, ki so jih izvedle fakultete [4] lahko zasledimo, da veliko študentov uporablja ChatGPT. Po zadnjih podatkih več kot polovica študentov. Od vseh teh študentov jih več kot 90% uporablja umetno inteligenco za iskanje informacij, ki bi jih lahko dobili iz drugih strokovnih virov. Vendar gre z umetno inteligenco lažje in hitreje. Študentje poročajo: Bolj kot študenti uporabljajo ChatGPT za preiskovanje tega, kaj umetna inteligenca zmore, bolj verjetno poročajo o negativnih učinkih rabe ChatGPT na njihov študijski uspeh. Prav zaradi tega nas je zanimalo, koliko naših raziskovalcev v osnovni šoli uporablja kakršnokoli umetno inteligenco pri pisanju raziskovalnih nalog. V anketi, ki smo jo izvedli med učenci, ki so v zadnjih dveh letih pisali raziskovalne naloge, smo dobili zanimive odgovore. Učenci so poznali umetno inteligenco, ki deluje preko družabnih omrežij, kot so SnapChat, Instagram in podobno. Z umetno inteligenco komunicirajo, a le te ne uporabljajo za šolsko delo. Primer Copilot in ChatGPT so spoznali pri pouku, a jih po njihovih besedah ni pritegnil tako, da bi jo redno začeli uporabljati.

Na šoli smo v zadnjih dveh letih izdelali 26 raziskovalnih nalog, ki smo jih prijavi na prej omenjen natečaj, in tako smo lahko anketirali le 29 učencev. Od vseh anketiranih učencev niti eden ni uporabljal ChatGPT, Copilot ali podobnih orodij umetne inteligence pri pisanju raziskovalne naloge. Seveda je vzorec zelo majhen. Anketiranje pred prihodom ChatGPT se nam ni zdelo smiselno, saj se umetna inteligenca takrat še ni pojavljala v javnosti. Tisti učenci umetne inteligence zagotovo niso uporabili.

Na šoli se zavedamo, da je raziskovanje izjemnega pomena za razvoj otroka. Pri pisanju raziskovalnih nalog učenci spoznavajo različne načine učenja, s katerim lahko nadgradijo klasičen pouk v učilnici. Pridobijo kompetence, ki so pomembne za njihov nadaljnji razvoj in življenje.

Skozi anketo smo spoznali, da učenci še niso večji uporabe umetne inteligence in v zadnjih dveh letih s pomočjo le te niso pisali raziskovalnih nalog. Verjamemo pa, da se bodo rezultati spremenili.

Ker so nas rezultati anketiranih učencev presenetili, smo anketirali tudi mentorje raziskovalnih nalog. Teh je manj kot učencev, zato smo mentorjem postavili vprašanja v obliki intervjuja. Rezultati intervjujev mentorjev raziskovalnih nalog na šoli so enaki kot rezultati pri učencih. Mentorji si pri pregledu nalog in pomoči učencem niso pomagali z umetno inteligenco, čeprav jo poznajo, saj je bila predstavljena na različnih konferencah in strokovnih srečanjih. Mentorji raziskovalcem se zavedajo, da bo potrebno ugrizniti tudi v to jabolko in spoznati ter raziskati, kako lahko umetna inteligenca pomaga pri raziskovanju. Učence je potrebno naučiti smiselne uporabe

umetne inteligence, jih spodbuditi in jim pokazati, kako nam umetna inteligenca lahko delo olajša, ne pa tudi opravi namesto nas. Seveda moramo uporabo umetne inteligence najprej spoznati mentorji raziskovalcem, saj le tako bomo lahko učencem pomagali in jih usmerili na pravo pot.

4 ZAKLJUČEK

Zavedamo se, da umetna inteligenca bo vplivala na raziskovanje tudi že v osnovni šoli. Na mentorjih oziroma učiteljih pa je, kako bomo učencem prikazali smiselno in varno uporabo umetne inteligence. Zaenkrat vsaj na naši šoli se učenci tega orodja še ne poslužujejo. Verjamemo, da se ga bomo v prihodnje, saj nas bo v to prisililo okolje. Zavedati se moramo vseh pasti in prednosti, ki nam jih umetna inteligenca prinaša. Ne zapirajmo vrat, ugriznimo v izzive, ki jih prinaša prihodnost, in stopimo izven okvirjev ugodnega. Verjamemo, da nam bo uspelo in da bo umetna inteligenca pripomogla k še boljšim in kakovostnejšim raziskovalnim nalogam.

LITERATURA IN VIRI

- [1] John Dewey's learning theory: How we learn through experience, DOI: <https://www.growthengineering.co.uk/john-dewey/>.
- [2] Ernie Stringer: Akcijsko raziskovanje v izobraževanju, Kranj 2008, Dravska tiskarna
- [3] Spletni slovar Merriam Webster Online Dictionary. DOI <https://www.merriam-webster.com/>.
- [4] Raziskovalni dan na FDVju. DOI: <https://www.fdv.uni-lj.si/raziskovanje/institut-za-druzbeno-vede/obvestila/raziskovalni-dan-fdv-2023-o-umetni-inteligenci-v-druzboslovnem-raziskovanju-2>

Poučevanje algoritmov in programiranja z Arduino platformo: Praktični primer iz srednješolskega okolja

Teaching Algorithms and Programming with the Arduino Platform: A Practical Example from a High School Environment

Simon Muha

Elektro in računalniška šola / Šolski center Velenje
Velenje, Slovenija
simon.muha@scv.si

Simon Konečnik

Elektro in računalniška šola / Šolski center Velenje
Velenje, Slovenija
simon.konecnik@scv.si

POVZETEK

V prispevku predstavljamo projektno usmerjen pristop k poučevanju algoritmov in programiranja z uporabo platforme Arduino, ki smo ga izvajali na Elektro in računalniški šoli, Šolskega centra Velenje, v okviru projekta KATARINA. Skozi praktično delo na pametnem merilniku temperature in vlažnosti so dijaki pridobili trdno osnovo v programiranju in razumevanju ključnih konceptov, kot so zanke, pogoji in funkcije, ter razvili dragocene praktične veščine. Kljub izzivom, kot so razlike v predznanju dijakov in kompleksnost povezovanja elektronskih komponent, so dijaki uspešno premagovali ovire in dosegali cilje. Arduino se je izkazal kot učinkovito orodje za poučevanje in spodbujanje inovativnosti, kar je bistveno pripomoglo k motivaciji dijakov in njihovi pripravljenosti za nadaljnje izobraževanje.

KLJUČNE BESEDE

Arduino, algoritmi, programiranje, srednješolsko izobraževanje, praktično učenje

ABSTRACT

The paper presents a project-oriented approach to teaching algorithms and programming using the Arduino platform, implemented at the Electro and Computer School, School Center Velenje, as part of the KATARINA project. Through practical work on a smart temperature and humidity sensor, students gained a solid foundation in programming and understanding key concepts such as loops, conditions, and functions, while developing valuable practical skills. Despite challenges such as varying levels of student prior knowledge and the complexity of connecting electronic components, students successfully overcame obstacles and achieved their goals. Arduino proved to be an effective tool for teaching and fostering innovation, significantly contributing to student motivation and their readiness for further education.

KEYWORDS

Arduino, algorithms, programming, secondary education, hands-on learning

1 Uvod

V današnjem svetu, kjer tehnologija igra ključno vlogo, je poučevanje algoritmov in programiranja že v zgodnjih fazah izobraževanja ključnega pomena. Srednješolski dijaki, zlasti tisti v tehničnih programih, potrebujejo trdno osnovo na področju računalniškega razmišljanja in programiranja, da lahko učinkovito delujejo v sodobnem tehnološkem okolju. Arduino, priljubljena odprtokodna platforma za elektroniko in programiranje, predstavlja odlično orodje za povezovanje teoretičnega znanja z resničnim svetom.

Elektro in računalniška šola, Šolskega centra Velenje je vključena v project KATARINA, ki ga vodi Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Na šoli smo v šolskem letu 2023/24 vključili dijake prvih letnikov programa elektrotehnik in programa tehnik mehatronike. Za poučevanje področja Algoritmi in programiranje smo izbrali platformo Arduino. V nadaljevanju bomo predstavili naš pedagoški pristop, cilje izobraževanja, opisali praktični projekt, ter delili izkušnje in izzive, s katerimi smo se srečali.

1.1 Projekt KATARINA

Projekt KATARINA, ki ga vodi Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, v sodelovanju z desetimi partnerskimi srednjimi šolami in gimnazijami, sistematično ustvarja podporna okolja za vključevanje temeljnih vsebin računalništva in informatike v srednješolsko izobraževanje. Projekt poudarja izmenjavo izkušenj in dobrih praks, kar bo prispevalo k nadaljnjemu razvoju in vključevanju RIN vsebin v slovenske srednje šole.

2 Pedagoški pristop in cilji

Pri poučevanju algoritmov in programiranja smo uporabili projektno usmerjeno metodo, kjer so dijaki skozi ves proces pridobivanja znanja delali na enem glavnem 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 so se naučili tudi reševanja konkretnih problemov iz resničnega sveta.

2.1 Učni cilji

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.

2.2 Metodologija poučevanja

Dijake smo skozi 24 učnih ur vodili od osnov razumevanja algoritmov do razvoja kompleksnega programa, ki uporablja različne konceptualne elemente. Poučevanje je bilo strukturirano tako, da je vsaka ura temeljila na že pridobljenem znanju, kar je omogočalo progresivno gradnjo veščin in samozavesti pri reševanju programskih problemov.

Učne enote smo razdelili tako, da so pokriti vsi cilji.

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. Dijak uporabi spremenljivko za predstavitev spreminjajočega se podatka. - Določi ustrezn tip spremenljivke oz. tip vsebine (npr. celo število, decimalno število, niz).
03 Zaporedje ukazov	- 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.
05 Vhod kot zaporedje podatkov	- Dijak sestavlja preproste programe, s katerimi prebere podatke, jih uporabi za novo informacijo in informacijo izpiše.

Za celoten proces poučevanja smo izbrali projektno nalogo, ki je predstavljala osrednji element izobraževalnega procesa. Dijaki so projekt začeli razvijati že v uvodnih učnih 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. S tem pristopom so dijaki lahko postopoma dograjevali svoj projekt, kar jim je omogočilo praktično uporabo teoretičnih konceptov, razvijanje kompleksnih programskih rešitev ter krepitev njihove samozavesti pri reševanju programskih

problemov. Projektno zasnovano poučevanje je dijakom omogočilo celovit vpogled v proces razvoja programske opreme, od začetne ideje do končnega izdelka, ter hkrati poudarilo pomembnost povezovanja teoretičnega znanja z njegovo praktično uporabo.

3 Pametni merilnik temperature in vlažnosti

Pametni merilnik temperature in vlažnosti predstavlja osrednjo projektno nalogo, v kateri so dijaki uporabili različne koncepte programiranja, pridobljene tekom izobraževanja. Projekt temelji na uporabi Arduina, ki omogoča zajemanje okoljskih podatkov prek senzorjev za temperaturo in vlažnost. Zbrani podatki so bili nato obdelani in prikazani na LCD zaslonu, kar je dijakom omogočilo praktično uporabo znanja s področja algoritmov, dela s podatki ter implementacije vhodno-izhodnih operacij. Projekt je bil zasnovan tako, da povezuje vse ključne elemente programskega razvoja, kar dijakom omogoča celovit vpogled v proces ustvarjanja funkcionalnega sistema.

3.1 Projektna naloga

Osrednji projekt je bil zasnovan kot razvoj pametnega merilnika temperature in vlažnosti, ki temelji na platformi Arduino. S pomočjo senzorjev so dijaki zbirali podatke o temperaturi in vlažnosti, jih obdelali ter prikazali na LCD zaslonu. Projekt je vključeval vse ključne koncepte programiranja, ki smo jih predhodno obravnavali v okviru teoretičnih vsebin.

Dijaki so začeli z enostavnim merjenjem temperature in vlažnosti ter takojšnjim prikazom vrednosti na LCD zaslonu. Nato so uporabili funkcije, tako da so prejšnji program razdelili na funkciji `preberiPodatke()` in `prikaziNaLCD()`. V nadaljevanju so v program vključili pogojni stavek, s katerim so dodali opozorilo, ki se prikaže na LCD zaslonu, če temperatura preseže določeno mejo. Števne zanke so uporabili za merjenje temperature in vlažnosti vsakih 10 sekund, pri čemer so izvedli 10 meritev, rezultate pa prikazali in shranili v tabelo. Zanke s pogojem so uporabili za neprekinjeno spremljanje in prikaz podatkov, dokler ni bil pritisnjen gumb za zaustavitev.

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 <code>for</code> 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.

3.2 Faze projekta

Načrtovanje

V začetnih fazah projekta so dijaki spoznali osnovne pojme algoritmov in jih uporabili pri načrtovanju osnovnega algoritma za merjenje temperature in vlažnosti. To je vključevalo določitev zaporedja ukazov in razumevanje, kako lahko vhodni podatki (podatki iz senzorja) vplivajo na izhodne rezultate.

Razvoj kode

V naslednjih urah so dijaki začeli razvijati svojo kodo. Naučili so se, kako uporabiti spremenljivke za shranjevanje podatkov, kako delujejo različne vrste zank in pogojnih stavkov ter kako razdeliti kodo na funkcije, ki olajšajo ponovno uporabo in razumevanje programa. Vsaka faza razvoja kode je bila zasnovana tako, da je bila kompleksnost postopoma povečana.

Integracija in testiranje

Ko so dijaki obvladali posamezne dele kode, so jih združili v celovit program. Nato so program testirali, da bi zagotovili njegovo pravilno delovanje in da so izpolnjeni vsi zahtevani cilji. Testiranje je bilo ključnega pomena za razvoj večšin iskanja napak in izboljševanja programske opreme.

Rezultati projekta

Dijaki so skozi delo na projektu razvili trdno razumevanje osnovnih konceptov programiranja. Poleg tega so razvili praktične veščine, kot so delo s senzorji, prikaz podatkov na zaslonu in uporaba različnih programskih struktur. Projekt je bil uspešen v tem, da je dijakom omogočil neposredno uporabo naučenih teoretičnih znanj v praktičnem kontekstu.

4 Izkušnje in izzivi

4.1 Izkušnje dijakov

Dijaki so pokazali veliko zanimanje za projekt in izrazili zadovoljstvo z načinom učenja. Kombinacija teoretičnega znanja in praktičnega dela je pripomogla k boljšemu razumevanju snovi in večji motivaciji za učenje. Praktično delo je omogočilo dijakom, da so si pridobili dragocene veščine pri sestavljanju elektronskih vezij, rokovanju s senzorji in povezovanju komponent, kar je bistveno nadgradilo njihovo teoretično znanje.

Poleg tega so dijaki razvili veščine reševanja problemov, saj so morali samostojno odpravljati napake v vezavah in programskih kodah. Delo na projektu je spodbujalo kritično razmišljanje in ustvarjalnost, hkrati pa jim je omogočilo, da so se naučili sistematičnega pristopa k razvoju kompleksnih sistemov. Praktično vezanje in integracija različnih modulov sta dijakom omogočila tudi izboljšanje spretnosti načrtovanja in organizacije dela, kar je ključnega pomena za njihovo nadaljnje izobraževanje in poklicno pot.

4.2 Izzivi

Med poučevanjem smo se srečali z nekaterimi izzivi, kot so razumevanje zaporedja ukazov in uporaba zank. Vendar pa so te težave skozi praktično delo in dodatno razlago uspešno premagali. Eden izmed ključnih izzivov je bil tudi proces vezave komponent in preverjanje delovanja sistemov, saj je uspešen rezultat odvisen od mnogih dejavnikov. Dijaki so morali posvetiti veliko pozornosti pravilnemu povezovanju elektronskih

komponent, zagotavljanju ustreznih napetosti in pravilnemu delovanju senzorjev, preden so dobili želene rezultate v svojih programih.

Pogosto se je zgodilo, da tudi pravilno napisana programska koda ni delovala, dokler ni bila vezava popolnoma pravilna, kar je zahtevalo dodatno potrpežljivost in vztrajnost pri odpravljanju napak. Učitelji smo morali prilagoditi tempo učenja glede na sposobnosti posameznih dijakov, kar je omogočilo boljše individualno napredovanje. Raznolikost v predznanju dijakov je predstavljala še en izziv; v razredu smo imeli dijake, ki so se doma že ukvarjali s področjem elektronike ali mehatronike in so imeli določene izkušnje, ter tiste, ki so jih to področje zelo zanimalo, a še niso imeli praktičnih izkušenj. To je zahtevalo prilagajanje učnega procesa in dodatno individualno podporo, da so vsi dijaki lahko dosegli pričakovane cilje.

Razlike v znanju in izkušnjah so se še posebej pokazale pri izdelavi projektne naloge, kjer so nekateri dijaki začeli z osnovnimi nalogami, kot je preprosto merjenje temperature in prikaz rezultatov na zaslonu, medtem ko so drugi napredovali do bolj kompleksnih rešitev. Nekateri dijaki so tako iz osnovnih nalog prešli na razvoj naprednejših funkcij, kot je avtomatizacija meritev in vodenje evidenc. Ta raznolikost v dosežkih je bila izziv, a tudi priložnost, da so dijaki s pomočjo individualiziranega pristopa razvijali svoje veščine na lastnem nivoju.

4.3 Prednosti uporabe Arduina

Arduino se je izkazal za izjemno učinkovito orodje za poučevanje programiranja. Djakom je omogočil, da so abstraktne koncepte, kot so zanke, pogoji in funkcije, takoj videli v delovanju, kar je prispevalo k globljemu razumevanju. Pomembnost praktičnega dela pri učenju elektronike in mehatronike je velika, saj dijaki skozi praktične projekte pridobivajo ne samo teoretično znanje, ampak tudi konkretne veščine, ki jih lahko neposredno uporabijo v realnih situacijah.

Praktično delo z Arduinom omogoča dijakom, da povežejo teoretične koncepte s fizičnimi rezultati, kar izboljšuje njihovo razumevanje in utrjevanje znanja. Poleg tega pa ta praktični pristop ponuja pomembno izkušnjo v današnjem izobraževalnem okolju, kjer se dijaki pogosto srečujejo predvsem z virtualnimi vsebinami. Praktične izkušnje, ki jih ponuja delo z Arduinom, so ključne za razvoj večšin reševanja problemov, kritičnega mišljenja in inovativnosti.

Za dijake, ki se usmerjajo v področja elektronike in mehatronike, je tovrstno praktično delo nepogrešljivo, saj jim omogoča, da pridobijo izkušnje s povezovanjem komponent, razumevanjem delovanja električnih tokokrogov in ustvarjanjem delujočih sistemov. Vendar pa so te praktične izkušnje dragocene tudi za dijake na drugih področjih, saj jim omogočajo stik z realnostjo in razumevanje, kako lahko njihova teoretična znanja vplivajo na svet okoli njih.

Poleg tega je Arduino zelo prilagodljiv in dostopen, kar omogoča dijakom vseh stopenj znanja, da z njim uspešno delujejo. Njegova odprtokodna narava in široka skupnost uporabnikov ponujata bogato podporo in vire, kar dodatno olajša učenje in omogoča dijakom, da raziskujejo in razvijajo svoje projekte nad okviru učnih načrtov. Tako je Arduino ne le orodje za učenje, temveč tudi platforma za inovacije in ustvarjalnost.

5 Zaključek

Izkušnje s poučevanjem algoritmov in programiranja z uporabo Arduina so pokazale, da je ta pristop izjemno učinkovit pri povezovanju teoretičnega znanja z njegovo praktično uporabo. Dijaki so skozi projektno usmerjeno delo na pametnem merilniku temperature in vlažnosti pridobili ne le osnovne koncepte programiranja, ampak tudi dragocene praktične veščine, ki so ključne za njihovo nadaljnje izobraževanje in poklicno pot. Praktično delo z Arduinom je dijakom omogočilo, da so teoretične koncepte, kot so zanke, pogoji in funkcije, videli v delovanju in jih uporabili za reševanje konkretnih problemov.

Pomembnost praktičnega dela v izobraževanju, še posebej na področju elektronike in mehatronike, je neprecenljiva. Dijaki so skozi proces dela na projektu razvili veščine, kot so reševanje problemov, kritično razmišljanje, načrtovanje in organizacija dela. Poleg tega je praktično delo pomembno tudi v širšem kontekstu, saj dijakom omogoča, da premostijo vrzel med virtualnimi in resničnimi izkušnjami, kar je v današnjem izobraževalnem sistemu pogosto zanemarjeno.

Arduino je s svojo prilagodljivostjo, dostopnostjo in široko skupnostjo uporabnikov idealno orodje za spodbujanje inovativnosti in ustvarjalnosti pri dijakih. Ne glede na njihovo predznanje, so dijaki lahko uspešno delovali z Arduinom, kar je dodatno pripomoglo k njihovemu samozaupanju in motivaciji za nadaljnje raziskovanje in učenje.

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] Pogačnik, Borut. 2017. Uporaba razvojnega sistema Arduino UNO v programu elektrotehnik v srednjem strokovnem izobraževanju (SS). 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)
- [2] Pesek, Igor. 2022. Didaktika računalništva 1: zbrano gradivo. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko. [Elektronski vir]. Dostopno na: <https://estudij.um.si/course/view.php?id=21120>
- [3] Arduino 2: Začetni koraki in praktični Arduino projekti za vsakogar!. 2021. Ljubljana: AX elektronika. Priročnik. ISBN 978-961-6680-20-2.

Uporaba umetne inteligence v osnovni šoli

The Use of Artificial Intelligence in 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@guest.arnes.si

POVZETEK

V prispevku so predstavljeni primeri uporabe umetne inteligence v okviru pouka na dveh osnovnih šolah. Po pregledu strokovne literature in priporočil na področju razvijanja digitalnih strategij, s katerimi se načrtno razvija digitalne kompetence učiteljev in učencev, ugotavljamo, da strategije sicer ponujajo modele in razvojne prioritete, a ne naslavljajo posebej uporabo umetne inteligence. Na eni strani Evropski parlament naslavlja umetno inteligenco kot prednostno nalogo Evropske unije, na drugi strani šole načrtujejo strategije razvoja digitalnih kompetenc znotraj lastnih omejitev. Glede na to, da umetna inteligence postaja del vsakdana sodobnega človeka, bi se učenci morali seznaniti z umetno inteligenco že v osnovni šoli. Prav s tem namenom predstavljamo nabor različnih tematskih sklopov, kjer so se v osnovni šoli izvajale dejavnosti z uporabo umetne inteligence.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, osnovna šola, ChatGPT, digitalne kompetence

ABSTRACT

The article presents examples of the use of artificial intelligence in the context of lessons at two elementary schools. After reviewing the professional literature and recommendations in the field of developing digital strategies, which are used to systematically develop the digital competence of teachers and students, we note that the strategies offer models and development priorities, but do not specifically address the use of artificial intelligence. On the one hand, the European Parliament addresses artificial intelligence as a priority task of the European Union, on the other hand, schools plan strategies for the development of digital competences within their own limitations. Given that artificial intelligence is becoming a part of modern man's everyday life, students should be introduced to artificial intelligence already in primary school. It is for this purpose that we present a set of different thematic sections where activities using artificial intelligence were carried out in elementary school.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, Elementary School, ChatGPT, digital competences

1 DIGITALNA STRATEGIJA IN UMETNA INTELIGENCA

V okviru prenovljenih evropskih smernic, ki poudarjajo pomen vseživljenjskega učenja, se je oblikovalo osem ključnih kompetenc [1]:

- večjezičnost,
- pismenosti,
- kulturna ozaveščenost in izražanje,
- podjetnostne kompetence,
- državljske kompetence,
- osebna, družbena in učna kompetenca,
- digitalne kompetence,
- naravoslovje, tehnologija, inženirstvo, matematika.

Če kompetence pomenijo skupek znanja, spretnosti in stališč, potem sama uporaba IKT opreme še zdaleč ni dovolj za razvijanje digitalne kompetence. DigComp ali okvir digitalnih kompetenc za državljane podaja enotno izrazoslovje in ponuja referenčni model, ki se ga lahko vpelje tudi na področje vzgoje in izobraževanja. Konceptualni model okvira DigComp [1] razdeli razvoj digitalne pismenosti v pet kategorij:

- informacijska in podatkovna pismenost,
- komuniciranje in sodelovanje,
- ustvarjanje digitalnih vsebin,
- varnost,
- reševanje problemov.

Šole pristopajo k razvoju digitalne kompetence na različne načine, saj so pogoji za izvedbo raznoliki. Po priporočilih stroke šole oblikujejo svojo digitalno strategijo, ki je odvisna od razvojnih prioritet [2]: od digitalne didaktike, opremljenosti šole z digitalno tehnologijo, stopnje digitalne kompetentnosti učiteljev in učencev. Vendar to ni dovolj. Izzivi sodobnega časa so pokazali, da je umetna inteligenca ena od tehnologij, ki bi morala postati del strategije, saj nas nagovarja v vsakdanjem življenju. Evropski parlament [3] umetno inteligenco definira kot zmožnost stroja, da izkazuje človeške lastnosti, kot so mišljenje, učenje, načrtovanje in kreativnost, pri čemer omogoča tehničnim sistemom, da zaznavajo okolje, obdelajo, kar zaznajo, in rešijo problem. Še več, Evropski parlament [3] umetno inteligenco postavlja kot prednostno nalogo Evropske unije. Nekatere tehnologije umetne inteligence so prisotne že več desetletij, npr. spletno oglaševanje in nakupovanje, iskanje na spletu, prevajalniki, novejša tehnologija umetne inteligence pa že spreminjajo naša vsakdanja življenja.

Brezplačno nevronske omrežje OpenAI na svoji spletni strani [4] pojasnjuje, da je ChatGPT klepetalni robot z umetno inteligenco, ki lahko:

- odgovori na preprosta in zapletena vprašanja,
- ustvari različna besedila in reši naloge,
- sestavi natančne poizvedbe,
- preoblikuje in predeluje različne medije (knjige, filme),
- opravlja rutinske naloge oz. piše poročila,
- pomaga pri programiranju.

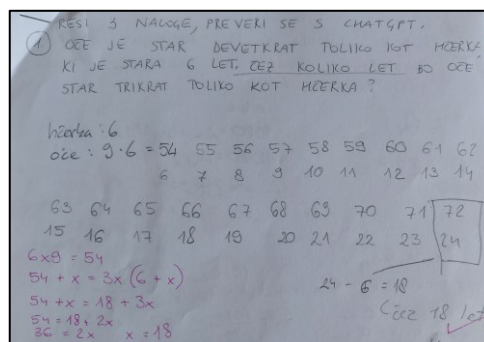
Poleg ChatGPT se na spletu najdejo številne aplikacije, ki vsebujejo tehnologijo umetne inteligence: Text, Otter, Cleo, Lensa, Alexa, Gemini, Replika, Calm, FaceApp, Siri, Google Assistant, Duolingo, Socratic, Cleo, Google Map, Leonardo, Dall-E, Craiyon. Nekatere aplikacije so bolj splošne narave in imajo širok spekter uporabe, medtem ko se druge osredotočile na prepoznavanje obrazov, učenje tujih jezikov, branje zemljevidov, ustvarjanje grafičnih podob, ohranjanje zdravja, izobraževanje, iskanje informacij, vodenje financ in podobno. Umetna inteligenca postaja sopotnik sodobnega človeka. Ne gre zgolj za razvijanje digitalnih kompetenc, ampak tudi za prepoznavanje in razumevanje prednosti in pomanjkljivosti umetne inteligence. Kljub temu, da imajo osnovne šole že izdelane načrte za razvijanje digitalnih kompetenc, ostaja umetna inteligenca izziv za učitelje. Poleg pomanjkanja ustrezne digitalne opreme, izpada kadra, pomanjkljivega znanja na digitalnem področju, številčnih oddelkov in drugih organizacijskih omejitev strokovni delavci iščejo načine, kako umetno inteligenco integrirati v redni pouk.

V nadaljevanju so predstavljeni primeri dejavnosti z uporabo umetne inteligence na dveh osnovnih šolah pri pouku matematike, izbirnega predmeta šah, angleščine in knjižnično-informacijskih znanj.

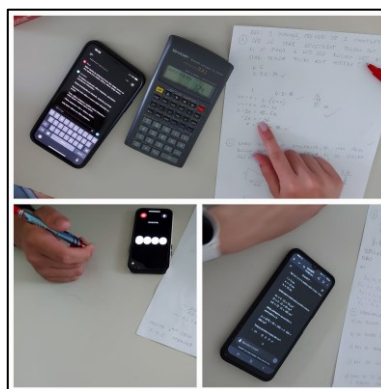
2 UMETNA INTELIGENCA V OSNOVNI ŠOLI

2.1 UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA UTRJEVANJE SNOVI PRI MATEMATIKI V 9. RAZREDU

Za utrjevanje celoletne snovi pri matematiki smo se odločili uporabiti umetno inteligenco. Učenci 9. razreda so k pouku prinesli pametne telefone. Predhodno smo preverili, ali imajo možnost uporabe mobilnih podatkov in dostop do aplikacije ChatGPT ter se dogovorili, da bodo telefoni napolnjeni. Učiteljica je pripravila učni list, na katerem so bile tri matematične naloge in evalvacijski vprašalnik. Navodilo je bilo, da v parih rešijo vse tri naloge, nato pa posamezno nalogo preverijo s pomočjo ChatGPT-ja. Naloge so učenci reševali na učni list, nato so zamenjali barvo pisala in preverili rešitev. Če je bila rešitev pravilna, so preverili tudi postopek reševanja. Če je bila napačna, so s pomočjo ChatGPT-ja poskusili rešiti nalogo (Slika 1). Če jim to ni uspelo, je pomagala učiteljica. Na začetku so učenci nalogo prepisali v ChatGPT, nato pa je en par našel funkcijo snemanja, tako da so nato naloge le prebrali ali pa poslikali. Ob koncu ure smo izvedli evalvacijo (Slika2).



Slika 1: Rešena naloga iz učnega lista



Slika 2: Uporaba pametnega telefona

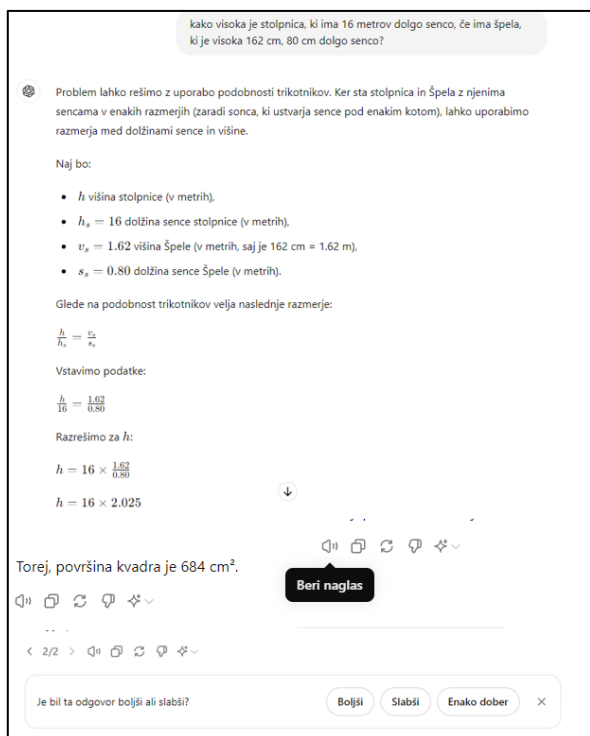
Učenci so povedali, da so pri matematiki do sedaj uporabljali PhotoMath, ne pa ChatGPT. Pri učenju matematike si pomagajo tudi s spletno platformo <https://astra.si/ai/>, ki nudi napredna orodja umetne inteligence za podporo učenju matematike. Uporabnikom omogoča, da rešujejo matematične naloge, analizirajo in vizualizirajo probleme ter prejmejo pomoč pri razumevanju matematičnih konceptov. S funkcionalnostmi, kot so avtomatsko preverjanje odgovorov in razlaga postopkov, platforma olajša učenje in izboljša učne izkušnje. ChatGPT uporabljajo predvsem pri predmetih angleščina, biologija, fizika, geografija, kemija, slovenščina in zgodovina.

Za prednosti uporabe ChatGPT so navedli hitreje iskanje podatkov, pomoč z razlago, enostavne in kratke odgovore, prihranek časa ter brezplačno uporabo.

Kot slabosti so izpostavili možnost pridobivanja napačnih podatkov, nejasne postopke reševanja posameznih matematičnih nalog, ki jih učenci še niso obravnavali in jih ne razumejo, dolge odgovore in nepotrebne podatke, občasno nerazumevanje vprašanja ter počasno delovanje ali zatikanje.

Učencem so bili zelo všeč gumbi v ChatGPT, kot so preberi, kopiraj, ustvari znova, slab odgovor in sprememba modela. Z gumbom "preberi" so lahko dobili glasovno predstavitev besedila, kar jim je olajšalo razumevanje nalog. Gumb "kopiraj" jim je omogočil hitro in enostavno prenašanje besedila v druge aplikacije ali dokumente. Z možnostjo "ustvari znova" so lahko dobili novo različico odgovora, kar je bilo koristno, kadar prva razlaga ni bila dovolj jasna. Gumb "slab odgovor" so uporabljali za označevanje neustreznih odgovorov, kar je pomagalo izboljšati delovanje sistema. Funkcija "sprememba modela" jim je omogočala preklapljanje med različnimi modeli umetne

inteligence, da bi našli tistega, ki je najbolj ustrežal njihovim potrebam (Slika 3).



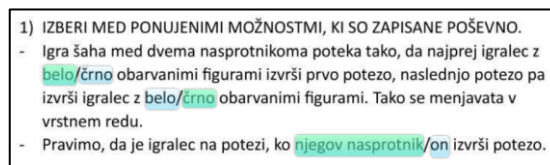
Slika 3: Uporaba umetne inteligence pri matematiki

Posebej so poudarili, da je ChatGPT pripomoček, ki pomaga pri delu, ne sme pa delati nalog namesto njih. Učna ura jim je bila zelo všeč, saj smo se veliko pogovarjali o prednostih in slabostih uporabe umetne inteligence.

2.2 UPORABA UMETNE INTELIGENCE PRI IZDELAVI INTERAKTIVNIH UČNIH LISTOV PRI IZBIRNEM PREDMETU ŠAH

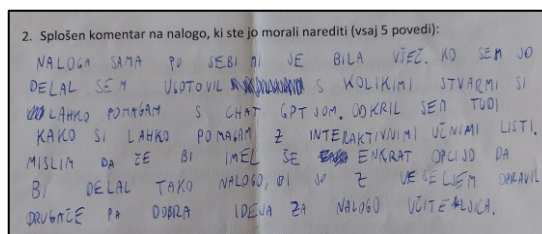
Pri izbirnem predmetu šah so učenci prejeli nalogo, da izdelajo interaktivni učni list s pomočjo spletne strani LiveWorksheets (<https://www.liveworksheets.com/>). LiveWorksheets je spletna platforma, ki omogoča učiteljem in učencem ustvarjanje interaktivnih učnih listov. S tem orodjem lahko učitelji pretvorijo tradicionalne papirnate naloge v digitalno obliko, kjer učenci lahko neposredno rešujejo naloge na spletu. Platforma podpira različne tipe nalog, vključno z izbiro med več možnimi odgovori, dopolnjevanjem besedila in povleci in spusti nalogami, kar pripomore k bolj dinamičnemu in angažiranemu učenju. Vsak učenec je prejel eno temo, ki se je nanašala na pravilnike Šahovske zveze Slovenije. Najprej so morali temeljito prebrati svojo temo. Nato so s pomočjo umetne inteligence, najpogosteje ChatGPT, pripravili osem vprašanj različnih tipov, pri čemer je moral vsak sklop vsebovati vsaj štiri možne odgovore, od katerih je bil vsaj en pravi. Pri tem so morali preveriti smiselnost vprašanj in odgovorov v pravilnikih. Sprva so učni list pripravili v urejevalniku besedil, se prijavi na spletno stran LiveWorksheets in izdelali interaktivni učni list (Slika 4). Ko so bili interaktivni učni listi pripravljene, so jih

učenci pri pouku reševali na svojih pametnih telefonih. Vsak učenec je reševal učne liste svojih sošolcev, kar je omogočilo medsebojno izmenjavo znanja in idej. Po reševanju so drug drugemu podajali povratne informacije, kar je vključevalo ocenjevanje kakovosti vprašanj, ustreznosti odgovorov ter splošne uporabniške izkušnje. Ta proces je spodbudil kritično razmišljanje in izboljšal sodelovanje med učenci, saj so se naučili prepoznati in popraviti morebitne napake ter pohvaliti dobro zasnovane naloge.



Slika 4: Del interaktivnega učnega lista

Med izdelovanjem interaktivnih učnih listov smo veliko poudarka namenili pogovorom o prednostih in slabostih uporabe umetne inteligence, ki so jih učenci odkrivali med uporabo. Na koncu smo izvedli tudi evalvacijsko uro, kjer so učenci podali splošne komentarje na nalogo (Slika 5). Večina učencev je izpostavila, da naloga ni bila enostavna, saj so se morali naučiti uporabljati ChatGPT in spletno stran LiveWorksheets. Sprva je bila naloga za mnoge zahtevna, vendar so si pomagali z videovodiči za izdelavo interaktivnih učnih listov, ki jih je posredovala učiteljica. Učenci so povedali, da jim je naloga vzela veliko časa, a so se pri tem naučili mnogo novega in uporabnega.



Slika 5: Splošen komentar na nalogo

Ugotovili so, da ChatGPT ni vseveden in da lahko naredi napake. Naloga je bila težka, vendar tudi zabavna. Ko so se naučili, kako izdelati interaktivni učni list, so bili ponosni na svoje izdelke. Učenci so imeli težave z vpisom v ChatGPT in prijavo na spletno stran LiveWorksheets, vendar so te težave uspešno rešili s pomočjo sošolcev in učiteljice. Predlagali so, da bi še kdaj izvajali podobne naloge, kjer bi delali z različnimi programi umetne inteligence in primerjali rezultate.

Poseben poudarek so namenili učenju pravičnega formuliranja ukazov za ChatGPT, saj so pogosto prejeli napačna vprašanja in odgovore zaradi nepravilno oblikovanih ukazov. Učenci so ugotovili, da je natančnost in jasnost ukazov ključnega pomena za pridobivanje ustreznih informacij od umetne inteligence. Napačno oblikovani ukazi so pogosto vodili do nesmiselnih ali neustreznih odgovorov, kar je povzročilo frustracije in podaljšalo čas, potreben za dokončanje naloge. Skozi proces so se naučili, kako strukturirati svoje poizvedbe na način, ki je bil bolj razumljiv za ChatGPT. To vključuje uporabo

natančnih ključnih besed, jasnih vprašanj in, kjer je potrebno, dodatnih pojasnil za kontekst.

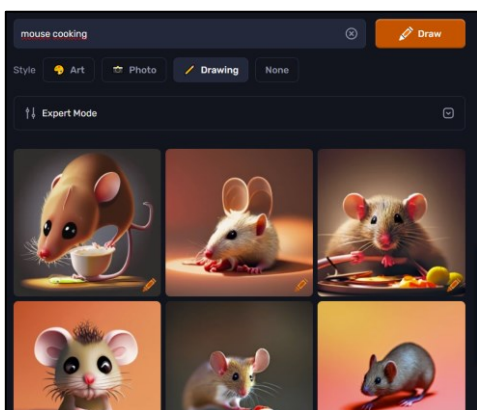
Poleg tega so spoznali, da je koristno preveriti odgovore, ki jih pridobijo, in jih primerjati z informacijami iz zanesljivih virov, kot so pravilniki Šahovske zveze Slovenije. Ta proces je učence naučil kritičnega mišljenja in preverjanja informacij, kar je pomembna veščina v današnjem digitalnem svetu, kjer so informacije lahko netočne ali zavajajoče. Učenci so skozi to izkušnjo pridobili dragocene veščine, ki jim bodo koristile tudi pri drugih predmetih in nalogah, kjer je uporaba umetne inteligence lahko v pomoč.

Na koncu so se strinjali, da je naloga, čeprav zahtevna, prispevala k njihovem boljšemu razumevanju uporabe umetne inteligence in jim omogočila pridobitev dragocenih veščin za prihodnost.

2.3 UPORABA UMETNE INTELIGENCE PRI POUKU ANGLEŠČINE

Učenci tretjega razreda so pri pouku angleščine obravnavali sklop Pets ali domače živali. Najprej so ponovili osnovno besedišče o domačih živalih, nato so pripravili kratke govorne nastope o domačih živalih. Ker vsi niso imeli hišnih ljubljencev, smo se dogovorili, da bodo izdelali razredni plakat s hišnimi ljubljenci, pri čemer pa ne bodo sami risali, ampak jim bo pomagala umetna inteligenca. Ker pa spletna stran uporablja ukaze le v angleškem jeziku, je bilo potrebno pripraviti pravilne besedne zveze, pri čemer se je učenje angleščine izkazalo za uporabno.

Na levo stran table so učenci zapisali poimenovanja za živali v tujem jeziku, nato pa so ponovili tudi angleške glagole, ki so jih zapisovali na desno stran table. Samostojno so tvorili različne kombinacije živali in dejanj ter jih zapisali na listič, npr. guinea pig eating, bunny jumping, dog running, cat sleeping. Sledilo je spoznavanje spletne strani Craiyon (<https://www.craiyon.com/>), ki omogoča brezplačno ustvarjanje slik s pomočjo umetne inteligence. V nižjih razredih se vedno znova izkaže, da je veliko lažje, če učenci dostopajo do aplikacij brez uporabniških računov. Spletna stran Craiyon je preprosto oblikovana, zahteva vpis ukaza in omogoča izbor različnih oblik prikazov grafične podobe: umetniška (Art), fotografija (Photo), risba (Drawing). Učenci so svoje angleške ukaze prenesli s papirja na spletno stran in oživelj svoje domače živali (Slika 6).



Slika 6: Primer izdelka z uporabo Craiyon

Po opravljenem izboru nastalih izdelkov so učenci natisnjene slike izrezali in ustvarili svoj plakat z naslovom Our Pets, ki je postal izhodišče za obravnavo in utrjevanje angleškega besedišča pri naslednjih urah. Učenci so se strinjali, da je spletna stran Craiyon uporabna tudi za izdelavo didaktičnega materiala in slikovnih prikazov. Ugotovili so, da Craiyon izvrši ukaz in ustvari sliko tudi pri nelogičnih ali neresničnih ukazih, kot na primer »mouse cooking« (Slika 6), kar pomeni, da je uporabnik tisti, ki mora vedeti, kako in zakaj uporablja neko spletno orodje.

2.4 UPORABA UMETNE INTELIGENCE PRI POUKU KNJIŽNIČNO-INFORMACIJSKIH ZNANJ

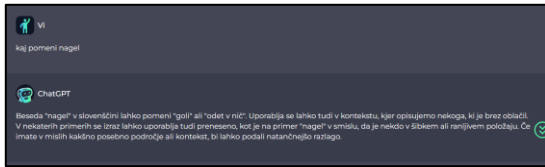
Učenci četrtega razreda se pri pouku slovenščine učijo tvoriti smiselno in zaokroženo besedilo. Tvorjenje besedil je ena težjih nalog, pri čemer so poleg slovničnih znanj potrebna tudi druga znanja in veščine. Pred samim tvorjenjem besedila pri pouku slovenščine smo izvedli uro knjižnično-informacijskih znanj, pri kateri smo preverjali poznavanje slovenskega besedišča. Najprej smo uporabili klasične slovarje v tiskani obliki, nato smo si na spletu ogledali slovarja Fran in Franček. Zanimalo nas je, kako dobro učenci poznajo pomen preprostih besed in kako bo besede razložil ChatGPT v odprti slovenski različici (<https://talkai.info/sl/chat/>).

Učenci so dobili primer krajšega umetnostnega besedila in ga prebrali. Izbrali so pet besed, ki so jih zapisali na listič in jih razložili po slovarskem sistemu (Slika 7).

1. prehiteti = biti hitrejši od nekoga	FR	GPT
2. nagel = hiter	✓	- hr
3. onemogočiti = narediti, da nekaj ni mogoče	✓	✓
4. vsemogočen = ko zmoraš vse	✓	✓
5. buden = ko ne spis	✓	- hr

Slika 7: Primer reševanja

Svoje lističe so prinesli k računalnikom v kotičkih in najprej preverili, na kakšen način ChatGPT razloži pomen besed. Ker pa se tudi ChatGPT zmoti ali pa je njegova razlaga nepopolna, so morali pomen besede preveriti še v spletnem slovarju. V nekaterih primerih odgovori ChatGPT niso bili več v slovenščini, saj je besedo prepoznal kot hrvaško ali srbsko. Učenci so svojo razlago primerjali z razlago ChatGPT in razlago slovarja. Po pregledu naključno izbranih besed so ugotovili, da ima ChatGPT omejeno razlago slovenskih besed, ki ni vedno pravilna, kar pa ne velja za spletne slovarje. Učenci so kot prednost ChatGPT navedli preprosto uporabo in ponujen odgovor, ki ga je potrebno samo prebrati. ChatGPT je pravilno razložil vsakdanje enopomenske slovenske besede, pri večpomenskih ali nevsakdanjih besedah pa je bila njegova razlaga nepopolna ali celo napačna, npr. nevsakdanji, nagel, ugnati (Slika 8).



Slika 8: Primer razlage besede s ChatGPT

Ob zaključku ure smo na tablo zapisali deset besed po izbiri učencev in označili, kateri spletni pripomoček je pravilno razložil besedo. Ko smo prešteli označbe, se je izkazalo, da so spletni slovarji bolje razložili posamezne besede. Po pregledu nabora izbranih besed so učenci prišli do sklepa, da se ChatGPT bolje obnese pri razlagi besed iz neumetnostnih besedil, kar so tudi preizkusili. Neumetnostna besedila vsebujejo več preprostih oz. enopomenskih besed, medtem ko umetnostna besedila vsebujejo ekspresivne in zastarele besede ter besede, ki imajo več pomenov. Najbolj zanimiva pa je bila ugotovitev, da nobena od tehnologij ne more nadomestiti branja, kjer bralci spoznavajo pomen besedišča v različnih kontekstih.

3 ZAKLJUČEK

Umetna inteligenca v šoli je uporabna na različnih predmetnih področjih in na različnih razvojnih stopnjah. Ne samo, da bi umetna inteligenca morala postati del digitalnih strategij šole, učenci bi morali poznati prednosti in slabosti nove

tehnologije ter njene uporabnosti. Opisani primeri kažejo, da je uporaba tehnologij z umetno inteligenco preprosta in se jo da uporabiti na različnih področjih. Učenci z uporabo tehnologije dobijo vpogled v delovanje umetne inteligence na vsakodnevni ravni in spoznajo njene omejitve. Vzporedno s samo uporabo pa je potrebno ozavestiti vzgojni moment odgovornosti uporabnika umetne inteligence, ki se mora zavedati, v kakšen namen bo uporabljal določena spletna orodja. Navkljub omejitvam, s katerimi se šole soočajo, digitalne strategije in načrti za razvijanje digitalnih kompetenc, niso vedno vezani na samo opremo ali strokovna usposabljanja. Umetna inteligenca je postala del življenja sodobnega otroka, ki bo odraščal v hitro spreminjajoči se tehnološki družbi. Prav zato bi šole morale najti način, kako integrirati nova znanja v že obstoječi učni program, pokazati uporabnost in omejitve novih tehnologij, ki jih sodobni človek srečuje na vsakem koraku.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Vourikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. 2023. Dig Comp 2.2: Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. DOI: https://www.zrssi.si/pdf/digcomp_2_2_okvir_digitalnih_kompetenc.pdf
- [2] Sambolič Beganović, S. et al. 2023. Zakaj digitalna strategija? Priporočila snovalcem digitalnih strategij. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. DOI: <https://www.zrssi.si/wp-content/uploads/2023/08/Zakaj-digitalna-strategija.pdf>
- [3] Kaj je umetna inteligenca in kako se uporablja v praksi? DOI: <https://www.europarl.europa.eu/topics/sl/article/20200827STO85804/kaj-je-umetna-inteligenca-in-kako-se-uporablja-v-praksi>
- [4] ChatGPT: Klepetalni robot TalkAI v slovenščini. DOI: <https://talkai.info/sl/>

Using Digital Analysis Skills for Description of Simple Pendulums – Interdisciplinary Example of Combining Physics, Mathematics and Computer Science

Uporaba digitalne analize pri opisu enostavnih nihala – Interdisciplinarni primer povezovanja fizike, matematike in računalništva

Luna Pestotnik Stres
Gimnazija Bežigrad
Peričeva 4,
1000 Ljubljana
luna.pestotnik@gimb.org

ABSTRACT

In this paper, we describe creation of a digital environment for analysis of a physics experiments. ICT skills are essential in establishing the potential for automated or digital analysis in the observation of physics experiments. In the case of pendulum experiments where the oscillations take place on short time scale of tenth of a second, the use of ICT help us to track the pendulum movements in time. A video recording of a pendulum from a distant point was made and then analysed using different ICT tools. We studied the impact of different tension in the pendulum supporting string on the motion of pendulums and compared it with the theoretical prediction. With the help of independently created automated Python program and the OpenCV graphical library, using analytical tools such as ROOT, we showed the interdependence of the independent variable on the coupled pendulum movement.

KEYWORDS

Digital technologies, digital skills, data analysis, coupled pendulum, video recording, smart phone

POVZETEK

V tem prispevku opisujemo vzpostavitev digitalnega okolja za analitiko v fizikalnih eksperimentih. IKT spretnosti so bistvenega pomena pri ugotavljanju možnosti avtomatizirane ali digitalne analize pri opazovanju fizikalnih eksperimentov. Dokazali smo, da ta trditev velja v primeru sklopljenega nihala. Analiza videoposnetka sklopljenega nihala je bila narejena. Rezultati so bili med seboj primerjani glede na silo v vrvici na katero sta pritrjeni obe nihali. S pomočjo neodvisno ustvarjenega Python programa in grafične knjižnice OpenCV ter z uporabo analitičnega orodja ROOT, smo dokazali soodvisnost med spremenljivkami v gibanju sklopljenega nihala.

KLJUČNE BESEDE

Digitalna tehnologija, digitalne veščine, analiza podatkov, sklopljeno nihalo, video posnetek, pametni telefon

1 INTRODUCTION

In today's world, digital skills are becoming increasingly crucial for the development of the society. However, the integration of different fields of science – physics, chemistry, computer science – into educational system is still in development. It is important to make a connection between informational technology and science education, as the youth is the leading force of the world. In this context it is essential to present informational technology as a way of connecting education and science.

In this paper, we describe an experiment done as part of the International Baccalaureate at the Gimnazija Bežigrad. There were two aims to the experiment: Firstly, we wanted to determine how changing the tension in the supporting string of a coupled pendulum affects the behavior of the two pendulums; secondly, to learn about digital tools needed to conduct the experiment as a regular study.

The goal of this research was to determine the relationship between the tension in the supporting string and the period of energy exchange. We also explored the energy transfers between the pendulums and the effect of damping on the system.

The conducted experiment is based on the theory of coupled pendulums. In the high-school physics curriculum the equations of motion for a single mathematical pendulums are derived from a single differential equation. An interesting extension is an extension to two pendulums, which are connected by a common support string which produces a driving force depending on the position of one pendulum on another and enables the energy transfer between pendulums. The motion is in general not periodic, for certain conditions the energy is transferred between the pendula in a repeated manner. An interesting dependence on the tension in the string can be studied.

The movement of the pendulums was recorded using a smart phone camera. The acquisitions had to be taken in an controlled environment without shadows and homogeneous background without any visible features were preliminary to eliminate any potential errors in the detection of the pendulums.

During the analysis phase the positions of two masses were extracted from the video frames and analytical expression with free parameters fitted to the data. The fit parameters were then used to study the above dependence.

2 METHODS

The analysis of the movement of the coupled pendulum was made in two phases. The first part of the experiment was acquiring data in the form of video recording by a smart phone. The second part of our research was analytical.

2.1 Pendulum movement detection

2.1.1 A coupled pendulum setup

The setup of a coupled pendulum used in the experiment (see Figure1) consisted of two spheres of the same masses on strings of equal length, attached to a supporting string. The system is symmetrical so that lengths a and b are equal. One side of the string was passed over a pulley, under which a weight was hung. The force in the string was varied using weights of different masses.

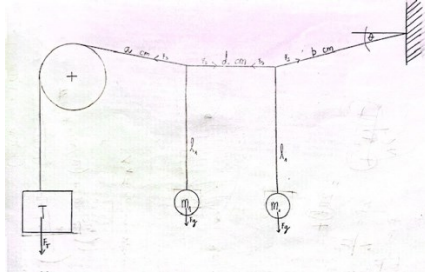


Figure 1. A coupled pendulum setup

2.1.2 Procedure

Firstly, it was ensured that the pendulums were of equal lengths and weights. One of the mass spheres was released from a small controlled angle, at different tensions in the string, and left to swing. The motion of both mass spheres was recorded with a camera so that exact position and energy dissipation could be analyzed via video analysis using a custom Python code. A video for tensions 2.5N, 5.0N, 7.5N, 10N, 12.5N, 15N, 17.5N, 20.0N, 22.5N and 25.0N in the string were made.

2.1.3 Theoretical background

Considering a simple harmonic motion of a simple mass-spring pendulum. The differential equation driving the motion can be written as

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$$

, where the general solution of it gives us the equation of motion

$$x = x_0 \sin(2\pi\nu t + \delta).$$

In a coupled pendulum, the situation is similar. However, there is an additional force of the supporting spring made by one pendulum on the other. On this case the differential equations of motion of the two oscillators are:

$$\begin{aligned} m_1 \frac{d^2x_1}{dt^2} &= -k_1x_1 + k_3x_2, \\ m_2 \frac{d^2x_2}{dt^2} &= -k_2x_2 + k_3x_1. \end{aligned}$$

Constants ν_1 , ν_2 and μ are introduced as follows:

$$\begin{aligned} K_1 &= 4\pi^2\nu_1^2m, \\ K_2 &= 4\pi^2\nu_2^2m, \\ K_3 &= 4\pi^2\mu^2m, \end{aligned}$$

For a pair of coupled oscillators, where the conditions for simple harmonic motion apply, there are two ways that the system can oscillate; equal in magnitude and direction or equal in magnitude but opposite in direction – called normal modes. In case of $\nu_1 = \nu_2$ we get:

$$\nu_{\pm} = \nu_1 \pm \frac{\mu^2}{2\nu_1}$$

The solutions for equations are therefore:

$$\begin{aligned} x_1 &= x_0 \cos\left(\frac{\pi\mu^2 t}{\nu_1}\right) \cos 2\pi\nu_1 t \\ x_2 &= x_0 \sin\left(\frac{\pi\mu^2 t}{\nu_1}\right) \sin 2\pi\nu_1 t \end{aligned}$$

From the equation, we can see that each oscillator has two oscillations; one with frequency ν_1 , and another with frequency $\frac{\mu^2}{2\nu_1}$, which we annotate as frequency f . The reciprocal of frequency f is the period of energy exchange (P); the time one of the oscillators (when the motion starts at $x_1 = x_0$, and $x_2 = 0$) takes to completely stop at $x=0$. It can be calculated as:

$$P = \frac{2\nu_1}{\mu^2}.$$

2.1.4 Video recording of the pendulums

The detection of the motion was done by a digital camera. The camera was placed vertically above the setup and positioned close to the pendulums, because the measurements on the video would otherwise not be detected accurately and would get distorted. It was ensured that the material under the pendulums was uniform and that the environment was controlled in a way that all shadows were eliminated. The camera used in this experiment was smart phone iPhone 13 camera.

2.2 Analysis

The experiment was divided into three parts. Firstly, the motion of both spheres was recorded with a smart phone camera so that exact position and energy dissipation could be analyzed via video analysis using a custom Python code.

2.2.1 Python video to image processing

The photos taken by the camera were then transferred to a computer, where further analysis was carried out. The captures

were analyzed using OpenCV library [1] in Python, an open source software library for computer vision and machine learning. The video was divided into images, whereas the capture of photos was 33 frames per second. The pictures were then converted to greyscale, and a threshold was applied, so that the masses of pendulums could be recognized. The threshold was denoted in a binary system, where the colour of the picture was either black (1) or white (0). The image was divided into two regions corresponding to images of two masses. The base code was found on the internet and was then changed so that it suited our experiment's needs.

```
def get_pendulum_position(frame, threshold=127):
    # Convert frame to grayscale
    gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    # Apply threshold
    _, binary = cv2.threshold(gray, threshold, 255, cv2.THRESH_BINARY)
    h, w = binary.shape
    # two images for each of the masses
    imgs = [ binary[0:h, 10:int(w/2)], binary[0:h, int(w/2):w ] ]
```

Figure 2. A part of OpenCV Python code

2.2.2 Python [2] – calculating the center of the mass

The converted frame to a black-and-white image was then further analyzed, using the black pixels to calculate the center of both masses:

$$x_m = \frac{\sum_i^N x_i}{N}$$

$$y_m = \frac{\sum_i^N y_i}{N}$$

i runs over all the black pixels, and x_i and y_i are the pixel coordinates of the i -th pixel.

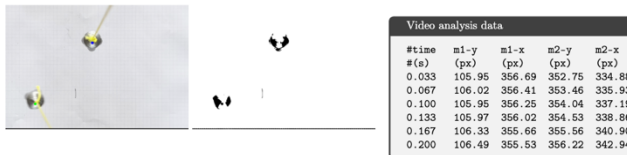


Figure 3. Pendulum analysis

2.2.3 ROOT analysis

ROOT [3] was in this experiment used to determine:

- The average time between two frames,
- the difference between the two times,
- the difference in displacement

Using the obtained data the velocities were calculated as dx/dt . Further on, the kinetic and potential energies were calculated as $mv^2/2$ and mgh .

```
for (int k=0; k<gx->GetN()-1; k++){
    double t = 0.5 * ( xp[k+1]+xp[k] );
    double dt = xp[k+1]-xp[k];
    double dx = yp[k+1]-yp[k];
    double v = (dt>0)?dx/dt:0;
    double h = l*(1-cos(yp[k]/l));
    double energy = m*g*h+m*v*v/2;
    gv->AddPoint( t, v);
    ge[l]->AddPoint( t, energy*1e-3);
}
```

Figure 4. A part of ROOT code

3 RESULTS

3.1 Determining the displacement

Our initial goal was to describe the movement of coupled pendulums. We recorded 5 minutes long videos. After the acquisition, the analysis was carried out. The images were analyzed using the described digital tools. After the process of analyzing and converting the videos, a graph of the displacement of each pendulum, through time was drawn by fitting the function of a coupled pendulum equation on the graph. The graph drawn by the program is shown below:

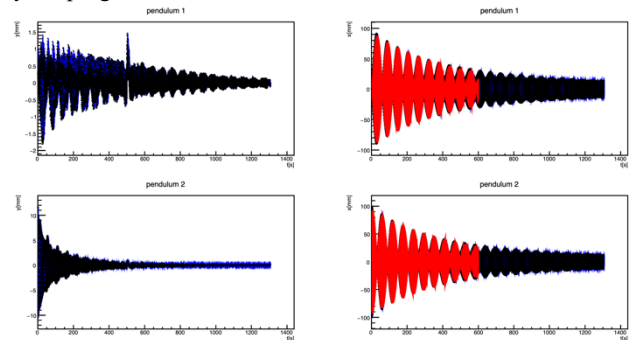


Figure 5. Displacement through time for Pendulum 1 and 2 in x and y direction

The movement was analyzed for pendulum 1 and pendulum 2 in x and y directions. The movement in x direction is as expected a sinusoidal oscillation, while the movement in the y direction is a also sinusoidal with much smaller oscillation due to imperfect initial conditions, when the mass was released. On the graph it can be seen, that there are two frequencies with which the pendulums oscillate, the zoom of the motion in x is shown in Figure 6:

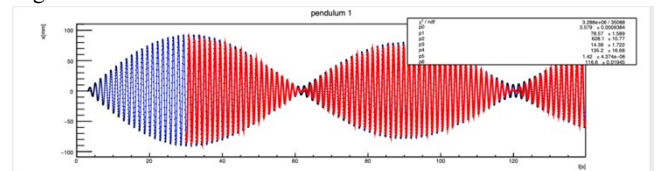


Figure 6. Displacement through time for Pendulum 1

The first frequency ν presents a normal oscillation of a pendulum, while frequency f is a waving behavior of period of energy exchange.

3.2 Determining the velocity

From the graphs $x(t)$ in the x and y direction, velocity of each pendulum was determined as the first derivative of displacement using ROOT.

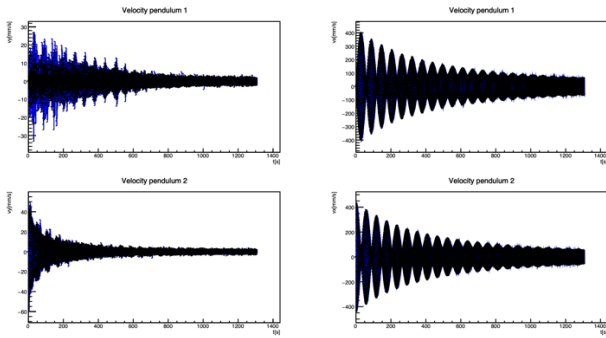


Figure 7. Velocity through time for Pendulum 1 and 2 in x and y direction

As expected, the amplitude of velocity of both pendulums in the x- direction is slowly decreasing, which is corresponding to the decreasing velocity. In the y direction, the error from the initial displacement becomes less evident, as the movement and therefore velocity settles down.

3.3 Energy of a coupled pendulum

Both kinetic and potential energy were calculated for each frame, so that a total energy could be plotted.

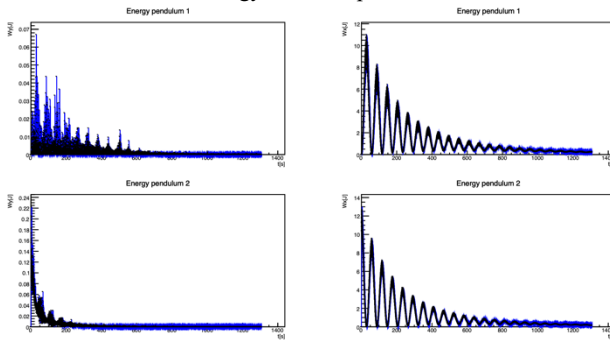


Figure 8. Energy through time for Pendulum 1 and 2 in x and y direction

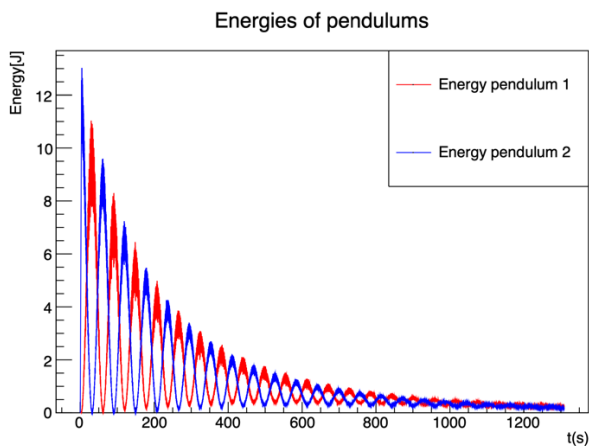


Figure 9. Energy through time for Pendulum 1 and 2 in x direction

Figure 3 and Figure 4 both show the energy of the Pendulums 1 and 2. Both pendulums are slowly decreasing in the energy, as some of the energy gets transferred into other forms of energy. The dissipation of energy is therefore clearly seen in the following graph.

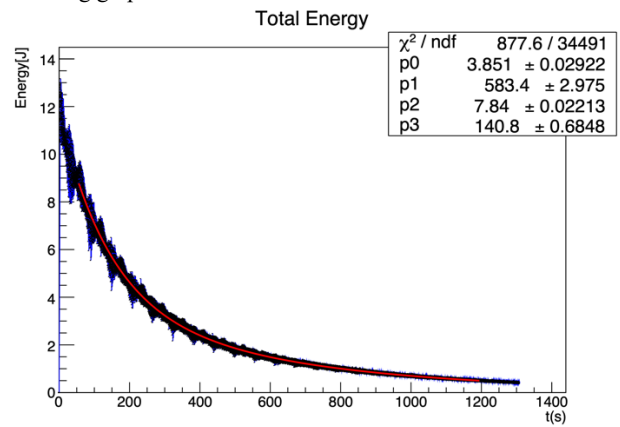


Figure 20. Total energy of the system

3.4 The effect of tension on the period of energy exchange

The system was tested under different initial conditions, where the tension in the supporting string has been changed. The effect of different tensions was tested in terms of period of energy exchange, the time the first pendulum needed to completely stop. The force in the string has therefore varied from 2.5N to 25N. When analyzing the video recording and fitting the right function on the graph, a period of energy exchange was also calculated for each tension. The results were obtained as follows and plotted in Excel:

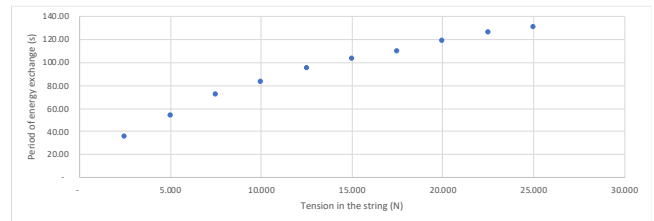


Figure 11. Period of energy exchange as a function of tension in the string

The interdependence found from the graph is almost linear. It can be seen that there are some errors to the result, which are a consequence of different distortions of the results.

4 DISCUSSION

After completing the experiment we have been able to make a few observations and address several improvements that could be made to increase the accuracy of the experiment.

Firstly, the smart phone camera could be positioned in a way that the distortion of the picture would not affect the results. This could be done by making a special set up for the camera to stabilize it, and insure the position of the camera was constant.

Further on, the length of the pendulums could be measured more accurately, to eliminate the errors due to uneven pendulums.

Lastly, the background on the video could be more even, to ease the conversion to black and white pixels.

In conclusion, the experiment could be performed more professionally and accurately.. However, in a high school setting, when students are limited by time and resources, we believe the experiments have been performed optimally.

5 CONCLUSION

The purpose of the work was to describe the movement of the coupled pendulum and to look at the correspondence between the tension in the string and the period of energy exchange.

For the purpose of the experiment a simple custom program has been used. The use of this program is a great base for further explanations and demonstrations of kinematics of oscillating systems. Basic knowledge is needed for the understanding of the program, which makes it perfect for teaching high school students, trying to connect their knowledge of physics, computer science and mathematics.

REFERENCES

- [1] OpenCV: Open source computer vision [internet]. [cited on August 22, 2024]. Available from:
- [2] Python. [internet]. [cited on August 22, 2024]. Available from: <https://www.python.org/>.
https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html.
- [3] ROOT analysis programme. [internet]. [cited on August 19, 2024]. Available from: <http://root.cern.ch>.

Umetna inteligenca v izobraževalnem procesu – uporaba virtualnih laboratorijev pri kemiji

Artificial Intelligence in the Educational Process – The Use of Virtual Laboratories in Chemistry

Miha Povšič

Srednja ekonomska storitvena in
gradbena šola
Šolski center Kranj
Slovenija
miha.povsic@sckr.si

POVZETEK

Vpliv umetne inteligenca (UI) v izobraževalnem procesu je vedno večji, saj se je vključila že skoraj v vse pore šolstva. Elemente umetne inteligenca lahko s pridom izkoristijo tako učitelji za pripravo učnih gradiv, kot učenci za samostojno delo, seveda pod budnim očesom učitelja. Članek poudarja prednosti personaliziranega učenja, interaktivnosti in takojšnjih povratnih informacij, ki jih umogoča uporaba UI z uporabo virtualnih laboratorijev pri poučevanju kemije in sicer ChemCollective, za poučevanje kemijskih reakcij. S pomočjo raziskave v katero je bilo vključenih 57 dijakov, razdeljenih v testno in kontrolno skupino, je bilo ugotovljeno, da uporaba aktivnega laboratorija pri poučevanju kemijskih reakcij spodbuja boljšo angažiranost učencev, boljše razumevanje kompleksnih konceptov in boljše učne rezultate. Vključevanje UI v šolah zahteva temeljit premislek, vendar s smiselno in preiščeno uporabo prinaša veliko možnosti za obogatitev učnega procesa in nadgradnjo personaliziranega pristopa učenja.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, virtualni laboratoriji, personalizirano učenje

ABSTRACT

The impact of artificial intelligence (AI) in the educational process is growing, as it has become integrated into nearly every aspect of schooling. AI elements can be effectively utilized by both teachers for preparing instructional materials and students for independent work, all under the careful supervision of the teacher. This article highlights the advantages of personalized learning, interactivity, and immediate feedback enabled by AI through the use of virtual laboratories in teaching chemistry, specifically ChemCollective, for instructing on chemical reactions. A study involving 57 students, divided into test and control groups, found that the use of active laboratories in teaching chemical reactions promotes better student engagement, improved understanding of complex concepts, and enhanced learning outcomes. While the integration of AI in schools requires careful consideration, its thoughtful and deliberate

application offers significant opportunities to enrich the educational process and enhance the personalized learning approach.

KEYWORDS

Artificial intelligence, virtual laboratories, personalized learning

1 Vloga UI v izobraževanju

Tehnologije UI že vplivajo na številne vidike izobraževanja, od administrativnih nalog do personaliziranih učnih izkušenj. Na nekaterih ključnih področjih je UI prinesla pomembne izboljšave. Personalizirano učenje je ena od teh, kjer sistemi UI analizirajo podatke o učencih in tako omogočajo prilagojene učne izkušnje, ki naslovijo posamezne prednosti in slabosti [1]. Povečana angažiranost učencev je še ena prednost, saj interaktivna orodja, kot so virtualni laboratoriji, spodbujajo motivacijo in večjo vključenost učencev [2]. Poleg tega UI omogoča dostop do širokega nabora izobraževalnih virov, kar olajša tako poučevanje kot učenje [3].

1.1 Uporaba virtualnih laboratorijev pri pouku kemije

Za dodatno obogatitev pouka z možnostjo večkratne ponovitve, so virtualni laboratoriji postali neprecenljiva orodja za učence. Eden izmed takšnih virtualnih laboratorijev, ki je brezplačen je ChemCollective, ki ponuja realistične simulacije kemijskih eksperimentov v angleškem jeziku. Številne šole se dandanes soočajo s prostorsko stisko in nimajo kemijskih laboratorijev, prav tako pa zaradi kadrovske podhranjenosti marsikatera šola nima asistentov za pripravo in pomoč pri izvajanju vaj. Določene vaje organske kemije, so za dijake nevarne, saj se pri reakcijah sproščajo strupeni plini. Aplikacija omogoča učencem izvajanje poskusov v varnem in nadzorovanem okolju. To je še posebej koristno pri poučevanju kemijskih reakcij, kjer je praktična izkušnja ključnega pomena za razumevanje.

Z uporabo virtualnih laboratorijev zagotovimo varno okolje za učenje, saj lahko učenci izvajajo eksperimente brez tveganja za poškodbe ali škodo. Prav tako pa lahko eksperiment v primeru

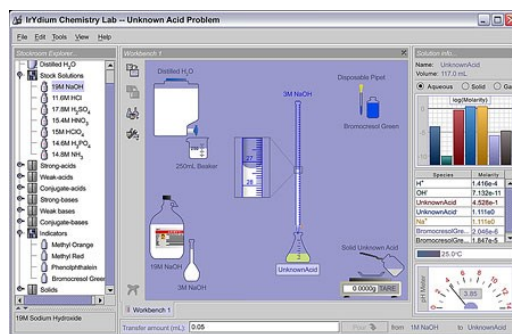
neuspeha ponavljajo toliko časa, dokler ne osvojijo določenega znanja [4]. Realistične simulacije pomagajo učencem bolj razumeti zapletene koncepte kemijskih reakcij [5]. Ena izmed prednosti je tudi dejstvo, da lahko do virtualnih laboratorijev učenci pristopajo kjerkoli in kadarkoli – vse kar potrebujejo je pametni telefon, tablico ali računalnik. S tem je omogočeno, da učitelji prilagodijo učno uro glede na učilnico v kateri se nahajajo istočasno pa lahko učenci dostopajo do virtualnih laboratorijev tudi od doma, ko želijo določeno učno snov dodatno utrditi ali zgolj preveriti kakšno zakonitost [1]. Virtualni laboratorij, ki uporablja UI omogoča tudi takojšnje povratne informacije o uspešnosti eksperimentov, kar učencem pomaga pri učenju in odpravljanju napak v realnem času [6].

Uporaba virtualnih laboratorijev je v šolah smiselna, vendar se mora tudi smiselno uporabljati. Namen virtualnih laboratorijev ni popolna nadomestitev fizičnih laboratorijev, saj ne omogočajo urjenja ročnih spretnosti učencev, ki jih lahko pridobijo le z rokovanjem dejanske steklovine in uporabe ostalih pripomočkov za izvajanje kemijskih eksperimentov. Pred uporabo virtualnih laboratorijev je smiselno, da se učitelji dodobra naučijo določenega orodja/aplikacije, ki ga imajo namen uporabljati pri pouku. Na spletu lahko najdemo številna usposabljanja/vodiče za virtualne laboratorije, ki prikazujejo učinkovito uporabo virtualnih laboratorijev in njihovo vključitev v svoj učni načrt [2]. Pri pripravi učnega načrta, naj bo glavna smernica ta, da v učni proces vključuje virtualne laboratorije na način, ki dopolnjuje tradicionalne metode poučevanja [7].



Slika 1: Prikaz Virtualnega laboratorija ChemCollective

Kljub očitnim prednostim virtualnih laboratorijev je potrebno pomisliti tudi na izzive. Kljub dejstvu, da imajo dandanes skoraj vsi učenci pametne telefone, ki brez težav omogočajo uporabo virtualnih laboratorijev, ne smemo pozabiti na tiste, ki zaradi takšnih ali drugačnih razlogov pametnih telefonov nimajo. V ta namen, je smiselno, da ima šola na voljo prenosne računalnike ali tablične računalnike, ki učencem omogočajo sledenje učni uri. V kolikor šola takšnih sredstev ne more zagotoviti, lahko učence razporedimo v dvojice ali manjše skupine, kjer na manjšem številu telefonov izvajajo vaje. [4]. Ker uporaba UI vključuje zbiranje in analizo podatkov o učencih, je pomembno, da ima šola zapisan informacijsko varnostni dokument, v katerem so določeni ukrepi za varstvo podatkov in za zaščito informacij o učencih [6]. Zaradi algoritmov UI je potrebna tudi previdnost in ozaveščanje učencev o uporabi "piškotkov", saj se UI uči od uporabnikov in shranjuje njihove pretekla iskanja. Previdno je treba obravnavati tudi potencialno prekomerno odvisnost od tehnologije [1].



Slika 2: Prikaz uporabe ChemCollective

1.2 Implementacija virtualnih laboratorijev pri pouku kemijskih reakcij

Da bi ugotovil uspešnost in smiselnost uporabe virtualnih laboratorijev na znanje in posledično učne rezultate učencev, sem izvedel raziskavo med dvema skupinama srednješolskih učencev pri pouku kemije. V raziskavi je sodelovalo 57 učencev, razdeljenih v dve skupini: testno skupino, ki je za izvajanje kemijskih eksperimentov uporabljala virtualni laboratorij ChemCollective, in kontrolno skupino, ki je delala v fizičnem laboratoriju. Testna skupina je štela 28 učencev, kontrolna pa 29. Študija je potekala v času ene učne konference. Učinke uporabe virtualnega laboratorija sem meril z izvedbo predtestov in zapoznelih testov, pri čemer sem uporabil orodje Kahoot za ocenjevanje znanja v obeh skupinah.



Slika 3: Prikaz uporabe ChemCollective v razredu

Rezultati, pridobljeni s pomočjo zapoznelega testa, opravljenega preko aplikacije Kahoot, so pokazali statistično pomembne razlike v znanju testne skupine v primerjavi s kontrolno skupino in sicer za kar 7%. Vprašanja, ki so se nanašala na odnos in ne na znanje učencev o kemijskih reakcijah pa so prikazale še večje odstopanje, saj je bilo dijakom takšno delo zanimivejše in so pokazali pozitivnejši odnos do učne snovi – učenci v testni skupini so bili bolj angažirani in motivirani. 92 % učencev testne skupine je poročalo, da jim je uporaba virtualnih laboratorijev naredila učenje bolj zanimivo in dostopno. Rezultati so pokazali, da so imeli učenci testne skupine globlje konceptualno razumevanje, saj so zaradi večjega števila ponovitev v virtualnih laboratorijih imeli boljše reševali probleme in imeli večjo sposobnost uporabe kemijskih konceptov v resničnih scenarijih. Povratne informacije iz testne skupine so

poudarile učinkovitost virtualnih laboratorijev pri zagotavljanju takojšnjega odziva.

Znaten napredek pri testni skupini in višja angažiranost med učenci testne skupine kažejo na (začetno) učinkovitost virtualnih laboratorijev pri omogočanju boljših učnih rezultatov. Eden izmed ključnih vidikov, ki prispevajo k temu uspehu je nedvomno interaktivno učenje, ki omogoča prilagajanje učenja potrebam učencev in prostoru in takojšnje povratne informacije. Dejstvo, da lahko virtualni laboratoriji prilagodi učno izkušnjo posameznim potrebam, omogoča učencem napredovanje v lastnem tempu in po potrebi tudi ponavljanje zahtevnih konceptov [1]. Realistične simulacij v virtualnih laboratorijih omogočijo interaktivno učno okolje, ki abstraktne kemijske koncepte naredilo bolj oprijemljive in razumljive [4].

1.3 Zaključek

Vključitev umetne inteligence v izobraževalni proces je zgolj vprašanje časa, saj ga že dandanes uporabljajo številni učenci za lažje pridobivanje informacij pri pouku ali učenju. Uporaba virtualnih laboratorijev pri poučevanju kemijskih reakcij pri pouku kemije, ponuja pomembne prednosti v smislu personaliziranega učenja, angažiranosti in konceptualnega razumevanja. Rezultati raziskave, ki jo opisujem v tem članku prikazujejo pozitiven vpliv virtualnih laboratorijev na učne rezultate učencev, kar spodbudno kaže na njihov potencial za prilagoditev tradicionalnih metod poučevanja. Trditi, da lahko virtualni laboratoriji nadomestijo fizične je seveda neprimerno in nesmiselno, saj ne nadomestijo pridobivanja ročnih spretnosti učencev.

S tem, da učitelji sprejmejo UI in so jo pri pouku pripravljene tudi uporabljati kot dodatno spodbudo oz. način za boljše poučevanje, naredijo prvi korak k pripravi učencev na prihodnost, kjer je tehnološka pismenost ključnega pomena.

LITERATURA

- [1] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- [2] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson.
- [3] UNESCO. (2021). *AI in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Pariz: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- [4] Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Sistematični pregled raziskav o aplikacijah umetne inteligence v visokošolskem izobraževanju: Predhodni rezultati. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. doi:10.1186/s41239-019-0179-2
- [5] Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolucija in revolucija umetne inteligence v izobraževanju. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. doi:10.1007/s40593-016-0110-3
- [6] Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4. izd.), Pearson.
- [7] Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Raziskovanje vpliva umetne inteligence na poučevanje in učenje v visokošolskem izobraževanju. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. doi:10.1186/s41039-017-0062-8

Prednosti IKT tehnologije pri pouku športne vzgoje

Advantages of ICT Technology in Physical Education Lessons

Polona Rajher
III. Gimnazija
Maribor, Slovenija
polona.rajherl@gmail.com

POVZETEK

V prispevku je predstavljeno, kako se lahko s pomočjo IKT tehnologije lotimo izziva prekomerne telesne teže dijakov in dijakinj ter spregovorimo o pomenu zdrave prehrane in presnove, ki je v času odraščanja za mladostnike ključnega pomena. Mladostniki se v našem učnem sistemu pogosto srečajo s pomenom zdrave prehrane, prav tako pa je zdrava prehrana pogosto tema v medijih. Kljub pogostemu omenjanju pomena zdrave prehrane, je raziskava pokazala, da mladostniki velikokrat posežejo po nezdravi hrani. Več kot polovica anketiranih mladostnikov je mnenja, da se prehranjujejo zdravo, vendar so rezultati pokazali, da je v resnici takšnih zgolj 28%. Potrošniki pogosto v trgovini kupujemo hrano glede na izgled embalaže, mladostniki pa so glede na vizualni izgled in oglaševanje določenega izdelka še bolj dovzetni. Posledično nezdravo hrano pogosto zamenjajo za zdravo in jo v prepričanju, da je zanje ustrezna, jedo. Da bi mladostnikom na drugačen način približali pomen zdrave prehrane, je bila opravljena raziskava, v kateri so dijaki najprej preverili svoje znanje o zdravi prehrani, izpolnili anketo o njihovih prehranjevalnih navadah in bili nato vključeni v delavnice o pomenu zdrave prehrane in presnove. Na delavnicah so dijaki s pomočjo aplikacije Energy for life na interaktivni način spoznali pomen zdrave prehrane in kako se hranila presnovijo v našem telesu. Svoje znanje so nato preverili z vprašalnikom. Na koncu delavnice so dijaki s pomočjo aplikacije Veš kaj ješ? naredili primere zdravih jedilnikov.

KLJUČNE BESEDE

IKT tehnologija, zdrava prehrana, prekomerna telesna teža, delavnice, presnova, aplikacija

ABSTRACT

The article presents how we can tackle the challenge of excessive body weight in male and female students and address the importance of healthy diet and metabolism using ICT technology, which is crucial for adolescents during their growth. Adolescents are often confronted with the importance of healthy eating in our learning system, and healthy eating is often a topic in the media. Despite the frequent mention of the importance of a healthy diet, research has shown that adolescents often resort to unhealthy foods. More than half of the adolescents surveyed said they were eating healthy, but the results showed that only 28% actually did. Consumers often buy food at the store based on the appearance of the packaging, and adolescents are even more receptive to the visual appearance and advertising of a

particular product. As a result, unhealthy foods are often mistaken for healthy foods and eaten in good faith. In order to approach adolescents in a different way the importance of a healthy diet for their development and metabolism, a study was conducted in which students first tested their knowledge of healthy eating, completed a survey of their eating habits, and then participated in workshops on the importance of healthy eating and metabolism. Through the Energy for life application, students learned the importance of a healthy diet and how nutrients are metabolised in our bodies, and then tested their knowledge with a questionnaire. At the end of the workshop, students used the application Veš kaj ješ? and made examples of healthy menus.

KEYWORDS

ICT technology, healthy nutrition, overweight, workshop, metabolism, application

1 UVOD

Zdrava prehrana je nekaj o čemer se zadnje čase zelo pogosto govori. Pomen zdrave prehrane je ključen za zdrav razvoj, saj telo za izgradnjo notranjih organov, mišic, kostnine in živčevja nujno potrebuje hranila, ki jih vsebuje hrana. V zgodnjem otroštvu se običajno prehranjujemo bolj zdravo in uživamo raznoliko prehrano, ki nam omogoča zdrav razvoj. Otrokov jedilnik določajo starši oz. skrbniki in posledično ne moremo kot posamezniki vplivati na izbor hrane in uživati zgolj hrane, ki nam je všeč. V času pubertete, pa mladostniki počasi začnejo sami določati svoj jedilnik in pri tem večkrat ne upoštevajo smernic zdravega prehranjevanja. Nepravilen izbor živil in njihovo uživanje pa lahko pusti posledice, ki se pokažejo kot nepravilna, neenakomerna rast za vse življenje, prav tako pa lahko vpliva na oblikovanje prehranjevalnih navad v kasnejšem življenju. [6] Zaradi upada upoštevanja smernic zdrave prehrane skozi obdobje pubertete je bila posledično opravljena raziskava katere namen je ugotoviti prehranske navade mladostnikov, v kateri so sodelovali dijaki tretjih letnikov III. gimnazije Maribor. Dijaki so sprva izpolnili vprašalnik, ki je preveril njihove prehranske navade, nato pa so preko didaktične delavnice, pri katerih so uporabljali interaktivni aplikaciji, ki mladostnike spodbudita k boljšem razumevanju pomena zdrave prehrane in njene presnove, spoznavali načela zdravega prehranjevanja. Z vidika varovanja zdravja je namreč zdrava prehrana za mladostnike izredno pomembna, saj imajo ravno v tem obdobju veliko večje potrebe po beljakovinah, vitaminih in mineralih ter energiji. [1]

2 POMEN ZDRAVE PREHRANE

Mladostniki se že v času osnovne šole pri pouku gospodinjstva srečajo s pomenom zdrave prehrane, kjer se učijo o prehranski piramidi in različni pripravi hrane. Nato se o prehrani in presnovi učijo pri pouku biologije, kjer največ poudarka namenijo presnovi ter vgradnji hranil v človeško telo in posledicah nepravilne prehrane in prehranskih navad. Njihove prehranske navade so v času osnovne šole običajno dobre, vsaj v prvi in drugi triadi. V tretji triadi pa mladostniki med glavnimi obroki pogosto uživajo prigrizke za katere je značilno, da vsebujejo veliko energije, zaradi prisotnosti sladkorjev in maščob, ne vsebujejo pa hranilnih snovi, ki jih telo potrebuje za krepitev odpornosti. Ena izmed praks mladostnikov v tretji triadi je opuščanje zajtrka in neustrezen ritem prehranjevanja ter premajhne količine zaužite zelenjave. Vendar se prehranske navade osnovnošolskih otrok v tretji triadi v veliki meri razlikujejo od navad srednješolskih otrok, saj le ti velikokrat nimajo primerne šolske malice. [5]

Zdravo prehrano bi lahko opredelili z naslednjimi smernicami:

- redna prehrana (vsaj 5 obrokov dnevno),
- uživanje hrane glede na prehransko piramido,
- raznolikost hrane,
- počasno uživanje hrane, ki jo dobro prežvečimo,
- izogibanje sladkim in mastnim jedem,
- izogibanje prigrizkom [2].

Iskanje krivca slabih prehranskih navad mladostnikov ni enostavno, saj na njihove navade vpliva mnogo različnih dejavnikov. Živimo v okolju, ki spodbuja debelost, saj smo kot družba izredno potrošniko naravnani in nam mediji dnevno posredujejo vedno nove in nove proizvode. Poleg tega, pa nas okolje spodbuja k temu, da smo vedno manj aktivni (električna kolesa, električni skiroji, uporaba osebnega vozila...). Podatki za Slovenijo kažejo naraščajoče gibanje prekomerno hranjenih in debelih mladostnikov in odraslih pri nas, kar kaže, da se navade pogosto prenašajo s starejše na mlajšo generacijo [7]. Debelost pri mladostnikih je namreč eden izmed največjih problemov današnjega časa, saj prekomerna telesna teža v mladostniškem obdobju zelo pogosto nakaže na prekomerno telesno težo tudi v odraslem obdobju. Pri mladostniku neuravnotežena prehrana povzroča manjšo delovno storilnost, utrujenost, manjšo sposobnost pomnenja in kronične bolezni. Strokovnjaki so ugotovili, da so številne bolezni neposredno povezane s hrano, kar pomeni da je od prehrane odvisno naše zdravje. Nepravilna prehrana pa je večkrat povezana z različnimi slabimi navadami kot je telesna neaktivnost in kajenje. Bolezni katere lahko neposredno povežemo s prehrano so:

- beri-beri (posledica, dolgoročnega pomanjkanja vitamina B1),
- skorbut (nastane zaradi pomanjkanja vitamina C v daljšem časovnem obdobju),
- hipertenzija (povišan krvni tlak zaradi hrane, ki vsebuje visoke vrednosti nitrata),
- zobna gniloba (posledica prekomernega uživanja sladke hrane in slabe ustne nege).

Obstaja še množica drugi bolezni, vendar njihovega nastanka ne morejo povezati izključno z slabimi prehranskimi navadami. [8]

Ker so bolezni, ki jih povzročata nezdrava prehrana velik javnozdravstveni problem, se veliko pozornosti namenja k omilitvami posledic le teh.

3 INTERAKTIVNO POUČEVANJE

Ustaljena praksa poučevanja mladostnikov o pomenu zdrave prehrane, očitno ne prinaša dobrih rezultatov, saj se delež mladostnikov, ki imajo slabe prehranske navade in posledično zdravstvene težave, iz leta v leto povečuje. Razlog za slabe navade mladostnikov, bi lahko bili tudi zastareli načini poučevanja v šoli, saj so učenci zaradi uporabe interneta, mobilnih telefonov in televizije navajeni na interaktivno pridobivanje informacij. Frontalen način poučevanja, katerega uporablja večina učiteljev, v večini primerov ne doprinese k trajnostnem znanju, saj so učenci do takšnega pridobivanja informacij vedno manj motivirani pri učnem procesu [4]. Učitelj mora danes učence spodbujati, da sami pridejo do določenih spoznanj, ne da jim zgolj posreduje znanje. Z uporabo in upoštevanjem konstruktivističnega pristopa pri izkustvenem učenju lahko učitelj učencem pomaga povežati ugotovitve s praktičnimi zakonitostmi. Uporaba IKT (informacijsko komunikacijske tehnologije) lahko omogoči posredovanje učne snovi na bolj atraktiven način. Pri pouku lahko uporabimo tako računalnike, kot tudi mobilne telefone, sploh v primeru, ko imamo v vzgojno izobraževalnem zavodu težave zagotoviti primerno število računalnikov za večjo skupino učencev. Uporaba mobilnih telefonov pri pouku ima tudi svoje omejitve in predstavlja določene izzive, sploh od učiteljev. Prednost mobilnih telefonov je v tem, da jih ima večina učencev in da so običajno zmogljivejši od šolskih računalnikov [3].

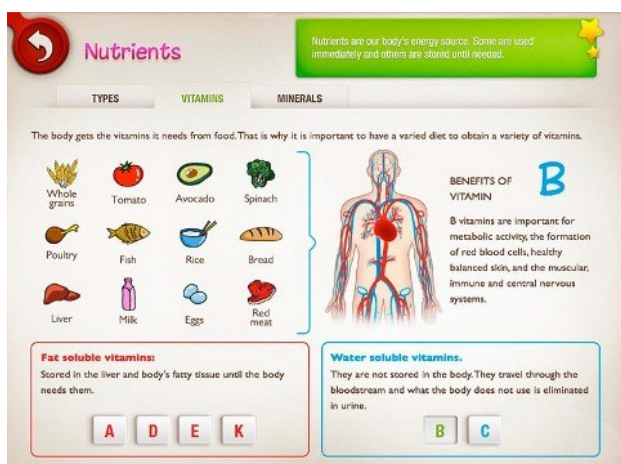
4 APLIKACIJE ZA POUČEVANJE O ZDRAVI PREHRANI IN PRESNOVI

Na spletu je množica različnih aplikacij in spletnih strani, ki opisujejo zdravo prehranjevanje vendar je zgolj peščica didaktično primernih za uporabo v učnem procesu. Večina aplikacij je namenjena ali izobraževanju ali zabavi, vendar le malo je takšnih, ki bi združevale oba spektra. Ena izmed aplikacij, ki je tako poučna, da uporabnik pridobi in utrdi svoje znanje, kot tudi zabavna, da se ne naveliča in je pripravljen dlje časa ostati motiviran, se imenuje Energy for life. Aplikacija sicer ne ponuja uporabe v slovenskem jeziku, temveč je zgolj v angleškem in španskem jeziku. Posledično se lahko aplikacijo uporabi kot primer medpredmetnega povezovanja biologije in angleščine. Prednost aplikacije je tudi v tem, da je popolnoma brezplačna in omogoča več različnih učnih modulov. Aplikacija s pomočjo igrifikacije – uporaba dinosavra, ki pritegne pozornost uporabnika, uči novih konceptov in ga motivira za interakcijo, kar izboljša učni proces. Zaradi enostavnega umesnika je ta aplikacija dostopna vsem učencem različnih starosti, tako v osnovni, kot tudi v srednji šoli. Vizualen prikaz in strokovna natančnost izrazov, se določi s pismenimi sposobnostmi uporabnika. Velik poudarek je na znanstveni pismenosti, povezan z vizualnimi dražljaji, ki uporabnika spodbujajo k aktivni uporabi aplikacije. Aplikacija je zasnovana tako, da se jo lahko uporablja ob spremstvu vodje učnega procesa ali pa se jo uporablja samostojno. Slika 1 prikazuje dinosavra, ki

mladostnika nagovarja, kaj vse lahko s pomočjo aplikacije izve. Uporabnik lahko izbira med različnimi področji, ki jih lahko s pomočjo aplikacije osvoji in utrdi svoje znanje. Slika 2 prikazuje modul prebavil, katerega uporabnik lahko izbere v aplikaciji in s pomočjo njega pregleda kaj vse njegovo telo potrebuje za delovanje. Nato uporabnik preveri kaj se zgodi, če tega hranila ne dobi (nastanek različnih obolenj). Prav tako, ga aplikacija spodbuja k nadaljnjem razmišljanju in preizkušanju naučenega znanja.



Slika 1: Prikaz različnih modulov aplikacije



Slika 2: Prikaz modula hranila

Aplikacija Veš kaj ješ? omogoča uporabniku preveriti energijsko vrednost hrane. Prav tako uporabniku omogoča, da s pomočjo prehranskega semaforja ugotovi, katerih živil naj se zaradi prekoračenih vrednosti določenih hranil izogiba. Namen aplikacije je pomoč pri sestavi jedilnika, katerega lahko vsak posameznik sestavi glede na svoje prehranske navade. Slika 3 prikazuje primer uporabe aplikacije na pametnem telefonu med opravljanjem nakupov. Aplikacija nam omogoča uporabo kamere pri pametnem telefonu in s tem skeniranje črtna koda izdelka, katerega prehransko vrednost želi uporabnik preveriti. Aplikacija nam nato s pomočjo barvnega semaforja prikaže katerih hranil je v izdelku v zadostnih, prekomernih ali

premajhnih količinah. Pri sliki 4 lahko vidimo, kako je razčlenjen prehranski semafor, ki uporabniku sporoča še dopustno vrednost določenih hranil v izdelku. Aplikacija Veš kaj ješ? ni namenjena zabavi in je posledično manj atraktivna kot aplikacija Energy for life, zato je vsaj uvodna uporaba aplikacije priporočljiva pod vodstvom učitelja. Učitelj mora pred uporabo mobilnih telefonov kot učnega pripomočka med poukom oceniti smiselnost, pri kateri učni snovi ga bo uporabil in katere učne cilje bo s pomočjo njih usvojil. Prav tako ni namen vsakodnevne uporabe mobilnih telefonov pri učnem procesu, saj bi s tem njegova atraktivnost izzvenela, prav tako pa bi lahko postal moteči faktor v razredu zaradi morebitne nedovoljene uporabe iz strani učencev.



Slika 3: Prikaz aplikacije Veš kaj ješ?

5 RAZISKAVA

Da bi ugotovili odnos do zdrave prehrane mladostnikov in preverili znanje o pomenu zdravega prehranjevanja in presnove, je bila opravljena raziskava, v kateri so sodelovali dijaki tretjih letnikov III. gimnazije Maribor. Za namen raziskave je bilo izbranih 42 dijakov, ki so sprva izpolnili vprašalnik, ki je bil sestavljen iz 14 vprašanj, katerih namen je bil ovrednotiti znanje dijakov o zdravi prehrani in presnovi, prav tako pa je bil namen vprašalnika preveriti njihove prehranske navade. Nato so bile izvedene 3 učne ure, pri katerih so dijaki s pomočjo aplikacije Energy for life ugotovili pomen zdrave prehrane in presnove, nato pa so s pomočjo aplikacije tudi preverili svoje znanje. Pri učni uri je bila vloga učitelja zgolj kot usmerjevalec učnega procesa in ne posredovalec znanja. Po uporabi aplikacije so bili dijaki pozvani kakšne so njihove prehranske navade in opisu njihovega tedenskega jedilnika. Ker so imeli pri jedilniku večje težave, so nato s pomočjo aplikacije Veš kaj ješ? preverili kakšne jedi so primerne za določen del dneva in katerih jedi se morajo izogibati pri svoji prehrani. Po zaključku dela z aplikacijo so dijaki s pomočjo razgovora posredovali kaj so se naučili in izročke oblikovane skupaj z učiteljem zapisali v zvezke. Nato so ponovno izpolnjevali vprašalnik, s katerim je bilo preverjeno, kaj so se naučili. Določeni rezultati vprašalnika so bili pričakovani, saj se je tako znanje kot tudi odnos do zdrave prehrane izboljšal. Presenetljivo je bilo to, da je bilo 54% odstotkov dijakov mnenja, da se prehranjuje zdravo, vendar je bilo nato v nadaljnjem delu rezultatov vprašalnika prikazano, da so zmotno prepričani v svoj zdrav način prehranjevanja. Kar 48% dijakov navaja premalo

časa kot glaven krivec za njihove slabe prehranske navade, 35% dijakov pa navaja, da stres močno pripomore k njihovim prehranskim navadam. Kot glaven razlog zakaj kupijo določen proizvod so dijaki podali izgled in njegovo oglaševanje. Večina dijakov ne pregleda hranilnih vrednosti pred nakupom produkta. Pri vprašanju katera pijača ima najvišjo vrednost sladkorja, je sprva od 42 dijakov pravilno odgovorilo zgolj 5 dijakov, kar nakazuje na njihovo zmotno znanje o hranilih v sladkanih pijačah. Pri zapoznelen vprašalniku pa je pravilno odgovorilo 18 dijakov. Večina dijakov, kar 34 od 42 je odgovorila pri zapoznelen vprašalnikov, da bodo več pozornosti namenili svojim prehranskim navadam.

6 ZAKLJUČEK

Ključno je, da se o zdravi prehrani začnemo pogovarjati čim prej v začetku izobraževalnega procesa. Vendar zgolj frontalno poučevanje ne prinaša željenih rezultatov, saj se delež prekomerno debelih otrok in mladostnikov v zadnjem času drastično povečuje. V raziskavi je predstavljen eden od načinov, kako lahko izobrazimo mlade o pomenu zdrave prehrane. Aplikacije, ki jih danes učenci uporabljajo pri pouku, so dostopne preko mobilnih telefonov, kar pomeni, da lahko tudi vzgojno izobraževalni zavodi z omejitvami pri omogočanju dovolj velikega števila računalnikov za vse učence, omogočijo svojim učencem izvedbo pouka na takšen način. Ali bo uporaba takšnih aplikacij drastično vplivala na prehranske navade učencev je neodgovorno trditi, vendar njihova uporaba lahko pripomore k boljšem ozaveščanju zdravega načina prehranjevanja in razumevanju presnove hranil ter zdravemu načinu življenja.

VIRI

- [1] Gavin, L. M., Dowshen, S. A., Izenberg, N.(2007). *Otrok v formi. Praktični vodnik za vzgojo zdravih otrok – od rojstva do najstniških let.* Ljubljana: Mladinska knjiga.
- [2] Kodele, M., Suwa – Stanojević, M., Gliha, M. *Prehrana.* Ljubljana: DZS, 2000.
- [3] Lobe, B. in Muha, S. *Internet v vsakdanjem življenju slovenskih otrok in mladostnikov* (online). 2012. (citirano 15. 5. 2023). Dostopno na naslovu: http://www.safe.si/uploads/editor/1297947005MLADINAN_ETU_porocilo.pdf.
- [4] Ormrod, J.E. (2014). *How Motivation Affects Learning and Behavior.* *Education Psychology, Developing Learners'* (online). 2014. (citirano 21. 5. 2023). Dostopno na naslovu: <https://www.education.com/reference/article/motivation-affects-learning-behavior/>.
- [5] Polajžar, A., Razgor, E., Regner, A. (2009). *Zakon spreminja prehranske navade srednješolcev »bolje pozno kot nikoli«.* Celje.
- [6]Sizer, F., Whitney, E. (2006). *Nutrition.* 10th ed. Belmont: Thomson Wadsworth.
- [7] Zupančič, A., Hoyer, S. *Prehranjevalne navade študentov.*
- [8] Žitnik, N. *Trtznokomunikacijski program zdrave prehrane med dijaki in študenti.* Ljubljana: 2009.

Informacijska tehnologija pri inkluzivnem pouku tujega jezika

Information technology in inclusive foreign language lesson

Tina Rajhman
Šolski center Kranj
Slovenija
tina.rajhman@sckr.si

POVZETEK

Vključevanje digitalnih orodij kot so Animoto, Book Creator ter animacija lutk ali predmetov v ure angleščine omogoča ustvarjanje vključujočega učnega okolja za učence z različnimi potrebami. Animoto omogoča enostavno ustvarjanje in prilagajanje videoposnetkov, medtem ko animacija ponuja praktičen način za vizualno predstavitev idej v lastnem tempu. Book Creator omogoča ustvarjanje in deljenje digitalnih knjig ter spodbuja sodelovanje med učenci. Ta orodja spodbujajo kreativnost, učencem pa omogočajo prilagajanje učnih izkušenj lastnim individualnim potrebam, kar povečuje njihovo angažiranost in omogoča učinkovitejše učenje. Tako lahko učitelji ustvarijo okolje, kjer se vsi učenci lahko izražajo na njim najprimernejši način.

KLJUČNE BESEDE

Inkluzija, tuji jeziki, informacijska tehnologija, Animoto, animacija, Book Creator.

ABSTRACT

Integrating digital tools such as Animoto, Book Creator and stop-motion animation into English lessons creates an inclusive learning environment for students with diverse needs. Animoto allows for easy creation and customization of videos, while stop-motion animation offers a hands-on approach to visually presenting ideas at one's own pace. Book Creator enables the creation and sharing of digital books, encouraging collaboration among students. These tools foster creativity and allow students to tailor their learning experiences to their individual needs, thereby increasing their engagement and enabling more effective learning. This way, teachers can create an environment where all students can express themselves in the way that suits them best.

KEYWORDS

Inclusion, foreign languages, information technology, Animoto, stop-motion animation, Book Creator.

1 Integracija in inkluzija

Integracija in inkluzija sta precej podobna koncepta, ki se razlikujeta glede na različne poglede na obravnavano temo, nedvomno pa gre v obeh primerih za vključevanje otrok s posebnimi potrebami v šolo, pri čemer se jim nudi pomoč, prilagoditve in podporo na vseh ravneh.

Zakonska podlaga **Error! Reference source not found.** določa vključevanja učencev s posebnimi potrebami v redne

razrede, kar je v preteklosti vodilo k uvedbi koncepta integracije v naše šole. Koncept integracije pravzaprav izvira z Danske, kjer je bila posledica sprememb v vzgoji in izobraževanju oseb z motnjami v razvoju. Takratni danski minister je integracijo opredelil kot vključevanje oseb z razvojnimi izzivi v normalno okolje v največji možni meri. To je pomenilo selektivno vključevanje otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami v redne vrte in šole **Error! Reference source not found.**

Opozoriti velja, da inkluzija ne vključuje le otrok, ki so prepoznani kot otroci s posebnimi potrebami, temveč tudi druge. To so otroci, ki izvirajo iz socialno depriviliranih in subkulturnih okolij, otroci priseljencev ali beguncev, otroci, ki imajo težave s socialno integracijo **Error! Reference source not found.**, otroci iz etničnih manjšin ter otroci iz družin z nižjim socialno-ekonomskim statusom **Error! Reference source not found.** Ti učenci se pogosto soočajo z izzivi v šolah zaradi jezikovnih ovir, pomanjkanja spodbud doma, drugačnih vrednot in zato potrebujejo znatno podporo tako s strani šole kot učiteljev **Error! Reference source not found.** Lesar **Error! Reference source not found.** navaja, da inkluzivno izobraževanje zajema tudi otroke, katerih starši začasno delajo v tujini, ter otroke z različnimi spolnimi usmeritvami. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o osnovni šoli **Error! Reference source not found.** omenja tudi nadarjene učence, za katere mora šola zagotoviti ustrezno izobraževanje s prilagoditvijo učnih metod, oblik dela, vsebin in omogočiti njihovo sodelovanje v dodatnih urah ter drugih oblikah šolskih dejavnosti.

2 Inkluzija pri pouku tujega jezika

Čeprav je poučevanje tujega jezika z upoštevanjem inkluzije lahko zelo zahtevno, primer v nadaljevanju pokaže, kako inkluzijo lahko omogočimo s pomočjo informacijske tehnologije. Primer ure angleškega jezika v srednji šoli se osredotoča na roman "Skrivnostni primer ali Kdo je umoril psa" britanskega pisatelja Marka Haddona. Roman se osredotoča na protagonista in pripovedovalca, Christopherja Boonea, 15-letnika z avtizmom. Cilj pri načrtovanju ure je obravnavanje kompleksnosti avtizma, da bi se dijaki lažje spoprijeli z izzivi, ki jih postavlja ta zanimiva tema.

Ura je zasnovana z namenom, da bi dijaki prebrali kratek odlomek iz romana, izbrani izsek besedila pa izrecno poudarja, da ima glavni junak posebne lastnosti. Predstavljeni odlomek je tako za dijake kot za bralce tega članka v izvornem jeziku, torej v angleščini.

3. My name is Christopher John Francis Boone. I know all the countries of the world and their capital cities and every prime number up to 7,057.

Eight years ago, when I first met Siobhan, she showed me this picture



and I knew that it meant "sad," which is what I felt when I found the dead dog.

Then she showed me this picture



and I knew that it meant "happy," like when I'm reading about the Apollo space missions, or when I am still awake at 5 a.m. or 4 a.m. in the morning and I can walk up and down the street and pretend that I am the only person in the whole world.

Then she drew some other pictures



but I was unable to say what these meant.

I got Siobhan to draw lots of these faces and then write down next to them exactly what they meant. I kept the piece of paper in my pocket and took it out when I didn't understand what someone was saying. But it was very difficult to decide which of the diagrams was most like the face they were making because people's faces move very quickly.

When I told Siobhan that I was doing this, she got out a pencil and another piece of paper and said it probably made people feel very



and then she laughed. So I tore the original piece of paper up and threw it away. And Siobhan apologized. And now if I don't know what someone is saying, I ask them what they mean or I walk away.

Slika 1: odlomek iz romana "Skrivnostni primer ali kdo je umoril psa"

Ko dijaki besedilo preberejo, dobijo nalogo, da identificirajo ključne besede, ki opisujejo glavnega junaka, in ki poudarijo njegovo edinstvenost. Dijaki v parih primerjajo svoje sezname in svoje izbire predstavijo drugemu paru. V zadnjem delu so dijakom predstavljene tri možnosti, ki temeljijo na inkluziji, in sicer morajo ustvariti ilustracijo, ki prikazuje glavnega junaka Christopherja in njegov svet; odgovoriti na niz vprašanj; ali pa napisati kratek odstavek o srečanju s Christopherjem.

Te tri različne naloge so prilagojene različnim sposobnostim in preferencam dijakov. Izbrani pristop upošteva, ali so dijaki bolj spretni pri izražanju skozi vizualne ali besedne vsebine, prav

tako pa se pogloblja v širše vprašanje, ali se lahko uživajo in potencialno vzpostavijo povezave z nekom, ki ima avtizem.

2.1 Inkluzija z informacijsko tehnologijo

Kot učitelji smo dobro seznanjeni z edinstvenimi močmi in preferencami naših učencev ali dijakov. Glede na to da poučujem angleščino v programih, usmerjenih v računalništvo, pouk lahko popestrim z navodilom dijakom, naj pripravijo predstavitev Christopherja ali pa dela romana z uporabo enega od razpoložljivih informacijskih orodij. V nadaljevanju predstavljena orodja so zanimiva alternativa PowerPointu, saj so uporabniku prijazna in ponujajo zanimive rešitve.

2.1.1 Animoto

Animoto je vsestransko in brezplačno orodje za ustvarjanje videoposnetkov. Njegovi uporabniki lahko ustvarijo in delijo neomejeno število videoposnetkov na svojih računih, brez da bi bilo treba naložiti dodatno programsko opremo. Uporabniki projekt začnejo tako, da dodajo vse potrebne slike in posnetke, nato pa jih preprosto povlečejo in spustijo v nastajajoči video. Platforma ponuja vrsto oblikovalskih orodij, ki uporabnikom omogočajo, da prilagodijo barve, pisave, glasbo in še več. **Error! Reference source not found.**

2.1.2 Stop Motion Animation

Tako imenovana stop-motion animacija je tehnika, ki se uporablja v animaciji za oživetev statičnih predmetov na zaslonu. To se doseže z gibanjem predmeta v majhnih korakih, medtem ko se v vsakem koraku posname en kader. Ko se vsi kadri predvajajo v zaporedju, prikazujejo gibanje. V opisani animaciji se pogosto uporablja glinene figure, lutke in miniaturne figure, saj jih je mogoče enostavno upravljati in premikati. **Error! Reference source not found.**

2.1.3 Book Creator

Book Creator je digitalno orodje, ki uporabnikom omogoča ustvarjanje in branje multimodalnih digitalnih knjig, torej tudi spodbuja angažiranost učencev oziroma dijakov, ki lahko ustvarjajo zgodbe in jih multimedijsko oblikujejo. Pri ustvarjanju svojih knjig lahko uporabniki ustvarijo lastno vsebino (s pisanjem, risanjem ali nalaganjem lastnih videoposnetkov, zvočnih datotek in slik) ali pa izberejo spletne multimedijске vire z interneta. Book Creator se lahko uporablja tudi pri projektno usmerjenih učnih dejavnostih, saj omogoča sodelovanje več uporabnikov v realnem času pri ustvarjanju ene knjige. **Error! Reference source not found.**

Za nalogo, ki vključuje predstavitev Christopherja, lahko dijaki torej prilagodijo videz svojega izdelka, da se ujema s tematiko in njihovo individualno ustvarjalno vizijo.

3 Zaključek

Vključevanje digitalnih orodij kot so Animoto, Stop-motion animation in Book Creator v ure angleščine na sodoben in zanimiv način omogoči inkluzijo dijakov z različnimi sposobnostmi. Ta orodja ne omogočajo le kreativnega izražanja, temveč tudi opolnomočijo dijake, da prilagodijo svoje učne izkušnje svojim individualnim potrebam.

Uporabniku prijazen vmesnik Animoto omogoča enostavno ustvarjanje in prilagajanje multimedijskih predstavitev, s čimer zadovoljuje različne učne stile. Stop-motion animacija ponuja praktičen pristop, ki učencem omogoča, da vizualno predstavijo ideje v svojem tempu, kar spodbuja avtonomijo v učnem procesu. Book Creator s svojo vsestranskostjo ne podpira le ustvarjanja personaliziranih digitalnih knjig, temveč tudi spodbuja sodelovanje in omogoča različne načine izražanja. Z uporabo teh digitalnih orodij lahko učitelji omogočijo vključujoče učno okolje, v katerem lahko učenci in dijaki ne glede na svoje sposobnosti sprostijo svojo ustvarjalnost in se vključijo v učni proces na način, ki jim najbolj ustreza.

VIRI

- [1] Animoto. (2024). <https://animoto.com/education/classroom> (Pridobljeno 18. 8. 2024)
- [2] Bela knjiga o vzgoji in izobraževanju v Republiki Sloveniji. (2011). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [3] Book Creator (2024). <https://edtechbooks.org/online-tools/book-creator> Pridobljeno 18. 8. 2024)
- [4] Lesar, I. (2013). Ideja inkluzije – med različnimi koncepti pravičnosti in etičnimi teorijami. *Sodobna pedagogika*, 64(2), 76–95.
- [5] Medveš, Z. (2003). Integracija/inkluzija v vrtcu, osnovni in srednji šoli. *Sodobna pedagogika*, 54(posebna izdaja), 278–286.
- [6] Opara, B. (2015). Dodatna strokovna pomoč in prilagoditve: pri vzgoji in izobraževanju otrok s posebnimi potrebami. Ljubljana: Centerkontura.
- [7] Stop Motion Animation (2024). <https://www.techopedia.com/definition/109/stop-motion-animation> (Pridobljeno 18. 8. 2024)
- [8] *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o osnovni šoli (ZOsn-H)* (2011). Uradni list Republike Slovenije, št. 87/2011. Pridobljeno 18. 8. 2024, <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=201187&stevilka=3727>

Pomanjkanje kritičnega mišljenja je nevarnejše od umetne intelligence

Lack of Critical Thinking is More Dangerous than Artificial Intelligence

Vladislav Rajkovič
Univerza v Mariboru, Fakulteta za
organizacijske vede
Kranj, Slovenija
vladislav.rajkovic@gmail.com

POVZETEK

Kritično mišljenje igra ključno vlogo pri interpretaciji, ocenjevanju in uporabi informacij. Medtem ko umetna inteligenca (UI) predstavlja tehnološke priložnosti in potencialne nevarnosti, kot so zloraba podatkov, pristranskost algoritmov in avtomatizacija delovnih mest, se pravo tveganje skriva v nezmožnosti ljudi, da te informacije ustrezno presodijo in uporabijo.

Kritično mišljenje omogoča ljudem, da ločimo dejstva od dezinformacij, prepoznavamo skrite motive in analiziramo različne perspektive. Brez teh veščin smo bolj dovzetni za manipulacije, teorije zarot in napačne odločitve, kar lahko vodi do širših družbenih in političnih posledic.

UI je orodje, ki ga lahko oblikujemo in usmerjamo, vendar njegova uporaba in vpliv sta močno odvisna od kritičnega mišljenja uporabnikov. Če uporabniki nimajo teh veščin, lahko tehnologija poveča že obstoječe težave, kot so polarizacija, širjenje lažnih novic in krepitev predsodkov.

Ključnega pomena je izobraževanje in spodbujanje kritičnega mišljenja na vseh nivojih, saj omogoča odgovorno in premišljeno uporabo UI ter zmanjšuje tveganja, povezana z napačno uporabo tehnologije. Pomanjkanje teh veščin lahko vodi v večje in bolj daljnosežne posledice kot sama tehnologija.

V prispevku bodo izpostavljeni pomembni pedagoški vidiki kritičnega mišljenja, kot so: vloga učitelja, kurikulum in interdisciplinarnega pristopa. Posebej bo poudarjen pomen veščin za 21. stoletje, kot so: digitalna pismenost, sistemsko mišljenje in razumevanje UI. Govor bo tudi o ustvarjanju podpornega okolja za kritično mišljenje.

ABSTRACT

Critical thinking plays a key role in interpreting, evaluating and applying information. While artificial intelligence (AI) presents technological opportunities and potential dangers, such as data misuse, algorithmic bias, and job automation, the real risk lies in the inability of humans to properly judge and use this information.

Critical thinking enables people to separate facts from misinformation, recognize ulterior motives, and analyse different perspectives. Without these skills, we are more susceptible to manipulation, conspiracy theories and wrong decisions, which can lead to wider social and political consequences.

AI is a tool that we can design and direct, but its use and impact depend heavily on the critical thinking of users. If users lack these skills, the technology can exacerbate already existing problems such as polarization, the spread of fake news, and the strengthening of prejudice.

Education and the promotion of critical thinking at all levels are of key importance, as it enables the responsible and thoughtful use of UI and reduces the risks associated with the incorrect use of technology. A lack of these skills can lead to bigger and more far-reaching consequences than the technology itself.

The contribution will highlight important pedagogical aspects of critical thinking, such as: the role of the teacher, the curriculum and the interdisciplinary approach. Special emphasis will be placed on the importance of 21st century skills such as: digital literacy, systems thinking and UI understanding. The talk will also be about creating a supportive environment for critical thinking.

Uporaba izobraževalnih aplikacij za prepoznavo travniških rastlin

The use of educational applications to identify meadow plants

Suzana Rebec

I. osnovna šola Celje

Celje, Slovenija

suzana.rebec@guest.arnes.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljena učinkovita uporaba izobraževalnih aplikacij za spoznavanje rastlin in primerjava le-teh glede na njihovo uporabnost in učinkovitost. Aplikacije so se izkazale kot odličen način za prepoznavo travniških rastlin in dober pripomoček pri obravnavi učne snovi. Kot najboljša aplikacija izmed preizkušenih se je izkazala aplikacija Pl@ntNet. Enostavna za uporabo, jasno in pregledno zastavljena, shranjuje vnesene rastline in je zelo bogato opremljena s fotografijami primerov, ki jih nalagajo uporabniki. Obenem ponuja tudi imena rastlin v slovenskem jeziku z možnostjo lastnega vnašanja predlogov in popravkov. Ob vpisu se je mogoče povezati z uporabniki s celega sveta. Zelo uporabna je tudi spletna stran aplikacije, ki ponuja dodatno izobraževanje s spoznavanjem rastlin po celem svetu. S pomočjo aplikacij je mogoče kvalitetno razvijati tehnike izkustvenega učenja.

KLJUČNE BESEDE

Izobraževalne aplikacije, travniške rastline, izkustveno učenje

ABSTRACT

The article presents the effective use of educational applications for learning about plants and their comparison in terms of their usefulness and effectiveness. The applications have proven to be an excellent way to identify meadow plants and a good aid in dealing with the learning content. The Pl@ntNet application proved to be the best application among those tested. Easy to use, clearly and transparently laid out, stores entered plants and is richly equipped with photos of examples uploaded by users. At the same time, it also offers the names of plants in the Slovenian language with the possibility of entering your own suggestions and corrections. Upon registration, it is possible to connect with users from all over the world. The website of the application is also very useful, offering additional education by learning about plants around the world. With the help of applications, experiential learning techniques can be developed qualitatively.

KEY WORDS

Educational applications, meadow plants, experiential learning

1 UVOD

Digitalna tehnologija je že vrsto let močno vpeta v delo učitelja, uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) je postala tudi nepogrešljiv del pouka. Pri mlajših učencih v 1. triletju osnovne šole je vnašanje digitalnih vsebin prisotno v manjši meri kot pri starejših učencih, vendar je kljub temu, da šestletniki še niso večji uporabe digitalne tehnologije in vsebin le-te, mogoče pri pouku uporabljati IKT. Pri tem je potrebno premišljeno izbirati snov in vsebine, ki jih lahko kvalitetno povežemo z uporabo tovrstne tehnologije.

Pomembno je tudi premišljeno zastaviti celotno obravnavo določene učne snovi in predvideti, v katerem delu obravnavane snovi bodo določene digitalne vsebine najbolj pripomogle k boljšemu razumevanju in najboljši možni zapomnitvi snovi.

Prepletanje digitalnih vsebin s preostalimi načini poučevanja je ob skrbnem načrtovanju lahko odličen način podajanja snovi in doseganja razumevanja naučenega pri učencih. Razvijanje računalniške pismenosti je z razpoložljivo tehnologijo možno v vseh fazah učnega procesa.

Izobraževalne aplikacije so pri delu z učenci eden od učinkovitih in zanimivih načinov uporabe digitalnih vsebin, s pomočjo katerih je lahko kvalitetno posredovano znanje ter dosežen željen nivo razumevanja.

Pri podjetju Lingvist, estonski jezikovni aplikaciji, trdijo, da je v določenih primerih lahko učenje preko matematično optimiziranih aplikacij bolj učinkovito kot klasično učenje v učilnicah. [7]

Aktivno učenje je način, s katerim dosežemo dobre rezultate pri znanju učencev. Učenci se ne naučijo veliko samo s tem, da sedijo v razredih in poslušajo učitelje, si zapomnijo vnaprej pripravljene naloge in podajajo odgovore. O tem, kar se učijo, se morajo pogovarjati, o tem pisati, to povezovati s preteklimi izkušnjami in uporabljati v vsakdanjem življenju. To, česar se naučijo, morajo ponotranjiti. Aktivno učenje se lahko zgodi tudi izven učilnice. [1]

Izkustveno učenje temelji na izkušnjah. To je oblika učenja, ki skuša povezati neposredno izkušnjo, opazovanje, spoznavanje (kognicijo) in ravnanje v neločljivo celoto. Tovrstno učenje se je razmahnilo v zadnjih letih, kot odgovor na pretežno na knjigah in učiteljevi besedi zasnovano učenje, ki razvija predvsem abstraktno simbolično znanje in kot izraz želje po tesnejši povezavi teorije in prakse. S pomočjo tehnologije je tehnike izkustvenega učenja smiselno izvajati tudi v e-izobraževanju.

2 APLIKACIJE ZA PREPOZNAVO RASTLIN

Prvošolci so si na učnem sprehodu na travniku v času podaljšanega bivanja ogledali različne travniške rastline. Nekaj različnih vrst rastlin so tudi nabrali. S pomočjo različnih aplikacij smo prepoznavali njihova imena. Med vrsto ponujenih aplikacij na spletu so bile uporabljene tri aplikacije: Plantify, iNaturalist in PI@ntNet.

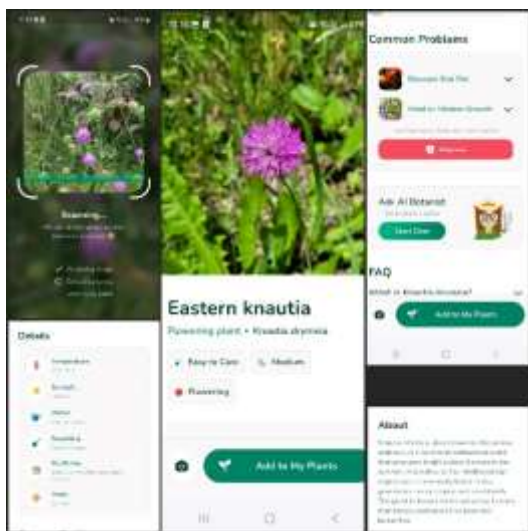
2.1 Plantify

Osnovna ideja podjetja, ki je ustvarilo aplikacijo Plantify, je iskanje načinov za vzpostavljane stika z naravo.

V svetu, kjer se vse več časa preživi v zaprtih prostorih, je zlahka pozabiti na stik z naravo. Pozablja se, kako pomembna je skrb za rastline, ki nas obdajajo. Kaj pa, če bi se lahko z njimi pogovarjali? Kaj, če bi imeli način komunikacije z rastlinami in vzpostavitev osebne povezave z njimi? To je točno tisto, kar postaja resničnost z novo in inovativno aplikacijo "Plantify". [5]

Aplikacija je edinstven način povezovanja in komuniciranja z rastlinami. Preko aplikacije se je mogoče pogovarjati s sobnimi, vrtnimi, pa tudi divjimi rastlinami. Na vprašanje, kako se počutijo, kaj potrebujejo, se odgovor prikaže v aplikaciji v samo nekaj sekundah. Za izvedbo aplikacija uporablja edinstveno tehnologijo za prevajanje jezika rastlin in jih naredi razumljive ljudem. [5]

Delovanje aplikacije je bilo preizkušeno tudi v praksi. Pri prepoznavi rastlin ni bilo vedno možno natančno določiti vrste rastline. Ponuja samo latinska in angleška imena rastlin. Ne ponuja možnosti popravka določanja vrste rastline v brezplačni različici uporabe, kot je to mogoče pri drugih aplikacijah. Uporabniki, ki želijo aplikacijo izkoristiti za informacije o vzgoji določene sobne ali vrtno rastline, pa jo lahko koristno uporabijo.



Slika 1: Aplikacija Plantify. Lastni vir.

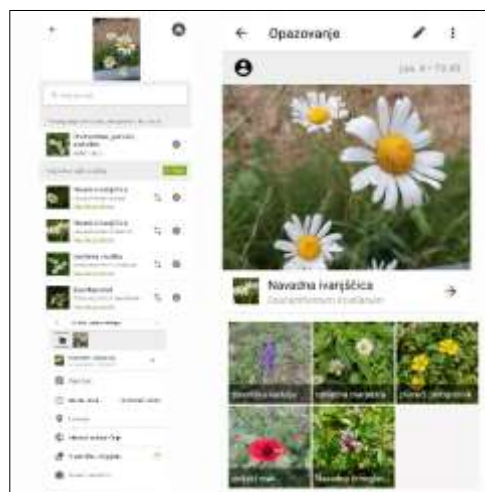
2.2 iNaturalist

iNaturalist pomaga prepoznati rastline in živali, hkrati pa ustvarja podatke za znanost in ohranjanje narave. S smanjnjem in deljenjem opažanj uporabniki ustvarjajo podatke raziskovalne kakovosti za znanstvenike, ki si prizadevajo za boljše razumevanje in zaščito narave. [3]

Vizija kreatorjev aplikacije iNaturalist je svet, v katerem lahko vsakdo razume in vzdržuje biotsko raznovrstnost s prakso opazovanja divjih organizmov in izmenjavo informacij o njih. Njihovo poslanstvo je povezati ljudi z naravo ter pospešiti znanost in ohranjanje biotske raznovrstnosti.

iNaturalist.org se je leta 2008 začel kot zadnji magistrski projekt, šest let kasneje je postal pobuda Kalifornijske akademije znanosti in leta 2017 skupna pobuda z National Geographic Society. Lani je iNaturalist postal neodvisna neprofitna organizacija. Na mednarodni ravni sodeluje z več različnimi organizacijami prek mreže iNaturalist, da bi zagotovil lokalizirano izkušnjo skupaj z večjim dosegom in vplivom. [3]

Aplikacija se je izkazala kot uporabna pri prepoznavi travniških rastlin. Za bolj natančno poimenovanje rastlin je ravno tako potrebna registracija, ob prijavi pa lahko za rastline, ki jih ne prepoznamo, le-te poimenujejo drugi uporabniki, ki določeno rastlino prepoznajo in s tem širijo mrežo znanja in izpopolnjujejo virtualno knjižnico rastlin s celega sveta.



Slika 2: Aplikacija iNaturalist. Lastni vir.

2.3 PI@ntNet

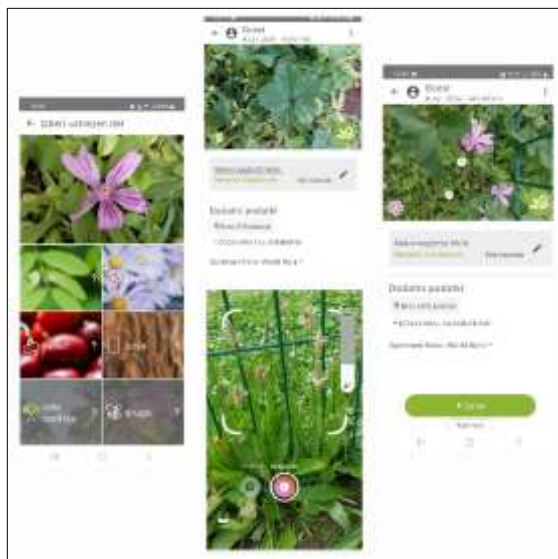
PI@ntNet je platforma za znanost, ki uporablja umetno inteligenco (AI) za lažjo identifikacijo in popis rastlinskih vrst. Je eden največjih svetovnih observatorijev biotske raznovrstnosti z več milijoni sodelavcev v več kot 200 državah. [6]

Omogoča prepoznavanje več deset tisoč rastlinskih vrst. Najbolj usposobljeni s prispevki in pregledovanjem opazovanj prispevajo največ strokovnega znanja, povprečni poznavalci pa to znanje pridobijo z uporabo aplikacije PI@ntNet. PI@ntNet je zaradi aktivnih uporabnikov zbral že več kot milijardo slik rastlin.

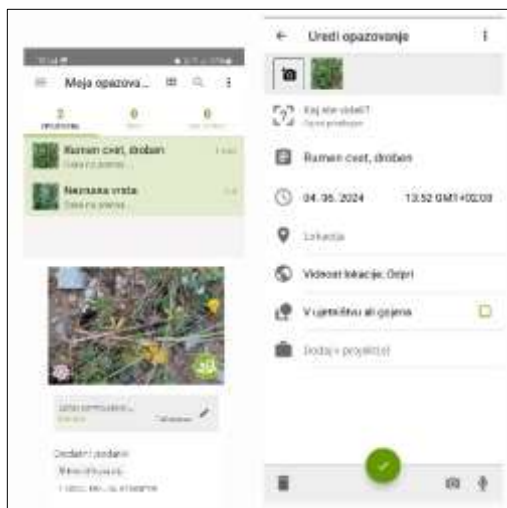
Aplikacija je učinkovito orodje za prepoznavanje rastlin s pomočjo fotografij. Organizirana je po različnih tematskih in geografskih florah. Na seznamu je mogoče izbrati tisto, ki ustreza uporabnikovi regiji ali območju zanimanja. Če uporabnik ne ve, kaj izbrati, izbere "Svetovna Flora", ki ima najširšo pokritost, vendar bo dobil manj natančne rezultate kot z bolj natančno določeno lokacijo. [6]

Uporaba aplikacije je bila zelo pozitivna, saj je enostavna za prepoznavanje rastlin in ponuja širok spekter rastlinskih vrst in dodatno nadgradnjo znanja z vsebinami, povezanimi z rastlinami. Uporabljena je bila na začetku obravnave učne snovi,

kot tudi v nadaljevanju. Učencem se je zdela zanimiva, bili so dodatno motivirani za iskanje rastlin, njihovo spoznavanje in uporabnost.



Slika 3: Aplikacija PI@ntNet. Lastni vir.



Slika 4: Aplikacija PI@ntNet. Lastni vir.

3 AKTIVNOSTI

V nadaljevanju je sledilo spoznavanje rastlin na spletni strani PI@ntNet. Na zemljevidu sveta so si učenci lahko ogledali, kje vse določena rastlinska vrsta uspeva. Izbrali so si tudi določeno državo in z navdušenjem spoznavali, kakšne rastline tam rastejo. Zanimivo je bilo ugotovljati, ali kakšna travniška rastlina uspeva tudi zelo daleč stran od Slovenije. Ugotovili so na primer, da navadni rman raste celo na nekaterih območjih Sibirije.

Na spletu so si ogledali Digitalni herbarij, ki ga je ustvarila slovenska ljubiteljica narave in fotografije in primerjali nabrane rastline ter si prebrali, kakšne lastnosti imajo.

Nabrane rastline so učenci zložili med časopisni papir, kasneje pa z nekaj pomoči ustvarili »Herbarij travniških rastlin«.



Slika 5: Izdelava herbarija. Lastni vir.

Igrali so se tudi igro »spomin«, na kateri so bile fotografije rastlin in njihova imena. Pri nastajanju igre so sodelovali tudi učenci. Z vsemi aktivnostmi in igrami, vključenimi v učni proces, so učenci zelo dobro sledili vsebini in si dobro zapomnili rastline, zanimala jih je tudi njihova uporabnost, zato so v knjigah in na spletu ob pomoči in dodatnih napotkih poiskali tudi te podatke.



Slika 6: Značilnosti rastlin. Lastni vir.

S pomočjo naučenega je sledilo ustvarjanje – slikanje travnika in izdelava slik iz posušenih travniških rastlin. Ustvarjene slike travnika so krasile učilnico do konca šolskega leta, uokvirjene slike s posvetilom pa so učenci podarili učiteljem ob koncu šolskega leta.

Poleg izvedenih dejavnosti je možnosti za aktivno učenje in poustvarjanje zelo veliko. Izbira didaktičnih iger in načina vključevanja aktivnega sodelovanja učencev je odvisna tudi od starosti učencev, saj je mogoče s skupinami starejših učencev učenje še bolj prenesti na učečega. Ravno tako je mogoče že izbrane dejavnosti in igre nadgraditi in prilagoditi starostni stopnji.



Slika 7: Poustvarjanje in izdelava slik. Lastni vir.

- [7] Razcvet računalniških aplikacij. Dostopno na naslovu <https://racunalniske-novice.com/razcvet-izobrazevalnih-aplikacij-posvetu/> [3. 7. 2024]

4 ZAKLJUČEK

Kljub starosti učencev, omejitvam zaradi začetnega opismenjevanja ter nepoznavanju digitalne tehnologije so učenci lahko sledili uporabi le-te, vsi deležniki uporabljene tehnologije so pripomogli k boljšemu razumevanju naučenega ter boljšemu pomnjenju snovi. Uporabljene izobraževalne aplikacije in druga digitalna tehnologija se je izkazala kot učinkovito učno orodje, ki odpira kritično razmišljanje, hkrati pa motivira in omogoča boljšo zapomnitev.

Predstavljen način spoznavanja novih vsebin se je izkazal kot zelo spodbuden in učinkovit, kar se je kazalo pri njihovi motivaciji, napredku in navdušenju za delo.

Izkustveno učenje povezuje teoretični in praktični del ter omogoča učinkovitejše dojetje in spoznavanje snovi, učenci pa so v tem procesu v aktivni vlogi. Obenem učenci razvijajo tudi veščine komunikacije, sodelovanja, poslušanja. Ta način poučevanja zajema izkušnje, opazovanje, spoznavanje pojmov in uporabo znanja v novih situacijah. K temu zelo pripomore tudi telesno gibanje, uporaba pantomime, »brainstorming«, opazovanje, delo na terenu, različne didaktične naloge in igre.

Digitalno opismenjevanje je skozi igro mogoče v vseh fazah učenja. Uporaba IKT je lahko dobra motivacija skozi celoten učni proces, saj učenci radi posegajo po elektronskih napravah in lahko to s pridom izkoristimo za pritegnitev pozornosti za učenje novih vsebin pri pouku.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Chickering, A. W., Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles for Good Practise in Undergraduate Education. AAHE Bulletin, 40 (7). Dostopno na: <https://www.lonestar.edu/multimedia/SevenPrinciples.pdf> [3. 7. 2024]
- [2] Digitalni herbarij 2. Dostopno na naslovu <https://maligaj.wordpress.com/2018/06/10/digitalni-herbarij-2-poletne-cvetlice/> [3. 7. 2024]
- [3] iNaturalist. Dostopno na naslovu <https://www.inaturalist.org/pages/about> [3. 7. 2024]
- [4] Lapuh B., J. (2009). Učinkovitost učenja iz spletnih učnih virov. Doktorska dizertacija. Pedagoška fakulteta. Univerza v Ljubljani.
- [5] Plantify. Dostopno na naslovu <https://plantify-app.com/> [3. 7. 2024]
- [6] Pl@ntNet. Dostopno na naslovu <https://identify.plantnet.org/sl> [2. 7. 2024]

Uporaba informacijsko komunikacijske tehnologije pri poučevanju slepih in slabovidnih otrok, mladostnikov ter izzivi, ki nastajajo pri tem

The Use of Information and Communication Technology in the Teaching of Blind and Partially Sighted Children and Adolescents and the Challenges that Arise in This

Marko Ribič
Center IRIS
Langusova ulica 8
1000 Ljubljana
marko.ribic@center-iris.si

POVZETEK

IKT oprema ima pri poučevanju slepih in slabovidnih otrok zelo velik pomen, saj se v današnjem času brez nje poučevanja teh otrok ne da izpeljati. Uporaba računalnikov, prenosnih računalnikov, brajelih zaslonov oziroma vrstic, raznih elektronskih lup in drugih elektronskih lup je nujna za učinkovito pedagoško delo in za napredek otrok s primanjkljaji vida. Ker imajo sodobni računalniki vse manj USB priključkov in ker je težava pri shranjevanju podatkov in zapiskov na te medije, smo se lotili reševanja tega izziva. V prispevku predstavljamo opremo, ki se uporablja pri poučevanju slepih in slabovidnih otrok in rešitev za shranjevanje podatkov in zapiskov, ki jo bodo uporabljali učenci pri pouku.

KLJUČNE BESEDE

IKT oprema, slepi in slabovidni ortoci, brajev zaslon, elektronska lupa, intune, oblačne storitve

ABSTRACT

ICT equipment plays a very important role in teaching blind and partially sighted children, because nowadays it is impossible to teach these children without it. The use of computers, laptops, braille displays, various electronic magnifiers and other electronic magnifiers is necessary for effective pedagogical work and for the progress of children with visual impairments. Since modern computers have less and less USB ports and because it is a problem to save data and notes on these media, we set out to solve this challenge. In this article, we present the equipment used in teaching blind and partially sighted children and the solution for storing data and notes, which will be used by students during lessons.

KEYWORDS

ICT equipment, blind and visually impaired individuals, Braille display, electronic magnifier, Intune, cloud services

1 IKT V ŠOLAH

Uporaba IKT opreme pri poučevanju je v slovenskem šolstvu, predvsem kar se tiče učiteljev, kar dobro uveljavljena na vseh ravneh izobraževanja. Veliko manj jo uporabljajo učenci v samem učnem procesu. Pri učencih, ki so slabovidni ali celo slepi pa je IKT oprema ključnega pomena pri njihovem izobraževanju tako v vrtcu, osnovni šoli, srednji šoli in naprej na fakulteti. V današnjem času si namreč ne moremo predstavljati, da otroci s primanjkljaji vida ne bi uporabljali prilagojenega tabličnega računalnika, prenosnega računalnika s posebno programsko opremo, raznih elektronskih lup za povečavo in izbiro kontrasta in pa seveda elektronskih brajelih vrstic.

2 TABLIČNI RAČUNALNIKI S TAKTILNO MREŽO

Slepi otroci, pa tudi otroci, ki so slabovidni in imajo diagnozo poslabšanja vida že v vrtcu, uporabljajo tablične računalnike, ki so nadgrajeni s posebno taktilno mrežo, ki uporabniku omogoči, da začuti kar je na zaslonu. To je predvsem uporabno v vrtcu, kjer imajo slepega otroka, saj lahko na ta način sam igra različne igre (npr. spomin), ki jih drugače ne bi mogel igrati oziroma bi jih lahko igral samo v primeru, da bi imeli za to prilagojene igrače. Na tabličnih računalnikih s taktilno mrežo je tudi veliko aplikacij, ki so prilagojene za slepe otroke. Otroci s tem vadijo svoje zaznavne sposobnosti, ki jih bodo v življenju še kako rabili. Tablica s taktilno mrežo je prav tako v veliko pomoč pri slepih otrocih, ki obiskujejo prvi razred osnovne šole, saj se na njih lahko učijo brajeve pisave.

3 PROGRAMI ZA PREVAJANJE BESEDILA V BRILLOVO PISAVO

Pri slepih in slabovidnih otrocih z diagnozo poslabšanja vida že v prvi triadi osnovne šole začnejo z uporabo računalnika (stacionarnega ali prenosnega), ki ima prilagojeno programsko opremo za vsakega uporabnika posebej. Pri slepih je v prvi vrsti računalnik z operacijskim sistemom Windows v slovenskem jeziku, programska oprema JAWS (plačljiva programska

oprema), ki prevaja besedilo na zaslону in tudi opise slik v brajevo pisavo. Potrebno je prilagoditi različne nastavitve, da lahko učenci poslušajo kaj je na zaslону. V ta namen se lahko uporablja eBralec, ki je prilagojen za slovenski jezik, ali v zadnjem času tudi kar Windows govorec.



Slika 1: Tablični računalnik s taktilno mrežo Feelife pro



Slika 2: Program JAWS

V slovenskih šolah se za predvajanje besedila na elektronsko brajevo vrstico uporablja program JAWS, ki je zelo drag, vendar omogoča prikaz vseh znakov in funkcij, ki se uporabljajo pri poučevanju. Obstaja tudi odprtokodna različica te rešitve, imenovana NVDA, ki je prevedena tudi v slovenščino. Ima pa ta program določene pomanjkljivosti. Prav zaradi tega so se na Zvezi slepih in slabovidnih Slovenije odločili, da se v šolstvu raje uporablja plačljiv program.

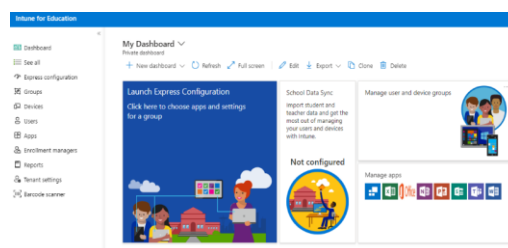


Slika 3: Brajev zaslon oz vrstica

4 TEŽAVE S SHRANJEVANJEM PODATKOV

Pri uporabi računalnika s prilagojeno opremo v šoli pa se srečujemo z velikimi težavami pri shranjevanju podatkov oziroma vsebin, zapiskov, ki jih slepi in slabovidni učenci vnašajo v računalnik.

Na Centru IRIS, kjer izvajamo prilagojene izobraževalne programe za slepe in slabovidne od vrtca do srednje šole, smo do pred kratkim uporabljali USB ključke, na katere so si učenci shranjevali datoteke, mape itd., ki so jih potrebovali ali ustvarili pri pouku. Ker so se ključki izgubljali, kvarili, poleg tega pa je prihajalo tudi do poškodovanja USB vtičev na računalniku, smo pred dobrim letom in pol začeli razmišljati kako bi zadevo rešili. V ta namen smo za učence pridobili in jim dodelili Microsoft Office 365 licence A3, njihove računalnike povezali z njihovim Office365 računom ali enostavno dodali napravo v Intune. Otroke smo naučili kako se prijaviti v računalnik z Intunom, kako se prijaviti v spletno različico Office365 in kako le tega uporabljati. Na računalniku smo nastavili avtomatsko shranjevanje. Tako je odpadlo dodatno shranjevanje na zunanje medije, saj se vse, kar je narejeno s pomočjo programov, ki se nahajajo v okviru Microsoft Office avtomatsko shranjuje v oblak. Pri slepih in tudi slabovidnih učencih pride v poštev predvsem Microsoft Word, saj si med poukom pišejo na računalnik zapiske iz katerih se nato s pomočjo brajeve vrstice (slepi učenci) tudi učijo. Seveda je predpogoj uporabe tega, da se učenci naučijo uporabljati računalnik, da se znajdejo v okolju Windows, da poznajo ukaze za premikanje med mapami oziroma poznajo delo na računalniku brez miške in nenazadnje da se naučijo slepega tipkanja. Pri učencih, ki so slepi in nimajo pridruženih motenj, slepo tipkanje ne predstavlja neke velike težave, saj imajo razvite druge čute. Več težav je s slabovidnimi, ki se težje navadijo na tipkanje, predvsem v takih primerih, kjer so še kot otroci bolje videli, sedaj pa se jim vid slabša.



Slika 4: zaslonska slika Intune

Center IRIS je kot center za slepe in slabovidne otroke pristojen tudi za posojanje opreme za slepe in slabovidne otroke, ki se šolajo v šolah v domačem kraju. Oprema se posodi šoli in ne otroku, tako da imajo to opremo učenci v šolah in jo praviloma ne nosijo domov. V teh primerih mi kot center ne moremo dodeliti licenc Office 365 otrokom, saj je za to pristojna matična šola. V večini primerov se v teh šolah še vedno za shranjevanje uporabljajo USB ključki, ki se prenašajo iz šole domov in obratno. Ko se pripravi oprema za šolo, se namesti na prenosni računalnik ali program JAWS za slepe ali ZoomText za slabovidne učence. Uporabnikom se pusti administrativne pravice, da lahko njihovi računalnikarji naložijo določene programe, če bi se jih potrebovalo za delo v šoli.

Praksa je pokazala, da računalnikarji na matičnih šolah ne naredijo na teh računalnikih kaj več kot naložijo kak program, zato jih poskušamo preko naših mobilnih učiteljev vzpodbujati, da se lotijo tudi oblačnega shranjevanja podatkov. Dogaja se namreč, da se veliko opreme polomi (predvsem USB priključki), ki so vezani na matično ploščo, njihova zamenjava pa je draga oziroma v določenih primerih, ko je polomljeno več USB priključkov, tudi nesmiselna. USB priključki se namreč pri delu uporabljajo predvsem za povezavo prenosnega računalnika z brajevo vrstico in po navadi še za brezžično miško, ki je v pomoč spremljevalcu slepega učenca.

5 OPREMA ZA SLABOVIDNE

Pri slabovidnih otrocih pa se poleg računalnika z ustrezno programsko opremo uporablja tudi elektronska lupa, ki učencu omogoča, da prebere vsebino iz zvezka sošolcev, knjige ali table. Ker je slabovidnosti več vrst je pomembno, da taki učenci čimprej dobijo elektronsko lupo. Na elektronski lupi se nato nastavi kontrast, barva in druge specifikke, ki učencem omogočajo, da lahko sledijo pouku.



Slika 5: Elektronska lupa

6 ZAKLJUČEK

IKT oprema na vseh ravneh pomaga ljudem s pomanjkljivostjo vida. Izkazalo se je, da so pri uporabi IKT opreme zelo dobrodošle oblačne storitve, saj slepim in slabovidnim učencem prihranijo marsikatero nevšečnost. Še vedno pa je zelo pomembno sočasno z učenjem o različnih predmetih učiti tudi, da je potrebno pomagati sočloveku, še posebej ranljivim skupinam, kar slepi in slabovidni so. Vedno se pojavijo kakšne težave, ki jih slepi učenci ne morejo rešiti sami. Takrat je res zelo pomembno, da so na voljo ali spremljevalci ali sošolci, ki pomagajo učencem pri reševanju težav.

Literatura

- [1] <https://www.feelif.com/si/feelif-pro/>
- [2] <https://www.nvaccess.org/files/nvda/documentation/userGuide.html>
- [3] <https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/>
- [4] <https://www.helptech.eu/braille-displays-active-braille>
- [5] <https://www.diopta.si/>
- [6] <https://intuneeducation.portal.azure.com/>

Izdelava videoposnetkov za lažje utrjevanje slovničnih struktur v tujem jeziku

The Use of Self-Recorded Videos to Facilitate Grammar Learning in an EAL classroom

Eva Rolih

Srednja vzgojiteljska šola, gimnazija
in umetniška gimnazija Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
eva.rolih@svsugl.si

POVZETEK

Cilj sodobnega izobraževanja ni le prenos informacij, temveč tudi vzbujanje zanimanja in angažiranosti učencev in učenk, kar je pogosto težje dosegljivo pri učenju in utrjevanju slovničnih struktur v tujem jeziku. Uporaba inovativnih metod kot so snemanje videoposnetkov lahko ta proces naredi bolj dinamičen brez da bi ogrozil njegovo kvaliteto. Članek predstavlja, kako lahko projekt snemanja videoposnetkov med poukom pripomore k celostnem razvoju dijakov in dijakinj. Obravnava prednosti snemanja videoposnetkov kot metodo učenja pri pouku tujega jezika in na praktičnem primeru iz razreda prikazuje, kako lahko pripomore k nadgradnji jezikovnih spretnosti, večji motivaciji in angažiranosti ter razvoju digitalnih spretnosti. Prav tako na kratko predstavi in evalvira različna orodja za samostojno snemanje in montažo.

KLJUČNE BESEDE

Angleščina kot tuj jezik, učenje slovnice, videoposnetki, projektno delo

ABSTRACT

The aim of modern education is not only to transmit information, but also to arouse the interest and improve the engagement of students. This can be difficult to achieve when acquiring or consolidating grammatical structures in a foreign language. Using innovative methods such as recording videos can make this process more dynamic without compromising its quality. This article represents how self-recorded videos can contribute to the overall students' development. Furthermore, it discusses the benefits of video recording as a learning method in an EAL classroom. It uses a practical example to portray how it can help to improve language skills, increase motivation, and participation. Moreover, it briefly introduces and evaluates different tools for self-recording and editing.

KEYWORDS

EAL, grammar learning, self-recorded videos, project-based work

1 UVOD

Učitelji in učiteljice tujih jezikov se nemalokrat srečujemo z dilemo, kako oplemenititi pogosto monotono učenje in utrjevanje slovničnih struktur in ga nadgraditi na način, da je zanimivo, a vseeno učinkovito. Rešitev je iskanje metod, ki spodbujajo aktivno sodelovanje in praktično uporabo jezika. Ena izmed njih je zagotovo snemanje videoposnetkov, ki jih ustvarjajo učenci in učenke samostojno. Predstavljeni projekt snemanja potopisov osmišlja učenje slovnične strukture trpnika in združuje več področij povezanih s pisnim in ustnim izražanjem v tujem jeziku ter rabo tehnologije za snemanje in montiranje posnetkov.

2 RABA VIDEOPOSNETKOV KOT METODA UČENJA PRI POUKU TUJEGA JEZIKA

Raba videoposnetkov pri pouku ni nič novega. Učitelji in učiteljice pogosto v pouk vključijo informativni video z namenom poglobitve znanja in popestritve pouka. Tovrstna raba videoposnetkov postavlja dijake in dijakinje v pasiven položaj, saj se od njih večinoma pričakuje pasivno sprejemanje informacij ali urjenje slušnih spretnosti. Zaradi tega učenje na tak način ni vedno tako učinkovito kot bi si želeli in posledično spravlja rabo videoposnetkov med poukom na slab glas.

Drugače je z videoposnetki, ki jih ustvarijo dijaki in dijakinje. Pri pouku tujega jezika si prizadevamo, da so aktivno udeleženi v učni proces, kar od njih zahteva aktivno produkcijo jezika. S projekti, kot je snemanje lastnih videoposnetkov, jim omogočimo prav to in raziskave kažejo, da je učenje bolj učinkovito, če so neposredno vključeni v proces ustvarjanja videoposnetka. [1]

Lepota takšnih projektov je njihova vsestranskost in zmožnost, da jih lahko navežemo na praktično katerokoli tematsko enoto in slovnično strukturo. Dijakom in dijakinjam omogoča, da urijo svoje jezikovne spretnosti na kreativen in kontekstualiziran način, zaradi česar so dokazano bolj motivirani za učenje. [2] Pri pisanju scenarija urijo svoje pisne spretnosti in rabo slovničnih struktur, medtem ko pri snemanju vadijo govorno izražanje, s poudarkom na intonaciji in naglaševanju. S

tem ko večkrat poslušajo lasten govor ali govor sošolca oz. sošolke, lahko kritično ovrednotijo svoje govorne spretnosti [3], kar prispeva k boljši ozaveščenosti tujega jezika in njegovi rabi. Na ta način nadgrajujejo tako pisno kot tudi ustno izražanje v ciljnem jeziku.

Kljub temu, da je primarni cilj te dejavnosti nadgradnja jezikovnega izražanja, ponuja tak projekt še veliko več, saj obenem urijo svoje veščine uporabe tehnologije za snemanje, obdelavo in montažo videoposnetkov in se spoznavajo s principi dobrega snemanja (kadri, svetloba, zvok ipd.) ter reševanje morebitnih tehničnih težav v vseh fazah projektnega dela. Prav tako na različne načine razvijajo lastno ustvarjalnost na več področjih. [4] Pri pisanju scenarija krepijo zmožnosti kreativnega pisanja, pri čemer morajo upoštevati, da mora biti sporočilo jasno, informativno, zanimivo in predstavljeno v omejenem času. Enako morajo ubrati kreativen pristop pri vizualni zasnovi kadrov, tempa in prehodov tako med snemanjem kot tudi montažo.

Obenem razvijajo spretnosti sodelovanja in dela v skupini. [4] Predvsem sodelujejo pri pisanju scenarija in montaži, kar od njih zahteva učinkovito komunikacijo, delitev dela in usklajevanje različnih mnenj. Poleg tega morajo reševati potencialne konflikte in sprejemati skupne odločitve glede končnega izdelka.

Vse to dokazuje, da gre za večplasten in kompleksen projekt, ki združuje različne veščine tako na jezikovnem kot digitalnem področju.

3 IZVEDBA PROJEKTA SNEMANJE POTOPISA

3.1 Določitev teme in navodila

Projekt snemanja potopisov smo izvedli z dijaki in dijakinjami 2. letnika programa umetniška gimnazija ob zaključku 8. učne enote, ki se je osredotočala na temo in besedišče potovanja ter slovnično strukturo trpnika. Projekt je kulminacija njihovega znanja, kreativnosti in jezikovnih spretnosti, saj so morali uporabiti novo besedišče in naučeno slovnico v praktičnem in ustvarjalnem kontekstu.

Skupine so izbirale med obstoječimi destinacijami (npr. Senegal), dovoljeno pa jim je bilo ustvariti tudi potopis o izmišljeni destinaciji. Tako so nekatere skupine izbrale fantazijske destinacije, kot so npr. Atlantida, dežela Smrkcev ali pa ustvarile povsem svojo.

Projekt je potekal v več fazah: pisanje scenarija, pregled in popravljanje scenarija, snemanje, montaža in predstavitev.

3.2 Pisanje scenarija

V skladu z navodili so morali pripraviti scenarij, ki je za vsakega posameznika oz. posameznico vključeval vsaj minuto govora. Prav tako so morali napisati uvod in zaključek. Besedilo je moralo vsebovati trpnik v različnih časih in čim več različnih ostalih slovničnih struktur. Vsaka oseba je morala predstaviti eno od zanimivosti izbrane destinacije. Ker je šlo za potopis, so pisali v prvi osebi.

Pisanju scenarija smo namenili eno šolsko uro, lahko pa so ga izpopolnili tudi doma.

START (Leon):

Hello everyone today we are going to tell you something about a wonderful country that you probably never heard of.

Tara:

The house of slaves is a museum and memorial to the Atlantic slave trade. It's 3km off the coast of the city Dakar, Senegal. The museum was opened in 1962, many slaves were actually held in this building. About 200,000 visitors a year pass through the museum (mostly African, European and American) and continue to make an important place to remember people who were enslaved.

Manca:

Less than an hour away from Dakar there is an unusual lake that surely catch your eye because of its unusual pink colour. Lake Retba or Lac Rose as it is known by locals, has a salt content very high. Its salinity content compares to that of the Dead Sea. Its distinct pink colour is caused by the *Dunaliella* salina bacteria, which is attracted by the lake's salt content. Because of the high salt content, not many organisms live in the lake. It serves as a tourist point and for salt production.

Slika 1: Del scenarija o Senegalu (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

E: »Hello! Today we are going to visit a majestic island that is, quite literally, out of this world.«

(She presses on her bracelet and moves it closer to her face.)

E: »I am Eva.«

(The background changes to a zoomed out map of The Centopia island.)

E: »This is the island of Centopia. It is said that Centopia is the most diverse and interesting place a person could ever see. It is a wonderful world of Elves, Unicorns, Pans and even dragons. As you can see, the shape of it tells a lot about the life on the island. Unicorns are extremely important for the inhabitants of the island. Their tears are known to give you power and eternal youth. The peaceful kingdom consists of amazing locations and landscapes as the Blackwood forest, The Cave of Truth, Centopia's jungle and Phuddle's cave. But today we are going to visit the most famous two, which are The Elf palace and Panthea's palace. Julija, take it over.

(Cuts to Julija L., the Elf palace in the background)

JL: »Here, I am standing in front of the beautiful Elf palace. It is located in the Elf Crater also known as Elf Mountain and can be seen from a great distance. It is such an honour to be this close to the home of the royal family of Centopia. The family contains of king Rayon, queen Mayla and prince Mo.

Slika 2: Del scenarija o izmišljeni deželi Centopia (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

3.3 Pregled in popravljanje scenarija

Že med samim pisanjem so dijaki in dijakinje med sabo sodelovali ter popravili napake in na podlagi medsebojne povratne informacije nadgradili vsebino. Prav tako je vsaka skupina dobila še svojo pisno povratno informacijo na podlagi katere so svoje scenarije izpopolnili. Sama sem se predvsem osredotočala na primerno rabo slovničnih struktur in edinstvenost napisanega. V primeru plagiatorstva so bili sestavki zavrnjeni.

3.4 Snemanje

Skupine so zavoljo večjega miru, svobode in časa potopise snemale po šoli v prostem času. Rok za oddajo končnega izdelka je bil dva tedna, kar jim je omogočilo dovolj časa za snemanje in montažo videoposnetkov.

Glede na to, da so v projekt bili udeleženi dijaki in dijakinje umetniške gimnazije, smer gledališče in film, večjih težav s snemanjem ni bilo, saj so dovolj znanja pridobili pri pouku praktičnih predmetov. Snemanja so se lotili na različne načine, in sicer: snemanje s fotoaparati, ki so si jih lahko izposodili v šoli, s pametnimi telefoni, s kamerami na prenosnih računalnikih preko ZOOMa.

3.4.1 Snemanje s pametnimi telefoni

Pametni telefon je vsekakor najenostavnejši za snemanje videoposnetkov, saj omogoča enostavno snemanje na različnih lokacijah. Dijaki in dijakinje so zaradi osebne rabe izkušeni v

njegovi uporabi, kar omogoča hitro in učinkovito snemanje brez dodatnega usposabljanja. Prav tako trenutni pametni telefoni zagotavljajo zadovoljivo kakovost slike. Vsekakor pa obstajajo različne pomanjkljivosti, kot so pomanjkanje stabilnosti pri snemanju, slabša kakovost zvoka in pomanjkanje naprednih snemalnih nastavitev (osvetlitev, ostrina ipd.)

3.4.2 Snemanje s kamerami na prenosnih računalnikih preko ZOOMa

Zaradi koronavirusne pandemije je ZOOM dijakom in dijakinjam dobro poznan, zato je dobra izbira za snemanje videoposnetkov. Njegova velika prednost je možnost sodelovanja več oseb na daljavo in razne vgrajene funkcije. Pri snemanju potopisov se je še za posebej uporabno funkcijo izkazala možnost dodajanja virtualnih ozadij, kar je dijakom in dijakinjam omogočalo, da z izbiro primernega ozadja ustvarijo iluzijo, kot da so dejansko prisotni na izbrani destinaciji. Ker pa je ZOOM vezan na internetno povezavo, se lahko zgodi, da je kakovost slike in zvoka slabša, saj je odvisna od pasovne širine in kompresije pri prenosu podatkov. Tu veliko vlogo igra tudi kvaliteta kamere na prenosnem računalniku.

3.4.3 Snemanje s fotoaparatom ali kamero

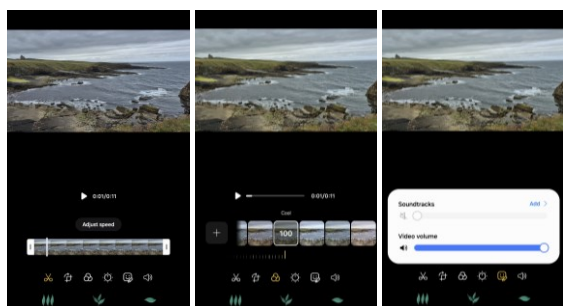
Snemanje s fotoaparatom ali kamero vsekakor zagotavlja visoko kakovost slike in zvoka ter ponuja večji spekter naprednih funkcij, a zaradi svoje cene niso vsakomur dostopni. Prav tako raba fotoaparata terja več znanja in izkušenj ter morebitno dodatno opremo (stojala, mikrofoni, luči).

3.5 Montaža in produkcija videa

Po snemanju so skupine prešle na fazo montaže. Proces je vključeval izbiro najboljših posnetkov, primerne zaporedja, urejanje zvoka in morebitno dodajanje ostalih grafik. Dijaki in dijakinje so uporabile različne programe za montažo, od najbolj enostavnih (privzeti urejevalnik na telefonu ali prenosnem računalniku, TikTok ipd.) do bolj zahtevnih (Adobe).

3.5.1 Montaža s privzetim urejevalnikom na telefonu

Tudi v tej fazi se je pametni telefon dobro izkazal, saj že njihovi privzeti urejevalniki dopuščajo brezplačno, hitro in preprosto montažo brez potrebe internetne povezave ali kakršnekoli druge opreme. A pogosto ponujajo zgolj osnovne funkcije z omejeno kakovostjo, kar lahko vpliva na kvaliteto končnega izdelka.



Slika 3: Privzeti urejevalnik na pametnem telefonu Samsung (VIR: lasten)

3.5.2 Montaža s TikTok-om

V nasprotju s privzetim urejevalnikom TikTok ponuja velik spekter raznih vizualnih učinkov, ki lahko posnetek naredijo privlačnejši. Njegova enostavna in intuitivna uporaba s številnimi predlogami omogoča hitro ustvarjanje dinamičnih videov brez posebnega znanja montaže. Uporabniki in uporabnice lahko dodajo tudi glasbeno podlago ali zvočne učinke. TikTok je predvsem primeren za kratke in nezahtevne videe z omejeno kakovostjo slike.



Slika 4: Uporabniški vmesnik TikToka za obdelavo videov (VIR: <https://p16-va-tiktok.ibyteimg.com/obj/musically-maliva-obj/226f6a7aa05db59c0030aa434d2623ec.png>)

3.5.3 Montaža z naprednimi orodji

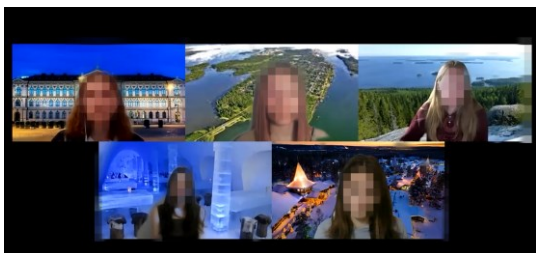
Profesionalna orodja kot so Adobe Premiere Pro ali DaVinci Resolve ponujajo široko paleto funkcij za obdelavo videa na visoki ravni in dopuščajo urejanje videoposnetkov visoke kakovosti. Prav tako podpirajo različne formate in dolžine videoposnetkov. Zaradi svoje kompleksnosti zahteva več znanja, še posebej za uporabo naprednih funkcij. V nasprotju s prej omenjenima možnostma, napredni programi običajno niso v celoti brezplačni in zahtevajo zmogljivo računalnik in veliko prostora za shranjevanje podatkov. Delo s takšnimi programi je primerno za tiste z več znanja in interesa za tovrstno področje.



Slika 5: DaVinci Resolve (VIR: <https://www.newsshooter.com/wp-content/uploads/2023/04/DaVinci-Resolve-18-Edit-2-740x410.jpg>)

3.6 Predstavitev potopisov

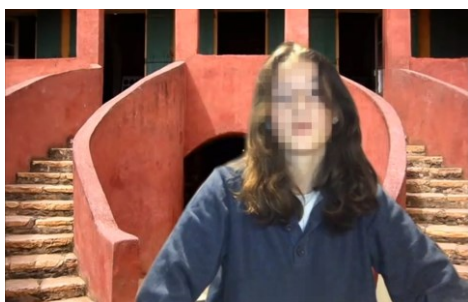
Ko so bili potopisi pripravljeni, smo eno šolsko uro namenili predstavitvi in ogledu njihovih zaključnih izdelkov. Potopisi so bili odlično sprejeti, dijaki in dijakinje so bili navdušeni in zadovoljni, da so se lahko učili na tak način.



Slika 6: Primer potopisa o Finski (VIR: lasten, zajem zaslona)



Slika 7: Primer potopisa o Senegalu (VIR: lasten, zajem zaslona)



Slika 8: Primer potopisa o Senegalu (VIR: lasten, zajem zaslona)

VIRI IN LITERATURA

- [1] Rakhmanina, L., & Kusumaningrum, D. (2017). The Effectiveness of Video Blogging in Teaching Speaking Viewed From Students' Learning Motivation. *Proceedings of ISELT FBS Universitas Negeri Padang*, 5, 27–34
- [2] Nurul Afifah, B. A., Sakinah, B. Z., & Yunus, M. M. (2019). Integrative Task-Based Learning: Developing Speaking Skill and Increase Motivation via Instagram. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(1), 620–636. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i1/5463>.
- [3] Yousef, F.A.M. et al. (2014). The State of Video-Based Learning; A Review and Future Perspectives. *International Journal on Advances in Life Sciences*.6 (3&4), 122-135. https://www.iariajournals.org/life_sciences/lifsci_v6_n34_2014_paged.pdf
- [4] Lam, J. Z., & Md Yunus, M. (2023). Student-produced video for learning: A systematic review. *Journal of Language Teaching and Research*, 14(2), 386-395. <https://doi.org/10.17507/jltr.1402.14>

4 ZAKLJUČEK

Vključevanje videoposnetkov, ki jih ustvarijo dijaki in dijakinje, v učni proces pouka tujega jezika ima številne prednosti. Ne samo, da so dijaki in dijakinje aktivno vključeni v nadgrajevanje svojega znanja in posledično izboljšajo svoje pisne, slušne in jezikovne spretnosti v angleščini, temveč tudi razvijajo svoje digitalne spretnosti in krepijo lastno ustvarjalnost ter zmožnosti timskega dela. Tak pristop k učenju jim dopušča veliko svobode, zaradi česar so bolj motivirani in angažirani. Obenem jim tudi omogoča, da urijo ciljne slovnične strukture v angleščini na zanimiv in kontekstno bogat način. Vsekakor je velika prednost, če dijaki in dijakinje že znajo uporabljati opremo za snemanje in montiranje videoposnetkov, vendar lahko tudi tisti brez predhodnih veščin s pomočjo natančnih navodil usvojijo nove veščine. Uporabljajo lahko različna orodja in programe, ki so prilagojeni njihovi stopnji znanja in izkušenj na tem področju. Kljub temu, da gre za večplastni projekt, ki vključuje različne veščine, je potrebno zagotoviti, da je primarni cilj (tj. urjenje določenih jezikovnih spretnosti) dosežen in se ne izgubi v številnih drugih aspektih projekta.

Izpopolnjevanje jezikovnih in digitalnih veščin s projektnim delom: Ustvarjanje razrednega tabloida s platformo Canva

Honing Language and Digital Skills through Project-based Learning: Creating a Class Tabloid with Canva

Eva Rolih

Srednja vzgojiteljska šola, gimnazija
in umetniška gimnazija Ljubljana
Ljubljana, Slovenija
eva.rolih@svsgugl.si

POVZETEK

V čedalje bolj razvijajočem svetu je pomembno, da v pouk preiščimo vključimo inovativne pristope in uporabna orodja, s katerimi dijaki in dijakinje razvijajo ključne veščine za prihodnost. Sem spada tudi spretna uporaba sodobnih tehnologij, ki posameznikom in posameznicam pomagajo pri vsakodnevnih izzivih. V prispevku bom predstavila ključne prednosti učenja s projektnim delom, spletno platformo Canva in njene odlike ter praktičen primer, kako lahko združimo učenje tujega jezika in digitalnih spretnosti z implementacijo prej omenjene spletne platforme za grafično oblikovanje.

KLJUČNE BESEDE

Projektno delo, angleščina kot tuj jezik, pisne spretnosti, Canva, grafično oblikovanje

ABSTRACT

In an increasingly evolving world, it is imperative to thoughtfully integrate innovative approaches and useful tools into the classroom to assist students develop key skills for the future. This encompasses the skilful use of modern technologies to help individuals meet everyday challenges. This paper presents the key benefits of project-based learning, the Canva online platform and its strengths, along with a practical example of how to combine learning a foreign language with acquiring digital skills through the use of the aforementioned online graphic design platform.

KEYWORDS

Project-based learning, EAL, writing skills, Canva, graphic design

1 UVOD

Pisno izražanje v tujem jeziku predstavlja svojevrsten izziv za učence in učenke, ne glede na to, da se učijo angleščine že od

osnovne šole dalje. [1] Zato je še toliko bolj pomembno, da jim omogočimo ustrezne aktivnosti, ki spodbujajo razvoj njihovih jezikovnih spretnosti v ustreznem avtentičnem kontekstu. Eno izmed orodij je vsekakor projektno delo, ki zaobjema širok spekter področij in kompetenc ter dopušča, da dijaki in dijakinje uporabijo svoje praktično znanje v realnih situacijah. S projektom izdelave razrednega tabloida preko platforme Canva, sem poskusila povezati dve področji, ki sta izredno pomembni v današnjem svetu: pisno izražanje v tujem jeziku in digitalne spretnosti.

2 UČENJE S PROJEKTNIM DELOM

Učenje s projektnim delom (*ang. Project-based learning*) je multidimenzionalen pristop k usvajanju znanja tujega jezika, ki vključuje aktivno raziskovanje in reševanje kompleksnih izzivov, obenem pa udeležencem in udeleženkam omogoča, da poglobijo svoje jezikovne veščine in jih uporabijo v praktičnem kontekstu. Poleg tega je idealna priložnost za povezovanje različnih spretnosti in področij, v našem primeru področja angleščine in grafičnega oblikovanja.

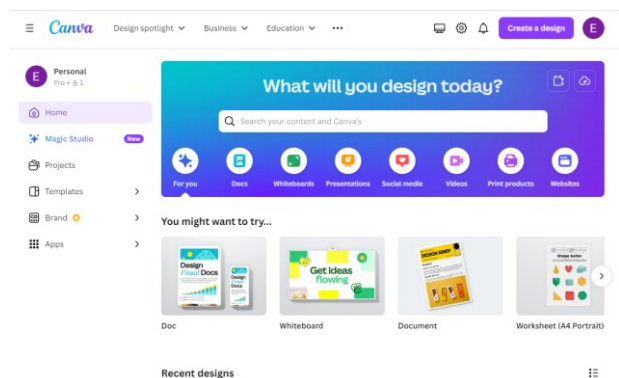
Projektno delo je pogosto premalo uporabljeno, saj je pogosto po krivici razumljeno kot zgolj priložnost za razvedrilo ali premor od vsakodnevne razredne rutine. Posledično se učenci in učenke predvsem ukvarjajo z vizualno privlačnostjo svojih projektov in pri tem zanemarijo razvoj svojih jezikovnih spretnosti. A, če je projekt načrtovan preiščeno, ima neverjeten potencial za razvoj jezikovnih veščin, vsebinskega znanja, metakognitivne zavesti, kritičnega mišljenja in socialnih spretnosti. [2] Poleg tega narava tovrstnega pristopa zahteva, da učenci in učenke prevzamejo odgovornost za svoje učenje in sodelujejo z drugimi, s čimer izboljšajo svoje spretnosti raziskovanja in reševanja problemov. [3]

Ker projektno delo pogosto zaobjema veliko različnih kompetenc, se ga je smiselno poslužiti ob zaključku obravnave posamezne učne enote ali več njih. Pri pouku tujega jezika to dijakom in dijakinjam omogoča, da v kontekstu uporabijo čim več elementov tujega jezika (npr. tematsko besedišče,

obravnavane slovnične strukture ipd.). Na ta način lahko preverimo njihovo celostno obvladovanje tujega jezika.

3 SPLETNA PLATFORMA CANVA

Canva je spletna platforma za oblikovanje, ki je začela delovati leta 2013 v Avstraliji in cilj katere je opolnomočiti vsakogar za samostojno oblikovanje vizualnih vsebin, med drugim tiskovin, objav za socialna omrežja, predstavitve, plakate, videov ipd. [4] Zaradi svojega uporabniku prijaznega vmesnika in številnih predlog je dobra izbira za vse, ki se z grafičnim oblikovanjem srečujejo prvič. Platforma ponuja številna osnovna in napredna orodja za urejanje, poleg tega pa nudi številne videoposnetke in informativne članke, ki uporabnikom in uporabnicam pomagajo izboljšati svoje spretnosti. Velika prednost platforme je možnost sodelovanja v realnem času, kar pomeni, da lahko več ljudi hkrati ureja posamezen dokument, zaradi česar je dobra izbira za timsko delo. Na voljo sta brezplačna in plačljiva različica. Slednja omogoča še več naprednih funkcij in večjo knjižnico grafičnih elementov, vendar je brezplačna različica v večji meri povsem zadostna. Ob prijavi lahko uporabnik izbira med več jeziki, vendar so dijakinje zaradi narave predmeta za jezik vmesnika izbrale angleščino.



Slika 1: Uvodni zaslon v Canvi (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

4 IZVEDBA PROJEKTA USTVARJANJA RAZREDNEGA TABLOIDA

Projekt izdelave razrednega tabloida smo izvedle z dijakinjami 2. letnika programa predšolske vzgoje ob zaključku 10. učne enote, cilja katere sta med drugim bila usvojiti besedišče povezano s področjem medijev in raba trpnih glagolskih oblik. Projektu smo namenile štiri šolske ure, od tega dve uri za načrtovanje dela in pisanje prispevkov ter dve uri za spoznavanje s programom Canva in grafično oblikovanje prispevkov.

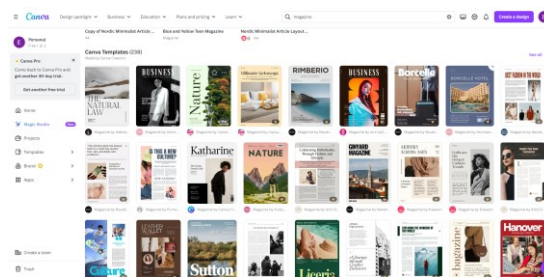
Do tedaj so se dijakinje spoznale s sedanjimi, preteklimi in prihodnjimi slovničnimi časi, glagolniki, nedoločniki in trpniki v present simple, past simple in present perfect simple. Eden izmed ciljev projekta je bil tudi ustrezna uporaba čim več prej omenjenih slovničnih struktur v lastnih besedilih.

Ker je avtonomija učenca ena izmed pomembnih elementov za kakovostno izvedeno projektno delo [5], so dijakinje prejele možnost izbire ustvarjanja netabloidne ali tabloidne publikacije

in se odločile za slednjo. Z obema tipoma so se že seznanile v predhodnih urah, zato so znale razlikovati med vsebino, naslovnikom in načinom pisanja, ki pritiče tabloidnim publikacijam. Vsaka skupina je podala predlog naslova časopisa, ki je nato bil izbran z glasovanjem. Prav tako je vsaka posameznica sama izbrala vsebino njihovega lastnega prispevka.

Kljub temu, da je vsaka morala pripraviti lasten prispevek, so delale v skupinah, saj jim je to v skladu z načeli projektne dela omogočilo skupinsko refleksijo napisanega, izmenjavo mnenj, medsebojno pregledovanje (ang. *peer review*) ter posledično izboljšanje končnega izdelka.

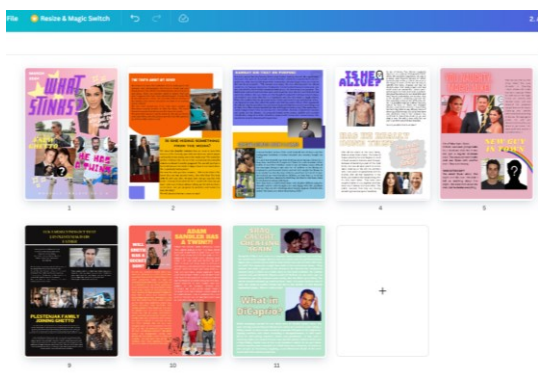
Sledil je kratek praktičen uvod v spletno platformo Canva. Ker se je večina dijakinj s platformo srečala prvič, sem jim ponudila možnost uporabe že obstoječih predlog, do katere so dostopale preko iskalnika, lahko pa so ustvarile lastno. Tako so se seznanile, kako lahko prilagodijo že obstoječe predloge s spremembo pisav, barvne sheme in ostalih elementov. Poleg tega so se spoznale tudi z drugimi funkcionalnostmi platforme kot so iskanje in nalaganje fotografij, oblikovanje besedila in raba dodatnih elementov (oblike, okvirji, grafike, nalepke ipd.).



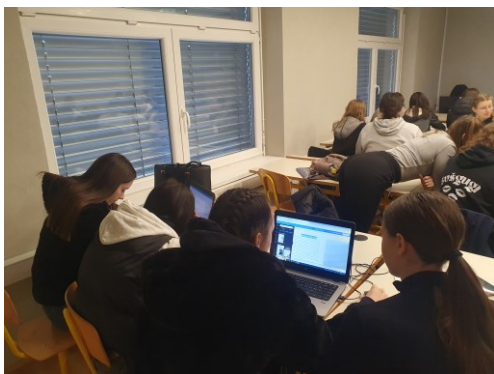
Slika 2: Primer že pripravljenih predlog (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)

Prednost Canve je zagotovo njena intuitivnost in 'povleci in izpusti' način dela, zato so dijakinje usvojile osnovne funkcije ter jih uspešno implementirale v svoje projekte. Bolj spretno dijakinje so se preizkusile tudi v enostavni obdelavi fotografij, ki so jih priredile, da so ustrezale vsebini njihovih člankov. Posamezne strani so bile nato združene v celoto z ujemajočo naslovnico.

Na ta način niso utrjevale zgolj lastnih pisnih veščin, temveč so tudi izboljšale svoje digitalne spretnosti, saj so se naučile uporabljati različna orodja za oblikovanje in obdelavo digitalnih vsebin. Hkrati so pridobile znanje na področju iskanja virov, organizacije in načrtovanja projektov v Canvi ter na področju grafičnega oblikovanja, saj so pridobile osnovno razumevanje zakonitosti grafičnega oblikovanja, kot so kompozicija, kontrast, barvna shema, poravnava besedila ipd.



Slika 3: Primer naslovnice in posameznih strani (VIR: lasten, zajem zaslonske slike)



Slika 4: Ustvarjanje prispevkov v Canvi (VIR: lasten)



Slika 5: Izdelava fotomontaže (VIR: lasten)

5 ZAKLJUČEK

Projektno delo dopušča hkratno izpopolnjevanje pisnih in digitalnih kompetenc, saj s svojim celovitim in integrativnim pristopom k učenju povezuje različna področja. To je idealno za pouk tujega jezika, ki že sam po sebi združuje različna področja, teme in spretnosti. Obenem moramo biti pozorni, da projekt primerno osmislimo, saj so na ta način dijaki in dijakinje bolj motivirani za delo, končni izdelek pa je bolj kakovosten in v skladu z zastavljenimi cilji. Tako so bile spretnosti pisnega izražanja v tujem jeziku postavljene v ustrezen kontekst, zaradi česar so bili učni rezultati uspešnejši. Prav tako so dijakinje z

uporabo Canve nadgradile svoje digitalne kompetence, predvsem na področju urejanja besedil in grafičnega oblikovanja. Zaradi svoje preglednosti in enostavnosti za uporabo je Canva idealna za izdelavo tovrstnih projektov. V prihodnje bi tovrsten projekt lahko nagradili še z medpredmetnim povezovanjem z informatiko in likovno vzgojo, saj bi tako pridobile dodatno znanje na področju oblikovanja. Tovrstno znanje lahko nato unovčijo v vsakdanjem življenju, na primer za oblikovanje predstavitev, tiskovin, življenjepisov in drugih dokumentov za osebno in profesionalno rabo.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Argawati, N. O., & Suryani, L. (2020). Project-based learning in teaching writing: The implementation and students' opinion. *English Review: Journal of English Education*, 8(2), 219-226. doi: 10.25134/erjee.v8i2.2120.
- [2] Bülent, A., Stoller L. F. (2005). Maximizing the Benefits of Project Work in Foreign Language Classrooms. *English Teaching Forum*. Volume 43. Number 4, 10-21.
- [3] Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. (2015). The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3), 469-477. doi: 10.12973/eurasia.2014.1015a
- [4] Canva. <https://www.canva.com/> (30. 7. 2024).
- [5] Bülent, A., Stoller L. F. (2005). Maximizing the Benefits of Project Work in Foreign Language Classrooms. *English Teaching Forum*. Volume 43. Number 4, 10-21.

Uporaba aplikacije Stanford Cable TV News Analyzer v visokem šolstvu

Using the Stanford Cable TV News Analyzer in Higher Education

Doc. dr. Dejan Romih
Univerza v Mariboru
Ekonomsko-poslovna fakulteta
Maribor, Slovenija
dejan.romih@um.si

Feliks Možina
Univerza v Ljubljani
Ekonomska fakulteta
Ljubljana, Slovenija
fm9230@student.uni-lj.si

Asist. Nejc Fir
Univerza v Mariboru
Ekonomsko-poslovna fakulteta
Maribor, Slovenija
nejc.fir@um.si

Red. prof. dr. Silvo Dajčman
Univerza v Mariboru
Ekonomsko-poslovna fakulteta
Maribor, Slovenija
silvo.dajcman@um.si

Izr. prof. dr. Arne Baruca
Texas A&M University-San Antonio
College of Business San Antonio
Teksas, ZDA
abaruca@tamusa.edu

POVZETEK

V tem prispevku podajamo primere uporabe aplikacije Stanford Cable TV News Analyzer v visokem šolstvu, pri čemer se osredotočamo na predavanja iz ekonomije. Ugotovili smo, da je aplikacija koristen pripomoček za izobraževalce, pa tudi izobraževance.

KLJUČNE BESEDE

Analiza, analizator, ekonomija, kabelska novica, predavanje

ABSTRACT

In this paper, we provide examples of the use of the Stanford Cable TV News Analyzer in higher education, focusing on economics classes. We have found that the application is a useful tool for educators, as well as students.

KEYWORDS

Analysis, analyzer, economics, cable news, lecture

1 UVOD

Umetna inteligenca vpliva tudi na (visokošolske) izobraževalne ustanove (izobraževalni proces). Uvedba klepetalnega robota ChatGPT je med njimi povzročila potrebo po prilagajanju novim razmeram, kar smo pričakovali glede na njegov uspeh. Izkušnje učijo, da ni (visokošolskega) izobraževalca, ki ne bi slišal za klepetalni robot ChatGPT, ki ga je razvilo podjetje OpenAI. Hitro po njegovi uvedbi novembra 2023 se je pokazalo, da je klepetalni robot ChatGPT za (visokošolske) izobraževalce izziv, ki mu ni para, kar nas ne preseneča glede na njegovo zmogljivost [1, 2]. Nasprotujoča si stališča do uporabe klepetalnega robota ChatGPT v (visokošolskem) izobraževanju so (visokošolske) izobraževalce razdelila v dva tabora: na zagovornike in nasprotnike njegove uporabe v (visokošolskem) izobraževanju [3].

V literaturi srečujemo različne primere uporabe klepetalnega robota ChatGPT v (visokošolskem) izobraževanju [4, 5, 6], ne srečujemo pa različnih primerov uporabe aplikacije Stanford Cable TV News Analyzer (analizatorja kabelskih novic), ki tudi temelji na umetni inteligenci. Tako bomo v tem prispevku več pozornosti posvetili aplikaciji Univerze Stanford, ki so jo razvili Hong idr. [7] in je prosto dostopna na <https://tvnews.stanford.edu>. Trdimo lahko, da je ta aplikacija koristna za oblikovalce politike in raziskovalce, pa tudi izobraževalce, ki jo lahko uporabljajo v izobraževalnem procesu. Dejstvo je, da z novimi tehnologijami nastajajo tudi nove priložnosti, ki jih lahko izkoriščamo ali pa tudi ne [8].

Ta prispevek je strukturiran tako, da ima še pet poglavij. V poglavju 2 predstavljamo namen, v poglavju 3 metode, v poglavju 4 rezultate, v poglavju 5 predloge, v poglavju 6 pa sklep.

2 NAMEN

Namen prispevka je srednje- in visokošolskim učiteljem ekonomije predstaviti tri primere uporabe analizatorja kabelskih novic in zapolniti vrzel v literaturi o (visokošolskem) izobraževanju (v dobi umetne inteligence), ki je nastala z njegovo uvedbo. To aplikacijo smo izbrali zato, ker omogoča analizo kabelskih novic o kakem aktualnem dogodku, zanimiva pa ni samo za srednje- in visokošolske učitelje ekonomije, ampak npr. tudi za srednje- in visokošolske učitelje statistike, ki lahko podatke aplikacije uporabijo pri računanju srednje vrednosti ali drugih statistik.

Prednost aplikacije, ki jo uporabljamo v tem prispevku, je, da omogoča interaktivno delo z dijaki in/ali študenti, tako domačimi kot tujimi, kar je razvidno tudi iz primerov, ki jih predstavljamo v nadaljevanju.

3 METODE

V tem prispevku uporabljamo metodi kompilacije in študije primera (angl. case study), pri čemer se omejujemo na

predstavitev aplikacije Stanford Cable TV News Analyzer, ki omogoča analizo kabelskih novic od januarja 2010, in primerov njene uporabe na predavanjih iz ekonomije. Uporabljamo tudi metodi analize in sinteze.

Posebnost aplikacije je, da temelji na uporabi umetne inteligence, ki je tudi v visokem šolstvu aktualna tema.

4 REZULTATI

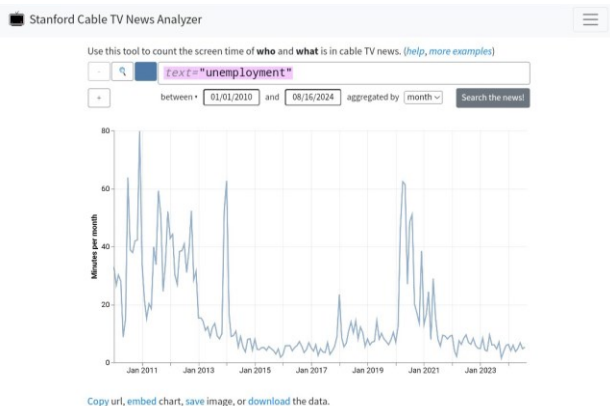
V tem poglavju predstavljamo tri primere uporabe analizatorja kabelskih novic, za katere menimo, da lahko koristijo srednje- in visokošolskim učiteljem ekonomije, saj lahko ti z njegovo uporabo popestrijo pouk ekonomije in nenazadnje pritegnejo pozornost dijakov oz. študentov. V ta namen smo izbrali tri pojme: brezposelnost (angl. unemployment), inflacijo (angl. inflation) in ekonomsko politiko (angl. economic policy), ki so tudi navedeni v Predmetnem izpitnem katalogu za splošno maturo 2024 – ekonomija [9].

Vsak primer vsebuje eno ali več slik, njuno analizo in eno ali več vprašanj za študente. Čeprav so primeri namenjeni visokošolskim učiteljem, jih lahko uporabljajo tudi srednješolski učitelji, pri čemer morajo analizo prilagoditi srednješolskemu izobraževanju.

4.1 Primer 1: Brezposelnost

Analizator kabelskih novic kaže čas zaslona (angl. screen time) (v sekundah, minutah itd.), v katerem je bila v podnaslovu navedena kaka angleška beseda (npr. economy) ali kaka besedna zveza (npr. economic policy) oz. v katerem je bila na zaslonu prikazana kaka znana oseba (npr. Donald Trump, Joe Biden, Kamala Harris), kar pomeni, da ne kaže čas poročanja o kakem (aktualnem) dogodku ali osebi. Lahko pa domnevamo, da daljši ko je čas zaslona, daljši je čas poročanja.

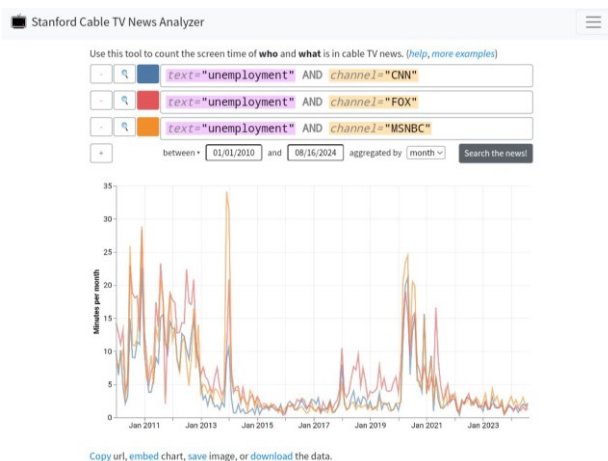
V tem podpoglavju grafično prikazujemo rezultate analize kabelskih novic o brezposelnosti, ki smo jo naredili s pomočjo aplikacije Univerze Stanford. Grafikon na sliki 1 smo dobili tako, da smo v iskalno polje vtiskali `text=unemployment`, grafikon na sliki 2 pa tako, da smo v prvo iskalno polje vtiskali `text="unemployment" AND channel="CNN"`, v drugo `text="unemployment" AND channel="FOX"`, v tretje pa `text="unemployment" AND channel="MSNBC"`.



Slika 1: Posnetek zaslonke slike v primeru besede unemployment na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v minutah) [7, 10].

Analiza slike 1: Iz grafikona na sliki 1 lahko domnevamo (sklepamo), da so v opazovanem obdobju ameriški mediji, natančneje kabelske televizije CNN, FOX in MSNBC, o brezposelnosti največ poročale do (vključno) leta 2014 in od leta 2020 do (vključno) leta 2022, tj. med zdravstveno krizo (epidemijo covida-19).

Vprašanja za študente: 1. Kaj je bil razlog za to, da so med epidemijo covida-19 ameriški mediji veliko poročali o brezposelnosti? 2. Ali in kako lahko podatki o času zaslona, v katerem je bila v podnaslovu navedena angleška beseda unemployment, koristijo oblikovalcem politike? 3. Ali in kako lahko poročanje ameriških medijev o brezposelnosti vpliva na razpoloženje Američanov, pri čemer upoštevajte, da ločimo dobre in slabe novice?

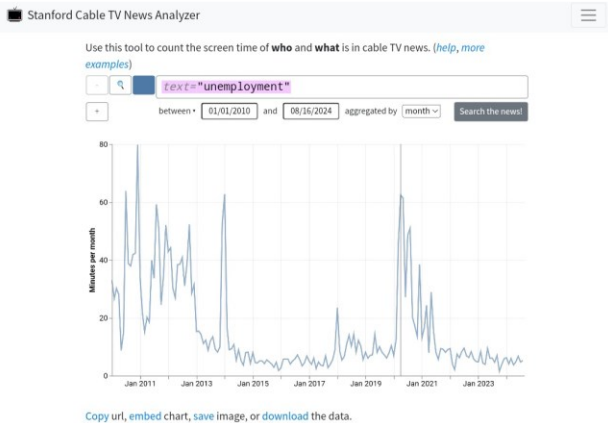


Slika 2: Posnetek zaslonke slike v primeru besede unemployment na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v sekundah po TV-postajah) [7, 10].

Analiza slike 2: Iz grafikona na sliki 2 lahko domnevamo (sklepamo), da sta v opazovanem obdobju o brezposelnosti (naj)več poročali kabelski televiziji FOX in MSNBC.

Vprašanje za študente: Ali in kako lahko razlike v poročanju ameriških medijev o brezposelnosti vplivajo na razpoloženje članov (podpornikov) demokratske in republikanske stranke?

Sliki 1 in 2 lahko analiziramo na predavanju in/ali seminar- skih vajah, na katerih obravnavamo brezposelnost. Pri tem je pomembno, da uporabimo interaktivno spletno stran, ki nam omogoča, da ne analiziramo samo gibanja časa zaslona, ampak tudi kabelske novice. (S klikom na točko na krivulji se namreč prikazuje vse kabelske novice o kaki stvari, ki se obravnava – gl. sliko 3.) Poleg tega lahko uporabimo tudi druge, strožje (iskalne) kriterije, s čimer lahko vsebino predavanja približamo potrebam. To je zlasti dobrodošlo pri delu v majhnih skupinah, ko lahko uporabljamo tudi na študenta osredotočni pristop.



Showing clips (up to 3 minutes) from **Apr 2020**.

- Click on the thumbnails to expand videos and press **Space** to play/pause.
- The playback position is indicated by the **green bar**.
- Gray bars** indicate time intervals in video that match the query (note that commercials are excluded).
- Relevant words in the captions are **bolded in red**.
- Expand the video thumbnail to show labeled identities.
- Click **🔍**, next to the video title, to view the clip at the Internet Archive.

text="unemployment"

FOXNEWS, Special Report With Bret Baier on 4/9/2020 (from 31m 08s to 34m 08s)

WHITE HOUSE CORONAVIRUS TASK FORCE BRIEFING

I'M REPORTING TODAY THAT WE PASSED 2 MILLION TESTS COMPLETED IN THE UNITED STATES FIRST TIME MOST ANYWHERE IN THE COUNTRY IT'S A MILESTONE FOR OUR COUNTRY AND A MILESTONE ANYWHERE NOBODY HAS COME ANYWHERE CLOSE OUR TESTS ARE HIGHLY SENSITIZED AND HIGHLY ACCURATE AT THE SAME TIME WE ARE MAKING IMPORTANT PROGRESS ON THE ECONOMIC FRONT OF THIS ISSUE IN A FEW MOMENTS THE SECRETARY OF LABOR EUGENE SCALIA WILL EXPLAIN THE STEPS WHICH ARE TAKEN TO WHICH AMERICAN WORKERS SWIFTLY RECEIVE UNEMPLOYMENT PAY FOLLOWS BENEFITS AND THEN EMPLOYERS PROTECT THE HEALTH AND SAFETY OF ALL WORKERS INCLUDING

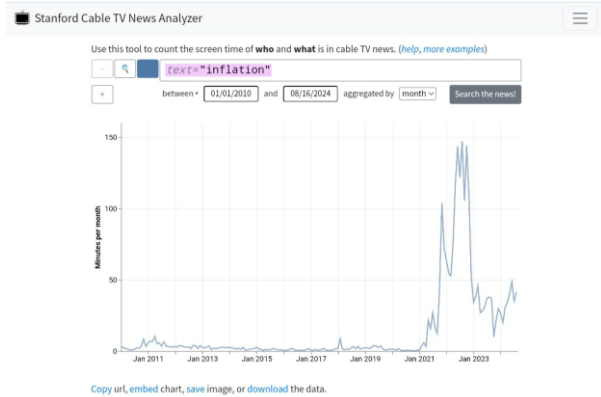
Slika 3: Posnetek zaslonske slike v primeru besede unemployment, potem ko smo kliknili na točko na krivulji (april 2020) (čas zaslona v minutah) [7, 10].

4.2 Primer 2: Inflacija

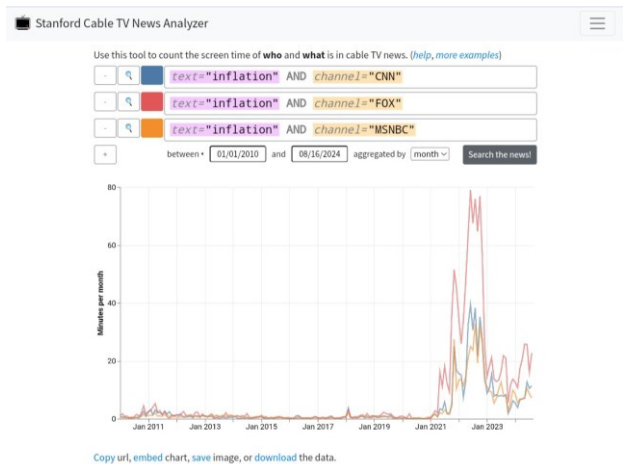
V tem podpoglavju grafično prikazujemo rezultate analize kabel-skih novic o inflaciji. Grafikon na sliki 4 smo dobili tako, da smo v iskalno polje vtipkali `text=inflation`, grafikon na sliki 5 pa tako, da smo v prvo iskalno polje vtipkali `text="inflation" AND chan-nel="CNN"`, v drugo `text="inflation" AND channel="FOX"`, v tretje pa `text="inflation" AND channel="MSNBC"`.

Analiza slike 4: Iz grafikona na sliki 4 lahko domnevamo (sklepamo), da so ameriški mediji o inflaciji največ poročali po letu 2020, v katerem je prišlo do izbruha epidemije covid-19.

Vprašanja za študente: 1. Kaj je bil razlog za to, da so po izbruhu epidemije covid-19 ameriški mediji veliko poročali o inflaciji? 2. Ali in kako lahko podatki o času zaslona, v katerem je bila v podnaslovu navedena angleška beseda `inflation`, koristi oblikovalcem politike? 3. Ali in kako lahko poročanje ameriških medijev o inflaciji vpliva na razporeditev Američanov?



Slika 4: Posnetek zaslonske slike v primeru besede inflation na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v minutah) [7, 10].



Slika 5: Posnetek zaslonske slike v primeru besede inflation na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v sekundah po TV-postajah) [7, 10].

Analiza slike 5: Iz grafikona na sliki 5 lahko domnevamo (sklepamo), da je v opazovanem obdobju o inflaciji (naj)več poročala kabelska televizija FOX.

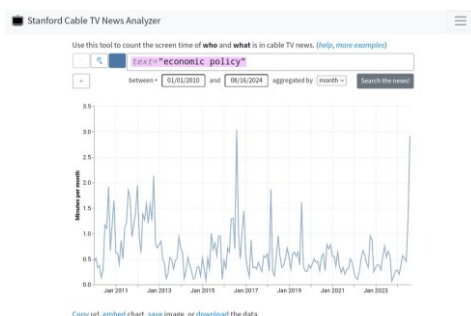
Vprašanje za študente: Ali in kako lahko razlike v poročanju ameriških medijev o inflaciji vplivajo na razpoložanje članov (podpornikov) demokratske in republikanske stranke?

Sliki 4 in 5 lahko analiziramo na predavanju in/ali seminar-skih vajah, na katerih obravnavamo inflacijo, pri čemer lahko podatke o gibanju časa zaslona, v katerem je bila v podnaslovu navedena angleška beseda `inflation`, primerjamo s podatki o gibanju stopnje inflacije v ZDA. To lahko naredimo tudi pri brezposelnosti, kjer lahko podatke o gibanju časa zaslona, v katerem je bila v podnaslovu navedena angleška beseda `unemployment`, primerjamo s podatki o gibanju stopnje brezposelnosti v ZDA.

4.3 Primer 3: Ekonomska politika

V tem podpoglavju grafično prikazujemo rezultate analize kabel-skih novic o ekonomski politiki. Grafikon na sliki 6 smo dobili tako, da smo v iskalno polje vtipkali `text="economic policy"`, grafikon na sliki 7 pa tako, da smo v prvo iskalno polje vtipkali `text="economic policy" AND channel="CNN"`, v drugo

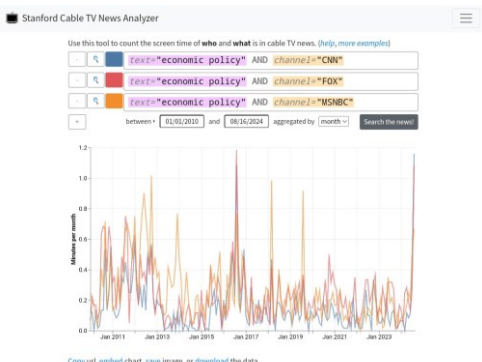
text="economic policy" AND channel="FOX", v tretje pa text="economic policy" AND channel="MSNBC".



Slika 6: Posnetek zaslonske slike v primeru besedne zveze economic policy na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v minutah) [7, 10].

Analiza slike 6: Iz grafikona na sliki 6 lahko domnevamo (sklepamo), da so ameriški mediji o ekonomski politiki največ poročali leta 2016 in 2024.

Vprašanje za študente: Kaj je bil razlog za to?



Slika 7: Posnetek zaslonske slike v primeru besedne zveze economic policy na dan 16. 8. 2024 (čas zaslona v sekundah po TV-postajah) [7, 10].

Analiza slike 6: Iz grafikona na sliki 7 lahko domnevamo (sklepamo), da sta v opazovanem obdobju o ekonomski politiki (naj)več poročali kabelski televiziji FOX in MSNBC.

Vprašanje za študente: Ali in kako lahko razlike v poročanju ameriških medijev o ekonomski politiki vplivajo na razpoloženje članov (podpornikov) demokratske in republikanske stranke?

Sliki 6 in 7 lahko analiziramo na predavanju in/ali seminar-skih vajah, na katerih obravnavamo ekonomsko politiko. Podatke o gibanju časa zaslona, v katerem je bila v podnaslovu navedena angleška besedna zveza economic policy, lahko primerjamo s podatki o gibanju ekonomskopolitične negotovosti v ZDA.

5 PREDLOGI

Srednje- in visokošolskim učiteljem ekonomije predlagamo, da razmislijo o uporabi analizatorja kabelskih novic pri pouku ekonomije in da skupaj z dijaki oz. študenti analizirajo poročanje kabelskih postaj o kakem (aktualnem) dogodku, pa

tudi da dijake oz. študente usmerijo k njegovi uporabi pri pisanju seminarskih nalog. Predlagamo jim tudi, da primerjalno analizirajo poročanje kabelskih postaj CNN, FOX in MSNBC ter da uporabijo tudi druge, strožje (iskalne) kriterije.

6 SKLEP

Nasploh lahko trdimo, da je analizator kabelskih novic koristen pripomoček. V podkrepitev te trditve smo navedli tri (praktične) primere njegove uporabe na predavanjih iz ekonomije, ki lahko drugim visokošolskim učiteljem ekonomije služijo kot ilustracija. To velja tudi za srednješolske učitelje ekonomije. Upoštevati moramo, da so pripadniki generacije Z drugačni od pripadnikov prejšnjih generacij, kar povzroča potrebo po prilagajanju iz-obraževalnega procesa njihovim (dejanskim) potrebam in željam. Izkušnje (iz Slovenije) učijo, da moramo visokošolski učitelji na predavanjih več pozornosti posvečati (praktični) uporabi znanja, saj lahko s tem izboljšamo izobraževalni proces.

ZAHVALA

Raziskavo je financirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (BI-US/24-26-006).

VIRI

- [1] Ayeni, O. O., Al Hamad, N. M., Chisom, O. N., Osawaru, B., & Adewusi, O. E. (2024). AI in education: A review of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 261–271. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.0062>
- [2] Elbanna, S., & Armstrong, L. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in education: adapting for the future. *Management & Sustainability: An Arab Review*, 3(1), 16–29. <https://doi.org/10.1108/MSAR-03-2023-0016>
- [3] Mogavi, R. H., Deng, C., Kim, J. J., Zhou, P., Kwon, Y. D., Metwally, A. H. S., ... & Hui, P. (2024). ChatGPT in education: A blessing or a curse? A qualitative study exploring early adopters' utilization and perceptions. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1), 100027. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100027>
- [4] Jo, H. 2023. Understanding AI tool engagement: A study of ChatGPT usage and word-of-mouth among university students and office workers. *Telematics and Informatics*, 85, November 2023, 102067. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102067>
- [5] Pittner, D., & Romih, D., & Dejan. (2023). Uporaba klepetalnega robota ChatGPT med študenti ekonomije in medicine. *Ekonomija plus : revija Društva ekonomistov Maribor*. 2(1), 24–30. <https://demb.si/publikacije/ekonomija-plus-2-1.pdf>
- [6] Mahmud, A., Sarower A.H., Sohel A., Assaduzzaman, M., & Bhuiyan, T. (2024). Adoption of ChatGPT by university students for academic purposes: Partial least square, artificial neural network, deep neural network and classification algorithms approach. *Array*, 21, 100339. <https://doi.org/10.1016/j.array.2024.100339>
- [7] Hong, J., Crichton, W., Zhang, H., Fu, D. Y., Ritchie, J., Barenholtz, J., ... & Fatahalian, K. (2021). Analysis of faces in a decade of us cable tv news. *V KDD'21: Proceedings of the 27th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery & Data Mining (str. 3011–3021)*. <https://doi.org/10.1145/3447548.3467134>
- [8] Patrício, M. R., & Gonçalves, B. F. (2024, January). ChatGPT: Systematic review of potentials and limitations in education. *V International Conference on Information Technology & Systems (str. 339–348)*. Springer Nature Switzerland. http://doi.org/10.1007/978-3-031-54256-5_32
- [9] Državni izpitni center. (2022). Predmetni izpitni katalog za splošno matura 2024 – ekonomija. Ljubljana: Državni izpitni center. https://www.ric.si/mma/PIK_EKN-2024-novi.pdf?2023011710020901/?m=1673946129
- [10] Stanford Cable TV News Analyzer. (2024). The Data. <https://tvnews.stanford.edu/>

Razvijanje socialno-emocionalnih veščin z uporabo animiranega filma v predšolskem obdobju

Developing Social-Emotional Skills through Animated Film in Early Childhood

Luka Sterle
Predšolska vzgoja
Vrtec Litija
Litija, Slovenija
luka.sterle@vrtec-litija.si

POVZETEK

Socialno-emocionalne veščine, kot so prepoznavanje in izražanje čustev, empatija, reševanje konfliktov in samoregulacija, so bistvene za uspešen razvoj otrok. V predšolskem obdobju otroci razvijajo te veščine skozi interakcijo z vrstniki, odraslimi in okoljem. Poleg tega lahko različni mediji, kot so animirani filmi, igrajo pomembno vlogo pri krepitvi teh veščin.

V začetku vrtčevskega leta je bilo opaziti, da otroci ne pospravljajo igrač, neprimerno rokujejo z igračkami v različnih kotičkih in nimajo razvitega čuta za odgovornost do materiala v vrtcu in ne navezujejo stikov z vrstniki. Da bi spremenil te vzorce, sem se odločil zrcaliti otroška dejanja, kar je vodilo do ideje o Trmici. To je kvačkana okrogla žogica z nogami, rokami in obrazom, ki ne govori na glas, ampak šepeta otrokom na uho, tako dobre kot slabe stvari. S svojim nagajivim vedenjem spodbuja otroke k prepoznavanju čustev in reševanju konfliktov. Nered ustvarja le v času odsotnosti otrok iz vrta. Trmica predstavlja trmastega otroka, ki misli, da lahko počne karkoli brez posledic za svoja dejanja.

Cilj tega članka je raziskati in spremljati vedenje otrok po vključitvi Trmice v skupino ter oceniti, kako lahko uporaba animiranih filmov s Trmico pomaga pri razvijanju socialno-emocionalnih veščin pri predšolskih otrocih. Raziskava se osredotoča na opazovanje otrok med gledanjem animiranih filmov, analizo njihovega vedenja ter zbiranje povratnih informacij od staršev in vzgojiteljev, da bi ocenili učinke teh filmov na razvoj socialno-emocionalnih veščin.

KLJUČNE BESEDE

Socialno-emocionalne veščine, predšolski otroci, animiran film, Trmica, prepoznavanje čustev, samoregulacija, empatija, reševanje konfliktov, odgovornost

ABSTRACT

Social-emotional skills, such as recognizing and expressing emotions, empathy, conflict resolution, and self-regulation, are essential for the successful development of children. In the preschool period, children develop these skills through

interactions with peers, adults, and the environment. Additionally, various media, such as animated films, can play a significant role in enhancing these skills.

At the beginning of the kindergarten year, educators observed that children were not tidying up their toys, mishandling toys in different play areas, and lacking a sense of responsibility for the kindergarten materials. To address these challenges, the idea was conceived to mirror the children's actions, leading to the creation of Trmica. Trmica is a crocheted round ball with legs, arms, and a face, which does not speak but whispers both good and bad things to the children. Through its mischievous behavior, Trmica encourages children to recognize emotions and resolve conflicts. Trmica represents a stubborn child who believes they can do anything without facing consequences.

The aim of this article is to investigate and monitor the behavior of children after the introduction of Trmica into the group, and to assess how the use of animated films featuring Trmica can help in developing social-emotional skills in preschool children. The research focuses on observing children while watching the animated films, analyzing their behavior, and collecting feedback from parents and educators to evaluate the effects of these films on the development of social-emotional skills.

KEYWORDS

Social-emotional skills, preschool children, animated films, Trmica, emotion recognition, self-regulation, empathy, conflict resolution, responsibility

1 UVOD

Razvoj socialno-emocionalnih veščin v predšolskem obdobju je ključen za celostni razvoj otrok. Te veščine vključujejo sposobnost prepoznavanja in izražanja čustev, empatijo, reševanje konfliktov ter samoregulacijo, ki so bistvene za uspešno interakcijo z vrstniki in odraslimi. V predšolskem obdobju otroci te veščine razvijajo predvsem skozi interakcije z okoljem in drugimi osebami [1]. Vendar pa sem v začetku leta opazil težave, kot so neprimerno rokovanje z igračkami, neprijaznost do vrstnikov in vzgojiteljev ter pomanjkanje odgovornosti. Da bi učinkovito reševal te izzive, sem se odločil

preizkusiti uporabo animiranih filmov (stop motion pictures), kot orodja za izboljšanje socialno-emocionalnih veščin, pred uporaba filma sem z otroki izvedel različne dejavnosti, ki povezujejo skupino, krepijo samopodobo posameznika in celotno skupino ter širši krog ljudi s katerim se otroci dnevno družijo.

V tem članku bom predstavil primere dejavnosti za prepoznavanje neprimernega vedenja, prepoznavanje in izražanje čustev ter uporabe lika Trmica (slika 1), kvačkane žogice z rokami, nogami in obrazom, ki sem ga uvedel v igralnico, da bi otroke spodbudil k refleksiji o njihovem vedenju in razvoju potrebnih veščin. Proučil sem, kako so otroci reagirali na spremembe v okolju, kako je Trmica vplivala na njihovo vedenje ter kakšne so bile posledice za njihov socialno-emocionalni razvoj.



Slika 1: Trmica se igra z igračkami

2 RAZUMEVANJE ANIMIRANIH FILMOV V PREDŠOLSKEM OBDOBJU

Animirani filmi lahko v predšolskem obdobju pripomorejo pri razvoju otrokove socialno-emocionalne pismenosti, kognitivnih veščin in ustvarjalnosti. Takšne vsebine omogočajo otrokom, da se identificirajo z liki in situacijami v filmih, kar jim pomaga razumeti in izražati svoja čustva ter razviti empatijo do drugih. Vključevanje animiranih filmov v izobraževalne dejavnosti lahko pozitivno vpliva na medosebne odnose otrok ter sposobnosti reševanja konfliktov, saj jim ponuja vpogled v različne čustvene izkušnje in socialne dinamike. Kakovost izobraževalnih vsebin in pristopov, vključno z uporabo animiranih filmov, ima pomembno vlogo pri zagotavljanju visoke kakovosti vzgoje in izobraževanja v vrtcih in šolah, kar potrjujejo smernice in raziskave na tem področju [2].

Poleg tega animirani filmi spodbujajo otroško ustvarjalnost in kognitivni razvoj. Domišljjski elementi v animiranih filmih omogočajo raziskovanje novih idej ter razvoj kritičnih miselnih sposobnosti. Zgodbene vsebine, ki vključujejo reševanje problemov in prepoznavanje vzorcev, pripomorejo k razvoju otrokove sposobnosti razmišljanja in reševanja težav. Takšne vsebine spodbujajo kognitivni razvoj in kreativnost otrok ter prispevajo k njihovemu celostnemu razvoju. Vključevanje kakovostnih animiranih filmov v izobraževalne programe je v skladu z najboljšimi praksami za zagotavljanje kakovosti izobraževalnega procesa, kot je navedeno v smernicah za kakovost v vrtcih in šolah [2].

Poleg tega ima dodano vrednost posnetek, ki je narejen v igralnici. V kolikor lahko vključiš rekvizite s katerimi otroci dnevno rokujejo in z njimi preživijo večino dneva je to dodana vrednost. Takšne vsebine omogočajo vključitev tematik, ki so trenutno najbolj zaželeni, pereče ali bodo otrokom in vzgojiteljem pomagale pri uspešni realizaciji zastavljenih ciljev.

Pomembno pa je poudariti, da posnetki, filmi in podobne vsebine ne smejo biti edini vir spodbude za otroke. Gre le za eno izmed mnogih orodij, ki jih je treba skrbno vključiti v celoten pedagoški pristop, kjer so na prvem mestu neposredne izkušnje in interakcije z okoljem in sovrstniki.

3 UVAJANJE AKTIVNOSTI ZA RAZVOJ SOCIALNO-EMOCIONALNIH SPRETNOSTI IN SAMOREGULACIJE

Pred začetkom uporabe lika Trmica v programu sem se osredotočil na dejavnosti, ki so prispevale k razvoju socialno-emocionalnih veščin otrok. Vpeljal sem različne aktivnosti, ki so omogočile raziskovanje in izražanje čustev ter izboljšanje sposobnosti samoregulacije in empatije.



Slika 2: Moj prijatelj - plakat



Slika 3: Srce – moja družina

Med njimi je bila izdelava plakatov o najboljših prijateljih, kjer so otroci zapisali imena svojih prijateljev in opisali najljubše trenutke z njimi, kar je spodbujalo refleksijo in razvoj empatije. Po izdelanem plakatu (slika 2) so se odšli otroci igrati s svojim najljubšim prijateljem. Seveda to ni bilo povsem izvedljivo, saj so se med seboj imena ponavljala. Težavo so rešili s skupno igro. Poleg tega so otroci ustvarili plakate v obliki srca (slika 3), kjer so risali najljubše osebe v družini in med prijatelji, kar je krepilo občutek ljubezni in pripadnosti. Med risanjem plakata so opisovali dogodke, se spominjali lepih trenutkov in z nasmehom opravili nalogo. Za prepoznavanje čustev sem uporabil slikovne kartice, ki so prikazovale različna čustva, ter aktivnosti, kjer so otroci označevali svoje počutje na pripravljene šablone. To je prispevalo k razvoju čustvene pismenosti in samorefleksije. Dejavnosti smo izvajali v dopoldanskem času med prihodom v vrtec in v popoldanskem času med odhajanjem domov. V primeru neželenega dogodka v skupini, sem med pogovorom vprašal otroka o njegovem počutju, tako da so lahko te občutke označili na listih. Sčasoma so jih usvojili z besedami, tako da niso več potrebovali slikovne opore. V sklopu aktivnosti za razvoj samoregulacije sem se osredotočil na učenje in vadbo besednih ukazov ter gest za obvladovanje čustev in vedenja. Otroci so se učili uporabljati fraze, kot so "stop," "to mi ni všeč," "nehaj takoj" v konfliktnih situacijah in vadili uporabo geste z dlanjo za prekinjanje neželenega vedenja.

Dnevno smo izvajali pretvarjanja situacij v skupini, ki so najpogosteje vodile v konflikt. Pretvarjanje je potekalo tako, da sva s sodelavko zaigrala njihov primer, se o njem pogovorili in ga nato še enkrat zaigrala s predlogi otrok, da rešiva nastalo situacijo. Kasneje so tudi otroci igrali igre pretvarjanja. Uporabil sem vizualne pripomočke, kot so plakati in kartice z navodili, da sem podprl učenje teh veščin, otroci pa so jih redno uporabljali v vsakodnevnih situacijah znotraj učnega okolja. Te dejavnosti so bile ključne za pripravo otrok na delo z likom Trmica, saj so prispevale k njihovemu boljšemu razumevanju in izražanju čustev ter spodbujanju pozitivnega vedenja v skupini.

4 ZRCALJENJE OTROŠKIH DEJANJ IN ISKANJE KRIVCA: UPORABA LIKA TRMICE

Da bi otroke pritegnil in jih spodbudil k razmišljanju o svojih vedenjskih vzorcih, sem v skupino začel vnašati rahle spremembe, kot so razmetane barvice, pomešane igrače, neurejeni delovni zvezki, izginule igrače, prestavljeni predmeti (stenkska ura, stoli, koticiki, znaki otrok itd.). Vsako jutro, ko so prišli v igralnico in naleteli na nered ali izginotje predmetov, sem jih vprašal: "Kdo od vas ni včeraj pospravil igrač?" Vsak dan je bil odgovor enak - vsi so trdili, da so vse pospravili. Ko so ugotovili, da se te stvari dogajajo v času njihove odsotnosti iz vrtca, so predlagali, da ponoči postavimo kamero v sobo, da bi videli, kdo povzroča ta nered. Kamero smo naredili iz kartona in jo postavili na najvišjo omaro, tako da je zajela celotno igralnico. Nato smo čakali. Napetost je rasla in vsak dan smo preverjali, ali je v kameri kakšna slika.

Nekega dne smo dejansko našli sliko. Na njej je bil le del Trmice in razdejanje, ki ga je povzročila. Otroci niso mogli ugotoviti, kdo je to, zato se je napetost še povečala. Ko so se slike vrstile več tednov in nihče ni mogel ugotoviti, kdo je to, so

predlagali, da pripravimo past in ulovimo nepridiprava. Tako smo iz kartona spletli mrežo in jo postavili nad čokolado, ki je bila na mizi. Naslednji dan je bila past sprožena, a o čokoladi ni bilo ne sluha ne duha. Na mizi je bila le rdeča lisa.

Nekaj dni, pred ogledom videa o Trmici, smo prebrali zgodbo "Zmajček in Trmica," kjer se je otrokom že začela sestavljati celotna slika. Ugotovili so, da bi bil nepridiprav lahko prav ta Trmica iz zgodbe. Po več tednih ugotavljanja je napočil čas, ko v kameri na listku ni bilo slike, ampak je pisalo "video." Otroci so ugotovili, da moramo kamero priklopiti na računalnik. To smo naredili in začel se je predvajati posnetek (stop motion picture) s Trmico v glavni vlogi. Kamera jo je posnela, kako je razmetavala stole v igralnici, raztresala različne igrače, plezala po omarah in brskala po predalih. V sobi je zavladovala tišina. Otroci so nemo gledali posnetek in komentirali dogodke. Ta dan so končno ugotovili, kdo jim povzroča nered v igralnici.

5 SPOZNAVANJE LIKA TRMICE

Ko smo Trmico locirali in našli, je vsa prestrašena skočila meni v naročje (slika 4). Z otroki smo si v krogu ogledali Trmico in jo vprašali, od kod je prišla in ali je ona tista, ki je delala nered v naši igralnici. Nič ni odgovarjala, le gledala nas je. Kmalu smo ugotovili, da govori le na uho, zato sem jaz prvi poslušal njene ideje in moram reči, da so bile zelo nagajive (Trmica govori na uho tako, da si sam izmišljaš kaj ti govori). Seveda nam je tudi odgovorila na vsa naša vprašanja. Trmico smo si podajali naprej, tako da so jo vsi pozdravili in se z njo pogovorili. Otroci so imeli zelo zanimive ideje o tem, zakaj je razmetavala sobo in prestavljala igrače. Po končanem pogovoru smo ji poiskali mesto v igralnici in se dogovorili, da jo lahko vsak vzame v naročje, če bo le lepo rokoval z njo, vendar se mora vedno vrniti na dogovorjeno mesto. Tako je Trmica postala del naše skupine.



Slika 4: Našli smo Trmico

6 SODELOVANJE LUTKE V SKUPINI

Trmica je dnevno sodelovala v jutranjih krogih in v vseh drugih delih dneva. Kljub temu, da smo jo vključili v našo rutino, nam je še vedno nagajala; ponoči je razmetavala igralnico, zjutraj pa je tiho opazovala naše odzive. Kadar se kakšna igračka ali igralni koticček nista primerno uredila, smo prosili Trmico, da nam pomaga urediti koticčke. Otroci so z njo bolj zagreto pospravljali in brez dodatnih spodbud izvajali vodene dejavnosti

v času bivanja v vrtcu. Trmica je postala kot nagrada za druženje po dobro opravljenem delu, kar je še dodatno motiviralo otroke pri njihovih nalogah. Negativni vedenjski vzorci otrok so se skoraj popolnoma prekinili, saj so otroci začeli uporabljati Trmico kot izgovor za neprimerno vedenje, češ da jim je Trmica rekla naj naredijo kakšno neumnost. Kljub temu so bili otroci zelo ljubeznivi do lutke, kar je pripomoglo k temu, da je večina negativnih dejanj izvenela. V prvem tednu prisotnosti Trmice je bilo opaziti več skupne igre, saj so otroci vključevali lutko v svoje najljubše koticke, kar je dodatno spodbujalo sodelovanje in pozitivno interakcijo med njimi (slika 5).



Slika 5: Trmica posluša zgodbo z otroki

7 ODZIV STARŠEV PPRED IN PO SPREJEMU TRMICE V SKUPINO.

Starši so pred uvedbo Trmice v skupino opažali, da se otroci doma pogosto niso želeli soočiti z odgovornostmi, kot so pospravljanje svojih igračk, oblačil in opravljanjem osnovnih domačih nalog, kot je urejanje postelje ali obutve. Po sprejemu Trmice v skupino so začeli opažati zanimivo spremembo v vedenju svojih otrok. Kadar otroci doma naredijo kakšno neumnost ali ne opravijo svojih nalog, krivijo Trmico, saj naj bi jim ona rekla, naj ne opravijo svojih obveznosti. To je postal pogost izgovor pri otrocih. Starši hkrati opažajo, da otroci zdaj veliko več govorijo o neprimernih vedenjih Trmice in o tem, kaj je prav in kaj ne.

Poleg tega so starši opazili, da otroci pogosto omenjajo, kako se Trmica v vrtcu obnaša in kaj vse se je naučila. To je spodbudilo zanimive pogovore doma, kjer otroci sami sebe opozarjajo, da se "ne smejo obnašati kot Trmica." Starši sporočajo, da otroci, ki so bili prej zadržani pri izražanju svojih čustev, zdaj bolje ubesedijo svoje občutke in razpravljajo o nastalih situacijah, kar nakazuje, da so razvili večjo zavest o pravilnem in nepravilnem vedenju.

Zanimivo je tudi to, da so starši začeli opažati, da otroci zdaj pokažejo več empatije do drugih članov družine. Včasih, ko pride do nesoglasij, jih poskušajo reševati na mirnejši način, kot so to počeli prej. Opažajo, da otroci zdaj več in bolj temeljito pospravljajo svoje stvari kot prej, ter se trudijo slediti dogovorom doma. Čeprav se morda še vedno poskušajo izogniti odgovornosti, pa je očitno, da so sprejeli sporočilo Trmice in

postali bolj vestni in odgovorni pri svojih vsakodnevni opravih, kar je prineslo pozitivne spremembe tako v vrtcu kot tudi doma.

8 ZAKLJUČEK

Vpeljava lika Trmice v skupino predšolskih otrok se je izkazala kot učinkovit pristop za spodbujanje razvoja socialno-emocionalnih veščin. Otroci so skozi interakcijo z lutko Trmico in spremljanje njenih domnevnih dejanj pridobili globlje razumevanje čustev, empatije, odgovornosti in pravilnega vedenja. Ta inovativni pedagoški pristop je pripomogel k temu, da so otroci začeli bolj zavzeto pospravljati svoje stvari, se bolj angažirano vključevali v skupinske dejavnosti in razvijali sposobnost reševanja konfliktov na miren način.

Starši so opazili, da so otroci doma bolj odprti za razprave o svojih čustvih in vedenju, kar kaže na širši vpliv Trmice izven vrtčevskih okvirov. Kljub temu, da so otroci včasih Trmico uporabili kot izgovor za lastne pomanjkljivosti, so se pri tem učili pomembnih življenjskih lekcij o odgovornosti in posledicah svojih dejanj. S tem so postali bolj vestni in samostojni, kar se kaže tudi v njihovem vedenju doma.

Uporaba animiranih filmov in zgodb, skupaj z uporabo lutke kot interaktivnega orodja, se je izkazala kot učinkovit način za podporo celostnemu razvoju otrok. Trmica je tako postala pomemben del skupinskega življenja, ki ne le zabava, temveč tudi uči in vodi otroke k bolj zrelem in odgovornim osebam. Prepoznanje in naslavljanje otrokovih čustev ter vedenj preko likov, kot je Trmica, ponuja vrtcem in šolam priložnost za nadgradnjo tradicionalnih vzgojnih metod z inovativnimi pristopi, ki so prilagojeni potrebam sodobnih otrok.

VIRI

- [1] Brezovnik, M. (2021). Metode in tehnike za razvoj socialno-emocionalnih veščin v predšolskem izobraževanju. Maribor: Fakulteta za izobraževalne vede.
- [2] ZRSŠ (2023). Smernice za kakovost v vrtcih in šolah. Znanstveno-raziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

Psihologija barv na tečaju grafičnega oblikovanja

The Psychology of Colors in Graphic Design Course

Iva Strniša
GFP Kranj
Kranj, Slovenija
iva.strnisa@gfp.si

POVZETEK

V digitalni dobi ima grafično oblikovanje ključno vlogo pri ustvarjanju vizualno prepričljivih sporočil, ki presegajo jezikovne meje in dosegajo globalno občinstvo. Projekt RaSTKo, sofinanciran s strani Ministrstva za vzgojo in izobraževanje RS ter EU, si prizadeva povečati vključenost odraslih v vseživljenjsko učenje in izboljšati njihove kompetence. V sklopu projekta se izvajajo brezplačni tečaji, vključno z izobraževanjem o grafičnem oblikovanju. Le ta je namenjen različnim poklicnim profilom, ter pokriva temeljne in napredne vidike oblikovanja in uporabo grafičnih programov. Poseben poudarek je na vplivu barv na čustva in vedenje uporabnikov, kjer se udeleženci naučijo strateške uporabe barv za učinkovito vizualno komunikacijo.

Empirični del, ki vključuje anketo med udeleženci tečaja, potrjuje, da barve močno vplivajo na čustvene reakcije in vedenje uporabnikov, pri čemer sta bila rdeča in modra ocenjeni kot najbolj učinkoviti barvi za jumbo plakate. Članek zaključuje s priporočilom za sodelovanje med grafičnimi oblikovalci in psihologi, kar bi lahko izboljšalo učinkovitost vizualnih komunikacijskih rešitev.

KLJUČNE BESEDE

Grafično oblikovanje, barve, psihologija, tečaj, RaSTKo

ABSTRACT

In the digital age, graphic design plays a crucial role in creating visually compelling messages that transcend language barriers and reach a global audience. The RaSTKo project, co-financed by the Ministry of Education of the Republic of Slovenia and the EU, aims to increase adult participation in lifelong learning and enhance their competencies. As part of the project, free courses are offered, including training in graphic design. These courses are designed for various professional profiles, covering fundamental and advanced aspects of design and the use of graphic software. Special emphasis is placed on the impact of colors on emotions and user behavior, where participants learn the strategic use of colors for effective visual communication.

The empirical part, which includes a survey among course participants, confirms that colors significantly influence emotional reactions and user behavior, with red and blue being rated as the most effective colors for billboards. The article concludes with a recommendation for collaboration between

graphic designers and psychologists, which could improve the effectiveness of visual communication solutions.

KEYWORDS

Graphic design, colors, psychology, course, RaSTKo

1 UVOD

V digitalni dobi, ki jo živimo, je moč vizualne komunikacije postala neprecenljiva. Grafično oblikovanje je postalo ključno orodje za ustvarjanje močnih, prepričljivih sporočil, ki segajo preko jezikovnih meja in nagovarjajo občinstvo na globalni ravni.

Beseda »grafično« izvirata iz grške besede »graphein« in pomeni pisanje oz. označevanje. Beseda oblikovanje oz. v angleščini »design« izvirata iz francoskega izraza »dessiner«, kar pomeni risanje, načrtovanje, skiciranje in oblikovanje. Iz tega lahko sklepamo, da je v svojem primarnem pomenu grafično oblikovanje smiselno »pisanje« informacij in pretvorba le-teh [1].

Od podjetij do posameznikov se vedno več ljudi zaveda pomena estetike in funkcionalnosti, ki ju prinaša dobro oblikovanje. V tem kontekstu je znanje grafičnega oblikovanja postalo izjemno cenjeno in iskano, saj omogoča ustvarjanje vizualnih izdelkov, ki izstopajo in imajo trajen vpliv.

Kakovostni izobraževalni viri se včasih izkažejo za nedostopne zaradi finančnih omejitev. Tukaj pa marsikomu lahko pomagajo brezplačni tečaji, ki so preko projektov financirani ali sofinancirani s strani državnih institucij ali evropskih sredstev. Te ne le odpirajo vrata kakovostnemu izobraževanju, ampak tudi omogočajo inovativnost in kreativni razvoj med udeleženci, ki se izobraževanju sicer ne bi udeležili.

2 PREDSTAVITEV PROJEKTA

RaSTKo - Razvoj spretnosti in temeljnih kompetenc je projekt, ki ga sofinancirata Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje Republike Slovenije in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus, njegov namen pa je povečati vključenost odraslih v vseživljenjsko učenje (VŽU) ter izboljšati kompetence, ki jih odrasli potrebujejo zaradi potreb na trgu dela, večje zaposljivosti in mobilnosti ter osebnega razvoja za delovanje in odzivanje na tehnološke, demografske in podnebne spremembe v sodobni družbi.

Ljudska univerza Kranj je na javnem razpisu Temeljne kompetence 2023-2029 Ministrstva za vzgojo in izobraževanje pridobila finančna sredstva za izvajanje tega projekta, ki se bo s

pomočjo konzorcijskih partnerjev (Šolski center Kranj in Biotehniški center Naklo) izvajal do junija 2029. Med načrtovanimi kazalniki je izvedba 248 izobraževalnih programov, od tega 28 javnoveljavnih, vključenih pa naj bi bilo 1942 udeležencev.

Programi, ki se s strani vseh sodelujočih izvajajo v sklopu projekta, so za udeležence brezplačni. Pri izvajanju programov bodo sodelovali različni izvajalci in strokovni delavci, ki bodo skušali pokriti različna področja za dvig spretnosti in kompetenc odraslih, še posebej ranljivih skupin. Ciljna skupina so odrasli, med katerimi bodo zajeti tudi tisti iz ranljivih skupin: nižje izobraženi, aktivni, ki so stari 55 let ali več, ter tujci.

3 TEČAJ GRAFIČNEGA OBLIKOVANJA

Cilji projekta so pridobitev in izboljšanje temeljnih kompetenc ter splošne izobraženosti odraslih. Za doseganje teh ciljev, je bilo pripravljenih več izobraževanj iz različnih področij. Eno od področij je bilo tudi pridobivanje digitalnih kompetenc, v katero sodi tudi grafično oblikovanje.

Program je namenjen vsem odraslim osebam, ki že delajo v industriji oblikovanja ali umetnosti in bi lahko izobraževanje uporabili za izboljšanje svojih tehničnih veščin in obogatitev svojega portfelja:

- podjetnikom, ki pogosto potrebujejo znanje grafičnega oblikovanja za ustvarjanje marketinških materialov, logotipov, spletnih strani in drugih vizualnih vsebin za svoje podjetje,
- marketinškim strokovnjakom, ki bi znanje grafičnega oblikovanja lahko uporabili za izdelavo privlačnih marketinških materialov, kot so letaki, oglasi, digitalne objave in druge promocijske vsebine,
- fotografom, ki bi izobraževanje lahko izkoristili za izboljšanje svojih veščin obdelave fotografij, kar jim pomaga pri izboljšanju kakovosti svojih del in trženju,
- učiteljem in izobraževalcem, ki poučujejo umetnost, grafično oblikovanje ali sorodne predmete, ki bi lahko izobraževanje uporabili za pridobitev novih orodij in znanja za poučevanje,
- samostojnim ustvarjalcem, ki želijo razvijati svoje spretnosti iz hobija ali kot dodaten vir dohodka in bi lahko tečaj izkoristili za izboljšanje svojih veščin.

Cilji izobraževalnega programa pa so bili sledeči:

- Razumevanje osnov grafičnega oblikovanja: Udeleženci se naučijo osnovnih načel oblikovanja, kot so kompozicija, tipografija, barvna teorija in vizualna hierarhija.
- Obvladovanje grafičnih programov: Znanje uporabe različnih grafičnih programov, kot so Adobe Photoshop, Illustrator, InDesign, Lightroom in druge specializirane programske opreme za grafično oblikovanje in obdelavo fotografij.
- Razvoj kreativnih sposobnosti: Spodbujanje kreativnega razmišljanja in inovativnosti pri ustvarjanju vizualnih rešitev za različne medije in platforme.
- Razumevanje vizualne komunikacije: Poudarek na razumevanju, kako vizualne elemente uporabljati za učinkovito komunikacijo sporočil in idej.

- Teoretično znanje: Razumevanje zgodovine in teorije grafičnega oblikovanja ter obdelave fotografij, vključno s preučevanjem pomembnih gibanj, slogov in oblikovalskih trendov.
- Praktične veščine: Razvijanje tehničnih in praktičnih veščin, ki so potrebne za izvedbo različnih projektov, vključno z oblikovanjem publikacij, embalaže, oglasnih sporočil, spletnih strani in drugih vizualnih medijev.
- Kritično razmišljanje: Spodbujanje analitičnega in kritičnega razmišljanja pri evalvaciji lastnih del in del drugih oblikovalcev, kar pomaga pri izboljšanju kakovosti in učinkovitosti oblikovalskih rešitev.
- Etična in profesionalna vprašanja: Učenje o etičnih standardih v industriji grafičnega oblikovanja in obdelave fotografij ter razumevanje profesionalnih praks in norm.

Končni cilj tečaja je bil, da znajo tečajniki izdelati svoj oglas z uporabo teoretičnih in praktičnih veščin, ki so jih pridobili na tečaju. Krmelj pravi, da nastanek enega oglasa zahteva ljudi z znanjem s področja ekonomije, oblikovanja, fotografije, filma, psihologije, jezikoslovja, umetnosti, kulture, računalništva... [2], zato smo pri načrtovanju vsebin tečaja moči združili strokovnjaki iz različnih področij.

4 VPLIV BARV NA ČUSTVA IN VEDENJE UPORABNIKOV

V tečaju grafičnega oblikovanja, ki so ga izvajali na Šolskem centru Kranj, sem vsebine obogatila z vlogo barv, ki so pomemben zunanji dejavnik pozornosti, in pomagala doseči cilj razumevanja vizualne komunikacije, konkretnije, kako vizualne elemente uporabljati za učinkovito komunikacijo sporočil in idej preko barv in njihovega odnosa do realnosti.

4.1 Barva kot fizični fenomen in njena vloga v kulturi

Pri zaznavanju realnosti so izredno pomembni predvsem: oblika zaznanih predmetov, njihov relief, njihova voluminoznost in njihovi prostorski odnosi z drugimi predmeti. Toda barva ima kljub temu mnogo globlji pomen, saj je njen vpliv sila razprostranjen v različnih sferah subjektivega psihičnega (predvsem čustvenega) dogajanja [3].

Barva, za razliko od oblike, dodaja predmetom še določeno čustveno vsebino. Simbolika barv ima tako pomen v vseh oblikah človekove kulturne dejavnosti, saj spodbuja subjektivno intuitivnost, ga sili k spoznavanju in omogoča doživljajsko polnost, ki temelji na aktivaciji mnogih psihičnih procesov na več ravneh [3].

4.2 Psihološko-simbolični učinki nekaterih barv ter vpliv na doživljanje in vedenje uporabnikov

Rdeča je bila prva barva, ki jo je človek poimenoval [3]. Psihološko-simbolični učinek doseže zaradi fizične povezanosti z ognjem in krvjo. A z rdečo moramo biti pri vizualni komunikaciji precej previdni, saj je zelo vpadljiva barva, ki lahko v določenih okoliščinah deluje precej nasilno. Opazovalec jo bo pogosto implicitno interpretiral kot nevarnost ali prepoved, saj

vedno izstopi iz svojega naravnega okolja. Presoditi moramo torej, ali jo lahko uporabimo kot orodje za aktivnost, privlačnost, dinamičnost ali pa bo v kontekstu delovala neresno in površinsko in bo posledično opazovalec spregledal njeno sporočilo.

Zelena se v naravi pojavlja v izredno velikih količinah, a je običajno stopnja njene zasičenosti nizka, tako da je njen vpliv na človeka običajno ugoden [3]. Pogosto jo povezujemo s svobodo. Nenazadnje tudi zelena luč pomeni prosto pot. Pri vizualni komunikaciji moramo upoštevati pomirjevalni vpliv na organizem, a z zavedanjem, da je vpliv na posameznika odvisen predvsem od drugih barv, ki se pojavljajo skupaj z njo. Če jo kombiniramo z modro in belo, sporoča pozitivne, s črno, rumeno in vijoličasto pa negativne lastnosti.

Kljub temu, da rumeno barvo največkrat asociiramo s soncem, ki simbolizira svetlobo, vedrino in optimizem, je potrebno biti pazljiv pri uporabi te barve, saj njena simbolika ni vedno tako optimistična. Pogosto so jo uporabljali kot nevarno opozorilo ali neprijetna čustva (npr. kugo, karanteno, izdajalstvo; izmed čustev pa zavist, ljubosumnost in skopost). Z rumeno v kombinaciji s črno bo učinek kar »zbodel v oči«, sploh, če bo sporočilo v daljavi (npr. plakat), bo pa asociacija pri ljudeh verjetno »nevarno, strupeno« [3].

Modro povezujemo z daljavo in neskončnostjo, saj z oddaljevanjem skoraj vsi predmeti dobijo modrikast odtенок, saj jih postopoma prekrijejo zračne plasti [3]. Poleg oddaljenosti simbolizira prosojna modrina še velikost, saj optično povečuje predmete. Dodaja pa modra implicitno atribute božanskosti, saj jo najdemo v simboliki kar nekaj religij. Vseeno ne smemo mimo občutka hladnosti, ki jo vzbudi moder prostor, ljudje, ki jih osvetlimo z modro barvo pa izgledajo blede in bolehnii [3].

5 NEPRAVILNA IN PRAVILNA UPORABA BARV NA PRIMERU

Na tečaju grafičnega oblikovanja, so bila tečajnikom jasno predstavljena prej zapisana teoretična izhodišča v povezavi z vplivom barv na čustva in vedenje uporabnikov. Predstavljen je bil tudi primer na osnovi izdelanega jumbo plakata.

Sliki 1 in 2 prikazujeta primer, ko pri oblikovanju jumbo plakata niso bili dovolj upoštevani psihološki in simbolni učinki barv, da bi dosegli učinkovito vizualno komunikacijo. To je privedlo do zelo ne opaznega plakata. Zeleni grafični elementi so se preveč zllili z okolico (travo in nebom), kar je zmanjšalo njegovo vidnost in učinkovitost pri pritegnitvi pozornosti.

Nasprotno pa Sliki 3 in 4 prikazujeta primer uspešnega plakata, kjer so bile barve izbrane in uporabljene strateško. Še vedno sicer prevladuje zelena barva, ki je povezana z celostno grafično podobo šole. Pristovnik pravi, da je celostna grafična podoba sestavljena iz imena, simbola in/ali logotipa, tipografije, barve, slogana in pogostokrat tudi drugih grafičnih elementov [4]. Dodana pa je tudi rdeča barva, ki pritegne pozornost in plakat loči od pokrajine.

Končni jumbo plakat je bil vizualno privlačen in čustveno učinkovit. Uporabljene barve so pomagale pritegniti pozornost, komunicirati sporočilo in vzbuditi pozitivne občutke pri gledalcih.

Udeleženci tečaja so skozi ta proces pridobili praktično znanje o pomenu in uporabi barv v grafičnem oblikovanju, kar bo koristilo njihovim prihodnjim projektom.



Slika 1: Kreativa jumbo plakata iz leta 2022



Slika 2: Zelo ne opazen jumbo plakat zaradi pomanjkanja nevpadljivih barv



Slika 3: Kreativa jumbo plakata iz leta 2023



Slika 4: Zelo opazen jumbo plakat zaradi pravilne izbire barv

6 EMPIRIČNI DEL

Za boljše razumevanje vpliva barv na zaznavanje in učinkovitost jumbo plakatov, smo izvedli kratko anketo med udeleženci tečaja. Cilj ankete je bil raziskati, kako so različne barve povezane s čustveno reakcijo in zaznavno interpretacijo uporabnikov ter ugotoviti, katere barve so najbolj primerne za uporabo na jumbo plakatih glede na mnenja udeležencev.

Anketa je bila sestavljena iz vprašanj, povezanih z zaznavanjem barv in njihovo povezavo s čustvi in subjektivno interpretacijo. Udeleženci so ocenjevali občutke in vrednotili različne barve in kombinacije barv na lestvici od 1 (zelo negativno) do 5 (zelo pozitivno). Skupno je sodelovalo 15 udeležencev, ki so izpolnili anketo ob zaključku tečaja.

Rezultati ankete glede na percepcijo barv so navedeni v tabeli 1, rezultati glede na kombinacijo barv, pa v tabeli 2.

Glede na vrednosti v tabelah, bi lahko zapisali naslednjo interpretacijo rezultatov:

- Rdeča: Udeleženci so rdečo barvo ocenili kot zelo čustveno močno in privlačno. Verjetno izstopa zaradi svoje visoke vidljivosti in jasnosti sporočila.
- Modra: Modra je bila ocenjena visoko zaradi svoje umirjenosti in profesionalnega videza. Kombinacije modre in bele so bile po mnenju udeležencev zelo učinkovite.
- Zelena: Medtem ko zelena barva prinaša občutek svobode in narave, je bila ocenjena nižje zaradi nizke zasičenosti in očitno manjše privlačnosti.
- Rumena in Črna: Kombinacija teh dveh barv je bila ocenjena kot zelo učinkovita za jasnost sporočila, vendar nekoliko nižje za privlačnost, mogoče tudi zaradi asociacij na nevarnost.

Rezultati ankete kažejo, da so različne barve in barvne kombinacije očitno povezane s specifično čustveno reakcijo in zaznavno interpretacijo uporabnikov. Barve, ki so po mnenju udeležencev raziskave najboljša izbira za jumbo plakate, so bile rdeča in modra, zlasti v kombinaciji z belo. Ugotovitve ankete bodo uporabljene za nadaljnje izboljšanje vsebinskega dela tečaja grafičnega oblikovanja, z namenom izobraževanja

udeležencev o strateški uporabi barv za učinkovito vizualno komunikacijo.

Tabela 1: Ocene barv glede na čustveni vpliv in zaznavanje

Barva	Čustveni vpliv	Privlačnost	Jasnost sporočila
Rdeča	4.3	4.1	4.7
Zelena	3.7	3.5	3.4
Modra	4.0	4.0	4.2
Rumena	3.4	3.8	3.9
Črna	3.2	3.3	3.7
Bela	3.1	3.2	3.3

Tabela 2: Ocene kombinacij barv glede na učinkovitost jumbo plakatov

Kombinacija	Privlačnost	Jasnost sporočila
Rdeča in Bela	4.4	4.8
Modra in Rumena	4.1	4.3
Zelena in Črna	3.3	3.4
Rumena in Črna	3.5	4.1
Modra in Bela	4.0	4.2

7 ZAKLJUČEK

Tečaj grafičnega oblikovanja, izveden v sklopu projekta, je poudaril pomembnost razumevanja barv in njihovega vpliva na vizualno komunikacijo. Barve igrajo ključno vlogo pri oblikovanju in prenašanju sporočil, saj imajo močne psihološke in simbolične učinke, ki vplivajo na čustva in vedenje uporabnikov. Razumevanje teh učinkov je nujno za ustvarjanje učinkovitih vizualnih sporočil, vendar je pogosto zapleteno in zahteva globoko strokovno znanje.

Glede na kompleksnost vplivov barv na čustva in vedenje uporabnikov je priporočljivo, da se grafični oblikovalci pri svojih projektih posvetujejo s psihologi. Psihologi lahko ponudijo dragocen vpogled v miselne in čustvene odzive, ki jih različne barve lahko povzročijo pri občinstvu, ter pomagajo oblikovalcem izbrati barvne sheme, ki bodo najboljše komunicirale želena sporočila in vzbudile pričakovane reakcije.

Sodelovanje med grafičnimi oblikovalci in psihologi lahko vodi do bolj preišljenih in učinkovitih vizualnih rešitev. Psihološko utemeljeno oblikovanje ne le izboljša estetsko vrednost, ampak tudi poveča učinkovitost komunikacije in dosega večji vpliv na občinstvo. Takšen interdisciplinarni pristop omogoča oblikovalcem, da ustvarjajo vizualna sporočila, ki ne le izstopajo, ampak tudi trajno vplivajo na gledalce.

LITERATURA IN VIRI

- [1] U. Žalig. 2021. Vpliv grafičnega oblikovanja plakatov na opazovalce, Diplomsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor.
- [2] M. Krmelj. 2015. Prikrto oglaševanje, magistrsko delo, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor.
- [3] A. N. Kovačev. 1997. Govorica barv, Prešernova družba, Ljubljana.
- [4] G. Pristovnik. 2020. Lastna celostna grafična podoba, Diplomsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor.

S kvizom spoznajmo živali na travniku

Let's Get to Know the Animals on the Meadow with a Quiz

Tina Šebenik
Župnijski vrtec Vrhnika
Voljčeva 21
1360 Vrhnika
malatiny@gmail.com

POVZETEK

V prispevku je predstavljeno, kako smo v skupini 3 letnikov z uporabo IKT- tehnologije, popestrili vzgojno delo in otroke usmerili v nov učni pripomoček, ki jih je motiviral in umiril.

Otroci so že v preteklih mesecih pokazali veliko zanimanja za uporabo računalnika. Tako smo tudi v naši skupini na področju IKT- tehnologije namenili pomembno mesto in širili znanje, ter njeno smiselno uporabnost. Osredotočili smo se na Google Crome, kjer smo si pogledali živali, ki živijo na travniku in jih otroci poznajo. Na Youtube kanalu smo si zavrteli nekaj pesmi teh živali (metulja, krta, mravlje, polža in pikapolonice) in jih večkrat predvajali, saj jih otroci zelo radi poslušajo. Otrokom sem pripravila kratek kviz z vprašanji o travniških živalih, uganke in igro spomin. Najprej so odgovorili na 6 vprašanj o teh živalih, potem so odgovorili na 3 uganke, pokazali kje posamezne živali živijo in zaključili s spominom. Vprašanja so bila vnaprej posneta. Odprli smo PowerPoint in se prepustili kvizu, ki nas je z nekaj pravih klikov pripeljal do konca.

Omenjen didaktični pripomoček je otroke motiviral, bili so bolj zbrani in osredotočeni na naloge, ki so jih čakale. Sprva smo jih reševali skupaj, potem pa je delo potekalo individualno z vsakim posameznikom. Vzgojiteljici sva bili ves čas prisotni, saj so bili otroci stari 3 leta in so potrebovali pomoč pri rokovanju z ikt orodjem. Pri reševanju kviza so poslušali vprašanja vzgojiteljice, spremljali drsnike, podali pravi odgovor ali s prstom pokazali na računalniški ekran, kjer je bil odgovor na vprašanje. Reševanja se niso naveličali. Dejavnosti smo izvajali cel teden. V kviz smo dodali tudi njihovega priljubljenega junaka Marshalla, ki nastopa v risanki Tačke na patrolji. On jih je vodil skozi vsa vprašanja in jih dodatno spodbudil, da je bilo reševanje lažje.

Zavedali smo se, da je IKT del vsakdanjega okolja tudi predšolskih otrok, ki ga je smiselno uporabiti v učno-vzgojnem procesu in jih podučiti o njeni didaktični vrednosti in izkoristiti priljubljenost elektronskih naprav.

KLJUČNE BESEDE

Učenje skozi igro, predšolsko obdobje, IKT, sodelovanje

ABSTRACT

The article presents how, in a group of 3-year-olds, we used ICT technology to diversify the educational work and direct the children to a new learning aid, which motivated and calmed them. The children have already shown a lot of interest in using the

computer in the past months. Thus, in our group, we also devoted an important place to the field of ICT technology and spread knowledge and its meaningful applicability. We focused on Google Chrome, where we looked at animals that live in the meadow and that children know. We played some songs of these animals (butterflies, moles, ants, snails and ladybugs) on the YouTube channel and played them several times, because children love to listen to them. I prepared a short quiz for the children with questions about meadow animals, riddles and a memory game. First, they answered 6 questions about these animals, then they answered 3 riddles, showed where individual animals live and ended with a memory. The questions were prerecorded. We opened PowerPoint and indulged in a quiz that took us to the end with a few correct clicks. The mentioned didactic aid motivated the children, they were more collected and focused on the tasks that awaited them. At first we solved them together, but then the work was done individually with each individual. The teachers and I were present the whole time, as the children were 3 years old and needed help handling ICT tools. When solving the quiz, they listened to the teacher's questions, followed the sliders, gave the correct answer or pointed their finger at the computer screen where the answer to the question was. They didn't get tired of the rescue. We carried out activities throughout the week. We also added their popular hero Marshall, who appears in the Paw Patrol cartoon, to the quiz. He guided them through all the questions and further encouraged them to make the solution easier.

We were aware that ICT is part of the everyday environment of preschool children, which makes sense to use in the educational process to teach them about its didactic value and take advantage of the popularity of electronic devices.

KEYWORDS

Learning through play, preschool period, ICT, collaboration

1 UVOD

Sodobna tehnologija na vsakem koraku kroji naš vsakdan, tako v naših službenih okoljih kot zasebnem življenju. Posledično je tudi vsaka generacija naših najmlajših, ki jih vleče zgled staršev, starejših sorojencev, vzgojiteljev, vse bolj spretna pri rokovanju s t. i. pametnimi napravami. Za uporabo moderne tehnologije so zelo motivirani, saj jih privlačijo številni multisenzorični dražljaji.

Digitalni mediji so kulturno orodje, ki močno vplivajo na naš način razmišljanja. Delujejo kot okoljska spodbuda, ki oblikuje našo možgansko strukturo. Preko računalnika otroci prejemajo različne nasprotujoče iztočnice, ki vplivajo na njihovo vedenje in posledično na razvoj njihovih možganov. Če digitalno tehnologijo uporabljamo zmerno, le-ta otrokom zelo koristi. Pozitivno vpliva na fizični, kognitivni in čustveni razvoj otroka [1].

V kurikulumu za vrtce je navedeno, da se digitalna tehnologija vedno bolj uporablja na različnih področjih in okoljih (doma, v vrtcu...) in za različne namene (zabavo, učenje...). Predšolski otrok se dnevno srečuje z IK sredstvi (opazuje, poslušaja odrasle, rokuje...), zato sem se kot vzgojiteljica odločila, da otrokom ponudim različne možnosti in izzive (otroke učimo uporabljati IK sredstva, jim približamo internet) in tako ozaveščamo svoj odnos do nje [2].

2 POTEK DELA V SKUPINI

2.1 Uvodna motivacija

Z otroki smo se zbrali pred računalniškim zaslonom in si preko Google Croma pogledali živali, ki živijo na travniku. Sami so predlagali, katero žival naj poiščemo. Poiskali smo polža, mravljo, pikapolonico, krta in metulja. Otroci so navdušeno opazovali ekran in miško in ugotovili, da lahko na računalniku poiščemo vse, kar nas zanima. Tako smo odprli še YouTube kanal in predvajali pesmi o izbranih živalih. Izbire je bilo veliko. Nekatere pesmi smo predvajali večkrat.

2.2 Glavni del dejavnosti- reševanje kviza

Osredotočili smo se na glavno dejavnost in začeli z reševanjem kviza (slika 1). Sledila so vprašanja (slika 2): Klikni na žival in poslušaj kako se imenuje, klikni na žival, ki ni travniška, koliko travniških živali vidiš, katera žival prinaša srečo, katera žival prideluje med, katera žival nosi vedno hiško s seboj?

Za tem so sledile uganke (slika 3):

Ko je majhen, je buba, ko odraste, leti, na rožah poseda, poleti živi?

Iz smrečja igel dom imajo, nič iger,- delo le poznajo?

V črni zemlji dan za dnem, rije varno vsem očem, če pokuka, kje na plan, s kupčkom zemlje je izdan?



Slika 1: Reševanje kviza



Slika 2: Vprašanje o živalih



Slika 3: Uganka

Po rešenih ugankeh so otroci povedali, kje domuje čebela, mravlja in krt. Na koncu pa so se preizkusili še s kvizom. Vsem otrokom so bila vprašanja jasna in odgovori so bili pravilni. Junak Marshall jim je bil posebno všeč (Slika 4). Motiviral je tudi ostale, da so lažje sedeli na stolu in sledili celotnemu kvizu. Z vsakim dnem jim je šlo lažje. Postali so bolj samozavestni. Tudi otroci, ki v prvih dneh niso bili dovolj aktivni, so postali bolj sproščeni in so se lahko vključili med ostale otroke in sodelovali. Za njih je bilo to nekaj novega, neznanega. Učenje preko igre jih je navdušilo.



Slika 4: Otroci si ogledujejo Marshalla, ki nastopa v kvizu

3 ZAKLJUČEK

Projektno delo s kvizom spoznajmo živali na travniku, se je izkazalo kot uspešen primer dobre prakse. Vsekakor je omenjeni didaktični pristop popestril naše vzgojno delo. Otroci so se v vrtcu prvič srečali z IKT-tehnologijo in vsekakor ne zadnjič.

Otroci so si s tem razširili splošno razgledanost, logično mišljenje, ter krepili spomin. Vse to, jim lahko v prihodnje pomaga in zmanjša ovire pri socialni interakciji. Tudi najmlajšim tako zagotovimo vključitev v porajajočo se digitalno pismenost in jim zagotovimo enake možnosti in zmanjšamo razlike med njimi. Računalnik je močno motivacijsko sredstvo, ki ne potrebuje posebnih stimulacij za delo. Otroci so videli, da nam naprava ponuja veliko možnosti. Ob njej se lahko zabavamo, sprostim in kaj novega naučimo.



Slika 5: Igra spomin na koncu kviza

LITERATURA IN VIRI

- [1] Gold J. 2015. Vzgoja v digitalni dobi. Ljubljana: Založba Didakta.
- [2] Usar K., Jerše L. 2016. Smernice za vključevanje IKT v vrtcu. Ljubljana: ZRSŠ.

E-branje in e-knjige: posebnosti in izzivi v šolski praksi

E-reading and E-books: Specifics and Challenges in School Practice

Dr. Maja Šebjanič Oražem
Osnovna šola Puconci
Puconci 178
9201 Puconci
maja.sebjanic@gmail.com

POVZETEK

V prispevku predstavljamo e-knjige in e-branje v šolski praksi. Osredotočamo se na posebnosti in izzive, ki se porajajo pri njihovem vključevanju v pouk slovenščine. Povzemamo nekatere raziskave e-branja, njegove specifikke in možnosti, ki jih nudi za bralno motivacijo pri današnjih šolajočih se generacijah, ki so v digitalni svet vpete praktično na vseh korakih.

KLJUČNE BESEDE

E-knjiga, e-branje, pouk slovenščine, motivacija za branje, digitalna generacija

ABSTRACT

In this paper we present e-books and e-reading in school practice. We focus on the specifics and challenges that arise, when we include them in Slovenian language lessons. We summarize some research of e-reading, its specifics and the possibilities, that e-books offer for reading motivation among today's school-age generations, who are embedded in the digital world at practically every step.

KEYWORDS

E-book, e-reading, Slovene language lesson, reading motivation, digital generation

1 BRANJE IN E-BRANJE: PODOBNOSTI IN RAZLIKE

1.1 Opredeleitev (e-)branja

Pri strokovnih (in znanstvenih) razpravah o (e-)branju je vedno potrebno vzeti v obzir čas in s tem družbene okoliščine, znotraj katerih se pogovarjamo o branju. Prav tako je potrebno jasno definirati, o katerem segmentu branja oz. stopnji razvoja bralne zmožnosti razpravljamo.

Če se dotaknemo opredelitve branja, gre za proces dekodiranja/prepoznavanja zapisanih črk in njihovega

pretvarjanja v glas, tj. izgovorjave. Gre za človeku specifično dejavnost, ki nam ni dana, ampak se je (na)učimo. Da postane avtomatiziran proces, je potrebno (dovolj) vaje. Kot tako predstavlja najučinkovitejše sredstvo usvajanja znanja. Učenje branja poteka stopenjsko (več o tem v [18]).

Če se osredotočimo na namene prispevka, bomo v nadaljevanju s pojmom "branje" zajeli opredelitev, uveljavljeno v slovenistični stroke. Ta branje¹ razume kot temeljno dejavnost, ki vodi k bralni pismenosti [5].

1.2 Kratek pregled raziskav e-branja

V slovenskem prostoru je relativno malo raziskav, ki bi se osredotočale na raziskovanje razlik med "klasičnim" branjem, tj. branjem s papirja, in med "digitalnim" oz. e-branjem. Med raziskavami izstopa S. Pečjak [20], ki s sodelavko ugotavlja, da je generacija Y² pri e-branju nekoliko hitrejša od branja s papirja, kar pripisuje verjetnemu pogostemu pregledovanju družabnih omrežij, brskanju po spletu in branju informativnih vsebin, pri čemer zaradi same narave tovrstnih besedil redkeje uporabljajo metakognitivne strategije in torej manj preverjajo svoje razumevanje med samim branjem. Posledično lahko z računalnika berejo hitreje kot s papirja, vendar manj natančno in imajo zato več težav s ponovnim iskanjem informacij, porabijo več časa za naloge bralnega razumevanja in odgovarjanjem na vprašanja. Glede razumevanja prebranega pa med tistimi, ki so brali s papirja, in tistimi, ki so brali na zaslonu, ni pomembnih razlik [20].

Za primerjavo z rezultati slovenske raziskave naj navedemo še primer raziskave na Norveškem, ki jo je s sodelavci izvedla E. Mangen [4]. Ugotovili so, da so učenci, ki so brali besedila s papirja, dosegli boljše rezultate pri nalogah bralnega razumevanja od tistih, ki so brali besedila na zaslonih. V tem segmentu se raziskavi med seboj razlikujeta.

A. Kepic Mohar [1] pa ugotavlja, da je proces pridobivanja znanja in s tem celotnega razvoja posameznika, za katerega je v preteklosti veljalo, da potekalo (s knjigami in) z branjem, dandanes le še pot do pragmatičnega cilja, torej orodje za lažji vstop na trg delovne sile. Novi digitalni mediji, ki praktično vsakodnevno vstopajo v vse sfere našega življenja, vplivajo in

¹ V prispevku se bomo osredotočili na branje digitalnega bralnega gradiva in ga mestoma primerjali s (klasičnim) tiskanim. Stroka pa poleg teh dveh med vrste bralnih gradiv uvršča še zvočne in interaktivne (za več glej razvojni projekt Bralna pismenost in razvoj slovenščine – OBJEM (Ozaveščanje, Branje, Jezik, Evalvacije, Modeli), ki je potekal pod okriljem Zavoda Republike Slovenije za šolstvo).

² Tudi t. i. digitalna generacija, ki je odrasčala v drugačnih okoliščinah in je bolj vajena branja z računalniškega zaslona, zato ima tudi najbrž temu primerno razvite bralne strategije [20].

spreminjajo oblike sporazumevanja/komunikacije, jezik, ki ga pri tem uporabljamo, značilnosti pisanja in podobno, nenazadnje pa tudi naše zmožnosti sprejemanja besedil različnih vrst, kamor spada branje.

1.3 Posebnosti branja elektronskih besedil

Digitalizacija je spremenila naš vsakdan in močno posegla tudi v šolstvo. Ne le da je omogočila hiter dostop do velike količine informacij, spremenila je tudi naš način razmišljanja ter branja in posledično učenja, če ostajamo na predpostavki, da je branje (še vedno) najučinkovitejši način usvajanja znanja, čeprav se učenci več ne učijo samo s papirja, ampak tudi z zaslona.³

Da bi lahko razumeli posebnosti branja elektronskih besedil in jih upoštevali v svoji praksi, je potrebno poznati značilnosti digitalnih virov. Ti imajo dve temeljni značilnosti:

- (1) nematerialnost oz. neoprijemljivost in
- (2) večzaznavno naravo interakcij.

Učenec torej pri uporabi digitalnih virov nima konkretnih oz. oprijemljivih predmetov za manipulacijo (prijemanje, premikanje ...), poleg tega pa je v digitalnem okolju prekinjena prostorsko-časovna povezanost med aktivnostjo učenca in njegovim zaznavanjem. Digitalna/elektronska besedila zmanjšujejo eno ključnih navigacijskih sposobnosti bralca, tj. nadzor nad branjem, ki je ena od osrednjih regulacijskih sposobnosti [19].

A. Kepic Mohar [1] (po Kovač in van der Well 2018) povzema tri načine branja, ki so posledica digitalizacije in ki so povezani z dolžino besedil ter medijem, na katerem beremo:

- (1) branje s preletom (angl. *skimming*);
- (2) vživeto branje (angl. *immersive/absorbed reading*), ki poteka pri branju žanrskega leposlovja;
- (3) poglobljeno/globoko branje (angl. *in-depth/deep reading*), ki pa je kognitivno zahtevnejše oz. študijsko branje in vključuje predznanje.⁴

Da je e-branje drugačno od branja s papirja, je pokazala tudi mednarodna raziskava *Spretnosti odraslih* (PIAAC), kakor povzema njene rezultate P. Javrh [15]. Že sama narava elektronskih besedil narekuje "drugačno" branje, je potrdila raziskava. Poleg tega pa je za učinkovito obdelavo informacij v digitalnem okolju predpogoj dobro usvojena bralna tehnika/veščina. Ta je namreč potrebna, da lahko pri e-branju in obdelavi e-gradiv stečejo zahtevnejši kognitivni procesi.

2 E-KNJIGA IN ZVOČNA KNJIGA: ISTA STVAR, RAZLIČNO POIMENOVANJE?

V šolski praksi se pogosto dogaja, da se uporabljata dva različna izraza za isto stvar, kar vnaša marsikatero zmedo in nejasnost. Tudi kar zadeva e-branje (ali elektronsko branje), ki se odvija v e-knjigah (ali elektronskih izdajah knjig), se dogajajo (napačne) interference z drugim pojmom. Gre za t. i. zvočne

³ Za lažje razumevanje posebnosti e-branja (tudi digitalnega branja, kakor se pogosto imenuje v slovenistični stroki, primer [2]), na kratko po S. Pečjak [19] povzemamo nekaj značilnosti generacij, ki so v času nastajanja prispevka vključene v sistem formalnega izobraževanja. Gre za dve generaciji, in sicer za (1) generacijo Z (rojeni v letih 1995–2010), imenovano tudi digitalni pionirji, in (2) generacijo alfa (rojeni po letu 2010), ki jo imenujejo tudi digitalni domorodci. »Za obe generaciji je značilno, da sta v svojem življenju doživeli največ družbenih sprememb od vseh generacij pred njima, najbolj pa ju je zaznamovala digitalizacija življenj, tj. povsod navzoča prisotnost tehnologije« (62) Nadalje avtorica povzema

knjige, ki v zadnjih letih (zlasti po epidemiji covida) vedno bolj prodirajo v vsakdanje življenje in šolsko prakso, zato je prav, da nekaj mesta namenimo tudi razmejiti teh dveh pojmovanj.

2.1 Opredelitev e-knjige

Slovar slovenskega knjižnega jezika (dostopen na fran.si v nadaljevanju *SSKJ*) opredeljuje e-knjigo oz. elektronsko knjigo kot knjigo v elektronski obliki, namenjeno zlasti za branje na e-bralniku ali drugih elektronskih napravah. Kot sopomenko e-knjigi najdemo tudi pojem digitalna knjiga (prim. [24]). Tukaj najdemo še nekoliko obširnejšo opredelitev, saj gre za enciklopedičen članek, in sicer da je to knjižna publikacija, izdana v digitalni obliki. Lahko je izdana samostojno ali kot različica tiskane knjige. Namesto v fizični obliki do nje dostopamo s pomočjo računalniške naprave in se izpisuje na zaslonu (za primerjavo glej [6]).

E-knjiga je torej prvenstveno namenjena branju (in posledično v šolski praksi bralnemu razumevanju).

2.2 Opredelitev zvočne knjige

V *SSKJ* ne najdemo zadetka pod iztočnico "zvočna", ko želimo najti definicijo zvočne knjige, prav tako ne pod iztočnico "knjiga". Ponujena nam je razlaga pod iztočnico "avdioknjiga" in je v *SSKJ* opredeljena kot "obsežnejše literarno besedilo, ki je posneto na nosilec zvoka, navadno na CD-ploščo". Nadalje jo najdemo še pod iztočnico "zvočnica", ki jo *SSKJ* opredeljuje kot:

- (1) "zvočni posnetek zlasti literarnega besedila, ki ga navadno berejo profesionalni bralci, igralci" oz. kot
- (2) "knjig[o] za otroke, ki omogoča zaznavanje predstavljene vsebine (tudi) s sluhom".

Iz slovarskega sestavka izvemo še, da je pojem "zvočnica" nastal iz "zvočne knjige" po zgledu angleškega izraza "audio book" in da se zanj uporabljata še sinonimna pojma "avdioknjiga" in "zvočna knjiga".⁵

Zvočna knjiga/zvočnica je torej knjiga, namenjena poslušanju (posledično v šolski praksi imenovanemu slušnemu razumevanju).

2.3 Kaj pa (e-)bralnik?

E-bralnik (pogosto tudi elektronski papir ali e-papir) je naprava, zelo podobna tabličnemu računalniku, namenjena branju e-knjig. Zanj je značilen zaslon e-ink oz. zaslon s črnilom. "Zaslon s črnilom je vrsta zaslonske tehnologije, ki natančno posnema videz knjige. E-ink zaslon je tudi zelo varčen in manj obremenjuje oči." [10] (več o tem tudi [11])

3 APLIKACIJE, NAMENJENE BRANJU E-KNJIG

V nadaljevanju navajamo pregled aplikacij, namenjenih branju e-knjig. Pri tem se osredotočamo na e-knjige v

rezultate raziskav, ki so pokazale, da „digitalne“ generacije nimajo odpora do branja zaslona, a lažje razumejo slišano/prebrano in priključijo bistvo prebranega, če poslušajo oz. preberejo na papirju kot v e-obliki.

⁴ Na podlagi nove informacije si širimo besedni zaklad in s kognitivnimi procesi gradimo znanje [1] (po Kovač in van der Well 2018).

⁵ Za več glej [12].

slovenskem jeziku, saj želimo osvetliti priložnosti in ovire pri njihovi uporabi pri pouku slovenščine ⁶ (kot prvega oz. maternega jezika):

- (1) KOBI je aplikacija, namenjena začetnemu branju, tj. učenju in treningu branja (bralne tehnike). Uporaba aplikacije je brezplačna. Ker je namenjena učenju branja in je torej primerna za prvo triletnje osnovne šole, je podrobneje ne bomo obravnavali.
- (2) Biblos, spletna platforma, je prva slovenska e-knjžnica (in e-knjžigarna), nastala leta 2013 pod okriljem Beletrine, zavoda za založniško dejavnost, in s sodelovanjem mreže slovenskih knjižnic ter inštitutom IZUM, skrbnikom sistema COBISS [13]. Prvenstveno je bila namenjena izposoji e-knjig, kasneje tudi njihovem nakupu. Za uporabnike, člane splošnih knjižnic, je bila izposoja brezplačna. S 1. 6. 2024 jo je za člane splošnih knjižnic nadomestila platforma COBISS Ela (več o njej v nadaljevanju). Beletrina ima od takrat naprej novo platformo, Beletrina Digital, ki ob plačilu naročnine nudi izposajo in nakup e-knjig, zvočnih knjig, filmov, podcastov in prispevkov.
- (3) sBiblos je Beletrinina spletna platforma, namenjena izposoji knjig za učence zadnjega triletnja osnovne šole in srednješolce. Uporaba je zanje brezplačna, prijava je mogoča z AAI računom.
- (4) Mladinska knjiga PLUS je aplikacija založbe Mladinska knjiga, ki ob plačilu izbranega paketa nudi različne digitalne vsebine (e-knjige, zvočnice, animirane pravljice in podkaste ter drugo, glede na izbran paket).
- (5) COBISS Ela je platforma, ki nudi članom splošnih knjižnic ob namestitvi ustrezne programske opreme izposajo e-knjig.

3.1 Za šolsko prakso uporabne aplikacije

Pregled aplikacij za e-branje, ki so uporabne v šolski praksi, bomo naredili na podlagi temeljnih ciljev pouka književnosti, ki jih opredeljuje učni načrt za osnovno šolo v zadnjem triletju (7.–9. razred) in učni načrt za gimnazijo.⁷ Kot podlago smo vzeli še gradnike bralne pismenosti projekta OBJEM [8], ki se nanašajo na branje in bralno motivacijo.

3.1.1 Cilji pouka slovenščine (kot prvega oz. maternega jezika)

Naj na kratko zaradi lažjega razumevanja in za argumentacijo izbora povzamemo temeljne cilje pouka slovenščine, ki se nanašajo (tudi) na (motivacijo za) branje.

Učenci in dijaki pri pouku slovenščine razvijajo sporazumevalno zmožnost v slovenskem (knjižnem) jeziku, torej zmožnost kritičnega sprejemanja (in tvorjenja) besedil različnih vrst. Branje (zlasti v okviru pouka književnosti) prepoznavajo kot užitek, prijetno doživetje in intelektualni izziv. “Pri razvijanju sporazumevalne zmožnosti ob dejavnem stiku z neumetnostnimi in umetnostnimi besedili z uporabo digitalne tehnologije varno, ustvarjalno in kritično pridobivajo ter uporabljajo podatke/informacije.” [21] (7) V gimnaziji razvijajo

⁶ Osredotočili se bomo na pouk slovenščine od 6. do 9. razreda osnovne šole in pouk slovenščine v srednješolskem izobraževanju.

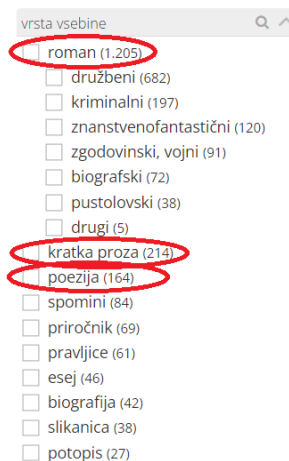
⁷ Na ostale programe srednješolskega izobraževanja se nismo posebej osredotočali, saj gre v večini za nadaljevanje in manjšo nadgradnjo osnovnošolskih ciljev.

zmožnost literarnega branja kot specifično podvrsto sporazumevalne zmožnosti ter se usposablja za branje in interpretacijo literarnih besedil [22] (7).

Eden od gradnikov bralne pismenosti je motiviranost za branje, ki zajema interes za branje, pozitiven odnos do branja različnih vrst besedil (za različne namene, in sicer branje za znanje in branje leposlovja oz. razvojanje bralne kulture) ter izbiranje tiskanih in drugih informacijskih virov glede na namen branja v povezavi z uporabo različnih lokacij bralnih virov. Drug (za naš prispevek relevanten) gradnik je še tekoče branje, ki med drugim zajema tehniko branja (in njeno prilagajanje zahtevam besedila).

3.1.2 Zbirka e-knjig v slovenščini

Razpoložljiva baza e-knjig v slovenskem jeziku zajema zlasti literarna/umetnostna besedila, kot je razvidno s Slike 1⁸ in ki jih obravnavamo pri pouku književnosti. Ker gre za branje literarnih besedil, to vrsto branja v slovenistični stroki imenujemo literarno branje⁹ (prim. [5, 3]).



Slika 1: Tipologija e-knjig v COBISS Eli (zajem zaslona)

Tudi baza e-knjig, ki so brezplačno na voljo za učence in dijake v platformi sBiblos zajema literarna besedila, kot je razvidno s Slike 2.



Slika 2: Tipologija e-knjig v sBiblosu (zajem zaslona)

⁸ Podatke sicer navajamo za platformo COBISS Ela, vendar podobno velja tudi za Biblos v začetku leta 2017 [13]: razmerje gre v prid leposlovja, in sicer je predstavljajo 71 % vseh razpoložljivih e-knjig, strokovna literatura pa 29 %.

⁹ V stroki pojmujeemo literarno branje kot najbolj kompleksno branje, ki nudi največ možnosti oblikovanja vsestranskega bralca [5, 3].

E-knjige v slovenskem jeziku najdemo tudi na slovenskem Wikiviru [23] (in drugih spletnih mestih), kjer so digitalizirana dela slovenskih avtorjev različnih obdobij slovenske književnosti (prim. [14, 25]). Ker gre za postavitev literarnih besedil na splet, do katerih ne dostopamo preko aplikacije, jih v našem prispevku ne bomo podrobneje obravnavali.

3.2 Možnost uporabe izbranih aplikacij pri pouku

Pri predstavitvi možnosti uporabe aplikacij za branje e-knjig smo se odločili za vključitev tistih, ki nudijo brezplačno uporabo za učence in dijake, saj na ta način omogočimo vsem učencem enake možnosti dostopa. To sta dve, in sicer COBISS Ela in sBiblos.

3.2.1 COBISS Ela

Platforma COBISS Ela na spletni strani [7] nudi pregledna navodila, katere naprave in aplikacije za branje podpirajo izposajo in branje e-knjig. Kot prednost platforme gre izpostaviti, da lahko e-knjige beremo na mobilnih napravah, ki temeljijo na Androidu in tudi na sistemu iOS. Zraven je navedeno tudi ime aplikacije, ki si jo je potrebno namestiti. Navodilom so dodani tudi e-vodiči za posamezne korake.

E-knjige lahko beremo tudi na osebnih računalnikih ter bralnikih e-knjig in bralnikih inkBOOK. Preprost je tudi način iskanja zelene e-knjige, saj je brskalnik enak iskalniku tiskanih knjig v knjižnicah. To je zagotovo velika prednost, saj ni potrebna "novega učenja" iskanja zelene e-knjige.

V bazi e-knjig najdemo večino sodobnih slovenskih mladinskih romanov, ki najbolj motivirajo mlade bralce, saj jih nagovarjajo z njim aktualnimi vsebinami/temami. E-knjigo si lahko izposodimo na dveh različnih napravah, na voljo pa nam je 21 dni od dneva izposoje. Naenkrat si lahko uporabnik izposodi 5 e-knjig. To je lahko uporabno za učence, saj lahko e-knjige berejo na dveh različnih napravah, na eni npr. v šoli in na eni doma. Prav tako lahko hkrati berejo več različnih knjig, jih med seboj primerjajo (iščejo podobnosti in razlike, analizirajo posamezne motive ipd.).

3.2.2 sBiblos

Beletrinin sBiblos prav tako deluje na mobilnih napravah z operacijskima sistemoma Android in iOS. Na spletni strani [9] so podrobna navodila, kako po korakih namestiti potrebne aplikacije za dostop do e-knjig. Zelo uporabni so tudi e-vodiči in slikovno gradivo, ki pomaga pri nameščanju in uporabi bralnika. E-knjige lahko uporabniki berejo na osebnih računalnikih, mobilnih napravah in e-bralnikih.

Do storitev sBiblos lahko učenci dostopajo z AAI uporabniškimi podatki, v kolikor ima šola urejen dostop do storitve Moja Knjižnica in podpisano pogodbo o obdelavi osebnih podatkov z IZUM-om.

V zbirki e-knjig najdemo večino literarnih del, ki se obravnavajo v šoli in tudi novejša dela z učencem in dijakom privlačnimi temami. Tudi sBiblosovi zbirki predstavljajo navsez bolj del literarnega opusa romani in kratka proza. Učenci in dijaki si lahko naenkrat izposodijo 3 e-knjige, na mesec 10 e-knjig, vsaka knjiga pa jim je na voljo 30 dni od dneva izposoje. V primerjavi s COBISS Elo je čas izposoje e-knjig uporabnikom prijaznejši, je pa na voljo manj hkrati izposojenih knjig.

3.2.3 Čemu v šolsko prakso vključiti e-knjige?

Nanizali bomo zgolj nekaj argumentov, zakaj v šolsko prakso (občasno) vključiti e-knjige.

Prvič se nam zdi takšen način zelo pragmatičen, saj potrebujemo malo opreme, zadostuje že kakšen (pametni) telefon ali tablični računalnik in lahko manjša skupina (predlagamo do 4) učencev/dijakov bere skupaj eno e-knjigo. Na ta način pokrijemo tako sodelovalno učenje, razvijanje digitalnih kompetenc učencev in še hkrati jih motiviramo za branje ter pogovarjanje o prebranem (izmenjavo mnenj, različnih interpretacij prebranega, razjasnjevanje manj jasnih mest ipd.). Na ta način lahko pokrijemo tudi skupno daljše branje izbranih literarnih del po delih z učencem zanimivo/privlačno tematiko.

Podoben način dela lahko uporabimo tudi za (obvezno) domače branje, ki nemalokrat učencev ne pritegne in se ga izogibajo ali pa površno preberejo (pogosto zgolj obnove na spletu). Digitalno tehnologijo lahko v tem primeru uporabimo tudi za refleksijo o prebranem in analizo prebranega, in sicer v obliki e-dnevnika, lastne e-knjige, e-diagrama ali e-table. Ob tem je potrebno učencem le še dati nekaj usmeritev/navodil, kako se lotiti dela.

Vključevanje e-knjig v šolsko prakso pa se vidimo kot koristno tudi za možnost večjega poudarka na lastni izbiri literarnega dela v obliki e-knjige za branje, saj lahko učenec zlahka dostopa do druge e-knjige, če ga tematika ene ne pritegne. To zagotovo deluje zelo motivacijsko pri današnjih generacijah, ki so večje dela z digitalnimi viri.

SKLEP

Digitalizacija v šolstvu je pogosto videna kot nekaj negativnega, vendar je potrebno pristopiti v smeri iskanja priložnosti in pozitivnih vidikov. Šole in učiteljev računalniki (in naraščajoča uporaba umetne inteligence) ne bodo mogli nadomestiti, lahko pa učitelji tehnologijo izkoristimo sebi in namenom pouka v prid. Glede na to, da so naši učenci in dijaki "digitalni pionirji" in "digitalni domorodci", je potrebno didaktične pristope prilagajati njim in značilnostim njihovega učenja. S tem vsekakor ne mislimo na popolno opustitev "tradicionalnih" pristopov in načinov dela, ampak tehnologijo izkoristiti za motivacijo tistih področij/dejavnosti, ki jih zaznavamo kot šibkejše oz. manj učinkovite.

V prispevku smo v skladu s tem namenom želeli prikazati, kako en segment pri pouku slovenščine, tj. motivacija za branje (morda tudi domače ali vsaj skupno dolgo branje v razredu) skušati razvijati skladno z značilnostmi šolajočih generacij, da bo čim učinkovitejše in da bodo uspeli uresničiti (vsaj del) ciljev pouka.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Alenka Kepić Mohar. 2021. *Nevidna moč knjig: branje in učenje v digitalni dobi*. Zbirka Bralna znamenja. Cankarjeva založba, Ljubljana.
- [2] Alenka Žbogar. 2022. *Branje kot potovanje. Branje v slovenskem jeziku, literaturi in kulturi. 58. seminar slovenskega jezika, literature in kulture*. Založba Univerze v Ljubljani, Ljubljana. 5–6. DOI: <https://doi.org/10.4312/SSJLK.58.2386-058X>.
- [3] Alojzija Zupan Sosič. 2014. Literarno branje. *Jezik in slovstvo* 59, 4. 47–65.
- [4] Anne Mangen idr. 2013. Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research* 58. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>.
- [5] Boža Krakar Vogel. 2020. *Didaktika književnosti pri pouku slovenščine*. Zbirka Učiteljeva orodja. Založba Rokus Klett, Ljubljana.

- [6] *Britannica: e-book*. DOI: <https://www.britannica.com/technology/e-book>.
- [7] *COBISS Ela*. DOI: <https://www.cobiss.si/bralci/ela/#2>.
- [8] *Gradniki bralne pismenosti: teoretična izhodišča*. 2020. Univerzitetna založba Univerze v Mariboru, Maribor. DOI: <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/515>.
- [9] *Kako deluje sBiblos?* DOI: <https://www.sbiblos.si/kako-deluje>.
- [10] *Kindle ali Kobo? kateri e-bralnik izbrati?* DOI: <https://racunalniske-novice.com/e-bralniki-amazon-kindle-e-bralniki-kobo-e-knjige/>.
- [11] Marjan Kodelja. 2023. *Zakaj in kako izbrati e-bralnik?* DOI: <https://vsebovredn.triglav.si/tehnologija/zakaj-in-kako-izbrati-e-bralnik>.
- [12] Marjan Povše. 2022. *Zvočne knjige v slovenskem jeziku*. DOI: <https://blog.cobiss.si/2022/07/04/zvocne-knjige-v-slovenskem-jeziku/>.
- [13] Matic Razpet. 2017. *Biblos. E-gradiva kot bližnjica do uspeha? E-zbornik Bralnega društva Slovenije od 12. strokovnem posvetovanju 8. septembra 2017*. Bralno društvo Slovenije, Ljubljana. 71–76. DOI: https://www.bralno-drustvo.si/wp-content/uploads/2013/06/E-GRADIVA_KOT_BLIZNJICA_DO_USPEHA_BDS20171.pdf.
- [14] Miran Hladnik. 2009. Za elektronsko knjigo. *Šolska knjižnica* 19, 2–3. 126–133. DOI: <https://lit.ijs.si/zaeknjigo.html>.
- [15] Petra Javrh. 2017. V digitalnem svetu beremo drugače. *E-gradiva kot bližnjica do uspeha? E-zbornik Bralnega društva Slovenije od 12. strokovnem posvetovanju 8. septembra 2017*. Bralno društvo Slovenije, Ljubljana. 43–48. DOI: https://www.bralno-drustvo.si/wp-content/uploads/2013/06/E-GRADIVA_KOT_BLIZNJICA_DO_USPEHA_BDS20171.pdf.
- [16] Simona Tancig. 2016. Od Prousta do Twitterja – nevroedukacijske raziskave bralne pismenosti v digitalni dobi. *Bralna pismenost kot izziv in odgovornost*. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 9–26. DOI: https://www.pef.uni-lj.si/wp-content/uploads/2022/07/Bralna-pismenost_Posvet-PeF-2016.pdf.
- [17] *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. DOI: <https://fran.si/>.
- [18] Sonja Pečjak in Ana Gradišar. 2002. *Bralne učne strategije*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
- [19] Sonja Pečjak. 2022. Psihološka perspektiva učinkov digitalizacije na procese branja in učenja pri ljudeh. *Branje v slovenskem jeziku, literaturi in kulturi*. 58. seminar slovenskega jezika, literature in kulture. Založba Univerze v Ljubljani, Ljubljana. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.4312/SSJLK.58.2386-058X>.
- [20] Tjaša Pucko in Sonja Pečjak. 2016. Primerjava učinkovitosti e-branja in branja s papirja pri učencih v srednji šoli. *Pedagoška obzorja* 31, 3–4, 55–69. DOI: https://www.dlib.si/listalnik/URN_NBN_SI_doc-4Q2O9TK8/index.html.
- [21] *Učni načrt. Program osnovna šola. Slovenščina*. 2011. Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana. DOI: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_slovenscina.pdf.
- [22] *Učni načrt. Slovenščina. Gimnazija: splošna, klasična, strokovna gimnazija*. 2008. Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana. DOI: https://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2018/programi/media/pdf/un_gimnazija/un_slovenscina_gimn.pdf.
- [23] *Wikivir*. DOI: https://sl.wikisource.org/wiki/Glavna_stran.
- [24] *Wikipedija, prosta enciklopedija: elektronska knjiga*. DOI: https://sl.wikipedia.org/wiki/Elektronska_knjiga.
- [25] *Zbirka slovenskih leposlovnih besedil*. DOI: <https://lit.ijs.si/leposl.html>.

Umetnointeligenčna pismenost in šolske knjižnice

Artificial Intelligence Literacy and School Libraries

Gregor Škrlj
Narodna in univerzitetna knjižnica
Ljubljana, Slovenija
gregor.skrlj@nuk.uni-lj.si

POVZETEK

V prispevku je podana razlaga termina umetnointeligenčna pismenost, predstavljen je vidik uporabnosti umetne inteligence v šolskih knjižnicah doma in po svetu.

Ob nastanku ter hitrem razvoju umetne inteligence je pomembno, da se tudi v šolskih knjižnicah o tej temi govori, se uči ter uporablja pravilno in etično. Šolske knjižnice imajo tudi izobraževalno vlogo na tem področju, saj so že do sedaj skrbele za ustrezne vire in literaturo ter izobraževanje svojih uporabnikov.

Zelo hitro je z izobraževanji na področju nove pismenosti pričela tudi Narodna in univerzitetna knjižnica, ki je pripravila izobraževanja ter soorganizirala konference na temo umetne inteligence.

KLJUČNE BESEDE

Umetna inteligenca, knjižnice, šolske knjižnice, umetnointeligenčna pismenost, Narodna in univerzitetna knjižnica

ABSTRACT

The paper explains the term AI literacy, and presents an aspect of the use of AI in school libraries at home and abroad.

With the emergence and rapid development of AI, it is important that it is also discussed, taught and used in school libraries in a correct and ethical way. School libraries also have an educational role to play in this area, as they have already been providing relevant resources and literature and educating their users.

The National and University Library has been very quick to take up the new literacy education agenda, providing training and co-organising conferences on artificial intelligence.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, libraries, school libraries, Artificial Intelligence Literacy, National and University Library

1 UVOD

Razvoj digitalne tehnologije je spodbudil globalizacijo in modernizacijo življenja ter ustvarja vedno bolj medsebojno povezan svet. V letih po epidemiji (2020) so se pojavile mnoge prosto dostopne oblike umetne inteligence (dalje UI), ki se pospešeno razvijajo ter razširjajo in prodirajo v vse sisteme ter

dele družbe, hkrati pa je poskočila tudi uporaba različnih orodij, ki so narejena s pomočjo UI. Izjema niso niti knjižnice, šole in šolske knjižnice.

Šolski knjižničarji doma in po svetu se vse bolj izobražujejo na to temo ter uporabljajo različna orodja in pripravljajo navodila, smernice in načrte za izobraževanje svojih uporabnikov (različnih deležnikov).

Narodna in univerzitetna knjižnica (dalje NUK) je nacionalna knjižnica Republike Slovenije, katere temeljno poslanstvo je zbiranje in varovanje ter zagotavljanje uporabe nacionalne zbirke knjižničnega gradiva, strokovna podpora knjižnicam pri izvajanju javne službe in nacionalnemu bibliografskemu sistemu ter vključevanje v mednarodne knjižnične povezave [1]. Skladno z zakonodajo izvaja knjižnično dejavnost kot javno službo [2] in skrbi za dediščino ter sodeluje v nacionalnem vzajemnem bibliografskem sistemu, opravlja pa tudi druge dejavnosti in naloge.

Med drugim je za knjižničarsko stroko izjemno pomembna izobraževalna dejavnost, za katero v NUK skrbi Oddelek za izobraževanje, razvoj in svetovanje. Izobraževalne vsebine so razdeljene po različnih sklopih, med katerimi so vključene tudi vsebine o umetni inteligenci in posameznih aplikacijah. Stalno izobraževanje je za vsakega posameznika nepogrešljivo ter pomembno, česar se NUK zaveda in temu vsako leto posveča veliko pozornosti. [3]

V NUK smo izvajali izobraževanja (Uporaba orodij umetne inteligence v knjižnicah) ter soorganizirali konference na temo umetne inteligence (Artificial Intelligence and the Future of Digital Preservation), katerih so se udeležili tudi šolski knjižničarji.

2 ŠOLSKE KNJIŽNICE IN UMETNA INTELIGENCA

Šolsko knjižnico v Sloveniji opredeljuje Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (2007), v 68. členu je zapisano, da ima šola knjižnico, v kateri se zbira, strokovno obdeluje, hrani, predstavlja in izposoja knjižnično gradivo ter ki opravlja informacijsko-dokumentacijsko delo kot sestavino vzgojno-izobraževalnega dela v šoli. Del naše šolske knjižnice je tudi učbeniški sklad. [4]

Šolske knjižnice že dolgo predstavljajo vir informacij in znanja za svoje deležnike (učence, dijake, učitelje in profesorje). Poleg ustaljenih knjižničnih storitev (izposoja knjig, dostop do strokovne literature in organizacija različnih dejavnosti), šolski knjižničarji spodbujajo razvoj kritičnega mišljenja in

informacijskih spretnosti. Z nenehnim napredkom tehnologije in digitalizacije se vloga šolskih knjižnic hitro spreminja in prilagaja novim izzivom ter potrebam. Z razvojem ter prisotnostjo UI orodji se je potrebno prilagoditi tudi tem novostim.

Eden od najpomembnejših tehnoloških trendov, ki že danes vpliva na šolske knjižnice (predvsem v ZDA), je UI, saj tudi že spreminja način, kako se zbira, obdeluje in uporablja informacije. V šolskih knjižnicah po ZDA se UI uporablja za izboljšanje iskalnih algoritmov, personalizacijo priporočilnih seznamov gradiv, avtomatizacijo administrativnih nalog in celo za pomoč pri učenju, kar so različni avtorji opisali v svojih prispevkih (An AI Toolbox for Librarians; ChatGPT and Generative Artificial Intelligence in drugi). Napredni sistemi UI omogočajo učencem lažji dostop do informacij in prilagojene učne izkušnje, hkrati pa šolskim knjižničarjem omogočajo učinkovitejše delo, tudi upravljanje knjižničnih virov. Mnogo prispevkov je dostopnih tudi na portalu Knjižničarske novice, kjer se za lažje iskanje uporabljajo ključniki: #umetnainteligenca, #umetnointeligenčnapismenost, in #digitalnapismenost.

Izobraževanje o umetni inteligenci v šolskih knjižnicah ne samo da pripravi učence na tehnološko prihodnost, ampak tudi spodbuja inovacije, povečuje različne pismenosti (digitalno, bralno, medijsko ...) in zagotavlja, da bodo mladi opremljeni z znanji in veščinami, potrebnimi za uspeh v sodobni družbi. Ob vsem tem pa je potrebno razmisliti tudi o umetnointeligenčni pismenosti ter kritičnem mišljenju.

2.1 Umetnointeligenčna pismenost

Terminološka sekcija Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša - Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti je predlagala, da se za prevod Artificial Intelligence Literacy uporabi pridevnik umetnointeligenčni, ki je jezikovno sistemsko ustrezen in je že del terminov, kot so npr. umetnointeligenčni sistem, umetnointeligenčna slikovna analitika. S pridevnikom v levem prilastku (umetnointeligenčni) ustrezno določimo samostalniško jedro (pismenost). Tako govorimo o umetnointeligenčni pismenosti. [5]

V današnjem hitro razvijajočem se digitalnem svetu postaja umetnointeligenčna pismenost ključnega pomena za vse starosti, tudi za mlade. Razumevanje in uporaba UI omogoča mladim, da postanejo kompetentni uporabniki sodobnih tehnologij, kar jim odpira vrata do številnih priložnosti v izobraževanju in kasnejšem poklicnem življenju.

Šolske knjižnice lahko in v prihodnje morajo igrati ključno vlogo pri poučevanju in spodbujanju umetnointeligenčne pismenosti. Knjižničarji in učitelji lahko skupaj ustvarjajo pedagoške ure in dejavnosti, kjer učenci spoznavajo osnove umetne inteligence, njeno delovanje in praktične aplikacije. Tako se učenci naučijo kritičnega razmišljanja, reševanja problemov in etičnih vprašanj, povezanih z uporabo UI.

3 PRIMERI UPORABE UMETNE INTELIIGENCE V ŠOLSKIH KNJIŽNICAH

Da bi uporabniki sami uporabljali UI, jo morajo najprej razumeti in postati veščini na tem področju. Umetnointeligenčna pismenost obsega poznavanje, razumevanje, uporabo in vrednotenje umetne inteligence ter upoštevanje etičnih vprašanj.

Osebe, ki so umetnointeligenčno pismene, razumejo temeljne koncepte UI, kot so strojno učenje, obdelava naravnega jezika in nevronske mreže. Da bi svoje deležnike uporabnike opremili s potrebnimi veščinami za krmarjenje po tem zapletenem področju, morajo knjižnice prednostno razvijati vire za usposabljanje, ki posameznikom omogočajo natančno preverjanje informacij v zvezi z aplikacijami UI. [6]

Šolske knjižnice, poleg osnovnih knjižničnih dejavnosti, izvajajo tudi različne učne oblike (medpredmetne povezave, pouk knjižnično-informacijskega znanja, interesne dejavnosti, izbirne predmete in mnoge druge dejavnosti), ki so predpisane, ter tako lahko svojim uporabnikom ponudijo še tisto nekaj več. [7]

Šolske knjižnice, kot središča znanja in informacij, so idealne ustanove za spodbujanje učenja o UI. V ZDA je bilo veliko primerov predstavljenih na različnih konferencah, seminarjih in drugih dogodkih. Več zanimivih primerov je bilo omenjenih na spletni konferenci Teaching and Learning with AI, kjer so predavatelji med drugim izpostavili ter predstavili primere dobih praks. Spregovorili so o primerih uporabe UI: kako so ustvarili tutorja s pomočjo UI, klepetalnega robota za pomoč v knjižnici ter se učili uporabljati različne programe. [8]

Šolski knjižničarji v ZDA uporabljajo UI za pripravo različnih navodil, plakatov, oznak za knjižnično gradivo, za izdelavo bralnih seznamov, pisanje zgodb, izdelavo nalog in različnih didaktičnih iger ter še mnogo drugega. Med drugim uporabljajo aplikacije kot so: Canva, Claude, Gemini, Bard, Midjourney, Dall-E, Copilot, Perplexity, Ideogram in druge.

Ameriške šolske knjižničarke so mnogo svojih primerov opisale tudi v spletnem podcastu Leading from the Library, kjer so omenile klepetalne robote, pomen podatkov in virov ter upoštevanje avtorskih pravic. [9]

Precej primerov uporabe UI so uredniki zbrali v publikaciji z naslovom 101 creative ideas to use AI in education, A crowdsourced collection, kjer ponujajo zbrane zamisli za prenos v prakso ob kritičnih in ustvarjalnih možnostih ter omejitvami uporabe UI pri učenju, poučevanju, podpori učencem pri učenju in drugih dejavnostih. [10]

V Sloveniji so šolske knjižnice začele s pospešeno rabo aplikacij in dela prek spleta v letu, ko je cel svet spremenila pandemija. Kot so to zapisale posamezne avtorice v svojih prispevkih z naslovi: Virtualna šolska knjižnica OŠ Komenda Moste med poukom na daljavo (2020), Delo na daljavo v naši šolski knjižnici (2020), Šolska knjižnica kot popestritev pouka na daljavo (2021), Šolska knjižnica na daljavo (2021), Šolska knjižnica in učenje na daljavo (2021), so šolske knjižnice pogumneje začele uporabljati digitalne poti in gradiva, a še ne posameznih orodji UI. To je prišlo z leti, ko nekateri šolski knjižničarji uporabljajo in učijo uporabo UI ter poudarjajo pomen umetnointeligenčne pismenosti. V šolskem letu 2023/2024 je kar nekaj slovenskih šolskih knjižničarjev začelo z uporabo in učenjem pomena UI. Prispevke v uredništvu še pričakujemo in bodo objavljeni na portalu Knjižničarske novice.

Če omenimo le nekatere, je bila med zanimivejšimi idejami spletna soba pobega, ki so jo pripravili v eni izmed osnovnošolskih knjižnic, kjer so se morali ujetniki vsakič znova rešiti iz druge umetno generirane situacije (potrebno je bilo poznavanje določenih pravljic). Ravno tako je potrebno izpostaviti tudi šolsko knjižnico, ki je za učence pripravila lov za knjižnim zakladom s pomočjo ChatGPT, slikovno gradivo pa je

bilo ustvarjeno z ustreznimi pozivi v aplikaciji Canva (slika 1) in Copilot.

Poudariti je potrebno tudi, da so se v šolskih knjižnicah lotili tudi priprave navodil, kako pravilno navajati vire (v besedilu in v virih), ki so ustvarjeni s pomočjo UI.

Slika 1: S pomočjo aplikacije Canva ustvarjen primer napotkov, kaj nudi šolska knjižnica svojim uporabnikom

4 ZAKLJUČEK

V današnji dobi digitalizacije in hitrega tehnološkega napredka postaja umetnointeligentna pismenost zelo pomembna. Pri poučevanju o temi naj bi imeli tudi šolski knjižničarji vlogo, saj delujejo kot most med tradicionalnim učenjem in sodobnimi tehnologijami. Šolski knjižničarji naj bi bili ključni pri spodbujanju radovednosti in kritičnega mišljenja med uporabniki. Z organiziranjem dejavnosti in pouka o osnovah umetne inteligence, ob sodelovanju strokovnih sodelavcev, bi učencem omogočili uvid v delovanje UI, kje se uporablja in kakšne so njene prednosti ter nevarnosti.

Poleg tega šolski knjižničarji zagotavljajo dostop do različnih virov, ki učencem omogočajo poglobljeno raziskovanje umetne inteligence. Knjižničarji skrbno izbirajo knjige, članke, e-knjige in druga izobraževalna gradiva, ki so relevantni in aktualni. S tem učencem omogočajo, da pridobijo celovito razumevanje področja in ostanejo na tekočem z najnovejšimi trendi in razvojem v svetu UI.

Šolski knjižničarji naj v bodoče tudi sodelujejo z učitelji pri integraciji umetnointeligentne pismenosti v učni načrt. S skupnim načrtovanjem učnih enot in projektov, ki vključujejo uporabo UI orodij, knjižničarji pomagajo učencem pridobiti praktične izkušnje in veščine, ki jim bodo koristile v prihodnosti.

Poleg tega knjižničarji spodbujajo etično razmišljanje in ozaveščanje o odgovorni uporabi umetne inteligence. Organizirajo razprave in debate, kjer učenci razmišljajo o etičnih

vprašanjih, povezanih z UI, kot so zasebnost, pristranskost in vpliv na življenje. Tako učence pripravljajo na kritično ocenjevanje in premišljeno uporabo tehnologij v vsakdanjem življenju.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Naloga, vizija, poslanstvo in vrednote NUK. <https://www.nuk.uni-lj.si/nuk/poslanstvo#>
- [2] Zakon o knjižničarstvu. 2015. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO2442>
- [3] Etični kodeks slovenskih knjižničarjev. 1995. <https://www.zbds-zveza.si/daljsa-6/>
- [4] Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (ZOFVI). 2023. <https://www.racunovodstvo.net/zakonodaja/zofvi>
- [5] Bon, M. 30. 8. 2023. Kako razvijati umetnointeligentno pismenost. <https://knjiznicarske-novice.si/kako-graditi-pismenost-na-podrocju-umetne-inteligence-ui/>
- [6] Bon, M. (20. 3. 2024). Ključni elementi razvijanja umetnointeligentne pismenosti. <https://knjiznicarske-novice.si/kljucni-elementi-razvijanja-umetnointeligencne-pismenosti/>
- [7] Fekonja, R. (ur.). (2014). Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi: Knjižnično informacijsko znanje. Zavod RS za šolstvo. <http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ABAUB00N/e946cb25-a2e9-4845-a248-cd7ec5f22e8c/PDF>
- [8] Škrj, G., Bon, M. (5. 7. 2024). Spletna konferenca Teaching and Learning with AI. <https://knjiznicarske-novice.si/spletna-konferenca-teaching-and-learning-with-ai/>
- [9] AI in the School Library! (S7, E11). Leading from the Library Podcast. <https://www.youtube.com/watch?v=W4idSCuoqpl>
- [10] Nerantzi, C., Abegglen, S., Karatsiori, M. in Martinez-Arboleda, A. 2023. 101 creative ideas to use AI in education, A crowdsourced collection. <https://zenodo.org/records/8355454>

E-igrifikacija kot metoda dela z učenci s posebnimi potrebami v osnovni šoli

E-gamification as a Method of Working with Students with Special Needs in Primary School

Urška Šuštaršič
šolska svetovalna služba
OŠ Danile Kumar
Ljubljana, Slovenija
sustarsicu@os-danilekumar.si

POVZETEK

Igrifikacija kot metoda dela v osnovnošolskem izobraževanju, zlasti za delo z učenci s posebnimi potrebami, ima že stalno prakso. Z uvedbo iger podobnih elementov, kot so točke in nagrade, želijo učitelji pomagati učencem z motnja pozornosti s hiperaktivnostjo (ADHD), avtizmom in drugimi učnimi izzivi, da ostanejo osredotočeni in motivirani dlje, kot bi bili drugače. Z dobo digitalizacije se je tudi področje igrifikacije razširilo in ponudilo številna nova digitalna orodja, ki jih bomo raziskali v nadaljevanju.

Dotaknili se bomo tudi pomislekov glede uporabe igrifikacije in se vprašali kaj je naš končni cilj v izobraževanju – ali samo želimo, da so učenci v danem trenutku aktivni ali si prizadevamo pri učencih spodbujati notranjo motivacijo in veselje do znanja? Poleg tega niso zanemarljive raziskave, ki ugotavljajo, da se pozornost učencev zaradi uporabe digitalnih medijev skrajšuje [1]. Kako najti pravo ravnovesje?

KLJUČNE BESEDE

Igrifikacija, osnovana šola, učenci s posebnimi potrebami, digitalizacija

ABSTRACT

Gamification as a method of work in primary school education, especially for work with students with special needs, already has a permanent practice. By introducing game-like elements like points and rewards, teachers aim to help students with ADHD, autism and other learning challenges to stay focused and motivated longer than they would otherwise. With the era of digitalization, the field of gamification has also expanded and offered many new digital tools, which we will explore in the article.

We also have some concerns regarding the use of gamification especially regarding our ultimate goal in education - do we just want students to be active at a given moment or do we strive to encourage their internal motivation and joy of knowledge? In addition, researches show that the attention span of students is shortened true the years due to the usage of digital media [1]. How to find a perfect balance?

KEYWORDS

Gamification, primary school, students with special needs, digitalization

1 UPORABA IKT V SLOVENSKEM ŠOLSTVU

Slovenski šolski sistem je že dlje časa podvržen kritikam, da je staromodni, neprilagodljiv in da nujno potrebuje spremembe. Kot odgovor je bila ustanovljena delovna skupina za pripravo prenovljenega Nacionalnega programa vzgoje in izobraževanja 2023 – 2033. Eden izmed pomembnih strateških ciljev in ukrepov je tudi razvoj digitalnih kompetenc tako učiteljev kot učencev [2].

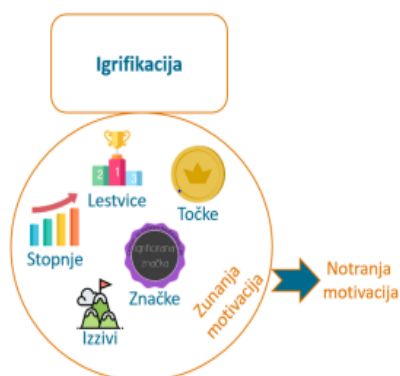
Med digitalne kompetence spada tudi uporaba IKT tehnologij kot metod in strategij učenja. Na podlagi raziskave Pedagoškega inštituta [3] slovenske šole zaostajajo pri uporabi IKT tehnologij za poučevanje v osnovnih in srednjih šolah. Eden izmed pomembnih razlogov za to navajajo, da je sama uporaba v veliki meri vezana na lastno zanimanje in motivacijo posameznih učiteljev, saj je bilo v preteklosti izobraževanje vezanega na uporabo IKT tehnologij za učitelje relativno malo. To ugotovitev lahko potrdim tudi sama, saj je angažiranost za vpeljevanje t. i. novosti v šolsko delo v veliki meri odvisno od angažiranosti tako vodstva kot strokovnih delavcev. Vlada RS je že leta 2021 sprejela in potrdila Nacionalni program spodbujanja razvoja in uporabe tudi umetne inteligence v Republiki Sloveniji do leta 2025 [4], vendar konkretnih rezultatov v šolstvu še ni zaznati.

Z desetletnimi izkušnjami z delom kot izvajalka dodatne strokovne pomoči učencem s posebnimi potrebami sem se tudi sama lotevala iskanja možnosti v informacijski tehnologiji, predvsem na področju igrifikacijskih vsebin za učence s posebnimi potrebami – kar v nadaljevanju poimenujem kot e-igrifikacija.

2 IGRIFIKACIJA

Pojem igrifikacije (angl. gamification), kot ga poznamo danes, je leta 2002 uvedel Nick Pelling. Izraz igrifikacija se je sicer začel pogosteje pojavljati šele v drugi polovici leta 2010 [4]. Pri

igrifikaciji gre za uporabo pristopov, elementov in načinov razmišljanja, ki se uporabljajo pri igranju iger, vendar so le-ti uporabljeni izven iger, npr. sistem, ki beleži število oddanih nalog in ki nagraduje dosežke z virtualnimi nagradami, kot so pokali, zvezdice (Slika 1). Pomemben dejavnik doseganja določenih ciljev predstavlja motivacija. Ko posameznik uspešno reši zastavljeno nalogo oz. problem, doživi uspeh, kar v posamezniku sproži motivacijo. Ko imajo posamezniki priložnost spopasti se z individualiziranimi učnimi izzivi, so pripravljeni vložiti več energije v nalogo, poleg tega pa so tudi bolj dovzetni za povratne informacije. Vključitev igrifikacije se kaže v uporabi kvizov, odzivov, sodelovanj v skupinah in drugih učnih aktivnostih [6].



Slika 1: Prikaz delitve v igro usmerjenega poučevanja [6]

V zadnjih letih je e-igrifikacija vedno bolj prisotna v osnovnošolskem izobraževanju kot nov pristop za spodbujanje in motiviranje učencev in posledično izboljševanje učnih rezultatov. Obljuba o spreminjanju učenja v bolj privlačno in zabavno izkušnjo se zdi idealna predvsem za učence s posebnimi potrebami, ki težje sledijo bolj tradicionalnim metodam učenja ali imajo drugačen tempo osvajanja znanja.

S pomočjo igrifikacije lahko povečamo motivacijo, aktivnost in zavzetost udeležencev za učni proces, spodbujamo sodelovanje, omogočamo sprotne povratne informacije, vključujemo spremembe, omogočamo varno učno okolje za udeležence, ki imajo težave pri deljenju mnenj ter omogočamo sprotne nagrade za opravljeno delo (Slika 2). Če pri tem uporabljamo še IKT-tehnologijo, je uporaba navadno bolj preprosta tako za učitelja, kot tudi bolj zanimiva za učenca.



Slika 2: Prednosti vključevanja igrifikacije v učenje [6]

3 VKLJUČEVANJE E-IGRIFIKACIJE PRI DELU Z UČENCI S POSEBNIMI POTREBAMI

Po konceptu dela z učenci z učnimi težavami v osnovni šoli mora šola učencem ustrezno prilagoditi metode in oblike dela, da so primerne za posamezno skupino učencev. E-igrifikacija le to relativno preprosto omogoča, hkrati pa omogoča lažje uresničevanje temeljnih načel pomoči učencem kot so načelo interdisciplinarnosti, odkrivanje močnih področij, načelo akcije in samozagovornišva, predvsem pa načelo opravljanja optimalnih izzivov [7].

V poglavju bomo pregledali glavne značilnosti uporabe e-igrifikacije pri učencih s posebnimi potrebami.

Aktivnost in zavzetost

Ena izmed največjih prednosti uporabe igrifikacije je njena zmožnost povečanja motivacije učencev. S preoblikovanjem vsakdanjih nalog v interaktivne in tekmovalne dejavnosti lahko naredi učenje bolj privlačno. Dr. Karl Kapp, znani strokovnjak za izobraževalno igrifikacijo, trdi, da le-ta posega v osnovne človeške želje po dosežkih, statusu in tekmovanju, zaradi česar je močno orodje za motivacijo [8]. Za osnovnošolce, ki jih pogosto vodijo takojšnje nagrade in povratne informacije, lahko uporaba točk, značk in lestvic zagotovi občutek uspeha in jih spodbudi, da bolj aktivno sodelujejo v učnem procesu.

Vključevanje sprememb

Ena najpomembnejših prednosti igrifikacije v inkluzivnem izobraževanju je zmožnost individualizacije in prilagajanja učenja vsakemu posamezniku. Tradicionalna učilnica s svojimi metodami dela in določenim tempom dela je lahko izziv za učence s posebnimi potrebami, ki imajo pogosto težave z osredotočenostjo in organizacijo. E-igrifikacija omogoča bolj prilagodljivo učno izkušnjo, kjer lahko učenci delajo s svojim tempom in se ukvarjajo z materiali na načine, ki ustrezajo njihovim individualnim potrebam kot tudi različnim učnim stilom. Nekaterim učencem bodo morda koristili vizualni pripomočki, medtem ko se bo drugim zdelo bolj učinkovito avditivni ali kinestetični stil učenja.

Dr. Thomas E. Brown, klinični psiholog poudarja, da učencem z ADHD prilagojena učna okolja zelo koristijo, saj jim omogočajo, da se lažje osredotočajo na svoje prednosti in interese [9]. Izobraževalne aplikacije in spletne platforme lahko ponudijo prilagodljive učne načrte, kjer je vsebina prilagojena vsakemu učencu posebej. E-igrificirane učne aplikacije lahko naredijo lekcije bolj privlačne in s tem pomagajo ohraniti osredotočenost in motivacijo dlje, kot brez njih.

Varno učno okolje

Pomemben aspekt e-igrifikacije na inkluzivno izobraževanje je tudi izboljšanje dostopnosti. Učenci s telesnimi oviranostmi, senzoričnimi okvarami ali učnimi težavami lahko tako uporabljajo tehnologijo, ki jim omogoča učinkovitejše sodelovanje z izobraževalno vsebino kot tudi sodelovanje v skupini. Orodja, kot so bralniki zaslona, programska oprema za pretvorbo govora v besedilo in predvsem aplikacije, ki spodbujajo sodelovanje, omogočajo učencem s telesnimi okvarami ali socialnimi zadržki lažji dostop do izobraževalnih vsebin kot tudi sodelovanja in deljenja svojih mnenj z ostalimi v skupini.

Po mnenju dr. Davida Rosa, soustanovitelja organizacije CAST (Center for Applied Special Technology) in vodilnega strokovnjaka za oblikovanje univerzalnega pristopa k učenju (Universal design for learning- UDL) pravi, da tehnologija lahko služi kot most za učence s posebnimi potrebami, saj jim omogoča sodelovanje v izobraževalnih dejavnostih, ki bi sicer bile za njih težje dostopne [10].

Sodelovanje in povratna informacija

Uporaba e-igrifikacije ima lahko pomembno vlogo tudi pri omogočanju sodelovanja in komunikacije med učenci, učitelji in starši. Oblikovanje igrificiranih vsebin na spletnih učnih platformah, forumih za razprave in uporaba različnih orodij za sodelovanje, udeležencem omogočajo skupno delo pri projektih, ne glede na njihovo lokacijo ali sposobnosti. To je še posebej pomembno v inkluzivnih učilnicah, kjer lahko učenci preko zabavnih vsebin na različne načine pristopajo k učenju in deljenju svojih znanj, mnenj.

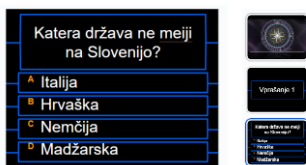
Druga pomembne prednost e-igrifikacije je možnost hitre povratne informacije o uspešnosti učenja. Povratna informacija je eden od dejavnikov, ki najbolj vplivajo na učenčev učeni. Poglavitni cilj vzgojno-izobraževalnega procesa je namreč pomoč pri identifikaciji stopnje osvojenega znanja v primerjavi s končnim ciljem (»Kako mi gre?« sorazmerno z »Kam grem?«) in ukrepanje v smislu predlogov nadaljnjih korakov (»Kam naprej?«) [11]. Digitalizirane vsebine pa to omogočajo zelo natančno in sprotno, kar daje povratni informaciji največjo učinkovitost in težo še posebno, če so le-te vezane tudi na pridobivanje morebitnih nagrad (zvezdice, značke, pokali, napredovanje ...).

4 PREDLOGI ORODIJ ZA OBLIKOVANJE E-IGER ZA UČENCE S POSEBNIMI POTREBAMI

Pregled orodij za pomoč pri oblikovanju e-igrificiranih vsebin pri učenju glede na posebne potrebe učencev.

Orodja za pripravo prezentacij

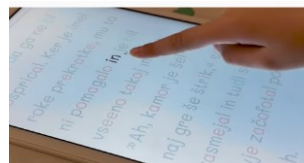
Igrificirane vsebine se lahko oblikujejo tudi v orodjih za pripravo prezentacij kot npr. Microsoft Powepoint (Slika 3) in so primerne za vse vrste učencev.



Slika 3: Primer kviza v orodju Powepoint

Kobi - <https://kobiapp.si/>

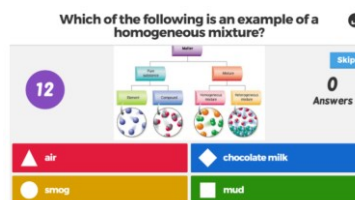
Slovenska aplikacija, ki je namenjena branju, predvsem za učence z bralno-napísovalnimi težavami, težavami s pozornostjo ali težavami z razumevanjem prebranega (Slika 4). Prednost je nalaganje vsebin preko fotografiranja gradiva. Podprt je tudi s strani Ministrstva za šolstvo.



Slika 4: Aplikacija Kobi [12]

Kahoot – <https://kahoot.com/>

Kahoot je norveška spletna učna platforma, ki temelji na učenju preko iger. Vsebuje učne igre, znane tudi kot "kahoots"(Slika 5), ki so uporabniško ustvarjeni kvizi z več možnimi odgovori, do katerih se lahko dostopa preko spletnega brskalnika ali aplikacije [13]. Primerna je predvsem za spodbujanje motivacije, učence s težavami s pozornostjo in za boljše vključevanje učencev s težavami na socialnem področju, saj učenci lahko sodelujejo preko pametni telefonov ali tablic.



Slika 5: Primer kviza v orodju Kahoot [13]

CŠOD Misija - mobilna aplikacija za učenje na prostem

Mobilni vodič CŠOD Misija (Slika 6) je inovativen didaktičen pristop, ki nadgrajuje samostojno doživljajsko učenje z doživetjem zunaj učilnice. Poleg tega, da spodbuja uporabnike k učenju na terenu, upošteva tudi najnovejša pedagoška spoznanja koncepta igrifikacije, ki pedagoškemu procesu dodaja elemente iger in motivira uporabnike k doseganju boljših učnih rezultatov. Gibanje spodbuja pomnjenje in razmišljanje, kar je tudi ena od prednosti orodja [14]. Primerna je predvsem za učence s težavami na področju motivacije, koncentracije in za učence z večjo potrebo po gibanju. Primerna je tudi za spodbujanje skupinskega dela.



Slika 6: Aplikacija CSOD Misija [14]

Baamboozle - <https://www.baamboozle.com/>

Baamboozle je učna platforma, ki temelji na igrah in se uporablja predvsem za oblikovanje učnih kvizov (Slika 7). Glavna prednost je možnost igranja v skupinah prav tako pa omejuje tekmovalnost preko vključevanja ključnih dogodkov, kot je npr. menjava točk skupin, zmanjšanje točk za 20 in podobno. Primerna je predvsem za učence s težavami s pozornostjo, učence, ki potrebujejo več-senzorno učenje in učence s težavami na socialnem področju.



Slika 7: Primer vprašanja Baamboozle kviza[15]

Educaplay - <https://www.educaplay.com/>

Educaplay je platforma za oblikovanje e-igrificiranih vsebin. S pomočjo že pripravljenih predlog se lahko enostavno oblikuje različne individualizirane izobraževalne igre kot so križanke, igre dialogov, igre narekovanja, igre izpolnjevanja praznih mest, kvize, igre ujemanja, igre spomina in podobno (Slika 8). Primerna je predvsem za učence s težavami s pozornostjo, učence, ki potrebujejo več senzorno učenje, večjo slikovno podporo in učence, ki se učijo s svojim tempom učenja.



Slika 8: Primeri aktivnosti na platformi Educaplay[16]

Scratch - <https://scratch.mit.edu/>

Scratch je orodje, ki je prvotno namenjen učenju programiranja za otroke. Zaradi enostavnega vmesnika pa je primerno tudi za oblikovanje različnih igrificiranih vsebin. Omogoča ustvarjanje digitalne zgodbe, različne igre in animacije. Scratch je ustvarjen, razvit in vzdrževan pri Združenju Scratch, neprofitni organizaciji in je v celoti brezplačen. Primeren je za oblikovanje vseh vrst vsebin predvsem za učence, ki potrebujejo jasna in v naprej znana in strukturirana pravila igre.



Slika 9: Primer igre v orodju Scratch[17]

5 POMISLEKI

Nevarnost razpršene pozornosti

Medtem ko je IKT tehnologija lahko močno orodje za učenje, predstavlja tudi veliko tveganje za večanje razpršene pozornosti, zlasti za učence z ADHD. Prav naprave, ki se uporabljajo za podporo učenju – računalniki, tablice in pametni telefoni – lahko nudijo tudi dostop do iger, družbenih medijev in drugih motenj, ki lahko iztirijo učenčev osredotočenost. Dr. Edward Hallowell, psihiater in strokovnjak za ADHD, opozarja, da je ista tehnologija, ki pomaga učencem z ADHD, lahko tudi vir motenj, če je ne uporabljajo previdno [18]. Pri učencih z ADHD, ki se že borijo z ohranjanjem pozornosti, je lahko velika skušnjava, da bi zamenjali naloge ali se vključili v neizobraževalne dejavnosti. Zaradi tega je potrebno, da učitelji izvajajo nadzor nad uporabo zaslonov, lahko tudi uporabo aplikacij, ki blokirajo druga spletna mesta med učenjem, ali določanje jasnih pravil o uporabi naprave.

Zmanjševanje razvoja kompetenc

Pretirano zanašanja na IKT tehnologijo lahko privede do zmanjšanja sposobnosti kritičnega mišljenja in reševanja problemov. Čeprav e-igrificirano učenje lahko podpira učenje, ne sme nadomestiti temeljnih veščin, ki jih morajo učenci razviti, kot so bralno razumevanje, matematične spretnosti in neodvisno in kritično razmišljanje. Za učence s posebnimi potrebami obstaja še večje tveganje, da bi jim zanašanje na tehnologijo za organizacijo in upravljanje nalog preprečilo, da bi sami kasneje razvili te bistvene spretnosti.

Pedagoška psihologinja dr. Larry Rosen trdi, da pretirano zanašanje na tehnologijo lahko ovira razvoj pomembnih kognitivnih veščin, zlasti pri učencih z ADHD, ki lahko postanejo preveč odvisni od digitalnih pripomočkov [19]. Raziskave na slovenskih mladostnikih tudi kažejo, da se pri tistih, ki so bolj zgodaj začeli igrati računalniške igrice, kažejo slabši rezultati pri samoregulativnem učenju. Izpostavljajo tudi pomembno ugotovitev, da so negativne povezave med rabo interneta za zabavo in samoregulativnim učenjem pri učencih s posebnimi potrebami močnejše [20].

Za učitelje je pomembno, da najdejo ravnotežje med uporabo e-igrificiranih vsebin kot orodja za učenje in spodbujanjem učencev v omejeni meri, da ne ovirajo razvoja lastne kognitivne strategije za učenje.

Neenakopraven dostop in poznavanje tehnologij

Dostop do tehnologij ni enak za vse učence in ta digitalni razkorak lahko še poveča obstoječe neenakosti v izobraževanju. Učenci nimajo enakega dostopa do naprav ali internetnih povezav, ki so potrebne, da bi v celoti izkoristili uporabo e-orodij v izobraževanju. To je lahko še posebej problematično za učence s posebnimi potrebami, ki se morda bolj zanašajo na tehnologijo za podporo pri učenju. Dr. Mimi Ito, strokovnjakinja za digitalno učenje, poudarja, da t. i. digitalni razkorak ustvarja velike izzive za inkluzivno izobraževanje, zlasti za učence s posebnimi potrebami, ki potrebujejo dostop do specializirane tehnologije [21]. Brez dostopa do potrebnih orodij se lahko določeni učenci znajdejo v slabšem položaju v primerjavi s svojimi vrstniki, zaradi česar jim je težje uspeti v vse bolj digitalnem učnem okolju.

Izzivi pri izvajanju in usposabljanju učiteljev

Učinkovita uporaba vseh vrst IKT tehnologij v inkluzivnem izobraževanju zahteva, da so učitelji dobro usposobljeni tako za samo tehnologijo kot za strategije za podporo učencem s posebnimi potrebami. Vendar pa mnogi učitelji poročajo, da se počutijo premalo pripravljeni za integracijo tehnologij v svoje poučevanje, zlasti ko gre za njeno uporabo pri poučevanju učencev s posebnimi potrebami.

Na podlagi raziskave Pedagoškega inštituta [3] tudi slovenski učitelji poročajo, da bi za uspešno vključevanje IKT tehnologij v poučevanju potrebovali več izobraževalnih vsebin.

6 RAZPRAVA

Uporaba igrificiranih vsebin kot didaktični pripomoček pri učenju učencev s posebnimi potrebami je lahko učinkovit pripomoček za spodbujanje motivacije, pozornosti in tudi kot krepitev pozitivnega vedenja. Medtem ko e-igrifikacija ponuja dragocena orodja za obravnavo nekaterih edinstvenih izzivov, s katerimi se soočajo otroci s posebnimi potrebami, je nujno najti ravnovesje. Poraja se namreč velika skrb, da tovrsten način učenja vse preveč poudarja pomen zunanjih nagrad, spodbujajo notranjo motivacijo in dolgoročne izobraževalne cilje. Poleg tega večja osredotočenost na tekmovanje in zunanje nagrade zmanjšuje vrednost učenja zaradi njega samega, kar bi lahko vodilo k površnemu razumevanju znanja namesto k poglobljenemu učenju [22].

Strokovni delavci morajo igrifikacijo uporabljati premišljeno, selektivno in jasno ciljno usmerjeno s sprotimi evalvacijami glede učinkovitosti in primernosti uporabe. Končni cilj bi moral biti spodbujanje motivacijo do učenja, ki presega takojšnje zadovoljstvo, ki ga ponujajo igrificirane naloge, in učence pripravi ne le na pomen rezultatov, ampak tudi na razvoj notranje motivacije in spretnosti kritičnega mišljenja, potrebnih za vseživljenjsko učenje.

REFERENCE

- [1] Mark G., Mills K. (2023). Why our attention spans are shrinking. American Psychological Association (APA). DOI: <https://www.apa.org/news/podcasts/speaking-of-psychology/attention-spans>
- [2] Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje. 30. 6. 2024. Nacionalni program vzgoje in izobraževanja za obdobje 2023–2033. DOI: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Nacionalni-program-vzgoje-in-izobrazevanja-za-obdobje-2023-2033-predlog.pdf>
- [3] Japelj Pavešič B., Peršolja A., Špegel Razbojnik A. 2020. Zaostajanje uporabe IKT za poučevanje v slovenskih osnovnih in srednjih šolah. Pedagoški inštitut. DOI: <https://www.pei.si/wp-content/uploads/2021/01/Zaostajanje-Slovenije-v-uporabi-IKT-za-poucevanje.pdf>
- [4] Republika Slovenija. 2021. Nacionalni program spodbujanja razvoja in uporabe umetne inteligence v Republiki Sloveniji do leta 2025. DOI: <https://www.gov.si/teme/digitalizacija-druzbe/>
- [5] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., in Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. V: A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran, in I. Hammouda (ur.), *MindTrek 2011*, (str. 9–15). New York, NY: ACM. David Kosiur. 2001. *Understanding Policy-Based*.
- [6] Didakt.um. 2020. Igrifikacija, strokovna podlaga.. DOI: https://didakt.um.si/oprojektu/projektneaktivnosti/Documents/Igrifikacija_januar2020_final.pdf
- [7] Magajna, L., Čačinovič Vogrinčič, G., Kavkler, M., Pečjak, S., & Bregar-Golobič, K. (2008). Učne težave v osnovni šoli: koncept dela. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [8] Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- [9] Brown, T. E. (2017). *A new understanding of ADHD in children and adults: Executive function impairments*. Routledge.
- [10] Rose, D. H., & Meyer, A. (2015). *Universal Design for Learning: Theory and Practice*. CAST Professional Publishing.
- [11] Hattie, J. A. C., & Timperley, H. (2020). Moč povratne informacije = The power of feedback. *Vzgoja in izobraževanje*, 51(6), 6–21.
- [12] Kobi. <https://kobiapp.io/sl/> (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [13] Kahoot. <https://kahoot.com/> (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [14] Mobilna aplikacija CSOD Misija. <https://www.csod.si/stran/csod-misija>. (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [15] Baamboozle. <https://www.baamboozle.com/smallclassic/1535141>. (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [16] Educaplay. <https://www.educaplay.com/types-of-activities/>. (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [17] Scratch. <https://scratch.mit.edu/>. (pridobljeno 10. 8. 2024).
- [18] Hallowell, E. (2015). *Managing Distractions: Technology's Double-Edged Sword for Students with ADHD*. Harvard Business Review.
- [19] Rosen, L. (2018). The Risks of Over-reliance on Technology for Students with ADHD. *Psychology Today*.
- [20] Opaka, M., & Tancig, S. (2022). Povezave med rabo interneta in samoregulativnim učenjem pri mlajših mladostnikih s posebnimi potrebami ali učnimi težavami v redni osnovni šoli. 227–238. <https://www.drustvo-bravo.si/2022/10/06/zbornik-6-bravo-konference/>
- [21] Ito, M. (2016). The Digital Divide in Education: Implications for Students with ADHD. *Digital Media and Learning Research Hub*.
- [22] Barle Lakota, A., & Goriup, J. (2006). Poglavlja iz sociologije vzgoje in izobraževanja: pregled sodobnih socioloških študij, perspektiv in konceptov. UP Fakulteta za management.

Malo po nemško z IKT

A Little German with ICT

Lea Tori
Osnovna šola Antona Martina
Slomška Vrhnika
Ljubljana, Slovenija
lea.tori1@gmail.com

POVZETEK

Senekova misel, da se ne učimo za šolo, marveč za življenje, še kako drži. V šolah danes ni predmeta na urniku, kjer se ne bi pri pouku posluževali IKT, bodisi zaradi dodatnih razlag, demonstracije, popestritve pouka ali pa samo kot prikaz tega, da smo tudi učitelji v koraku s časom razvoja vseh vrst tehnologij, pa čeprav so v realnosti naši koraki pogosto krajši kot tisti naših učencev. Navsezadnje je to tudi naša dolžnost, da se tudi mi naučimo in spremljamo novosti, ki so nam na razpolago, zanimivo pa je tudi, da nas naši učenci v znanju uporabe IKT marsikje že prekašajo, kar pa je za nas lahko tudi pozitivna izkušnja, saj se iz tega tudi sami lahko veliko naučimo. Za življenje.

KLJUČNE BESEDE

Učenje za življenje, v koraku s časom, pozitivne izkušnje

ABSTRACT

Seneca's idea that we don't learn for school, but for life, is still true. In schools today, there is no subject on the schedule where ICT is not used in lessons, either for additional explanations, demonstrations, to enrich lessons, or just to show that teachers are also keeping up with the times of development of all kinds of technologies, even though in reality, our steps are shorter than those of our students. After all, it is also our duty to learn and follow the innovations that are available to us, and it is also interesting that our students already surpass us in the knowledge of using ICT in many places, which can also be a positive experience for us, because we can learn a lot about this ourselves. For life.

KEYWORDS

Learning for life, keeping up with the times, positive experience

1 FERTIG...LOS!

V učnem načrtu za nemščino kot prvi tuji jezik v osnovni šoli je uporaba IKT vključena v razvijanje digitalne pismenosti. Učenci pri pouku nemščine kritično uporabljajo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo za pridobivanje, vrednotenje in shranjevanje informacij, za njihovo tvorjenje, predstavitev in izmenjavo ter za sporazumevanje in sodelovanje v mrežah na

svetovnem spletu. Učenci razvijajo zmožnosti uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije tako, da:

- spoznajo in uporabljajo elektronske in spletne slovarje,
- pridobivajo podatke s spleta (spletne strani, video portali, družbena omrežja) in uporabljajo brskalnike in iskalnike v nemščini,
- jo uporabljajo za komuniciranje v nemščini in sodelovanje na daljavo (npr. s pomočjo e-pošte, e-telefona, spletnega socialnega omrežja, klepetalnice, video konference, bloga, foruma ipd.),
- pridobivajo gradivo o državah, v katerih govorijo nemško, in o Sloveniji iz tujih virov,
- izdelajo in objavljajo svoje izdelke in sporočila, • predstavljajo svoje izdelke v nemščini (grafično, slikovno, pisno, zvočno, večpredstavno),
- se vključujejo v mednarodne mrežne projekte in šolska partnerstva. Uporabo IKT lahko vključimo tudi v razvijanje sporazumevalne zmožnosti v nemščini.

Pouk drugega tujega jezika nemščine kot neobveznega izbirnega predmeta v drugi triadi ter kot obveznega izbirnega predmeta v tretji triadi na šoli poteka pred poukom ali po pouku. Večinoma se za drugi tuj jezik odločajo tisti učenci, ki imajo željo po učenju novega jezika, tisti, ki vedo, da bodo ta jezik imeli kot obvezni jezik v srednji šoli ter tudi tisti učenci, čigar starši jih na nek način usmerijo k učenju dodatnega jezika, saj vedo, da jim bo v življenju to znanje prišlo prav. Na žalost pa so v skupine nemščine vpisani tudi učenci, ki jih starši na nek način »prislijo« k učenju, morda zaradi tega, ker si želijo, da bi njihov otrok znal čim več jezikov ali pa zato, ker sami nikoli niso imeli možnost učiti dodatnega tujega jezika. Toko so v vsaki skupini učenci z različni predznanji in interesi, kar pomeni, da je potrebno med poukom izvajati učno diferenciacijo in to sploh ne bi smelo predstavljati nikakršne težave – prav nasprotno! Učitelju uspešno izpeljati strukturirano ter kvalitetno učno uro v mešani učni skupini je res neke vrste izziv, a vendar je potrebno ta izziv pogledati iz Takšnega zornega kota, da se tudi učitelj sam kaj nauči in pozitivne izkušnje nadgrajuje, negativne pa vzame kot nekaj, kar je možno vedno izboljšati. Torej »Fertig...los!« (Pripravljeni, pozor, zdaj!, op.a.) Ena izmed stvari, ki učitelju pri tem ogromno pomagajo, pa je prav uporaba IKT.

Kljub vse večji težnji in potrebi po uporabi IKT pri pouku, je potrebno pri izvedbi učne ure imeti tudi neko zmernost, saj prepogosta uporaba pogosto zasenči prvotni cilj pouka, torej pridobivanje in utrjevanje znanja, ob prekomerni uporabi IKT pa so učenci na koncu pogosto preveč pod vplivom nekih animacij,

distraktorjev in kasneje nekako ne znajo potem izluščiti bistva učne snovi. Še vedno je pri pouku smiselno vpeljati tudi druge učne metode in pripomočke, predvsem ob razlagi zapletenejših nemških slovničnih struktur, ko mora biti učenčev fokus usmerjen v razumevanje in logično povezovanje že pridobljene z novo osvojeno učno snovjo. Popoldanske ure drugega tujega jezika znajo biti za učence včasih naporne, koncentracija jim pade hitreje kot pri rednem pouku, misli pa jim uhajajo na igrišče ter k počitku doma. Kot učitelj je potrebno najti prav pristop, da se pritegne pozornost učencev, hkrati pa imeti v mislih tudi to, da se v teh urah fizične prisotnosti pri pouku učenci že samo s poslušanjem naučijo največ. In prišlo je leto 2020. Pred zaprtjem šol se je učence pogosto nagovarjalo o tem, kako je lepo popoldne preživeti ob športu, druženju s prijatelji, sprehodih v naravi in ne ob celovečernem buljenju v ekrane računalnikov, tablic ali mobilnih telefonov. Kar naenkrat pa se je začelo drugačno leto – leto izzivov, tako za učence, kot tudi za nas učitelje, vodstvo šole in starše. Pa vendarle se je to leto v smislu pridobivanja znanja IKT na koncu izkazalo kot zelo produktivno.

2 WIR, DEUTSCH UND IKT

Postopoma se je po epidemiji pri vseh predmetih začelo več uporabljati IKT, sploh na začetku, ko je bil pouk deloma še na daljavo. Tudi pri nemščini so učenci najprej morali osvojiti znanje uporabe ZOOM-a in okolja TEAMS- ter spletnih učilnic. Popoldanski čas učiteljev je bil namenjen iskanju novih idej z vključitvijo IKT, veliko primerov dobre prakse pa smo si učitelji nemščine izmenjali na študijskih srečanjih v okviru Zavoda za zaposlovanje ter na večernih »online« srečanjih v lastni organizaciji, kjer smo imeli na razpolago čas za predstavitev novih idej, predlogov za pouk ter seveda pogovoru ter refleksiji. Vse aktualno in v okviru zmožnosti smo učitelji postopoma prenesli tudi na pouk predmeta, ki ga poučujemo na svojem delovnem mestu. To se ni zgodilo kar čez noč, saj smo se morali učitelji najprej sami spopasti s programi, aplikacijami ter spletnimi mesti, ki ponujajo pri poučevanju nekaj več, predvsem pa imeti v mislih, da je ponujeno primerno starosti in znanju učencev.

2.1 E-učbeniki

Kot dodatek klasičnemu učbeniku so nam na voljo tudi e-učbeniki (sliki 1 in 2), ki so nastali v sodelovanju profesorjev nemščine z namenom, da ponujajo dodatne vaje različnih vrst in različnih stopenj težavnosti, dodatna besedila za branje in vaje ob branju ter vaje za slušno razumevanje. Odlična izbira so predvsem zato, ker imajo na spletu do njih dostop vsi, tako da lahko učenci tudi sami doma samostojno delajo z njihovo pomočjo ter si tudi sami pregledajo rešene vaje s pomočjo rešitev.

2.2 Kahoot!

Ta aplikacija je pri nemščini zelo popularna, saj se jo učenci zelo hitro naučijo uporabljati. Večinoma se ga poslužujejo ob koncu učnega sklopa za utrditev učne snovi, pogosto pa učence kar presenetim z nenapovedanim kvizom za dvig adrenalina (sliki 3 in 4). Z učenci je potrebno vzpostaviti zaupanje v njihovo uporabo mobilnih telefonov, zato so jih po predhodnem dogovoru z njimi in vodstvom šole tudi lahko uporabljali pri teh kvizih. Pomembno pri sestavi vprašanj za kvize je bilo to, da se

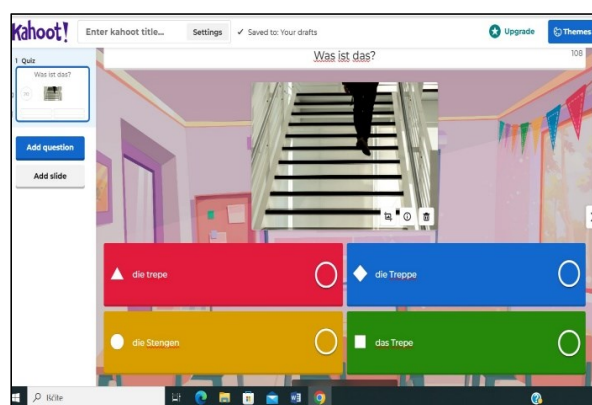
ob zabavi pri reševanju utrjuje tako besedišče, izgovorjava ter pravopis. Največkrat je bilo učencem med ponujenimi možnostmi ponujen tudi zapis, ki je enak izgovorjavi, kjer so učenci morali dvakrat premisliti, ali se beseda dejansko tako napiše, kot se izgovori.



Slika 1: Posnetek zaslona spletne strani E-učbeniki za nemščino



Slika 2: Posnetek zaslona vaje v E-učbenikih



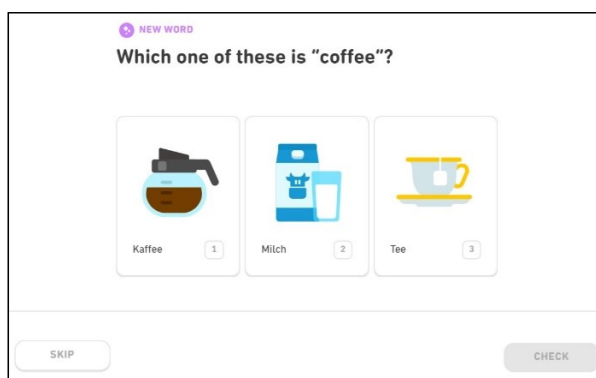
Slika 3: Primer vprašanja pri Kahoot kvizu



Slika 4: Reševanje Kahoot kviza pri pouku nemščine

2.3 Duolingo

Ker imamo v šoli dobro opremljeno računalniško učilnico, večkrat izkoristimo priložnost za pouk v njej, hkrati pa imajo učenci možnost samostojnega dela z računalnikom pod nadzorom. Na šoli pa imamo tudi petnajst tabličnih računalnikov, ki jih lahko uporabljamo po dogovoru tudi v matičnih učilnicah, kar je seveda zelo praktično. Priljubljena aplikacija za učenje jezika je seveda zelo znan Duolingo (slika 5), ki omogoča učenje več jezikov, pri nemščini pa izvajamo tudi medpredmetno povezovanje, zato je Duolingo odlična pomoč pri primerjavi besedišča več jezikov. Ker je tudi vizualno zelo privlačno oblikovan, služi hkrati tudi kot dodatna motivacija.



Slika 5: Primer vprašanja v aplikaciji Duolingo

2.4 Google vs. PONS

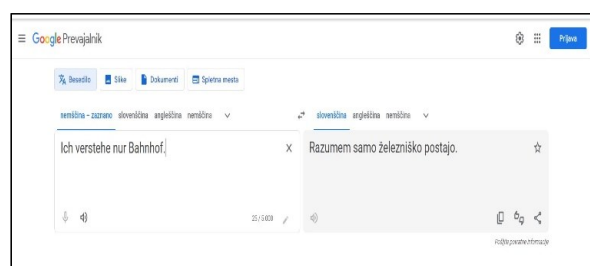
Učenci se pri prevodih, še posebno daljših povedi z več slovničnimi strukturami, pogosto zadovoljijo s hitro rešitvijo – Googlovim prevajalnikom. Na pogoste napake v prevodu, nesmiselne besedne zveze ter na splošno izraze brez pravega pomena je učence potrebno opozoriti večkrat. Še vedno opažam, da se ga učenci prevečkrat poslužujejo, sploh takrat, ko je treba nekaj narediti čez noč.

Na slikah 6 in 7 sta prikazana primera, ko Google Prevajalnik ne prevede pravilno in pogosto se zgodi, da so ti prevodi nesmiselni. Največ napak je še vedno pri prevodih frazemov ali

pregovorov, posameznih besednih zvez, ki jih v slovenščini uporabljamo v drugačnem pomenu oz. z drugačnimi izrazi.



Slika 6: Primer nesmiselnega prevoda v Google Prevajalniku

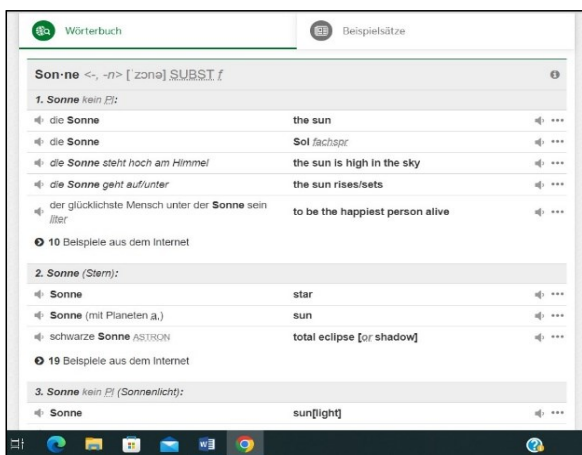


Slika 7: Primer napačnega prevoda v Google Prevajalniku

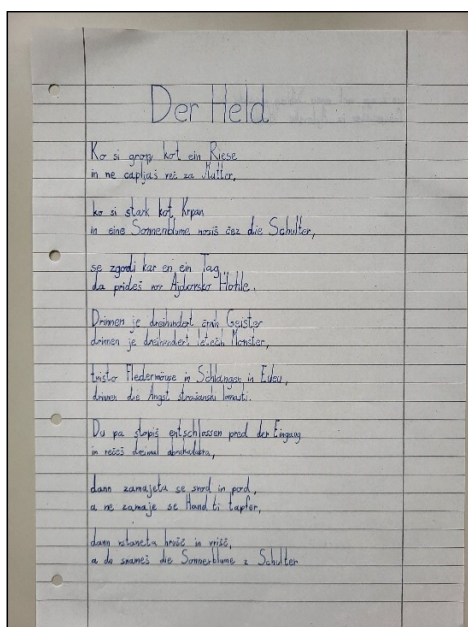
Učencem je vedno na voljo brezplačni PONS slovar, trenutno zelo kvaliteten in pregleden slovar v elektronski obliki, ki zadostuje potrebam osnovnih in srednjih šol. Uporaba ni težka, največ težav imajo učenci predvsem s kraticami ali okrajšavami, zato se jim uporaba tega e-slovarja pojasni večkrat, za pomoč pa imajo tudi zapiseke v zvezku, kaj posamezni znaki predstavljajo. Ker je pogosto uporaba e-slovarja PONS časovno zamudna, se učenci premalo odločajo za samostojno delo z njegovo uporabo. Pri nemščini imajo nekatere črke tudi preglaste, zato se morajo učenci naučiti tudi uporabe določenih simbolov na tipkovnici (slike 8, 9 in 10).



Slika 8: Tipke za pomoč pri zapisovanju preglastov



Slika 9: Primer prevoda s slovarjem PONS



Slika 10: Primer delnega prevoda pesmi s pomočjo PONS slovarja

2.5 Selbstgemacht (Narejeno samostojno)

Eden izmed ciljev uporabe IKT pri nemščini je torej spodbujanje uporabe IKT naprav, ki jih imajo učenci v šoli na razpolago v namene učenja jezika, hkrati pa tudi uporaba novih ponujenih možnosti na spletu. S tem postanejo učenci vedno bolj samostojni pri učenju in odločni v smislu, da se sami (tudi doma) lotijo reševanja nalog brez učiteljeve pomoči. Učenci s tem, ko naredijo nalogo sami (torej »selbstgemacht«), čutijo zadovoljstvo, tudi ponosni so nase, naloga učitelja pa je, da učencem poda kvalitetno povratno informacijo ter seveda pohvalo za trud, ki ga je posamezen učenec vložil v delo.

Poleg že omenjenih možnosti, se učenci poslužujejo tudi naslednjih spletnih orodij oziroma spletnih virov:

- Padlet,
- Simple Mind,
- Movie Maker,
- www.iVerbs.de
- Termania,
- PowerPoint,
- <http://www.wdrmaus.de>,
- <https://www.liveworksheets.com>,
- <https://www.youtube.com>
- <https://interaktivne-vaje.si>

Izzivi pri nemščini so bili s pomočjo IKT poleg dejavnosti pri pouku še naslednji:

- prevodi v sklopu tematskih dni (januar 2024),
- nastop v nemščini na Slomškovem tednu kulture (marec 2024) (slika 11),
- organizacija ogledov na ekskurziji v Avstrijo z nadarjenimi učenci, ki obiskujejo izbirni predmet nemščina (april 2024)
- sodelovanje na projektu Spodbujajmo prijateljstvo (učenci so posneli kratke filme o prijateljstvu, maj 2024),
- dopisovanje s šolo v Nemčiji preko elektronske pošte (maj 2024),
- organizacija poti in ogledov na ekskurziji v Celovec (junij 2024) (slika 12).



Slika 11: Nastop učencev nemščine na Slomškovem tednu kulture



Slika 12: Izlet v Celovec v samoorganizaciji učencev

3 ZAKLJUČEK

Z vsakimi generacijami mlajših učiteljev se v pouk vključuje več IKT. Prav je tako, na nas ostalih pa je, da se prilagajamo novim smernicam v digitalnem svetu ter jih na pozitiven način izkoristimo otrokom in nam v prid. Posebna zahvala gre ravnateljici OŠ Antona Martina Slomška Vrhnika ge. Sonji Strgar za spodbudo, navdih, omogočanje uporabe IKT in priložnost za naše vseživljensko učenje.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Kač, Lilijska: Smernice za uporabo IKT NEMŠČINA Ljubljana (2016). Ministrstvo za šolstvo Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Dostopno na naslovu <https://www.zrssl.si/pdf/smernice-ikt-nem.pdf> (5.8.2024)
- [2] Lipovec A., M. Krašnja in I. Pesek, 2019. Izzivi in dileme osmišljene uporabe IKT pri pouku. Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
- [3] Digitalne kompetence za državljane. Osem ravni doseganja kompetenc in primeri rabe. Dostopno na naslovu <https://www.zrssl.si/pdf/digcomp-2-1-okvir-digitalnih-kompetenc.pdf> (5.8.2024)
- [4] Sio (n.d.) E-učbeniki. Dostopno na naslovu <https://eucbeniki.sio.si>
- [5] Varno in spodbudno učno okolje. Zavod RS za šolstvo. Dostopno na naslovu <https://www.zrssl.si/stiki-s-prakso/aktualno/varno-spodbudnucno-okolje> (5.8.2024)
- [6] ZRSS: Dvig digitalne kompetentnosti. Dostopno na naslovu <https://www.zrssl.si/projekti/dvig-digitalne-kompetentnosti> (5.8.2024)
- [7] Kahoot. Dostopno na naslovu <https://kahoot.com>
- [8] Pons. Dostopno na naslovu <https://sl.pons.com/prevod>
- [9] Duolingo. Dostopno na naslovu <https://www.duolingo.com/learn>
- [10] Preglasi kako jih zapisujemo. Dostopno na naslovu <https://www.adriatika.com/sl/preglasi-kako-jih-zapisujemo>
- [11] Kako napisati prijevglas (Umlaut) na našoj tipkovnici? - Pišite ä,ö,ü Dostopno na naslovu <https://www.youtube.com/watch?v=NyAsfVls3Yc>

Understanding Factors Affecting Artificial Intelligence Literacy among Higher Education Students

Silvia Torre Cambón

¹ Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

University of Maribor, Maribor, Slovenia

² University of A Coruña
A Coruña, Spain

silvia.torre@student.um.si /
silvia.tcambon@udc.es

Ines Kožuh

¹ Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

University of Maribor, Maribor, Slovenia

² Faculty of Social Sciences
University of Ljubljana

Ljubljana, Slovenia
ines.kozuh@um.si /
Ines.Kozuh@fdv.uni-lj.si

ABSTRACT

In an era dominated by technological advancements, understanding how Artificial Intelligence influences the digital literacy skills of the younger generation is crucial for educational and social development. The study aims to examine the effects of sociodemographic characteristics, digital literacy and patterns of using artificial intelligence tools on artificial intelligence literacy. This study aspires to provide additional insights for educators and artificial intelligence developers, while providing awareness of implementing artificial intelligence technologies to empower youth to navigate the digital landscape with proficiency, responsibility, and ethical discernment. We employed an online survey questionnaire among higher education students in Spain. The results revealed that individuals with higher self-reported artificial intelligence literacy showed increased engagement with artificial intelligence tools in leisure and exam preparation. However, concluding about whether using these tools improves artificial intelligence literacy requires further investigation.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, higher education, artificial intelligence literacy, frequency of usage

1 INTRODUCTION

Over the past few years, various studies have been conducted in parallel with the ongoing development of Artificial Intelligence (AI) (Xia et al., 2023). As this is a recent subject of study, numerous aspects remain to be measured regarding these emerging technologies. The existing literature studies often overlook digital literacy as a crucial factor in AI literacy. In our study, we thus sought to examine how users' demographic characteristics and habits of using contemporary technologies affect AI literacy in university students.

2 THEORETICAL FRAMEWORK

AI is a field of Computer Science that focuses on creating intelligent systems inspired by human intelligence. The diverse applications of AI encompass a range of sectors, including medicine, manufacturing, and, notably, education. Thus, it is not

just education being transformed; AI is transforming the entire education sector. Gradually, intelligent systems are revolutionizing educational institutions at every level, including primary and higher education, as well as adult and professional learning. These systems aim to enhance human learning experiences and facilitate the achievement of learning goals (Koravuna et al., 2020). Artificial Intelligence has also been referred to as the ability of a digital machine to carry out tasks commonly associated with intelligent beings. Its related technologies are categorized into various branches, such as Computer Vision, Speech, Machine Learning, Big Data, and Natural Language Processing (Chiu, 2021; Chiu et al., 2022; Xia et al., 2022, as cited in Xia et al., 2023). For this study, we will address AI in a broad sense, as a field of Computer Science that solves different kinds of problems inspired by human intelligence, and that may employ different technologies, such as Neural Networks and Machine Learning, as the main ones. In 1956, AI was defined as "the science and engineering of creating intelligent machines" (McCarthy, 2007, as cited in Su et al., 2023). The primary purpose of these intelligent machines is to solve different kinds of problems via Natural Language Processing, Neural Networks, and Machine Learning (Mondal, 2020, as cited in Su et al., 2023).

In its initial conception, "literacy" referred to the capability to articulate oneself and communicate through written language. Recently, the concept of literacy has been extended to delineate skill sets across diverse disciplines, each possessing the capacity to facilitate expression, communication, and access to knowledge. One example encompasses digital literacy. **AI literacy** is a set of competencies that enable individuals to evaluate AI technologies critically, communicate and collaborate effectively with AI, and use AI as a tool online, at home, and in the workplace. AI literacy is clearly related to other, previously defined literacies in related fields. These relationships manifest themselves in several ways; for instance, digital literacy is a prerequisite for AI literacy, as individuals need to understand how to use computers to make further use of AI (Long et al., 2020). In addition to simply adopting the role of AI tool end users, AI literacy is a set of competencies that enables people to evaluate, communicate, and collaborate effectively with AI critically (Druga et al., 2021, as cited in Su et al., 2023). For this study, we will address AI literacy as the knowledge and

understanding of concepts related to Artificial Intelligence, and the practical ability to use it to obtain specific desired goals.

3 METHODOLOGY

A quantitative research approach was adopted in this study. An online survey questionnaire was employed for data collection. Four research questions led our research:

- RQ1: What is the effect of sociodemographic characteristics (age, gender, and level of studies) on AI literacy?
- RQ2: What is the effect of digital literacy on AI literacy?
- RQ3: What is the effect of the level of interest in AI on AI literacy?
- RQ4: What is the effect of the frequency of using AI tools on AI literacy?

3.1 Measures and the measuring instrument

The measuring instrument was composed of three parts. The first part was dedicated to demographic questions, the second to questions regarding digital literacy, and the third to questions regarding AI.

Prior to developing the measuring instrument, we prepared a list of variables as follows:

- Variables related to sociodemographic characteristics (age, gender, level of studies)
- Digital literacy
- Interest in AI
- AI literacy
- Frequency of using AI tools (during free time, homework, exam preparation).

We used closed-ended questions with clear answer choices for each category. For age, we provided ranges focusing on younger generations (less than 18 years, 18–25 years, 26–30 years, >31 years or more). We measured gender in 3 categories (male, female, and other). We followed the international ISCED standards (UNESCO Institute for Statistics, 2011) to measure the level of studies, allowing for comparisons across regions. Digital literacy and interest in AI were self-reported through seven statements with 5-point Likert-type answer options ranging from 1 (Strongly Disagree) to 5 (Strongly Agree).

AI literacy was measured according to Williams et al (2023) through the indicators as follows. Technical AI knowledge where students had an opportunity to express whether they can define AI, identify AI systems daily, and articulate what makes them AI. The students also reported to what extent they had a practical understanding of how AI algorithms (pertaining to each curriculum) function, and what is the humans' role in creating AI systems.

Ability to think critically about the implications of AI allowed students to report whether they can think critically about the potential benefits or harms of AI systems and their impact on stakeholders. The students had also possibilities to report to what extent they can reflect on and discuss ethical issues (e.g., fairness, privacy, and responsible design) as they relate to AI.

Ability to apply AI knowledge allowed the students to report to what extent they can employ their AI knowledge and skills

appropriately to topics they care about personally. They also had an opportunity to report whether they can leverage skills like ethical thinking, creativity, empathy, and idea synthesis as they create AI artefacts.

The frequency of using AI tools was measured with Likert-type answer options, ranging from never to always (Never; Rarely, <11 times a year; Occasionally, 1-3 times a month; Frequently, 2-6 times a week; Always, >1 a day).

3.2 Sample

Our study focused on university students aged between 18 and 25 years, aiming mainly at undergraduate and Master's students ($N=28$).

Most respondents, constituting a significant 78.6% of the surveyed group, fell within the age bracket of 19 to 25, representing a dominant age group in our study. The remaining 21.4% of respondents consisted of individuals aged 26 to 31. Regarding gender, 46.4% of the participants were identified as female and 53.6% as male.

About the maximum level of studies achieved by the participants, the largest representation came from individuals with a Bachelor's degree, constituting 28.6% of the participants. Following closely, 28.6% of the respondents had completed upper secondary education. Additionally, 21.4% of our sample hold a Master's degree. There were also 21.4% of the participants who came from post-secondary non-tertiary education and college or vocational training.

3.3 Procedure

The data were collected online, mainly among students of the University of Maribor of which some were Erasmus students. Likewise, they had different backgrounds from different countries; this research may have also reached students from other universities, especially Spanish universities, and other types of study centers, such as vocational training students.

The online questionnaire was held from 9th January 2024 until 12th January 2024, and it was distributed by WhatsApp links to different chats and groups following a convenience sampling method.

4 RESULTS

4.1 RQ1: Effect of the sociodemographic characteristics on AI literacy

To find an answer to the first research question, we analyzed the effects of gender, age, and level of studies on AI literacy (see Table 1). Accordingly, we used a Mann-Whitney U Test. The results revealed a statistically significant difference between males and females ($U = 30, p = .002, Z = -3.14$). Specifically, the males had a higher mean rank (19.00) than females (9.31), suggesting that they scored higher on AI literacy measures on average. The results revealed no statistically significant difference in AI literacy between the 18–25 and 26–30 age groups ($p > .05$). Likewise, the p-value for level of studies ($p = 0.32$) indicated that there was no significant difference in AI literacy between people with pre-university studies and those with higher studies.

Table 1: Sociodemographic characteristics

Variable	Value	N	Mean Ranks
Gender	Male	15	19
	Female	13	9.31
Age	18-25 years	22	14.27
	26-30 years	6	15.33
Level of studies	Pre-university studies	8	12.06
	Higher studies	20	15.48

4.2 RQ2: Effect of digital literacy on AI Literacy

Analyzing the collected results, most of the participants (85.8%, $n=24$) had self-reported a high level of digital literacy (see Table 2).

Table 2: AI literacy according to the digital literacy

Variable	Value	N	Mean Ranks
Digital literacy	Low level	4	9.75
	High level	24	15.29

Following the Mann-Whitney U Test, the results did not reveal a statistically significant difference between students with low and high levels of digital literacy ($U = 29$, $p = .207$, $Z = -1.261$). Specifically, the students with high digital literacy had a higher mean rank (15.29) than those with low digital literacy (9.75), suggesting that they scored higher on AI literacy measures on average. However, this difference was not statistically significant ($p > .05$), indicating that other factors might be influencing AI literacy that are not related directly to the levels of digital literacy assessed in this study.

The results suggest that participants exhibited relatively high levels of both digital and artificial literacy. The mean digital literacy score of 1.86 out of a maximum of 2 indicates a strong grasp of digital technologies. However, the mean artificial literacy score of 21.54 appears notably high considering the maximum possible value of 30 (see Table 3).

Table 3: digital literacy and artificial literacy

Variable	Mean	Standard Deviation	Min. value	Max. value
Digital literacy	4.50	0.84	2	5
Artificial literacy	21.54	4.53	13.00	30.00

4.3 RQ3: Effect of the level of AI interest on AI literacy

The descriptive data revealed an interest in AI among respondents, with 78.6% expressing a strong interest. Meanwhile, 21.5% of respondents expressed disinterest.

A Mann-Whitney U test was conducted to compare AI literacy between students with high and low interest in AI. The results indicated a statistically significant difference between the

two groups ($U = 26$, $p = .024$, $Z = -2.26$). The students with a high interest in AI had a higher mean rank (16.32) than those with a low interest in AI (7.83), suggesting they scored higher on AI literacy measures on average (see Table 4).

Table 4: AI literacy according to AI interest

Variable	Value	N	Mean Ranks
AI interest	Low interest	6	7.83
	High interest	22	16.32

4.4 RQ4: Effect of the frequency of using AI tools on AI literacy

A Mann-Whitney U test was conducted, to investigate the relationship between the frequency of using AI tools during free time or for exam preparation and participants' AI literacy levels. The participants were categorized into two groups based on their reported usage: "at least once a week" and "less than once a week."

Regarding the frequency of use of AI during free time, the results revealed a statistically significant difference between both groups ($U = 53$, $p = .04$, $Z = -2.07$). Individuals who reported using AI tools at least once a week had a higher mean rank (17.92) compared to those who used them less often (11.53), suggesting higher AI literacy on average (see Table 5).

Table 5: AI literacy according to the frequency of using AI tools during free time

Frequency	N	Mean Ranks
Less than once a week	15	11.53
At least once a week	13	17.92

Regarding the frequency of use of AI for exam preparation, the results revealed a statistically significant difference between the groups ($U = 38$, $p = .031$, $Z = -2.16$). The results revealed a higher mean rank in the group that reported the highest frequency of using AI tools for exam preparation (19.75), compared to those who used them less often (12.40), suggesting higher AI literacy on average (see Table 6).

Table 6: AI literacy according to the frequency of using AI tools for exam preparation

Frequency	N	Mean Ranks
Less than once a week	20	12.40
At least once a week	8	19.75

5 CONCLUSIONS

This study aimed to examine the relationship between various factors and AI literacy among higher education students. Specifically, it explored the impact of demographic factors, digital literacy, interest in AI, and frequency of AI usage.

After assessing the sociodemographic variables pertinent to RQ1, the results revealed a statistically significant difference between males and females in AI literacy, suggesting that male

participants scored higher in AI literacy than women. According to Long and Magerko (2020), diversity in the Computer Science workforce, including AI, remains a significant issue. In 2018, 80% of AI Professors and 71% of applicants for AI-related jobs were men. This lack of diversity can influence the target users of developed systems, a critical concern in AI, where biased algorithms can harm marginalized groups disproportionately. The specific field of study of the students was not assessed in this study, which could influence the results significantly, especially if there was a concentration of Computer Science students. It is essential to incorporate this variable in future research to obtain more accurate results.

While our findings do not show a significant gap in AI literacy between the age groups analyzed, or between pre-university and university students, however, other studies suggest that low socioeconomic status (SES) children perform on average worse on AI abilities and AI literacy education than children with higher SES backgrounds (Druga et al., 2019).

Digital literacy was examined to address RQ2. Our results did not show a significant correlation between digital literacy and AI literacy. However, it is worth noting that most participants expressed a high level of confidence in their abilities in both areas. Given that participants self-reported their AI literacy, there is a likelihood of overestimation bias due to the Dunning-Kruger effect. Consistent with this, other research indicates that children often overvalue the capabilities of AI agents, possibly reflecting a limited understanding of underlying AI technologies (Long and Magerko, 2020). To enhance the reliability and validity of the data, future research should consider utilizing a combination of measurement techniques, to obtain a more accurate and objective measurement of the participants' actual AI knowledge and genuine understanding.

Our findings indicate that students with a higher interest in AI (RQ3) and those who frequently use AI tools (RQ4), especially for exam preparation, may possess a higher level of AI literacy. Regarding homework, the AI literacy levels was not statistically significant as a factor in relation to the frequency of use of Artificial Intelligence as an assistant with homework. Drawing conclusions about whether using AI tools improves literacy or individuals with higher literacy simply use them more requires further investigation.

Our results are also limited by the small sample size. Further research is needed to confirm causality (between digital literacy, interest in AI, frequency of use and AI literacy), and consider another factor as the area of knowledge of the participants in which they are specialized.

AI can be a powerful educational tool, offering more personalized learning experiences and improved accessibility. Some studies support the importance of the inclusivity of chatbots to facilitate the learning process, but AI tools also present ethical dilemmas, such as biased results and an uncritical use of information (Kožuh et al., 2023).

This research shows a small insight into the relationship of young students with these new technologies. For further research, it is also suggested that the uses and gratifications of these technologies be explored in more depth, exploring which type of AI is the most used by the population and students.

ACKNOWLEDGMENTS

This work would not have been possible without all the students who participated in the survey, and we extend our gratitude for their contribution to the study.

REFERENCES

- [1] Xia, Q., Chiu, T. K. F., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- [2] Koravuna, S., & Surepally, U. K. (2020). Educational gamification and artificial intelligence for promoting digital literacy. *Proceedings of the 2nd International Conference on Intelligent and Innovative Computing Applications*, 1-6. <https://doi.org/10.1145/3415088.3415107>
- [3] Su, J., & Ng, D. T. K. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in Early Childhood education: the challenges and opportunities. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- [4] Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- [5] UNESCO Institute for Statistics. (2011). *International Standard Classification of Education (ISCED)*. Page 75-77. <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>
- [6] Williams, R., Ali, S., Devasia, N. et al. (2023) AI + Ethics Curricula for Middle School Youth: Lessons Learned from Three ProjectBased Curricula. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33, 325–383. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00298-y>
- [7] Druga, S., Vu, S. T., Likhith, E., & Qiu, T. (2019). Inclusive AI literacy for kids around the world. *FL2019: Proceedings Of FabLearn 2019*. <https://doi.org/10.1145/3311890.3311904>
- [8] Kožuh, I., Blekač, E., Čakš, P., & Lovrenčić Držanič, I. (2023). Exploring digital literacy and the use of ChatGPT among students with disabilities. In *Information Society: Proceedings of the 26th International Multiconference Volume H* (pp. 25-28) https://is.ijs.si/wp-content/uploads/2023/11/IS2023_Volume-H.pdf

Pogovorno programerstvo: pot do boljšega razumevanja izotopov

Conversational Programming: A Better Understanding of Isotopes

Marina Trost
Gimnazija Vič
Ljubljana, Slovenija
marina.trost@gimvic.org

POVZETEK

V članku je opisujemo primer medpredmetne povezave kemije in informatike, pri čemer razvijamo temeljna znanja obeh predmetov. Pri tem izpostavimo dejstvo, da je zelo pomembno, da se kemik zna pogovarjati z informatikom. Predstavljena je izvedba učnih ur v 1. letniku gimnazijskega programa. Dijaki so z izdelovanjem programa, s katerim so narisali submikroskopsko predstavitev izotopske sestave elementa, bolje spoznali funkcije s parametri, tabele in uporabo modula. Z izdelavo lastne slike se jim je izboljšal uvid v zgradbo snovi.

KJUČNE BESEDE

algoritmčno razmišljanje, MINT, medpredmetno povezovanje

ABSTRACT

The article describes an example of interdisciplinary integration between chemistry and computer science, where fundamental knowledge of both subjects is developed. It highlights the importance of a chemist being able to communicate with a computer scientist. The implementation of lessons in the first year of the gymnasium program is presented. By creating a program that draws a submicroscopic representation of an element's isotopic composition, students gained a better understanding of functions with parameters, tables, and module usage. Creating their own image also improved their insight into the structure of matter.

KEYWORDS

Computational thinking, STEM, multi-disciplinary teaching

1 UVOD

Učitelji informatike na gimnazijah pogosto iščemo konkretnega primera iz vsakdanjega življenja ali vsaj iz vsebine nekega drugega gimnazijskega predmeta, kjer si lahko pomagamo z znanji računalništva in informatike. Ker vstopamo v vedno bolj razvijajočo se digitalno družbo, je za šole postalo nujno, da se prilagodijo in opremito prihodnje generacije s potrebnimi znanji in spretnostmi. [2] V projektu NAPOJ MINUT se povezujemo učitelji računalništva in informatike (RIN) z

ostalimi (pretežno) naravoslovnimi predmeti, torej MINUT - M(atematika) I(nformatika) N(aravoslovje) U(metnost) T(ehnologija) predmete.

V okviru projekta:

- Se redno sestajamo na spletnih (ZOOM) sestankih in izmenjujemo izkušnje
- Razvijamo gradiva, kjer se prepletata RIN in še en predmet
- Se srečujemo na delavnicah
- Sodelujemo na konferencah: NAK, STEAMColab, DigiDakta, VIVID
- Obiskujemo kolege iz drugih držav, ki poučujejo na podoben način

V sklopu projekta je nastalo že več kot 10 obravnav tem, določene pa so še v razvoju. Za več informacij o projektu se lahko obrnete na napoj@404.si

1.1 Povezovanje predmetov informatika in kemija

Dijaki si težko predstavljajo submikroskopsko zgradbo snovi, pri tem jim lahko pomagajo grafični prikazi. Predvidevali smo, da bo vizualizacija še učinkovitejša, če si prikaze dijaki ustvarijo sami s pomočjo želvje grafike. Pri tem uporabijo podatke, ki so dostopni na spletu.

S povezovanjem teh dveh predmetov želimo pri dijakih utrditi znanje obeh predmetov in v dijakih povzročiti vsaj majhen premik v zavedanju, da bodo v poklicu, ki si ga bodo izbrali, pa naj bo kakršen koli, potrebovali sposobnost, da informatiku razložijo kakšen program potrebujejo za rešitev nekega, recimo kemijskega problema. Za čim bolj učinkovito razlago potrebujejo tudi nekaj temeljnega znanja informatike.

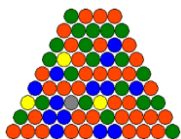
Druga želja pri povezovanju je, da bi dijaki videli, da je znanje enega predmeta uporabno in potrebno tudi pri drugem.

1.1.1 Ideja projekta

Dijaki že na osnovni šoli spoznajo izotope, na gimnaziji pa to še nadgradijo z računanjem relativne atomske mase elementov s pomočjo relativnih atomskih mas posameznih izotopov in njihove pojavnosti v naravi. Izkaže se, da ima veliko dijakov težave s submikroskopsko predstavo izotopske sestave, zato jim pri tem lahko pomaga grafičen prikaz za vsak element posebej, ki ga lahko s pomočjo želvje grafike naredijo sami.

Pri poučevanju informatike na gimnaziji želimo dijakom omogočiti pridobivanje temeljnih znanj računalništva in

informatike. Zato jih učim programiranja, pri čemer je primer risanja grafične predstavitve odlična za utrjevanje številnih konceptov programiranja. Naloga vključuje uporabo funkcij s parametri, tabel in modula random.



Slika 1: Zn

2 O PROJEKTU

2.1 Operativni učni cilji

V sklopu projekta smo zastavili naslednje učne cilje.

Dijaki bodo:

- sposobni razviti algoritem v psevdo kodi,
- sposobni razmišljati o potrebnih iteracijah zanke in ustrezno prilagoditi algoritem,
- sposobni zapisati funkcijo v programskem jeziku,
- sposobni zapisati tabelo in elemente z uporabo modula random naključno premešati,
- spoznali osnovne ukaze grafične knjižnice,
- znali bodo pojasniti, kako se izotopi istega elementa razlikujejo glede na atomsko maso, kljub enakim kemijskim lastnostim,
- znali bodo interpretirati grafični prikaz izotopske sestave elementov.

2.2 Načrtovanje projekta

Pred samo izvedbo projekta medpredmetnega sodelovanja je pomembno, da se učitelji uskladimo, kakšno mora biti predznanje dijakov pri vseh sodelujočih predmetih. S tem določimo tudi časovne okvire v katerih lahko izvedemo projekt. Pogosto se pokaže, da so potrebne manjše prilagoditve v programih posameznih predmetov, kot tudi morebitno spremembo operativnih učnih ciljev projekta.

Pri pouku kemije so se dijaki naučili, da niso vsi atomi istega elementa enaki oziroma, da ima večina elementov vsaj dva ali več izotopov. V okviru pouka informatike smo najprej obravnavali temeljne koncepte programiranja, vključno z zaporedjem ukazov, uporabo spremenljivk in zankami. Nadaljevali smo z osnovami željeve grafike in funkcijo za izris kroga.

2.3 Izvedba

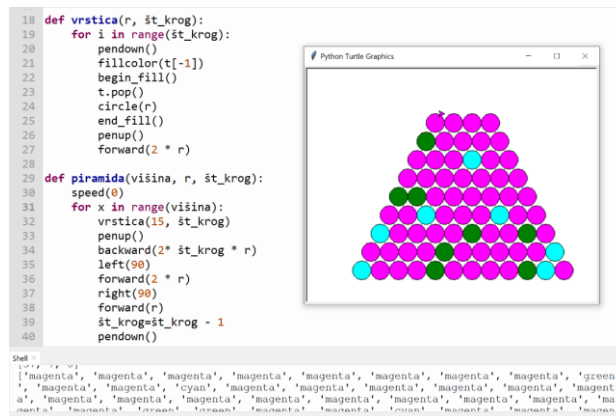
Skupaj smo zasnovali algoritem za izris prve vrstice krogecev brez barv. V naslednji učni uri so dijaki v parih ta algoritem implementirali v programskem jeziku Python. Nekateri naprednejši dijaki so program razširili na več vrstic, vendar sprva nihče ni uporabil funkcij. Funkcijo smo definirali v kasnejši fazi in jo uporabili za izris celotne slike, pri čemer so dijaki spoznali uporabnost funkcij in pomen smiselne uporabe parametrov.

V nadaljevanju smo se posvetili barvanju krogecev, kar je zahtevalo definiranje tabel in postopek za izračun deleža izotopov v ustrezno število krogecev.

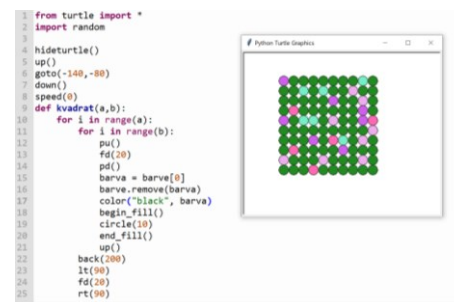
Dijaki so na ustrezni spletni strani pridobili podatke o izotopski sestavi izbranega elementa [1], ki so jih nato vključili

v program. Vsak par dijakov je izbral svoje barvne sheme in, glede na pridobljene podatke, zapisali zanko, ki je generirala tabelo z ustreznim številom barv. Za naključno premešanje barv so uporabili funkcijo shuffle iz modula random.

Na slikah 2 in 3 sta primeri izdelkov dveh dijakov. Večina dijakov se je odločila za izris v obliki piramide, nekateri pa so izbrali drugačne geometrijske oblike, na primer kvadrat.



Slika 2: primer kode programa (Mg)



Slika 3: primer izdelka (Ti)

Za izvedbo projekta pri kemiji ni bilo potrebnih dodatnih ur, saj je bila vsebina že vključena v redni učni načrt. Prav tako so bile aktivnosti pri informatiki v skladu z učenim programom. Celoten projekt je obsegal približno 5 učnih ur, vendar niso bile izvedene v neprekinjenem zaporedju, saj smo vmes potrebovali dodatne vaje za utrjevanje osnov funkcij in tabel. Projekt je bil uspešno izveden v dveh različnih razredih.

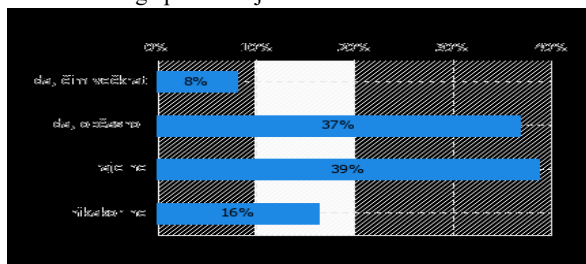
Pri utrjevanju tabel in funkcij smo uporabljali pripravljene naloge iz projekta Tomo [3]. Dodali smo tudi nekaj novih nalog, ki so jih potrebovali med projektom.

3 REFLEKSIJA

Med izvajanjem aktivnosti se je pokazalo, da dijaki zelo dobro sledijo procesu izdelave algoritma, kadar ga razvijamo skupaj. V drugem razredu sem preizkusila drugačen pristop: z dijaki smo sprva ustno načrtovali izris ene vrstice krogecev, nato pa so dijaki v parih samostojno zapisali algoritem. V naslednji učni uri smo zapise algoritmov zamenjali med pari, tako da je vsak par dobil algoritem od sošolcev, njihova naloga pa je bila, da ta algoritem implementirajo v programskem jeziku Python. Izkušnja je pokazala, da je bila ta naloga za mnoge dijake

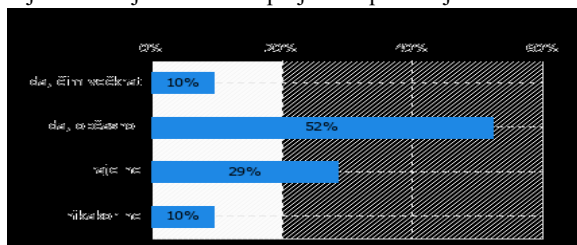
pretežka. Nekateri so zapisali svojo različico algoritma, medtem ko so bili drugi zmedeni in niso uspeli sestaviti niti svojega niti sošolčevega algoritma. Na koncu ure smo zato skupaj zapisali eno izmed možnih rešitev.

Po izvedbi aktivnosti smo se temeljito posvetili analizi anket, ki so jih dijaki izpolnili pred in po aktivnosti. Rezultati predhodnih anket so pokazali precejšen skepticizem in nezainteresiranost dijakov glede povezovanja različnih predmetov, kar je izpostavilo izziv pri vzpostavljanju pozitivnega odnosa do interdisciplinarnega pristopa. Dijaki so sprva izražali dvome o smiselnosti in uporabnosti tovrstnega načina dela. To je potrdilo naše prepričanje o potrebnosti dodatnih prizadevanj za izboljšanje njihovega dojemanja koristi takšnega poučevanja.



Slika 4: Bi rad(a), da se tak pristop k snovi, ki ga boste izvedli (prepletanje "druge" snovi in računalništva) še večkrat izvaja

Kljub temu so povratne informacije po izvedeni aktivnosti pokazale premik v razmišljanju dijakov, saj so nekateri prepoznali vrednost v povezovanju različnih disciplin in izrazili večje zanimanje za tovrstne projekte v prihodnje.

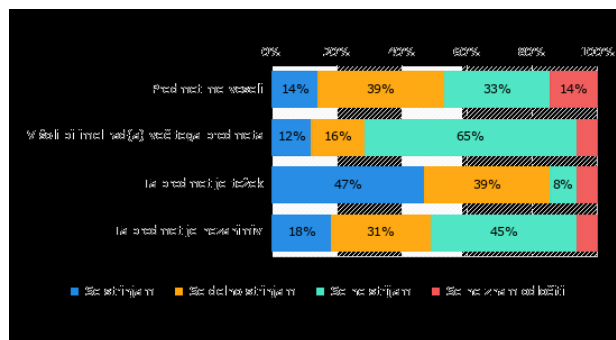


Slika 5: Bi rad(a), da se tak pristop k snovi, ki ste ga izvedli (prepletanje "druge" snovi in računalništva) še večkrat izvaja?

Dijaki so ocenili, da je uporaba računalništva pri kemiji zapletena in težka, pri čemer so navedli, da je tak pristop nerazumljiv, nesmiseln in včasih celo nemogoč. Le 10 od 51 dijakov je izrazilo pričakovanja, da bodo pridobili novo znanje, poglobljeno razumevanje obeh predmetov in da bo delo tudi zabavno. Po izvedbi projekta se je mnenje, da je računalništvo zahtevno, še okrepilo, kar je bilo v nasprotju z našimi začetnimi predvidevanji. Po premisleku pa smo ugotovili, da je to pričakovano, saj so dijaki poleg osnov programiranja, s katerimi so se srečali pred projektom, morali obvladati tudi naprednejše koncepte, kot so tabele in funkcije.

Pokazalo se je, da se je odnos dijakov do kemije po izvedbi aktivnosti pozitivno spremenil. Medtem ko so bili odgovori pred aktivnostjo, prikazani na sliki 6, bolj zadržani in negativni, so rezultati po aktivnosti, prikazani na sliki 7, pokazali izboljšanje. Dijaki so kemijo dojemali kot bolj zanimivo in dostopno, kar

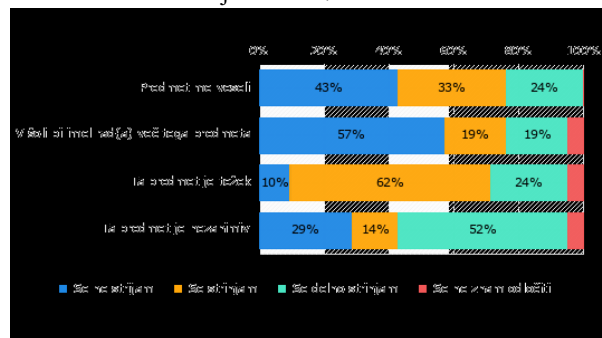
kaže na uspešnost medpredmetnega pristopa pri izboljšanju njihovega dojemanja predmeta.



Slika 6: Ocenite svoj odnos do predmeta, kjer boste uporabili računalništvo (kemija, fizika ...)

Po aktivnosti je sicer odgovarjalo malo manj dijakov, vendar jim je predmet bolj zanimiv, manj težak ipd.

Podrobnosti se vidijo na sliki 7.



Slika 7: Ocenite svoj odnos do predmeta, kjer ste uporabili računalništvo (kemija, fizika ...)

Z veseljem opažamo, da so odgovori dijakov na vprašanja o pridobljenih izkušnjah iz te aktivnosti v večini primerov spodbudni, čeprav je na to vprašanje odgovorilo le 15 dijakov. Le dva dijaka sta izrazila negativno mnenje, navajajoč, da jim je tovrstna aktivnost povzročala več zmede in stresa. Nasprotno pa je 12 dijakov prepoznalo več prednosti, kot so: pridobitev dodatnega znanja, globlje razumevanje snovi, nov pristop k reševanju problemov in bolj zanimiv pouk. Posebej zanimiv je bil komentar enega izmed dijakov, ki je predlagal, da bi bilo koristno prilagoditi zahtevnost programov glede na predznanje dijakov, saj je to med njimi precej različno.

4 ZAKLJUČEK

Medpredmetno povezovanje kemije in informatike se je izkazalo kot koristna strategija za poglobljanje razumevanja tako kemijskih kot tudi računalniških konceptov. Z aktivnostmi, kjer so dijaki ustvarjali grafične predstavitve izotopske sestave elementov, smo uspeli doseči več ciljev. Ne samo, da so dijaki pogloblili svoje razumevanje kemije in informatike, temveč so se tudi sprijeli na izzivom uporabe programiranja kot orodja za reševanje kemijskih problemov.

Rezultati ankete so pokazali, da kljub začetnemu skepticizmu, ki so ga dijaki izražali pred izvedbo projekta, večina po izvedbi

ceni prednosti takega integriranega pristopa. Pozitiven premik v odnosu dijakov do kemije in informatike nakazuje na pomembnost nadaljevanja in razvijanja podobnih projektov, pri čemer je ključno prilagajanje zahtevnosti nalog glede na različno predznanje dijakov.

Kljub izzivom, kot je občutek povečane težavnosti informatike, je medpredmetno povezovanje smiselno, saj izboljša njihovo razumevanje učnih vsebin, kar je tudi eden izmed dolgoročnih ciljev projekta NAPOJ MINUT.

Pomemben poudarek projekta ostaja na sposobnosti dijakov, da s pomočjo temeljnih znanj informatike in naravoslovja prepoznajo uporabnost enega predmeta pri drugem, kar je bistveno za njihovo prihodnjo poklicno pot, kjer bodo morali znati komunicirati z različnimi strokovnjaki, vključno z informatiki. Med načrtovanjem in izvedbo projekta je bilo potrebno veliko pogovorov med učiteljem informatike in učiteljem kemije, da sva se pravilno razumeli. Zadnjo uro pouka v tem projektu sva bili pri pouku informatike prisotni obe učiteljici, da smo zadevo zaključili z obeh zornih kotov. Nadaljnje raziskave in izboljšave pri medpredmetnem povezovanju lahko še naprej prispevajo k boljšemu izobraževalnemu procesu in pripravijo dijake na izzive digitalne dobe.

Vse navedeno poudarja potrebo po poglobljenem in kontinuiranem razvoju medpredmetnih povezav, ki dijake ne le učijo vsebin, ampak tudi razvijajo pomembne veščine, kot so algoritmično razmišljanje, kritično mišljenje in interdisciplinarno sodelovanje.

VIRI

- [1] Atomic Weights and Isotopic Compositions for All Elements (avgust, 2024) DOI: https://physics.nist.gov/cgi-bin/Compositions/stand_alone.pl?ele=&all=all
- [2] Bridging the Gap: Infusing Natural Science Classes with Computer Science Concepts and Skills - na koncu Springer proceedings (doi:10.1007/978-3-031-44900-0)
- [3] M. Pretnar, „Spletna storitev za poučevanje programiranja,“ v Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi – VIVID 2014, Kranj: Fakulteta za organizacijske vede, 2014

Z umetno inteligenco nad domače branje

Artificial Intelligence on Top of Home Reading

Eva Traven
OŠ Predoslje Kranj, Slovenija
eva.traven@guest.arnes.si

POVZETEK

V prispevku je predstavljen primer iz prakse, in sicer obravnava domačega branja pri pouku slovenščine s pomočjo umetne inteligence. Cilj dejavnosti je, poleg predpisanih ciljev učnega načrta, razvijati tudi različne spretnosti in sposobnosti pri učencih, npr. komunikacijske, informacijske in raziskovalne, hkrati pa vzpostavljati pozitivno izkušnjo z literaturo in s tem pri učencih vzbujati zanimanje za branje. S sodobnim pristopom ter približevanjem zanimanjem in trendom mladih lahko učitelji pouk književnosti naredijo učencem privlačen. Učenci so za rabo različnih tehnologij v zasebni rabi, tako za komunikacijo kot zabavo, zelo motivirani. Vse te nove tehnologije imajo lahko tudi v šoli veliko moč, če so kakovostno osmišljene in povezane s cilji in vsebinami učenja.

KLJUČNE BESEDE

Keywords in the language of the paper separated by commas

ABSTRACT

This article presents a practical example of integrating artificial intelligence into Slovenian language classes to support home reading assignments. In addition to the prescribed curriculum objectives, the aim of this activity is to develop various skills and abilities in students, such as communication, information literacy, and research skills. Furthermore, it seeks to establish a positive experience with literature, thus fostering an interest in reading among students. By adopting a modern approach that aligns with the interests and trends of young people, teachers can make literature lessons more appealing. Students are highly motivated to use different technologies in their private lives for both communication and entertainment. When thoughtfully integrated and aligned with learning objectives and content, these new technologies can also hold great potential in the classroom.

KEYWORDS

Slovenian language, literature, home reading, artificial intelligence, Chat GPT

1 UVOD

V sodobnem izobraževalnem okolju se učitelji nenehno soočamo z izzivom motiviranja učencev za branje. V kontekstu poučevanja slovenščine se pojavlja vprašanje, kako lahko

izkoristimo potencial umetne inteligence (UI) za izboljšanje učne izkušnje. Umetna inteligenca je namreč že močno prisotna v življenju učencev, zato je ključno, da prepoznamo njen potencial za ustvarjalno in učinkovito poučevanje. V članku je predstavljen primer iz prakse, in sicer uporaba umetne inteligence in digitalnih platform za spodbujanje aktivnega branja in povečanje literarne ter digitalne pismenosti med učenci. Obravnavali bomo primer praktične uporabe teh tehnologij in njihov potencial za izboljšanje učne izkušnje pri pouku.

2 RABA UI PRI SLOVENŠČINI

Marija Žveglič v svojem raziskovanju rabe IKT pri pouku slovenščine ugotavlja, da so učenci v prostem času zelo motivirani za rabo različnih tehnologij, tako na ravni komunikacije kot tudi zabave; zastavlja pa se vprašanje, ali zmoremo njihovo zasebno navdušenost na šolskem polju kakovostno osmisлити ter povezati s cilji in z vsebinami učenja oz., ali smo glede na dejstvo, da je tehnološki razvoj v velikem zagonu, pripravljeni premisliti in prevrednotiti obstoječo pedagoško prakso v luči ustvarjalne in učinkovite rabe novih tehnologij [1]. Kot poudarja učni načrt za slovenščino (2019), se razvijanje digitalne zmožnosti povezuje z razvijanjem sporazumevalne zmožnosti v slovenskem jeziku. Poleg spletnih učnih okolij, kot so forum, klepetalnica, uporaba anket ali drugih odzivnih sistemov za razne oblike preverjanja, videokonferenca za sodelovalno učenje itd., učni načrt omenja tudi uporabo družabnih omrežij, ob čemer naj učitelj učence tudi ozavešča o odgovornem poseganju v splet in o odgovorni rabi informacijske tehnologije ter jih uči, kako lahko sami prispevajo za splet [2].

Uvajanje umetne inteligence v izobraževanje je prineslo številne spremembe in priložnosti za izboljšanje izobraževalnega procesa. Z umetno inteligenco lahko razvijemo bolj prilagojene in personalizirane učne dejavnosti, ki ustrezajo individualnim potrebam učencev [4]. Kljub hitremu vdoru umetne inteligence v naše učilnice, priložnosti, ki jih bo le-ta ustvarila za naše šole, daleč presegajo tveganja, ki jih te tehnologije prinašajo. Prilagajanje šolstva UI je velik izziv, vendar lahko z ustreznim znanjem in veščinami učitelji pristopijo k temu novemu obdobju pripravljeni, da se osredotočijo na to, kar najbolje delajo: poučevanje naših učencev. Kljub temu pa moramo, tako kot pri vsakem hitrem razvoju, skrbno premisliti, kako, kdaj in zakaj prilagajamo našo prakso in pedagogiko v odzivu na umetno inteligenco. V mnogih primerih namreč lahko umetna inteligenca izboljša naše obstoječe prakse in nam tako pomaga učinkoviteje doseči naše izobraževalne cilje [3].

V začetku poletja 2024 je Ministrstvo za šolstvo RS objavilo predlog nacionalnega programa vzgoje in izobraževanja 2023-2033. Nacionalni program digitalni pismenosti namenja nekaj pozornosti, vendar pri tem vsebine umetne inteligence umešča predvsem v srednje šole [5]. Ker pa se otroci z njo srečajo že dosti prej, vsaj z razpinitim Chatom GPT, bo dobrodošel razmislek, kako jim predstaviti delček teh vsebin tudi že v osnovni šoli. Primer takšne aktivnosti podajamo v nadaljevanju.

Domače branje je sestavni del pouka slovenščine, ki ga številni učenci dojemajo kot nepotrebno breme. Kljub velikim prizadevanjem učiteljev, da bi literaturo približali učencem in jih navdušili za branje, se pogosto zgodi, da učenci ne izpolnijo pričakovanj. Namesto da bi se poglobili v knjige in jih prebirali z zanimanjem, se mnogi odločijo za prepisovanje obnov, kar vodi do slabih rezultatov na testih preverjanja znanja in občutka neuspeha tako pri učitelju kot pri učencih. Učitelji se pogosto soočamo z izzivom, kako učence motivirati za branje, da bi dosegli boljše razumevanje literature in bogatejšo izkušnjo branja.

Pomanjkanje motivacije za branje med učenci je velik izziv, zato je še toliko bolj pomembno, da se učitelji slovenščine trudimo domače branje narediti čim bolj privlačno. Veliko truda in energije je potrebno, da učencem poleg obveznih kanonskih del ponudimo tudi literarna dela, ki so jim po vsebini bližja in zanimivejša, ter jih obogatimo z dejavnostmi, ki jih naredijo privlačnejše in je tako obravnava literarnih del čim bolj raznolika in inovativna. V razredu uporabljamo različne metode in pristope, ki vključujejo interaktivne dejavnosti, diskusije, igranje vlog in kreativno pisanje. Pri obravnavi knjig pogosto posegamo tudi po sodobnih orodjih in tehnologijah, kar omogoča bolj dinamično in zanimivo učno izkušnjo. Na primer, uporabljamo digitalne platforme za skupinsko delo, spletne kvize za preverjanje znanja in multimedijske vire za poglobljeno razumevanje konteksta literarnih del.

S takim pristopom želimo učencem približati literaturo na način, ki je zanje bolj dostopen in zanimiv. Verjamemo, da je ključ do uspeha v prilagodljivosti in inovativnosti pri poučevanju, saj lahko s tem pripomoremo, da bodo učenci razvili ljubezen do branja in literarne kulture. Na ta način dosežemo, da domače branje postane manj obremenjujoče in prijetnejše doživetje za vsakega učenca, kar bo dolgoročno prispevalo k njihovemu celostnemu razvoju in izobraževanju.

3 PRIMER IZ PRAKSE

3.1 Domače branje malo drugače

Med deli, ki se jih učenci za domače branje lotijo z manj navdušenja, sta deli iz obdobja slovenskega realizma, zbirki slik Med gorami Ivana Tavčarja ter Kmetske slike Janka Kersnika. Ker gre za starejša literarna dela, jim pri branju dela težave že sam jezik, prav tako pa jim zgodbe niso blizu zaradi povsem drugačnega izkušnjskega sveta. V iskanju možnosti, kako spodbuditi učence k aktivnemu branju in sodelovanju, smo se osredotočili na inovativen pristop s pomočjo umetne inteligence.

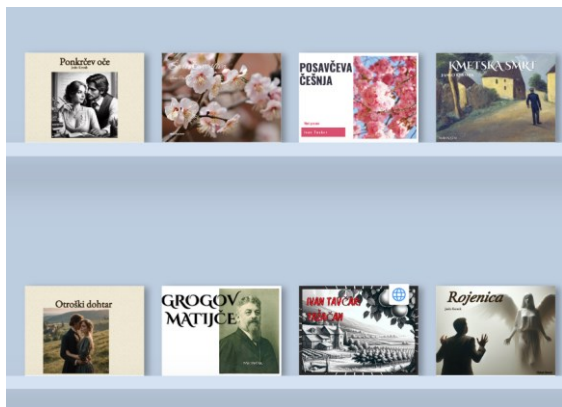
3.2 Potek dejavnosti

Chat GPT je napreden jezikovni model, ki omogoča generiranje koherentnih in informativnih besedil. Uporabili smo

ga kot orodje za pomoč učencem pri oblikovanju obnov prebranih zgodb. Učenci so najprej prebrali knjigo in nato s pomočjo Chat GPT ustvarili obnove posameznih zgodb. Predhodno branje izhodiščnih besedil je bilo pri tem pomembna osnova, saj so učenci le ob natančnem poznavanju vsebine lahko kritično presojali rezultate, ki so jih dobili z uporabo UI. Med samo dejavnostjo v računalniški učilnici so bili zato razdeljeni v manjše skupine, da so lahko med sabo primerjali razumevanje vsebine knjige in dobljenih rezultatov. Vsaka skupina je imela nalogo v Chat GPT kopirati celotno zgodbo posameznih enot izbrane knjige (obe književni deli sta v celoti objavljeni na platformi Wikivir) ter od Chata zahtevati njeno obnovo. Dobljeni rezultati so se od skupine do skupine precej razlikovali, nekatere obnove so bile precej dobre, druge bistveno manj, kar nam je služilo tudi kot iztočnica za pogovor o napakah in pasteh uporabe Chat GPT. Ta pristop je učencem omogočil, da so se osredotočili na ključne elemente zgodbe in razvijali svoje sposobnosti analize in sinteze informacij. Po ustvarjanju obnov so učenci nato svoje delo predstavili s pomočjo spletne platforme Book Creator, ki omogoča enostavno oblikovanje digitalnih knjig. Aplikacija omogoča učiteljem in učencem, da na preprost način ustvarjajo in delijo interaktivne knjige. Deluje na različnih napravah, vključno s tablicami, prenosnimi računalniki in mobilnimi telefoni. Uporabniki lahko v svoje knjige vključijo različne multimedijske vsebine, kot so besedilo, slike, video posnetki, zvok in risbe.

Platforma podpira vlečenje in spuščanje, kar olajša urejanje strani in dodajanje vsebin. Ena od pomembnih funkcij je možnost sodelovanja, kar pomeni, da lahko več učencev hkrati dela na isti knjigi, kar spodbuja timsko delo. Book Creator ponuja tudi številne predloge, ki uporabnikom pomagajo začeti ustvarjanje knjig (slika 1). Učitelji lahko nadzorujejo in upravljajo delo svojih učencev, dodeljujejo naloge ter ocenjujejo njihovo delo neposredno na platformi. Platforma podpira tudi izvoz knjig v formate PDF in ePub, kar omogoča enostavno deljenje in tiskanje. Brezplačna različica omogoča osnovno uporabo platforme z določenimi omejitvami, medtem ko plačljive različice ponujajo dodatne funkcionalnosti in zmogljivosti.

Vsak učenec je s pomočjo omenjenega programa oblikoval svojo digitalno knjigo, ki je vključevala obnovo zgodbe in ilustracije. Pri tem smo šli še korak dlje, saj smo slike ustvarjali s pomočjo programa Microsoft Copilot Designer (prej Bing Image Creator). Gre za orodje, ki uporablja umetno inteligenco za ustvarjanje slik na podlagi besedilnih opisov. Temelji na tehnologiji DALL-E, ki jo je razvilo podjetje OpenAI. Designer je brezplačno dostopen, vendar je potrebna prijava z Microsoftovim računom. Ustvarjanje slik je učencem omogočilo, da so vizualno predstavili svoje razumevanje zgodb. V program so vnesli opis slike, ki so jo želeli ustvariti. Opis je lahko vključeval podrobnosti o predmetih, okoljih, barvah in slogih. Za dejavnost je bilo potrebno nekoliko več časa, kot smo načrtovali, saj so učenci potrebovali veliko pomoči pri ustvarjanju kvalitetnih ukazov za generiranje slik. Nekaj dela, predvsem uvodno seznanjanje z obema aplikacijama, smo zato opravili skupaj, v računalniški učilnici, učenci pa so svoje izdelke nato dokončali doma. Ob zaključni uri smo si nato skupaj ogledali predstavitev izdelkov ter si v pogovoru izmenjali mnenja ter vtise o izvedeni dejavnosti in uporabljenih AI pripomočkih.



Slika 1: »Knjižnica« v programu Book Creator

4 Zaključek

Uporaba umetne inteligence v okvirih programov Chat GPT, Book Creator in Copilot Designer je učencem omogočila, da so se na kreativen in interaktiven način poglobili v literarno delo ter hkrati razvijali veščine digitalne pismenosti in kreativnega izražanja. Tak pristop spodbuja aktivno učenje in povečuje motivacijo učencev za sodelovanje pri domačem branju, saj jim omogoča, da literaturo doživijo na sodoben in zanimiv način. Dodano didaktično vrednost opisane dejavnosti vidimo predvsem v drugačnem pristopu, ustvarjanje je bilo učencem zabavno, saj se jim je pri tem utrnilo ogromno idej, hkrati pa smo ure pouka izkoristili tudi za osveščanje ter pogovor o etičnih vidikih in pasteh uporabe umetne inteligence pri šolskem delu.

LITERATURA IN VIRI

- [1] Žveglič, Marija, 2012: Umeščanje informacijsko-komunikacijskih tehnologij v osnovni šoli in gimnaziji, Slovenščina v šoli 15/2, 13–24.
- [2] Slovenščina, učni načrt: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, 2018, str. 76–77. Dostopno na naslovu: http://mizs.arhiv-spletisc.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_slovenscina.pdf.
- [3] Shah, P.: AI and the Future of Education: Teaching in the Age of Artificial Intelligence. 2023. Dostopno na naslovu: <https://books.google.si/books?id=QkrUEAAAQBAJ>.
- [4] Limna, Pongsakorn et al: A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education during the Digital Era (July 2022). Dostopno na naslovu: <https://ssrn.com/abstract=4160798>.
- [5] Nacionalni program vzgoje in izobraževanja za obdobje 2023-2033: predlog. Dostopno na: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Nacionalni-program-vzgoje-in-izobrazevanja-za-obdobje-2023-2033-predlog.pdf>.
- [6] Obogateno s pomočjo umetne inteligence (slikovno gradivo).

Uporaba orodja OneNote pri delu z učencem z več motnjami: študija primera

Using OneNote to Work with a Student with Multiple Disabilities: Case Study

Lara Valentincič

Osnovna šola Kozara Nova Gorica

Nova Gorica, Slovenija

lara.valentincic@os-kozara.si

POVZETEK

Učenci s posebnimi potrebami se v šolskem prostoru pogosto srečujejo z ovirami, zato potrebujejo prilagoditve časa, prostora, pripomočkov, načina poučevanja in učenja ter preverjanja in ocenjevanja znanja. Še posebno pozornost moramo temu namenjati pri delu z učenci z več motnjami. V prispevku predstavljamo primer uporabe digitalnega zvezka znotraj orodja OneNote pri poučevanju učenca z več motnjami v razredu, pri urah dodatne strokovne pomoči in doma. OneNote omogoča hkratno sodelovanje strokovnih delavcev ter ponuja učinkovita orodja za učenčevu lažje spremljanje pouka ter šolsko delo.

KLJUČNE BESEDE

OneNote, digitalni zvezek, posebne potrebe, učenec z več motnjami

ABSTRACT

Students with special needs often encounter obstacles in the school environment, so they need adaptations of time, space, learning aids, teaching and learning methods, and knowledge assesment. We have to pay special attention to this when working with students with multiple disabilities. In this paper, we present an example of the use of a digital notebook within the OneNote tool when teaching a student with multiple disabilities in the classroom, during additional professional help, and at home. OneNote enables the simultaneous collaboration of professionals and offers effective tools for the student's easier following of lessons and school work.

KEYWORDS

OneNote, digital notebook, special needs, student with multiple disabilities

1 UVOD

Učenci s posebnimi potrebami so raznolika skupina otrok in mladostnikov, pri katerih je pogosto prepletanje različnih težav, ki jih ovirajo pri doseganju optimalnih rezultatov v šolskem okolju. Eno izmed pomembnih načel za vzgojo in izobraževanje učencev s posebnimi potrebami je tudi zagotavljanje ustreznih pogojev, ki so osnova za uspešno učenje otrok s posebnimi

potrebami in omogočajo njihov optimalen razvoj, kot to izpostavljata Navodila za izobraževalne programe s prilagojenim izvajanjem in dodatno strokovno pomočjo za devetletno osnovno šolo ter Zakon o usmerjanju otrok s posebnimi potrebami [1, 2]. Pri poučevanju učencev z več motnjami je pomembno, da učni proces prilagodimo vsakemu posamezniku, njegovim težavam ter močnim področjem. Z upoštevanjem načel personalizacije in diferenciacije učno snov učencu posredujemo na način, ki mu ustreza [3]. Eden izmed načinov je tudi uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije. Ta si vedno bolj vtira pot v šolo in v pouk. Učitelji so v zadnjih letih bolje seznanjeni z različnimi aplikacijami in računalniškimi orodji ter jih uporabljajo pri svojem delu. Premisliti pa je potrebno še, kako ta orodja narediti bolj dostopna za učence z različnimi posebnimi potrebami in kakšne možnosti ponujajo, da se lahko tudi ti enakovredno vključujejo v pouk.

V prispevku bomo predstavili poučevanje učenca z več motnjami, ki pri pouku uporablja računalnik in digitalni zvezek, znotraj orodja OneNote.

2 PREDSTAVITEV UČENCA TER UVEDBA RAČUNALNIKA

Učenec zaradi kombinacije gibalne oviranosti, okvare vidne funkcije ter govorno-jezikovnih motenj izkazuje težave na področju:

- motorike, grafomotorike, koordinacije oko-roka: učenčeva pisava je slabše čitljiva, pri zapisu je počasnejši, potrebuje veliko prostora, težje priključ oblikovanost posameznih črk, za pisanje potrebuje veliko energije, njegova drža je pri tem pogosto neustrezna;
- vidnega zaznavanja: več časa potrebuje za osredotočanje pogleda na detajle, vidno polje je zooženo, več napora vlaga v branje, težje preklaplja pogled med zapisom na šolski tabli ter zapisom v zvezku ali učbeniku;
- pozornosti: pozornost zmore osredotočati na eno opravilo, zato velikokrat težje sledi učiteljevi razlagi;
- govora in jezika: več časa potrebuje za priključ besed, prisotna so mašila, upočasnjeno je jezikovno procesiranje.

Učenčeva močna področja predstavljajo splošna razgledanost, matematične spretnosti, ima bogat besedni zaklad in dobro razvito slušno pozornost in pomnjenje. Učenec z ustreznimi prilagoditvami dosega dobre učne rezultate. Z odločbo o usmeritvi mu pripada spremljevalec za nudenje fizične pomoči.

V četrtem razredu smo pričeli z uvajanjem računalnika v učenčevo delo. Pri poučevanju in delu z učenci z gibalno oviranostjo se računalnik pogosto omenja kot pripomoček, ki omogoča samostojnejše funkcioniranje, uspešnejše učenje in enakovredno vključevanje v izobraževalne programe [1, 4].

Učencu smo z uporabo računalnika želeli olajšati izdelovanje zapiskov, saj se pri uporabi tipkovnice izognemo priklicu oblike črke in motorični izvedbi zapisa. Posledično smo želeli vplivati na učenčevo držo za mizo, ki je bila pogosto pretirano sključena. S projiciranjem vizualnega gradiva, ki ga je pripravil učitelj, na računalniški zaslon, smo se izognili preklapljanju pogleda med tablo in delovno površino. Z vnaprej pripravljenimi zapiski, ki so bili naloženi v učenčev digitalni zvezek, je učenec pozornost lahko namenil učiteljevi razlagi, praktičnim prikazom ipd. namesto zapisovanju. Z uporabo bralnika je učenec daljša besedila poslušal namesto bral. Spoznaval je elektronske delovne zvezke, ki jih je izpolnjeval s pomočjo urejevalnika PDF dokumentov in s tem lažje povečeval vizualna gradiva ter imel dovolj prostora za zapis na za to predvidena mesta.

Učenec je z računalnik najprej začel delati v individualni situaciji, v okviru ur dodatne strokovne pomoči ob vodenju specialnega in rehabilitacijskega pedagoga, kjer je vodeno reševal šolske naloge s pomočjo računalniških orodij. Kasneje smo uvedli računalnik pri pouku v razredu. Pri učencu je bil prisoten strah, da bo zaradi tega v razredu izstopal, zato smo uvedli še dodaten, razredni računalnik, pri katerem so se ostali učenci izmenjevali pri posameznih urah pouka in na njem opravljali načrtovane aktivnosti.

V naslednjem šolskem letu se je zaradi večje kompleksnosti posredovanih vsebin pokazala potreba po uporabi digitalnih delovnih zvezkov in zvezka za zapiske. Odločili smo se za uporabo storitev Microsoft 365, ki jih je šola pred tem uporabljala. V ustvarjanje primerne digitalnega okolja so se vključili vsi strokovni delavci, ki so delali z učencem, in njegov spremljevalec.

3 OneNote

OneNote je digitalni zvezek znotraj različnih storitev Microsoft 365, ki samodejno shranjuje ustvarjene zapise tekom našega dela. Njegova prednost je, da z njim lahko kreiramo več različnih zvezkov, ki jim dodajamo poljubne strani in odseke, znotraj katerih se lahko hitro in preprosto orientiramo, vanje pa lahko poleg zapiskov vnašamo tudi druge vsebine. Omogoča skupno rabo in sodelovanje z drugimi uporabniki, dostopen je s katere koli naprave in se povezuje tudi z ostalimi storitvami Microsoft 365. Mogoče ga je uporabljati tako v spletni kot v namizni različici [5].

Za učenca smo ustvarili digitalni zvezek in znotraj tega dodali posamezne odseke za posamezen predmet, pri posameznem predmetu pa smo dodajali strani glede na obravnavano vsebino (slika 1). Zvezek je bil shranjen v oblaku OneDrive poleg ostalih datotek, kot so delovni zvezki ali učni listi, in je bil za učenca tako hitro dostopen.

SLOVENŠČINA	TEME ZA SPRAŠEVANJE
MATEMATIKA	DAYS OF THE WEEK
ANGLEŠČINA	THE BIOLOGY CLASS
NARAVOSLOVJE IN T...	NUMBERS 0-100
DRUŽBA	NUMBERS 100-1,000
GLASBENA UMETNOST	NUMBERS - VAJE
GOSPODINSTVO	BODY PARTS
ITALIJANŠČINA	HAS GOT/HASN'T GOT
	SHE/HE IS ___; SHE/HE ISN'T
	DESCRIBING MY APPEARANCE
	ANIMALS

Slika 1: Odseki in strani v digitalnem zvezku

Z načinom uporabe in dodajanjem vsebin smo pred začetkom pouka seznanili strokovne delavce, ki so učenca poučevali. Digitalni zvezek in naložene vsebine smo predstavili tudi staršem in podali usmeritve za uporabo, da so učencu nudili oporo pri domačem delu in učenju. Učenec je možnosti OneNote preizkusil pri individualnih urah dodatne strokovne pomoči, v razredu pa jih je uporabljal ob pomoči spremljevalca.

Učitelji so pred učno uro v zvezek dodajali povzetke snovi, večpredstavnostne vsebine, kot so slike, videoposnetki, zvočni posnetki (slika 2), učne liste, navodila za delo v času učenčeve daljše odsotnosti (slika 3) in druge vsebine. Manjkajočo snov je dopolnjeval učenec sam ob podpori spremljevalca, saj sta lahko zaradi skupne rabe, zapiske na strani soustvarjala hkrati.

Slika 2: Nalaganje večpredstavnostnih vsebin

Slika 3: Učiteljeva navodila za delo v času učenčeve daljše odsotnosti

Učenec je orodje OneNote hitro usvojil, poznal je njegove najpomembnejše funkcije, dodajal je posamezne strani v ustrezne odseke in jih naslovil. Prenašal je naložene datoteke na računalnik za izpolnjevanje teh, uporabljal potopni bralnik, ki se ga je posluževal predvsem pri branju daljših besedil ter pri učenju angleščine za namene poslušanja izgovorjave ter razumevanja pomena besed. Potopni bralnik se je izkazal kot najučinkovitejše orodje za zagotavljanje dostopnosti vsebin

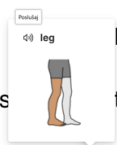
3.1 Orodja za zagotavljanje dostopnosti

Potopni bralnik je orodje, ki ga je učenec poleg ustvarjanja zapiskov najpogosteje uporabljal. V poštev je prišel predvsem pri daljših besedilih. Bralnik poleg poslušanja besedila omogoča tudi prilagajanje velikosti pisave, razmika med vrsticami in besedami, barve ozadja itd. za lažje sledenje besedilu. Poleg poslušanja besedil pa je potopni bralnik uporabljal pri učenju angleščine (slika 4). Z njegovo pomočjo je preveril pomen posamezne besede, besedo je slišal ter s pomočjo trenerja za branje («Reading Coach») utrjeval izgovorjavo.

POSLUŠAJ IN PONOVI BESEDE S

POMOČJO POTOPNEGA BRALNIKA:

Head, hair, ear, eye, nose, mouth, teeth, shoulder, arm, hand, finger, leg, knee,



Slika 4: Pomoč potopnega bralnika pri razumevanju besed v angleščini

Ker učenec uporabe tipkovnice še ni avtomatiziral, je občasno posamezna besedila (predvsem v individualni situaciji ali doma) tvoril s pomočjo orodja narek («Dictate»), ki je učenčev govor pretvoril v zapisano besedilo. Najbolje se je to obneslo pri tvorjenju odgovorov na vprašanja npr. o prebranem besedilu. Pri tem je učenec moral biti pozoren, da je imel odgovor v mislih v celoti oblikovan, preden ga je izgovoril in posnel, saj je za to zaradi slabšega priklica besed potreboval več časa. Pri tvorjenju daljših besedil se je narekovanje slabše obneslo, saj je učenec težje oblikoval misli, velikokrat se je želel med narekom popraviti in je prihajalo do manj smiselnega zapisa na ekranu.

Omogočeno je tudi vizualno prilagajanje posameznih strani z dodajanjem črtovja (pri tem vnašanje besedila ni vezano na postavitev črt ali mreže, ampak te predstavljajo zgolj ozadje), obarvanjem strani in ustvarjanjem različnih kontrastov med besedilom in ozadjem, povečevanjem pogleda, česar se je učenec posluževal v manjši meri.

3.2 Možne izboljšave pri uporabi OneNote

Zaradi svoje preprostosti in enostavnih funkcij je OneNote prijazen za uporabnika. Kljub temu pa smo se pri njegovi uporabi srečevali z nekaterimi omejitvami.

V primeru sočasnega urejanja določene strani je občasno prihajalo do težav v sinhronizaciji opravljenih sprememb med različnimi napravami, kar je velikokrat povzročilo podvajanje vsebin.

Glavni namen orodja OneNote je izdelovanje zapiskov, zato ne omogoča tolikšnih funkcij, kot jih najdemo v drugih

urejevalnikih besedil, kot je npr. Word, in z njegovo pomočjo težje oblikujemo sheme ali druge grafike. Z dodatki lahko orodju dodamo nekatere funkcije, a ti niso del storitev Microsoft 365.

V zvezek naloženih PDF ali drugih dokumentov ne moremo urejati neposredno v OneNote ampak jih moramo prenesti na želeno mesto na računalniku, razen če v zvezek namesto dokumenta vstavimo povezavo do mesta v oblaku OneDrive, kamor smo datoteko predhodno naložili.

Kljub precejšnjemu napredku pri uporabi slovenščine in možnostim njene uporabe (branje, narek v slovenščini), je še vedno veliko več funkcij na voljo v angleškem jeziku (npr. slikovni slovar, prepoznavanje besednih vrst).

Kljub naštetim omejitvam, ki so se pojavile pri našem delu, pa OneNote še vedno predstavlja učinkovit način oblikovanja, organizacije in shranjevanja zapiskov na enem mestu.

4 ZAKLJUČEK

Predstavljen primer nam pokaže, kako lahko z zagotavljanjem ustreznih prilagoditev in uporabo digitalnih orodij, kot je OneNote, učencem s posebnimi potrebami olajšamo vključevanje v pouk. Uporaba orodja OneNote je olajšala sodelovanje med strokovnimi delavci, omogočila posredovanje vsebin na način, ki učencu najbolj ustreza, in s tem pripomogla k zagotavljanju vključujočega in podpornega šolskega okolja.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Navodila za izobraževalne programe s prilagojenim izvajanjem in dodatno strokovno pomočjo za devetletno osnovno šolo, 2003. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Navodila_9-letna_OS.pdf
- [2] "Zakon o usmerjanju otrok s posebnimi potrebami (ZUOPP-1)," Uradni list RS, št. 58/11, 40/12 – ZUJF, 90/12, 41/17 – ZOPOPP, in 200/20 – ZOOMTVI, 2011. <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5896>
- [3] J. T. Nganji in M. Brayshaw, »Disability-Aware Adaptive and Personalised Learning for Students with Multiple Disabilities,« Int. J. of Information and Learning Technology, vol. 34, št. 4, str. 307–321, 2017. DOI: 10.1108/IJILT-08-2016-0027
- [4] S. Rener, »Računalniške prilagoditve za učence s posebnimi potrebami,« v Gibalno ovirani otrok gre v šolo: priročnik za učitelje, ur. (Dušan Rutar). Kamnik: CIRIUS Kamnik, 2020, 213–234. <https://cirus.splet.arnes.si/files/2023/03/Gibalno-ovirani-otrok-FINALE-2.pdf>
- [5] »Kaj je OneNote, Ustvarjanje zvezka v OneNotu - Microsoftova podpora,« Microsoft.com, 2016. https://support.microsoft.com/sl-si/office/ustvarjanje-zvezka-v-onenotu-6be33cf9-f7c3-4421-9d74-469a259952d3?wt.mc_id=otc_onenote

Uporaba spletnega okolja MS Teams za izboljšanje učnih dosežkov mladinskega pevskega zbora

Using the MS Teams Web Environment to Improve the Learning Achievements of a Youth Choir

Mitja Vaupotič
OŠ Polzela
Polzela, Slovenija
mitjav.si@gmail.com

POVZETEK

Učenci s sodelovanjem v pevskem zboru pridobijo večšine, ki so dragocene za njihov razvoj in ki jim nezavestno pomagajo pri oblikovanju osebnosti. Pevski zbori pogosto nastopajo na prireditvah in se morajo na ta način neprestano dokazovati. Da so nastopi kvalitetni, je potrebno ogromno število vaj in tudi nekaj samostojnega dela doma. Ker je postala informacijsko-komunikacijska tehnologija dostopnejša kot kadarkoli prej in je pomemben pripomoček v vzgojno izobraževalnem procesu, sem se pri delu z mladinskim pevskim zborom posluževal spletnega okolja MS Teams. Z omenjeno aplikacijo so pevci samostojno opravili dodatne vaje, hkrati pa so se spoznavali s sodobno tehnologijo. Takšen način dela s tehnologijo je odličen, saj je za otroke zanimiv in predstavlja dodano vrednost pri delu s pevskim zborom. Dodatno dokazuje tudi, da je potrebno v vzgojno izobraževalni proces uvajati sodobno tehnologijo, ker ima le-ta pozitivne učinke.

KLJUČNE BESEDE

Mladinski pevski zbor, MS Teams, večglasno petje

ABSTRACT

Students who participate in a choir gain skills which are valuable for their development, and which unconsciously help them form their personalities. Choirs often take part in events where they have to constantly keep proving themselves. In order to deliver quality performances, many rehearsals are needed, in addition to some independent practice at home. Seeing that today, information and communication technology is more easily accessible than ever before, and presents an indispensable tool in the educational process, I used the MS Teams software while working with the youth choir. With the help of this app, singers did additional exercises on their own, while at the same time getting familiar with modern technology. This way of working with technology is perfect because it is interesting for students and presents added value when working with the choir. It also shows that it is necessary to introduce modern technology into the educational process because of its positive effects.

KEYWORDS

Youth choir, MS Teams, polyphonic singing

1 UVOD

Pevski zbor je interesna dejavnost, katere namen je razvijati interesna področja učencev s poudarkom na kakovosti izvedbe, ki se udejanja ob aktivnostih vseh, ki so vključeni v proces [1]. Ker gre za dejavnost, ki je dostopna vsem otrokom, ne glede na posameznikovo predznanje, je še toliko bolj pomembno, da zna zborovodja s pravnimi metodami dela učencem pomagati k pevskega napredku. Sam sem se pri delu z mladinskim zborom posluževal spletnega okolja MS Teams, ki nam je omogočil, da so lahko otroci poslušali skladbe ob prostem času in ob njih tudi prepevali. To se je izkazalo za zelo učinkovito metodo, katera je pripomogla k razvoju tako večglasja, kot tudi razvoju zbora kot celote.

2 VEČGLASEN PEVSKI ZBOR IN NAČIN DELA

Zborovodja naj bo pevcem zgled, naj razvija svoj glas, išče nove ideje in načine doseganja ciljev, se dodatno izobražuje in se do glasu (pevca) vede odgovorno [2]. Zborovodja je odgovoren tudi za sistematsko urejene vaje, ki sledijo viziji razvoja pevskega zbora. Ker je pevski zbor interesna dejavnost, pri kateri zborovodja razvija smisel za večglasno muziciranje in pevce usposablja za skupinsko glasbeno umetniško poustvarjanje [3], mora izbrati primeren program, ki vsebuje enoglasne in večglasne skladbe. Večglasne skladbe zahtevajo več utrjevanja in poglobljenega razumevanja glasbe in si je za njih potrebno vzeti več časa. Ob tem ima zborovodja na voljo celo paleto načinov, kako pevcem pomagati pri hitrejšem osvajanju večglasnih skladb.

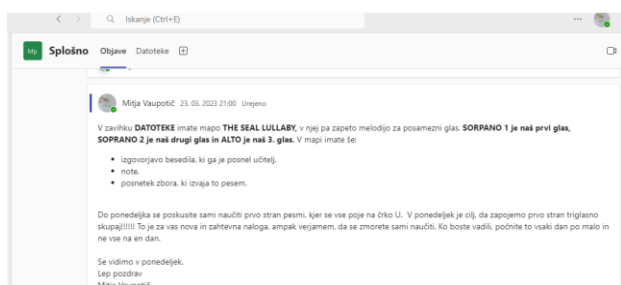
3 MS TEAMS

Microsoft Teams je aplikacija za sodelovanje, ustvarjena za hibridno delo [4]. V času šolanja na daljavo je bila omenjena aplikacija ena izmed spletnih orodij, ki so omogočale učiteljem sistematično posredovanje snovi, ki so jo otroci utrjevali v času in načinu kot jim je najbolj ustrezalo. Čeprav je šolanje na daljavo stvar preteklosti, sem za mladinski pevski zbor ohranil elemente tega načina poučevanja, vendar sem mu spremenil namen. Po novem smo MS Teamse uporabljali za dodatno

utrjevanje večglasnih skladb, ki smo jih prepevali na vajah. Osnovni način dela z mladinskim zborom na vajah sem še vedno ohranil, MS Teamsi so nam služili le kot dodatek in pripomoček na poti k izboljšanju rezultatov.

3.1 MS Teams in mladinski pevski zbor

Preden smo z učenci začeli uporabljati omenjeno spletno okolje, smo morali obnoviti znanje o uporabi Teamsov, saj so nekateri to že pozabili. Ko sem se prepričal, da delo z računalnikom in Teamsi ne predstavlja večjih ovir, sem ustvaril skupino in vključil vse člane mladinskega pevskega zbora. V objavah sem otrokom posredoval informacije o novem gradivu in navodila za samostojno delo (Slika 1).

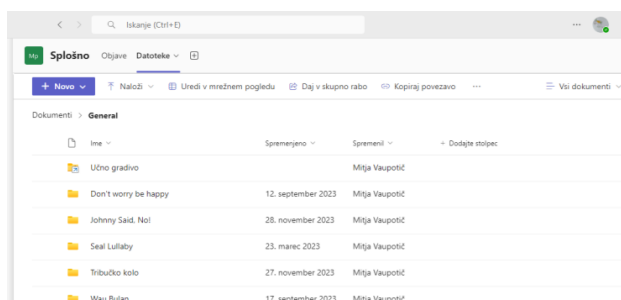


Slika 1: Objavljanje navodil

Pevci so do gradiva prosto dostopali, ob morebitnih težavah sem jim svetoval in jih pomagal odpraviti. Večjih težav z dostopom in delom z gradivom pri učencih nisem zaznal.

3.2 Urejanje gradiva pevskega zbora v MS Teams

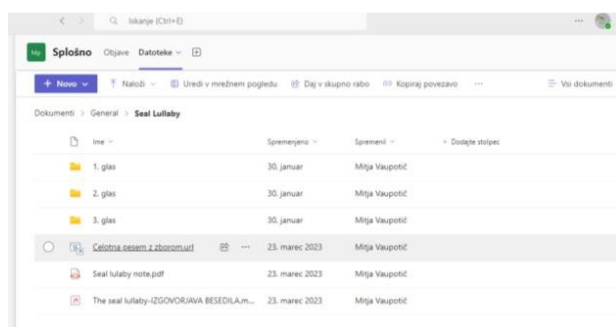
Gradivo sem urejal sistematsko, kar je pevcem omogočalo lažjo orientacijo pri delu in s tem doseganje boljših rezultatov na vajah. Skladbe sem dodajal sproti, in tako je nastala cela zbirka not, do katerih so otroci imeli dostop in so jih lahko utrjevali (Slika 2).



Slika 2: Delovno gradivo za pevski zbor razporejeno po mapah

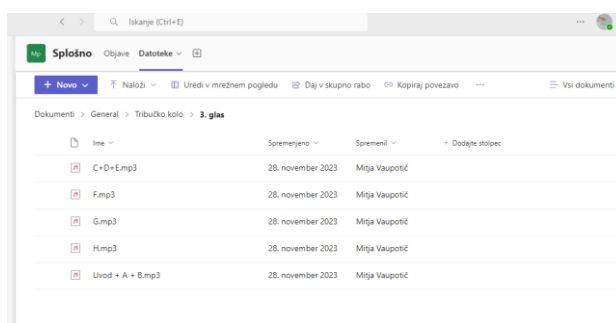
Note sem v mapah razdelil po posameznih glasovih in na ta način so imeli učenci pregleden dostop do gradiva posameznih glasov. Otrokom sem posredoval gradiva v različnih formatih in oblikah, in sicer: notno gradivo v pdf formatu, posnetke celotnih skladb, posnetke posameznih glasov, ki smo jih posneli na vaji, mp3 posnetki posameznih glasov, ki so si jih lahko prenesli na

svoje naprave, povezave na koreografije določenih skladb in izgovorjavo besedila (Slika 3). Pri delu sem skušal biti čim bolj raznolik, da so učenci spoznavali skladbo na več različnih načinov.



Slika 3: Različni dokumenti za utrjevanje skladb

Glavni namen samostojnega dela otrok je bilo utrjevanje, zato sem posnetke posameznih glasov skladb razdelil na manjše enote, ki sem jih različno označeval (Slika 4). Da ne bi prišlo do nezaželene zmede, sem se držal pravila, da so deli skladb v notah enako označeni kot na posnetkih. Za ta način sem se odločil, ker so nekatere skladbe obsežne in jih je bolje utrjevati po posameznih delih.



Slika 4: Označevanje posnetkov skladb s posebnimi oznakami

4 ZAKLJUČEK

S pomočjo sodobne tehnologije so učenci na inovativen način utrjevali skladbe, ki smo jih spoznavali pri pevskem zboru. Pevci so zaradi samostojnega domačega dela prihajali na vajo bolj pripravljeni in smo na ta način lahko hitreje osvojili kompleksnejše skladbe. Pred pomembnimi nastopi so te skladbe ponovno poslušali doma in tako še bolj utrdili že pridobljeno znanje. Lahko trdim, da smo tudi zaradi uporabe aplikacije MS Teams, prejeli zlato priznanje z odliko na državnem in zlato priznanje na mednarodnem tekmovanju.

Ta način dela predstavlja za zborovodjo izziv, ki zahteva nekoliko več ustvarjalnosti in iznajdljivosti kot sicer, zagotovo pa pripomore k izboljšanju rezultatov. Iz tega razloga je smiselno in pravilno vnašati sodobno tehnologijo ter aplikacije kot je MS Teams v pedagoški proces.

CITIRANA DELA

- [1] K. Metoda, „Interesne dejavnosti za 9-letno osnovno šolo,“ Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2008.
- [2] M. Burger, „Naši zbori,“ JSKD, 5. 6. 2014. [Elektronski]. Available: <https://www.nasizbori.si/zborovodja-vokalna-tehnika/>. [Poskus dostopa 11. 8. 2024].
- [3] P. k. k. z. g. vzgojo, „Zavod republike Slovenije z ašolstvo,“ 2003. [Elektronski]. Available: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/Drugi-konceptualni-dokumenti/Pevski_zbor.pdf. [Poskus dostopa 11. 8. 2024].
- [4] Microsoft, „Microsoft Podpora,“ [Elektronski]. Available: <https://support.microsoft.com/sl-si/office/uvod-v-microsoft-teams-b98d533f-118e-4bae-bf44-3df2470c2b12>. [Poskus dostopa 11. 8. 2024].

Analiza projektnega dela za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju

Analysis of Project Work to Gain Practical Experience and Knowledge of Students in the Working Environment

izr. prof. dr. Borut Werber
Fakulteta za organizacijske vede
Univerza v Mariboru
Kranj, Slovenija
borut.werber@um.si

POVZETEK

Prispevek predstavlja nastanek, izvedbo in rezultate projektnega dela za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov z naslovom Uporaba umetne inteligence za prepoznavanje bazalnoceličnega karcinoma. Gledano v celoti je bil projekt uspešen, kljub temu pa so predstavljene omejitve, ki lahko vplivajo na izvedbo takih projektov. Med omejitve so navedene omejeno financiranje, vrednotenje takih projektov, omejeno število prijav iz fakultet, čas trajanja ter predpisane vrste sodelujočih študentov,

KEYWORDS / KLJUČNE BESEDE

Študentski projekt, praktične izkušnje, umetna inteligenca, Bazalnocelični karcinom

ABSTRACT

The paper presents the origin, implementation and results of the project work to gain practical experience of students entitled Use of artificial intelligence to identify basal cell carcinoma. Taken as a whole, the project was successful, however, limitations that may affect the implementation of such projects are presented. Limitations include limited funding, evaluation of such projects, limited number of applications from faculties, duration and prescribed types of participating students.

KEYWORDS

Student project, practical experience, artificial intelligence, Basal cell carcinoma

1 UVOD

Prispevek obravnava analizo izvedbe projektnega dela za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju z naslovom *Uporaba umetne inteligence za prepoznavo bazalnoceličnega karcinoma*, ki je bil del razpisa Ministrstva za izobraževanje znanost in šport v okviru Operativnega programa za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014 -2020 [1].

Javni razpis za izbor operacij delno financira Evropska unija, in sicer iz evropskega socialnega sklada. Razpis je bil objavljen 4.7.2022 in je obsegal izvedbo projektov v obdobju 2022-2023.

Po klasifikaciji je ta projekt spadal pod izvajanje projektnih aktivnosti sodelovanja z gospodarstvom (v nadaljnjem besedilu: Sklop A V projektu so sodelovali študent Univerze v Ljubljani iz Medicinske fakultete, študent Univerze v Mariboru, Fakultete za organizacijske vede (FOV) ter 5 študentov Univerze v Mariboru, Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (FERI) smeri Informatika in tehnologije komuniciranja (2 študenta), Informatika in podatkovne tehnologije, Računalništvo in informacijske tehnologije ter Medijske komunikacije. Trije študenti so bili iz 1. stopnje UNI in 4 iz 2. stopnje mag. Vključena sva bila dva pedagoška mentorja iz FOV in FERI, ter dva delovna mentorja, eden iz Dermatologije Bartenjev [2], drugi iz Doma za upokoence Idrija [3]. Na projektu so sodelovali še trije koordinatorji za izvedbo projektov iz FOV in UM. Projekt je trajal od 1.2.2023 do 30.6.2023.

2 NAČRT PROJEKTA

Ideja za projekt izhaja iz lastnih potreb avtorja, ki je sam onkološki pacient z več posegi kirurške odstranitve kožnega raka - bazalno celičnega karcinoma (BCC). Sam BCC sicer ni življenjsko ogrožajoč, njegovo ne zdravljenje pa lahko pripelje do poškodb kože ali pretvorbo v druge bolj ogrožajoče vrste kožnega raka kot sta ploščato celični karcinom ter melanom, ki je najnevarnejši in lahko od razširitvijo v telo povzroči smrt. Slednje je razlog, da imamo onkološki pacienti vedno prisotno slutnjo, da se bo katero od znamenj spremenilo v kožnega raka. Običajno so dermatološki pregledi na onkologiji enkrat letno. Da bi si lahko sami diagnosticirali morebitne sumljive spremembe v vmesnem času, smo si zadali cilj narediti programsko rešitev za uporabo umetne inteligence za prepoznavo bazalnoceličnega karcinoma. Cilj je bil torej le prepoznavo BCC, ker smo menili, da je slednji najlažje prepoznan tudi laikom. Osnove projekta sva s so-mentorjem iz FERI napisala v treh srečanjih. S pomočjo socialnih mrež sva našla interes v Domu upokoencev Idrija, ki so bili pripravljeni ponuditi brezplačen pregled njihovim upokoencem, hkrati pa je direktorica doma nastopala kot mentorica študentu medicine, ki je te preglede izvedel. Da bi dobili strokovne informacije o BCC smo iskali sodelavce med javnimi onkološkimi institucijami, a je bil odziv negativen saj je financiranje delovnih mentorjev skromno. Ponovno smo s pomočjo socialne mreže našli privatno podjetje Dermatologija

Bartenjev, ki so bili pripravljene usposobiti študenta medicine in pomagati pri diagnostiki – potrditvi ali je študent zaznal ustrezna spremenjena kožna znamenja ali so to le starostne pege. Fotografije pacientov smo nameravali uporabiti kot test za našo mobilno rešitev, ki bi naj s pomočjo umetne inteligence na osnovi analize fotografij v odstotkih ocenila znamenje na fotografiji kot sumljivo ali nesumljivo. Kot dodaten cilj je bil razviti spletno/namizno rešitev za zdravnika, da bi lahko opažanja zapisal v bazo pacienta.

3 ANALIZA

Glavni cilj projekta je bil razviti prototipno mobilno rešitev, ki uporabniku omogoča, da sam na sebi fotografira sumljiva kožna znamenja, sistem pa s pomočjo uporabe umetne inteligence preko naučenih nevronske mreže obdelava fotografijo in oceni verjetnost, da je to BCC. Delo je potekalo v parih ali posamezno, glede na znanja študentov. Študent FOV je skrbel za koordinacijo, organiziral tedenske sestanke preko MS Teamsov in pisal zapisnike sestankov. Sestanke je vodil eden od pedagoških mentorjev, ki je tudi usmerjal in dodeljeval nadaljnje naloge glede na zastavljene cilje. Študent FOV je bil spoznan z vodenjem tima in pomenom in izzivi, ki ga takšno delo povzroča.

Prvi korak projekta je bila študija literature s področja kožnega raka in s področja umetne inteligence ter nevronske mreže. Delovni mentor iz Dermatologije Bartenjev je v tem delu priskrbel literaturo, ki jo sam uporablja za strokovne namene in nam je predstavljala vir osnovnih podatkov, kako BCC prepoznati med ostalimi kožnimi raki in benignimi kožnimi znamenji. Ta literatura bo koristna predvsem za študenta medicine in za nas, ko bomo nadaljevali to temo v naslednjem projektu. Kot je pokazala študija strokovnih spletnih strani in pisnih objav se BCC pojavlja v različnih oblikah in v različnih stadijih [4][5][6][7][8][9][10].

Pridobljena literatura s področja umetne inteligence in nevronske mreže je uporabna pri več predmetih tako na FERI, kot na FOV na smeri informacijskih sistemov. Preučili smo tudi nekaj obstoječih mobilnih aplikacij za klasifikacijo kožnih znamenj in potencialne pripomočke, ki na bi olajšali zajem nekaterih dodatnih podatkov o kožnih znamenjih, ki bi izboljšale natančnost napovedovanja.

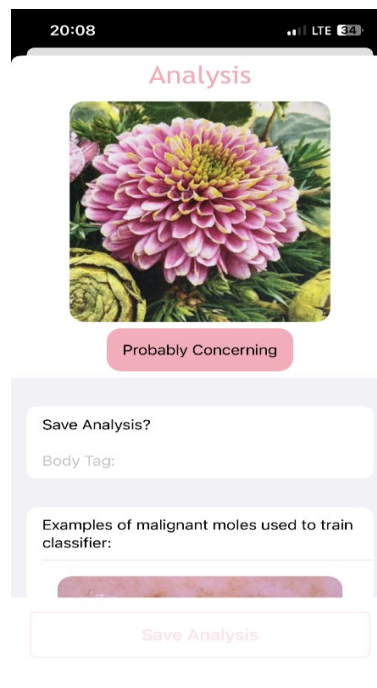
Sama izkušnja projekta z njegovimi težavami in omejitvami se lahko uporabi kot študijski primer pri predmetih na FERI in na FOV. Kot primer navajamo predmet Informacijske in komunikacijske tehnologije, ki obravnavajo superračunalnike, med drugim tudi Vego, s katero imamo sedaj praktične izkušnje. Izkazalo se je, da uporaba superračunalnika kljub dovoljenjem za uporabo sploh ni enostavna, saj je potrebno nastaviti veliko parametrov in se postaviti v čakalno vrsto, da se vaš proces požene in izvede.

Za člane projekta in sodelavce smo izvedli izobraževanje z mikrokrediti v sistemu NVIDIA s področja umetne inteligence in uporabe nevronske mreže za prepoznavanje objektov. To se je pokazalo kot zelo koristno in lahko prispeva k širjenju znanja tako med akademsko kot poslovno sfero. Iz pridobljene izkušnje smo ugotovili, da je zanimanje za take vrste znanj tako med študenti, kot med zaposlenimi, zato bomo tečaj periodično ponavljali za širšo javnost. Smo se pa na tečaju tudi naučili, da delo na oddaljenem namizju zahteva dobro omrežje, če tega ni, se lahko izvedba procesa na daljavo zaustavi in je potrebno vajo

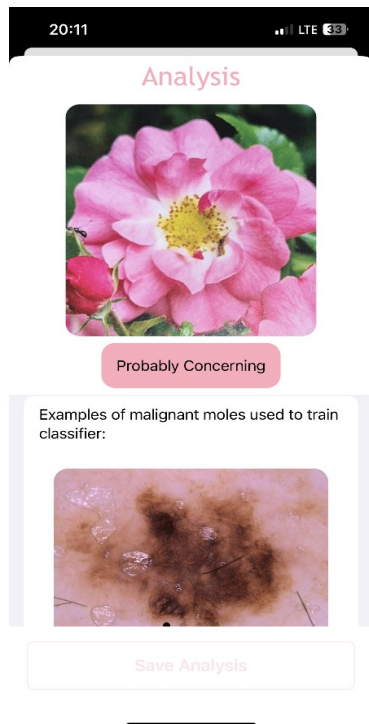
ponoviti. Na tečaju smo se naučili, da računalnik ne primerja slike kot celote, temveč jo razreže v dolgo vrsto bitov in iz te vrste s pomočjo algoritmov ugotavlja, kaj je na sliki. Da lahko izvede primerjavo, mora nevronska mreža skozi postopek učenja. To poteka tako, da se ji omogoči obdelava čim večjega vzorca fotografij (vsaj 10.000 slik). Večji kot je vzorec, večja je verjetnost, da bo sistem bolje deloval. Med najdenimi javno dostopnimi zbirkami slik, smo se odločili za učno množico znamenj, ki poleg samih slik in kategorije kožnega znamenja, prikazuje še nekatere druge attribute, ki bi lahko pripomogli k natančnejši klasifikaciji znamenj.

Pred izvedbo kliničnih pregledov starostnikov in za morebitno objavo v revijah višjega ranga se zahtevajo potrdila etičnih komisij. Odločili smo se, da damo vlogi na etično komisijo UL MF in na FOV. Med postopkom smo ugotovili, da je potrebno vlogo za UL MF plačati. Ker teh sredstev nismo planirali, smo oddali vlogo le na Etično komisijo FOV, ki nam je delo dovolila z izjemo, da se mora mobilna rešitev preden se da v javno uporabo, klinično preizkusiti. Iz te izkušnje sta se največ naučila študent medicine in študent FOV, ki sta vlogi pripravljala. Vsi ostali deležniki pa so bili seznanjeni s pomenom takih potrdil pri izvedbi raziskav, ki vsebujejo sodelovanje ljudi (pacientov) tudi, če se ne uporabljajo invazivni postopki.

Da bi se naučili na napakah drugih, smo analizirali obstoječe brezplačne programe, ki omogočajo fotografiranje znamenj in njihovo oceno. Med testom ene od teh rešitev smo spoznali podobno kot EurekaAlert [11], da nekateri program ne loči med posnetkom rdeče rože in dejanskim kožnim znamenjem (slika 1 in 2), zato smo se odločili za dvostopenjski sistem. Študenta FERI iz skupine za nevronske mreže sta vsak zase razvijala in testirala nevronske mreže. Prvi je preverjal, če je na sliki sploh kožno znamenje ali pa slika ni dovolj ostra (slika 5). Drugi je nato ugotavljal ali znamenje na fotografiji ustreza opisu ene od oblik BCC.



Slika 1: Prikaz napake programa Skin Check, ki ne prepozna, da je na sliki roža in ne BCC.



Slika 2: Prikaz napake programa Skin Check, ki ne prepozna, da je na sliki roža in ne BCC.

Za klasifikacijo slik smo uporabili globoke nevronske mreže. Učenje nevronske mreže je potekalo na osebnih računalnikih v programskem jeziku Python in z uporabo programskih knjižnic za strojno učenje TensorFlow (<https://www.tensorflow.org/>) in Keras (<https://keras.io/>). TensorFlow je odprtokodna platforma za strojno učenje in simbolična matematična knjižnica, ki se uporablja za aplikacije strojnega učenja, vendar je nekoliko kompleksnejša za uporabo [12]. Keras je odprtokodna knjižnica za nevronske mreže, ki deluje na osnovi knjižnice Tensorflow. Zasnovana je tako, da jo lahko uporabnik uporablja hitro in enostavno, ter omogoča izdelavo katerega koli algoritma globokega učenja na abstrakten način [13].

Kasnejša klasifikacija slik z naučenimi nevronskimi mrežami poteka na oblaki storitvi Firebase ML (<https://firebase.google.com/docs/ml>). S tem je omogočeno, da se klasifikacija kožnih znamenj izvaja tudi na manj zmogljivih mobilnih napravah.

Seveda pa zaledni programi niso primerni za uporabo oseb, ki niso programerji zato smo morali izdelati uporabnikom prijazno mobilno aplikacijo. Ta del je dela drugi par študentov iz FERI zadolžen za osredje »front end«.

Ob zagonu aplikacije se mora uporabnik najprej prijaviti (Slika 3), s čemer je zagotovljena zasebnost podatkov.

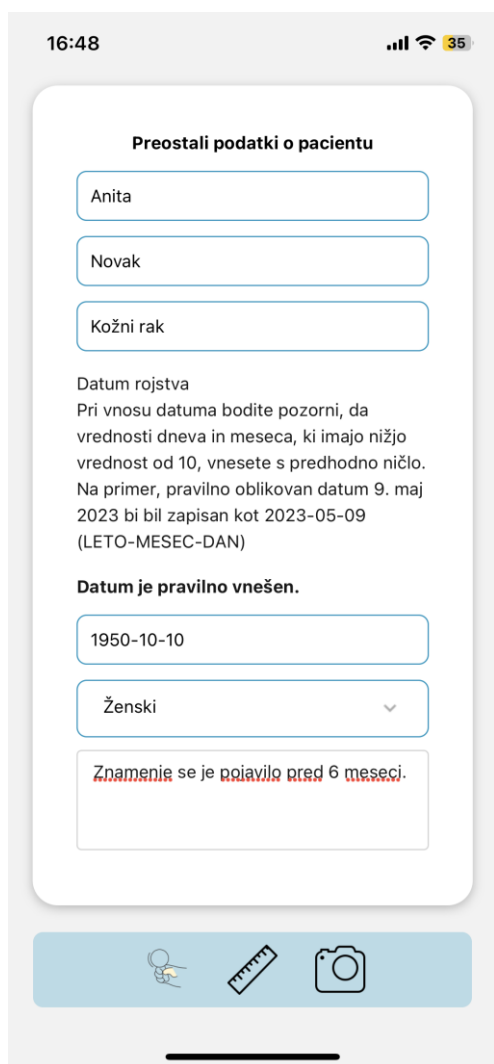
Sama slika BCC brez podatkov ni primerna za nadaljnjo uporabo zato smo program dopolnili z nekaterimi pomembnimi podatki, ki jih je potreboval študent medicine in programerja za mobilno aplikacijo (slika 5 in 6).



Slika 3: Prijavno okno mobilne aplikacije.



Slika 4: Prikaz sofinancerjev projekta.

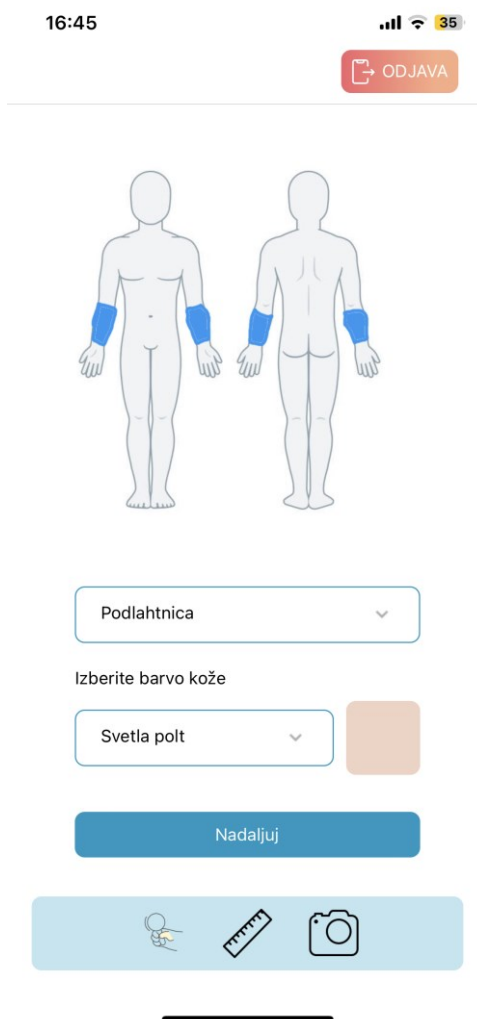


Slika 5: Prikaz vmesnika mobilne aplikacije, ki beleži dodatne podatke o posnetem kožnem znamenju

Sama rešitev deluje na mobilni platformi za Android telefone. Študenta FERI za ospredje sta pripravila navodila za namestitve in uporabo.

Da je aplikacija skladna in barvno usklajena, ima svoj logotip in ustrezno obarvana ozadja in gradnike je poskrbela študentka iz FERI na študijski smeri Medijske komunikacije. Ena od funkcionalnosti spletne aplikacije je bila tudi beleženje mesta na telesu kje se to znamenje nahaja. Tudi tukaj smo potrebovali risbo telesa (slika 8), ki jo je poiskala in prilagodila študentka zadolžena za dizajn.

Za potrebe komuniciranja med študentom medicine in delovnim mentorjem oziroma za namene naknadne obdelave fotografij sta študenta za ospredje programirala še spletno rešitev (Slika 7), ki je vezana na isto bazo podatkov in fotografij. Ta rešitev omogoča prikaz večjih fotografij kot na telefonu in tako omogoči lažjo komunikacijo in svetovanje med izvajalcem pregleda in specialistom. Slednji tako lahko na daljavo oceni ali je znamenje sumljivo in ali so potrebni dodatni postopki.

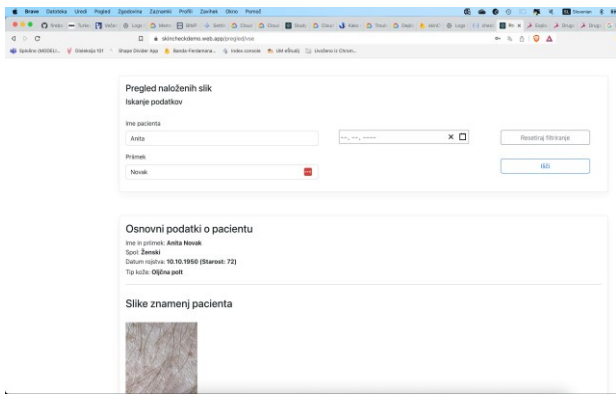


Slika 6: Prikaz sheme človeškega telesa, na kateri uporabnik izbere želeno lokacijo, kjer se nahaja sumljivo kožno znamenje.



Slika 7: Prikaz prijave v spletno rešitev.

Ena od funkcionalnosti spletne rešitve je tudi, da lahko pregledamo vse slike za nazaj. Izbiro omogočajo različni pogoji (Slika 8), ki omejujejo izpis na določen datum.

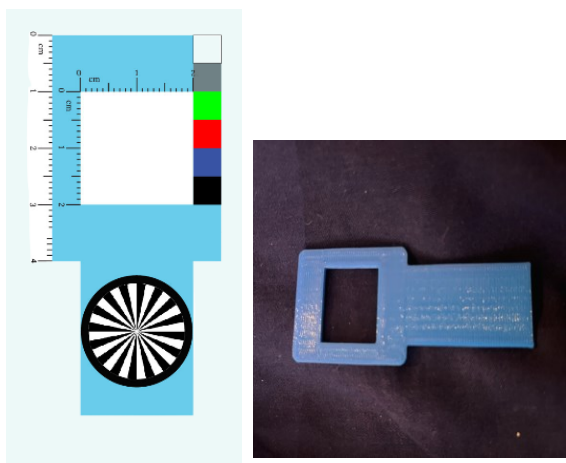


Slika 8: Prikaz možnosti izbire prikazov posnetih fotografij na spletni različici programa.

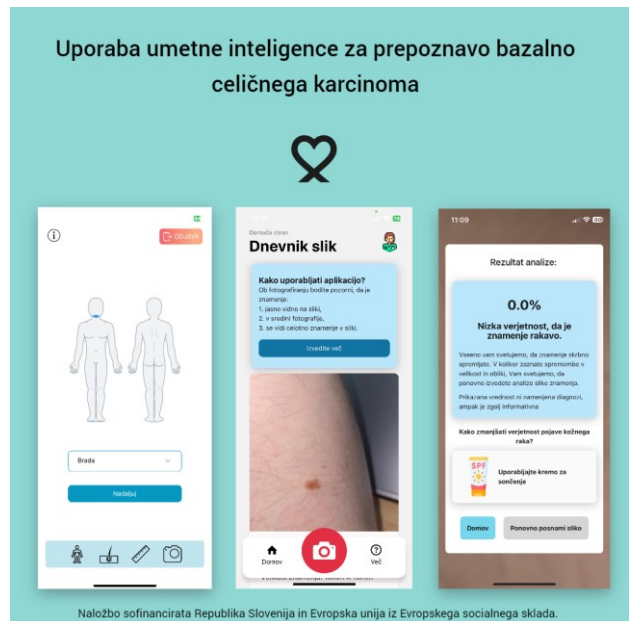
Dodatno smo želeli povečati natančnost prepoznavne malignih znamenj s pomočjo pripomočka, na katerem bi namestili merila in barvne lestvice za kalibracijo slik. Študent FOV je najprej predlagal nekaj tipov vmesnikov. Zaradi enostavnosti uporabe smo se odločili za slednjega (Slika 9), ki ima odprtino 2x2 cm in že s tem omogoča umerjanje fotografija. Z dodanim merilom in barvno lestvico pa omogoča kalibracijo. Pred tiskanjem na 3D tiskalnik je potrebno v računalniškem 3D programu narisati načrt. Pri tiskanju se določijo parametri, ki opredelijo strukturo in gostoto natisnjene materiala.

Merila so se natisnila na debelejši papir in nalepila na 3D pripomoček (Slika 9). V praksi so se spet pokazale težave, saj tiskalnik ni natisnil lestvic v pravih dimenzijah. Sliko smo na koncu spremenili v tako obliko, da jo je v ustrezni velikosti lahko natisnil tudi študentu iz FOV v Kranju. Pridobljeno znanje iz tega področja bo prispevalo k izkušnjam obeh udeležencev v tej dvojici, študentu FOV in študentki FERI smer Medijske komunikacije.

Za grafično podobo, logotip in dizajn je bila zadolžena študentka FERI iz smeri Medijske komunikacije. Pripravila je več verzij logotipov in barvnih shem. Skupina je na tedenskem sestanku izbrala končno verzijo logotipa in barvnih shem. Te barvne sheme je posredovala programerjema, ki sta na osnovi tega izdelala mobilno in spletno rešitev.



Slika 9: Prikaz meril in 3D natisnjene pripomočka.



Slika 10: Prikaz logotipa in barvne lestvice mobilne rešitve v zeleni in modri barvi.

Ena od nalog študentke iz FERI smer medijske komunikacije je bila tudi, da se izdela reklamni plakat, ki smo ga uporabili za promocijo na dogodkih v prihodnosti. Sledila je še izdelava spletne ankete uporabnikov, ki se bo uporabil, ko bo rešitev na razpolago uporabnikom.

Na koncu projekta je sledilo testiranje in dopolnjevanje rešitve. Pri tem sta poleg programerjev sodelovala še študent FOV in študentka FERI smeri Medijske komunikacije ter študent medicine, ki je programerjem pripravil seznam zahtevanih meta podatkov in vsebine za spustne menije.

4 OCENA USPEŠNOSTI PROJEKTA

Sam cilj projekta je bil sicer dosežen, a se je v praksi pokazalo več omejitev, ki jih nismo pričakovali pri planu projekta..

Kot prvo se je po študiji literature izkazalo, da kljub temu, da smo kot cilj določili obravnavati le najpogostejšo obliko kožnega raka BCC, ki naj bi se najenostavneje prepoznal, smo ugotovili, da obstajajo 4 podvrste BCC, ki si niso podobne ne po obliki in ne po barvi. Zadevo smo rešili z združitvijo vzorcev po meta podatkih le na nivoju BCC in ne na podnivojih.

Kot drugo se je izkazalo, da ni bilo mogoče uporabiti superračunalnik Vega zaradi specifične poganjanja programja in dostopov do uporabniških računov. Zaradi tega smo uporabili močnejši računalnik z več grafičnimi karticami pedagoškega mentorja iz FERI in na njem izvedli učenje nevronske mreže seveda v daljših časovnih obdobjih.

Kot tretje se je izkazalo, da je potrebno za vlogo na Etično komisijo UL MF plačati prijavnino, ki ni bila planirana v projektu. Zadevo smo rešili tako, da smo projekt prijaviли na Etično komisijo FOV, kjer plačilo ni potrebno.

Potrdilo Etične komisije FOV smo dobili pod omejitvijo, da program ne sme v javno uporabo dokler ne bo klinično testiran. Zaradi časovne omejitve in malega vzorca pozitivnih primerov

bo prototip dostopen, a le raziskovalni in strokovni sferi, ne pa posameznim uporabnikom.

Predvsem smo se naučili, da ena učna baza ni dovolj, če vsebuje 10.000 enot, saj se z meta podatki vzorec razbija na podskupine s tem pa se zaželeno meja 10.000 učnih enot za nevronska mreža ne doseže. Še posebej je pomembno, da je vzorec testnih fotografij dovolj velik, ki predstavlja testno enoto in s katerimi se lahko preveri, če sistem pravilno deluje. Vmesnik za izboljšanje rezultatov prepoznavne BCC z merskimi in barvnimi kalibracijami, je bil uspešno izdelan, a zaradi časovne omejitve ni bila prilagojena nevronska mreža tako, da bi te podatke uporabila pri prepoznavi. Da bi to delovalo je potrebno posebno programiranje, ki iz fotografije pobere mere in barvne odtenke, ne upošteva pa fotografijo in vmesnik pri obdelavi posnetka.

Študent medicine je moral počakati na odobritev etične skupine preden je lahko začel z delom. Da bi povečal število pregledov je obiskal poleg planiranega doma upokojencev še Dom upokojencev Črni vrh. Kljub temu, da je pregledal 112 ljudi in se z dermatologom posvetoval o 51 fotografiranih ljudeh, od teh je bilo napotnih v nadaljnjo obravnavo 9. Tak vzorec fotografij je občutno premajhen za testiranje tako kompleksnega sistema zato nam ta del, testiranje rešitve, ostaja za naslednje projekte kjer bomo lahko pridobljeno znanje in rešitve implementirali v praksi.

5 ANALIZA DEJAVNIKOV USPEH

Kljub temu, da je bil projekt uspešno zaključen na tem mestu predstavljamo omejitve oziroma negativne dejavnike pri takih projektih.

5.1 Financiranje projekta

Vedno se vse začne pri denarju in tudi tokrat je tako. Kljub temu, da projekte sofinancira EU so to nizko proračunski projekti (do 20600€). Najprej je težko dobiti pedagoškega mentorja, ki bo pripravljen pet mesecev skrbeti za študente in partnerje za cca 1500€ bruto, 300€ bruto na mesec, torej cca. 180€ neto, 6€ na dan. S tem, da se prijava projekta ne šteje v te ure. Mi smo imeli tedenske sestanke, ki so trajali vsaj eno uro. Sam tečaj iz umetne inteligence nam je vzel en dan, kje je testiranje rešitev, iskanje literature, iskanje baz vzorčnih fotografij, svetovanje študentom, pisanje mesečnih poročil in končnih poročil, kar se vsakič zavleče, ker vedno zahtevajo neka dopolnila in milijon obrazcev.

Podobno vrednost honorarja so dobili delovni mentorji. Verjetno zato ni bilo odziva iz javnih inštitucij, ker je vsak izračunal, da bo več dela kot plačila.

Plačilo študentov je druga ovira. Večina naših študentov iz smeri informatike in računalništva že honorarno programira, zato je bil odziv slab, v bistvu smo vse sprejeli. Da bi slednjim lahko plačali več ur nismo zapolnili celotno kvoto študentov(10) Za študente je bilo namenjeno 80% vseh sredstev.

5.2 Vrednotenje projekta za pedagoške mentorje

Pedagoški mentor mora za vsako habilitacijo v petih letih zbrati določeno število točk. Največ točk jim prinesejo članki iz JCR skupine. Pomembni so mednarodni projekti ali večji projekti znotraj Slovenije, med tem, ko se ti študentski projekti tokčujejo zelo nizko ali celo nič.

5.3 Omejeno število možnih prijav

Kadar se razpis izvede se omeji število možnih prijav iz posamezne univerze in posledično fakultete. Ker ne obstaja način izbire, se lahko na posamezne projekte prijavi le eden iz iste fakultete neglede na to, da imajo tudi drugi izdelane ideje za nek projekt.

5.4 Predpisano število študentov različnih stopenj študija

Projekt zahteva, da se v projekte vključuje študente iz vseh stopenj študija, to pomeni, da pridejo v projekt študenti 1 letnika VS, ki niso opravili niti vseh izpitov prvega letnika in še nimajo niti teoretičnih znaj, kaj šele prakse, da bi lahko konkretno prispevali k rezultatom projekta. To se je še posebej prikazalo v našem primeru, ker je projekt kljub izvedenemu tečaju iz umetne inteligence zahteval veliko predznanj s področja mobilnih in spletnih rešitev, nevronske mreže, računalniškega vida, ... Pet mesecev pa je premalo, da se nekoga iz nič priučijo v strokovnjaka. Pričakuje se, da imajo študenti neka teoretična znanja in znanja programiranja, ki jih lahko nadgradijo na problemu, ki ga obravnava projekt.

5.5 Čas trajanja projekta

Med tem ko se običajni projekti izvajajo med 3-5 let ali več, so ti projekti med 3-5 mesecev. Ta čas je razmeroma kratek, ker so omejitve pri številu ur, ki jih študent lahko opravi v enem mesecu. Ta omejitev je nesmiselna, ker imajo različni člani ekipe različne dobe intenzivnosti, Na primer, analitiki in programerji imajo največ dela na začetki, testerji na koncu.

ZAHVALA

Projekt je bil financiran s strani Republike Slovenije in Evropske unije iz evropskega socialnega sklada. Projekt sta omogočili Fakulteta za organizacijske vede in Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Iskreno se zahvaljujemo sodelujočim iz Dermatologije Bartenjev ter Doma upokojencev Idrija in Črni Vrh.

REFERENCES

- [1] Ministrstvo za izobraževanje znanost in šport, "Javni razpis Projektno delo za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju," Javni razpis, 2022. <https://www.gov.si/novice/2022-07-04-javni-razpis-projektno-delo-za-pridobitev-prakticnih-izkusenj-in-znanj-studentov-v-delovnem-okolju/>
- [2] "Dermatologija Bartenjev." <https://www.bartenjev.si/#> (accessed Sep. 12, 2024).
- [3] Dom upokojencev Idrija, "Dom upokojencev Idrija - Življenje z nami je kvalitetnejše," Predstavitev, 2023. <https://www.duidrija.si/> (accessed Sep. 12, 2024).
- [4] DermNet, "Basal Cell Carcinoma: Symptoms, Causes, and Treatment — DermNet," 2024. <https://dermnetnz.org/topics/basal-cell-carcinoma> (accessed Sep. 12, 2024).
- [5] C. Bichakjian et al., "Guidelines of care for the management of basal cell carcinoma," *J. Am. Acad. Dermatol.*, vol. 78, no. 3, pp. 540–559, Mar. 2018, doi: 10.1016/J.JAAD.2017.10.006.
- [6] N. R. Telfer, G. B. Colver, and C. A. Morton, "Guidelines for the management of basal cell carcinoma," *Br. J. Dermatol.*, vol. 159, no. 1, pp. 35–48, Jul. 2008, doi: 10.1111/J.1365-2133.2008.08666.X.
- [7] K. Freeman et al., "Algorithm based smartphone apps to assess risk of skin cancer in adults: systematic review of diagnostic accuracy studies," *BMJ*, vol. 368, 2020, doi: 10.1136/bmj.m127.
- [8] A. Marka, J. B. Carter, E. Toto, and S. Hassanpour, "Automated detection of nonmelanoma skin cancer using digital images: A systematic review," *BMC Med. Imaging*, vol. 19, no. 1, Feb. 2019, doi: 10.1186/S12880-019-0307-7.

- [9] H. W. Rogers, M. A. Weinstock, S. R. Feldman, and B. M. Coldiron, "Incidence estimate of nonmelanoma skin cancer (keratinocyte carcinomas) in the us population, 2012," *JAMA Dermatology*, vol. 151, no. 10, pp. 1081–1086, Oct. 2015, doi: 10.1001/JAMADERMATOL.2015.1187.
- [10] O. T. Jones et al., "Artificial intelligence and machine learning algorithms for early detection of skin cancer in community and primary care settings: a systematic review," *Lancet Digit. Heal.*, vol. 4, no. 6, pp. e466–e476, Jun. 2022, doi: 10.1016/S2589-7500(22)00023-1.
- [11] B. Kermenova and C. Martin, "Direct-to-consumer skin cancer detection apps | EurekaAlert!," *EurekaAlert*, 2021. <https://www.eurekaalert.org/news-releases/929922> (accessed Sep. 12, 2024).
- [12] A. Davies et al., "Advancing mathematics by guiding human intuition with AI," *Nature*, vol. 600, no. 7887, pp. 70–74, Dec. 2021, doi: 10.1038/S41586-021-04086-X.
- [13] "Keras: Deep Learning for humans." <https://keras.io/> (accessed Sep. 12, 2024).

Nekaj izkušenj pri uporabi ChatGPT pri poučevanju študentov na FUDŠ – smer Mediji in novinarstvo

Some Experiences with the Use of ChatGPT in Teaching Students at FUDŠ – Media and Journalism Programme

Srečo Zakrajšek

IAM Visoka šola za multimedije, Ljubljana
Ljubljana, Slovenia
sreco.zakrajsek@iam.si

Miha Zakrajšek

IAM Visoka šola za multimedije, Ljubljana
Ljubljana, Slovenia
miha.zakrajsek@iam.si

POVZETEK

Umetna inteligenca je s pojavom brezplačne platforme ChatGPT postala zelo aktualna na področju medijev, saj so strokovnjaki s področja filmske industrije in drugih umetniških poklicev zelo hitro spoznali pomen in tudi nevarnosti umetne inteligence. Zaradi trendov v stroki in zanimanja študentov smo se odločili, da pripravimo raziskavo, s katero smo želeli ugotoviti, kako lahko smiselno vključimo ChatGPT v študijski proces in to posebej v del, kjer študenti v okviru projektnega dela pripravljajo multimedijske izdelke.

Raziskava je pokazala, da študenti podpirajo uporabo umetne inteligence pri študiju in produkciji izdelkov ter da jo praktično vsi tudi uporabljajo, vendar hkrati poudarjajo potrebo po kritičnem ovrednotenju podatkov ter zavedanju omejitev tega orodja.

Raziskavo smo opravili v času od 1. 10. 2023 do 25. 12. 2023 na FUDŠ, Ljubljana, pri predmetu Vodenje in organizacija medijske produkcije, s skupino 36 študentk in študentov.

KLJUČNE BESEDE

ChatGPT, umetna inteligenca, mediji, medijska produkcija, izobraževanje, visokošolsko izobraževanje

ABSTRACT

Artificial intelligence has become highly relevant in the field of media with the advent of the free ChatGPT platform, as the significance and potential dangers of AI have been quickly recognised by experts in the film industry and other artistic professions. Due to trends in the field and the interest of students, we decided to conduct a study to determine how we can meaningfully incorporate ChatGPT into the educational process, specifically the part in which students prepare multimedia products as a segment of their project work. The study revealed that students support the use of artificial intelligence in their studies and product production, and practically all of them use it. However, they also emphasise the need for critical evaluation and awareness of the limitations of this tool.

The research was conducted from October 1, 2023, to December 25, 2023, at FUDŠ, Ljubljana, in the course Management and Organisation of Media Production, involving a group of 36 students.

KEYWORDS

ChatGPT, artificial intelligence, media, media production, higher education

1 UVOD

Umetna inteligenca je s pojavom brezplačne platforme ChatGPT v letu 2022 postala splošno dostopna in se je zelo hitro razširila tudi med mladimi in s tem tudi v izobraževalnem sistemu in ustanovah po vsem svetu. Med njimi so bile med prvimi visokošolskimi ustanovami tiste, ki se ukvarjajo z medijsko produkcijo, saj so strokovnjaki s področja filmske industrije in drugih umetniških poklicev zelo hitro spoznali pomen in tudi nevarnosti umetne inteligence ter v letu 2023 pripravili stavko, s katero so želeli čim bolj zmanjšati uporabo UI v filmski industriji oziroma predvsem preprečiti, da bi se zmanjšali honorarji in število zaposlenih [1].

Zaradi zanimanja študentov, ki večinoma delajo v praksi in so v vedno večji meri soočeni z uporabo UI, smo se odločili, da pripravimo raziskavo, s katero smo želeli ugotoviti, kako lahko ChatGPT smiselno vključimo v študijski proces in to posebej v del, kjer študenti v okviru projektnega dela pripravljajo multimedijske produkte. Želje študentov, da čim prej dobijo koristne napotke glede uporabe UI v praksi, so postavile pred nas poseben izziv, saj na tem področju ni bilo poglobljenih raziskav, večina dokumentov pa je svarila (in to počne še danes) pred uporabo UI.

UNESCO je konec leta 2023 izdal publikacijo Education in the age of artificial intelligence (okt., dec. 2023), v kateri opozarja na morebitne negativne učinke UI v izobraževanju, v kolikor to ne bo dostopno vsem učencem. Z vsako novo tehnologijo se večja digitalna revščina. Obenem se z UI lahko širi dezinformacije in sovražni govor, spletni viri pa ne upoštevajo 95 odstotkov živečih človeških jezikov. Zato je treba šole zaščititi pred škodo, ki bi jo lahko povzročila umetna inteligenca [2].

UNESCO je opozoril, da se uporaba ChatGPT v šolah uveljavlja prehitro, brez zadostnih preverjanj, pravil ali predpisov. Izobraževalni sektor je v veliki meri nepripravljen na etično in pedagoško integracijo teh hitro razvijajočih se orodij.

V publikaciji so objavljena tudi navodila za regulacijo umetne inteligence v izobraževanju (str. 8), ki jih je UNESCO objavil 7.

septembra 2023. Opozarja tudi na problem varstva podatkov in zasebnosti in nujnost izobraževanja učiteljev. Posebno težavo predstavlja dejstvo, da so trenutni modeli ChatGPT izdelani na podatkih spletnih uporabnikov, ki odražajo vrednote in prevladujoče družbene norme globalnega severa [3].

Raziskave smo se lotili s pregledom virov, pri čemer smo ugotovili, da je ChatGPT izredno interaktiven, odziven, hiter in zelo priljubljen, saj je sposoben praktično v trenutku odgovoriti na različna vprašanja z različnih področij, kar omogoča hitro pridobivanje podatkov in napolnil, razjasnjevanje določenih pojmov in dilem ipd. Strokovnjaki za akademsko integriteto [5] trdijo, da namesto da bi preprečevali uporabo orodij, kot je ChatGPT, moramo kritično ovrednotiti, kako izvajamo uporabo in ocenjevanje. Klasične metode, kot so izpiti na daljavo, pisanje domačih nalog in spletni izpiti, se ponovno vrednotijo in nadomeščajo z netekstovnimi izdelki, z razvojem veščin in z multimodalnimi preizkusi, izpiti in nalogami v razredu. Multimodalni preizkusi se nanašajo na preizkuse in predstavitve, ki vključujejo več različnih modalnosti ali načinov izražanja in komunikacije. Multimodalni preizkusi združujejo več oblik izražanja, na primer besedilo, slike, zvok, video in drugo. Ti preizkusi so zasnovani tako, da študentom omogočajo uporabo različnih veščin in izraznih sredstev ter spodbujajo raznolikost pri izražanju znanja.

Uporaba umetne inteligence ima precejšen vpliv na izvedbo študijskega procesa in študente. Članek [4] prikazuje težave pri zanesljivem odkrivanju vsebine, ki jo ustvari umetna inteligenca, in vzbuja zaskrbljenost glede morebitnih lažnih obtožb proti študentom. V članku poudarjajo, da je nujno, da damo prednost etični uporabi umetne inteligence, negujemo pismenost z umetno inteligenco in razvijemo okvire, ki študentom in učiteljem omogočajo varno izkoriščanje celotnega potenciala teh tehnologij (str. 11).

Uporaba umetne inteligence (ChatGPT) pomeni za vsakega učitelja, pa tudi za študenta, velik izziv, ker so učinki zelo hitri, veliki in raznovrstni, obenem pa je še veliko nedorečenega in nepreizkušenegega, kar zahteva še dodatno razmišljanje in skrbno pripravo vključevanja možnosti, ki jih omogoča UI, v poučevanje.

Z raziskavo želimo dati skromen prispevek k poznavanju in razumevanju uvajanja ChatGPT v študijski proces, obenem pa koristne predloge uporabiti pri načrtovanju predmeta v naslednjem študijskem letu in splošno tudi pri dejavnostih fakultete in njene vizije ter strategije uvajanja UI.

2 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE

Raziskavo smo pripravili in izvedli z željo, da spoznamo, ali in kako je mogoče ChatGPT smiselno vključiti v poučevanje pri predmetu Vodenje in organizacija medijske produkcije, v 2. letniku visokošolskega strokovnega programa Mediji in novinarstvo na FUDŠ, Ljubljana. Obenem smo želeli ugotoviti, katere so prednosti in težave, ki se pri tem pojavijo, in jih primerjati z ugotovitvami raziskav iz drugih izobraževalnih sistemov.

Z raziskavo smo želeli tudi ugotoviti, kako študenti ocenjujejo vpliv uporabe ChatGPT na zanimivost in kakovost izvedbe predmeta, učno izkušnjo in ocenjevanje znanja pri predmetu.

Raziskovalno vprašanje: Kako vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje vpliva na učno izkušnjo študentov pri predmetu Vodenje in organiziranje medijske produkcije?

Hipoteza 1: Vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje pomeni večjo zanimivost in učinkovitost.

Hipoteza 2: Vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje omogoča bolj učinkovit študij, ker je uporaba personalizirana

3 METODE

Uporabili smo kvalitativno raziskovalno metodo, pri kateri smo podatke dobili s pregledom in analizo virov, anketo med študenti ter pogovori in intervjuji s študenti in strokovnjaki o rezultatih raziskave. Pri anketah smo uporabili štiri tipe vprašanj – odprtega in zaprtega tipa, Likertovo lestvico in vprašanja z rangiranjem.

Študenti so se seznanili z osnovnimi principi in možnostmi uporabe UI, opravili so precej vaj, pripravili pa tudi tri projekte:

- program za izboljšanje organizacije svojega življenja je pripravil vsak študent sam;
- strokovni priročnik s področja vodenja in organizacije medijske produkcije na izbranem področju, glede na interes študentov, so pripravili študenti sami ali pa po dva ali trije skupaj, glede na željo študentov;
- 1,5-minutni film, posnet v enem kadru na določeno temo, so študenti pripravili v skupinah po 5 študentov in tako spoznavali tudi način projektne dela v skupinah.

4 REZULTATI IN DISKUSIJA

Raziskovalno vprašanje: Kako vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje vpliva na učno izkušnjo pri predmetu Vodenje in organiziranje medijske produkcije?

Večina študentov (86,1 %) meni, da je uporaba umetne inteligence pozitivno vplivala na jasnost razumevanja predstavljenih vsebin v predavanjih in vajah. 63,9 % študentov verjame, da je uporaba umetne inteligence naredila predmet bolj uporaben za njihovo prihodnje delo v medijski produkciji. Kar 80,5 % študentov je bilo zadovoljnih z uporabo umetne inteligence v izobraževalnem procesu, pri čemer je 44,4 % izrazilo precejšnje zadovoljstvo. Študenti najbolj cenijo večjo učinkovitost pri izvajanju nalog in razvoj analitičnih veščin, medtem ko menijo, da umetna inteligenca ne prispeva k boljšemu sodelovanju med študenti.

Najpomembnejši vidiki uporabe umetne inteligence za študente so hiter in enostaven dostop do gradiv in podatkov, 24/7 dosegljivost, interaktivnost in hitra odzivnost.

Kljub pozitivnim izkušnjam so nekateri izrazili previdnost pri zanesljivosti umetne inteligence, zlasti glede natančnosti podatkov in virov in etičnih vprašanj.

Študenti so izrazili večjo motivacijo zaradi lažjega premagovanja izzivov, vendar so hkrati opozorili na potrebo po jasnih mejah uporabe, da se prepreči zmanjšanje motivacije, ker UI prevzame delo posameznika.

Raziskava kaže, da ima uporaba umetne inteligence večinoma pozitiven vpliv na učno izkušnjo študentov, vendar je potrebna previdnost glede zanesljivosti, meja uporabe in ohranjanja motivacije in angažiranosti.

Navajamo še odgovore na dve odprti anketni vprašanji:

a.) *Kaj vidite kot največjo oviro pri uporabi umetne inteligence v svojem študiju? Od 1 (najmanjša ovira) do 5 (največja ovira).*

Študenti so pripravili prek 150 predlogov, ki smo jih tudi s pomočjo UI razvrstili v pet kategorij.

- *Nizka ovira: uporabniki prepoznajo le prednosti umetne inteligence in ne zaznavajo ovir.*
- *Srednje nizka ovira: različna dolžina odgovorov, slovnične napake, omejitve v originalnosti besedila, podobnosti besed med uporabniki in jezikovne karakteristike uporabniškega vmesnika. Dodaten čas za uporabo računalnika in omejitve pri dostopu do nekaterih spletnih strani in podatkov.*
- *Srednje visoka ovira: omejena uporaba, skrbi glede varstva podatkov in zasebnosti ter etičnih vprašanj in strahu pred nadomestitvijo ljudi z UI. Problem so tudi zastareli podatki, verjetno prekomerna raba umetne inteligence na račun zmanjšanja samostojnega razmišljanja.*
- *Visoka ovira: umetna inteligenca vedno ne ustreže zahtevam, določenih vsebin ne pojasni zadosti, spodbuja lenobo pri pripravi nalog, saj lahko prevzame reševanje vaj in pripravo gradiv, pogosto poda napačne informacije in deluje nepredvidljivo.*
- *Najvišja ovira: netočnost in nenatančnost ter zastarelost podatkov, pomanjkanje transparentnosti, etična vprašanja in odgovornosti ter v določeni meri regulativa, ki je še v pripravi.*

b.) *Katere prednosti vidite pri uporabi tradicionalnih učnih metod v primerjavi z umetno inteligenco? Od 1 (najmanj pomembno) do 5 (najbolj pomembno).*

Študenti so pripravili prek 170 predlogov, ki smo jih tudi s pomočjo UI razvrstili v pet rangiranih kategorij.

- *Najpomembnejše prednosti*
Ključne prednosti UI so: nadgradi razlago profesorja, visoka prilagodljivost, 24/7 dosegljivost, možnost sodelovanja pri nalogah in hitro dostopanje do informacij.
- *Pomembne prednosti*
Pomembne prednosti so: hitro iskanje informacij, vzpostavljanje medčloveških stikov in odnosov, spodbujanje kreativnega in kritičnega razmišljanja, personalizacija učenja ter razvoj socialnih veščin, medtem ko je umetna inteligenca manj zahtevna glede znanja in napora.
- *Srednje pomembne prednosti*
Enostavno iskanje informacij, ustvarjanje zgodb, socialna interakcija in prilagodljivost delovanja profesorja so ocenjeni kot srednje pomembni, saj lahko učenci prihranijo čas, se lažje spomnijo gradiva in se bolje prilagajajo svojim potrebam.

- *Manj pomembne prednosti*

Manj pomembne prednosti vključujejo spoznavanje učinkovitejšega učenja, razvoj praktičnih znanj, hitrejšo reševanje nalog, več truda in znanja pa tudi večjo individualnost med učenci.

- *Najmanj pomembne prednosti*

Kreativnost z UI je ocenjena kot najmanj pomembna prednost v primerjavi s tradicionalnimi učnimi metodami.

Na podlagi rezultatov in diskusije lahko ocenimo ustreznosti hipotez:

Hipoteza 1 je potrjena: Vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje pomeni večjo zanimivost in učinkovitost.

Hipoteza 2 je delno potrjena: Vključitev umetne inteligence (ChatGPT) v predavanja in vaje omogoča bolj učinkovit študij, ker je uporaba personalizirana. Še večji pozitivni učinek pa študenti namenjajo nadgradnji razlage profesorja, visoko prilagodljivost, 24/7 dosegljivost, možnost sodelovanja pri nalogah ter hitro dostopanje do informacij.

Rezultati celotne raziskave so dostopni na [6].

5 ZAKLJUČEK

V letu 2023 smo se odločili opraviti raziskavo, s katero bi ugotovili nekatere osnovne značilnosti, možnosti in tudi potencialne težave uporabe UI (konkretno ChatGPT) pri načrtovanju in izvedbi študijskega procesa. Uvodno raziskavo smo opravili pri predmetu Vodenje in organiziranje medijske produkcije v visokošolskem strokovnem programu Mediji in novinarstvo na FUDŠ, Ljubljana, pri načrtovanju in izvedbi študijskega procesa, ko smo poskusili dobiti še mnenje študentov o tem, kako je vključitev UI v poučevanje predmeta vplivala na njihovo učno izkušnjo, na zadovoljstvo s predmetom in tudi na ocene, ki so jih pridobili pri predmetu.

V raziskavi smo se pri uporabi ChatGPT osredotočili predvsem na tiste funkcije, ki so ključne za pridobivanje in obdelovanje podatkov in jih študenti tudi največ uporabljajo. UI omogoča predvsem hiter pregled in zapisan prikaz določenega obstoječega znanja, kar pomeni hiter dostop do ustreznega kakovostnega in urejenega materiala, v katerem so praviloma rešitve in predlogi, do katerih bo posameznik težje prišel sam ali pa le z dolgotrajnim iskanjem po raznih virih, ki pogosto niti niso dostopni. UI jim lahko veliko pomaga tudi pri delu kot pomoč pri brainstormingu, analizi, sintezi in vrednotenju rezultatov ipd.

Za ljudi, ki niso navajeni in preveč večji pisanja in branja, kar je precej značilno za današnjo mladino, je tak pristop precej motivacijski, obenem pa tudi edukacijski, saj so primorani in tudi motivirani za branje in študij z UI pridobljenim gradivom, ki ga praviloma morajo še preveriti, dodelati in nadgraditi z različnimi viri, pa tudi svojimi raziskavami, razmišljanji, dognanji in predvsem s poglobljeno razpravo z mentorji ali drugimi strokovnjaki ob načrtovanju in izvedbi konkretnih nalog.

Ugotovili smo, da večina študentov meni, da je uporaba umetne inteligence pozitivno vplivala na jasnost razumevanja predstavljenih vsebin v predavanjih in da je uporaba umetne inteligence naredila predmet bolj uporaben za njihovo prihodnje delo v medijski produkciji. Študenti najbolj cenijo večjo učinkovitost pri izvajanju nalog in razvoj analitičnih veščin,

medtem ko menijo, da umetna inteligenca ne prispeva k boljšemu sodelovanju med študenti.

Za spodbudo učiteljem pri uvajanju ChatGPT v študijski proces navajamo misel študentke:

- *Z uporabo ChatGPT sem za študij in delo veliko bolj motivirana, saj vem, kje lahko dobim potrebne informacije za katerokoli vsebino. Vem, da bom s pomočjo UI naredila boljšo nalogo, zato tudi z večjim veseljem začnem z delom.*

Raziskava kaže, da ima uporaba umetne inteligence večinoma pozitiven vpliv na učno izkušnjo študentov, vendar je potrebna previdnost glede zanesljivosti, meja uporabe in ohranjanja motivacije in angažiranosti. Pri nadaljnjem uvajanju UI v izobraževanje bo treba upoštevati napredek v teoretičnih in praktičnih dognanjih in praktične izkušnje pri načrtovanju in izvedbi predmeta.

ZAHVALA

Za pomoč in zelo tvorno sodelovanje se zahvaljujemo študentom 2. letnika programa Mediji in novinarstvo (v š.l. 2023/24) na FUDŠ, Ljubljana.

VIRI

- [1] Anguiano Dani , Beckett Lois, 1. 10. 2023, How Hollywood writers triumphed over AI – and why it matters, How Hollywood writers triumphed over AI – and why it matters | US writers' strike 2023 | The Guardian (pridobljeno 15.12.2023).
- [2] Education in the age of artificial intelligence (okt., dec. 2023), Education in the age of artificial intelligence | The UNESCO Courier (pridobljeno 15. 12. 2023).
- [3] Artificial intelligence and the Futures of Learning, 2023, Artificial intelligence and the Futures of Learning | UNESCO (pridobljeno 15. 12. 2023).
- [4] Tom Farrelly Tom, Baker Nick, 2023, Generative Artificial Intelligence: Implications and Considerations for Higher Education Practice, *Educ. Sci.* 2023, 13(11), 1109; <https://doi.org/10.3390/educsci13111109>
- [5] Shir Ali, 2023, Information Integrity, Academic Integrity, and Generative AI, Information Integrity, Academic Integrity, and Generative AI - Information Matters (pridobljeno 15. 12. 2023).
- [6] ZAKRAJŠEK, Srečo. 2024, Uporaba umetne inteligence (ChatGPT) pri predmetu Vodenje in organiziranje medijske produkcije na FUDŠ, Ljubljana: poročilo o raziskovalni nalogi. Ljubljana: IAM Visoka šola za multimedije: FUDŠ, 2024. 60 str., ilustr. Digitalna knjižnica Slovenije - dLib.si. [COBISS.SI-ID 180637955] (pridobljeno 1. 6. 2024).

Indeks avtorjev / Author index

Albreht Jaka	7
Babič Davorin	10, 16
Baruca Arne	183
Bežan Simona	21
Bizjak Blanka	25
Bobnarič Roman	29
Bosnar Darinka	34
Breznik Andreja	38
Candellari Zdenka	42
Carmona Natalija	45
Dajčman Silvo	183
Dernovšček Hafner Nataša	50
Divjak Saša	55
Dončev Aleksandar	56
Dvoraček Ana	60
Fir Nejc	183
Guštin Mojca	64
Hafner Izidor	70
Jakšič Danijela	117
Jelen Polona	72
Jereb Eva	56
Jurgele Anže	75
Keček Vaupotič Lenka	29
Kirn Urša	78
Kokec Barbara	83
Kokelj Martina	86
Konečnik Simon	144
Kopinč Gregor	89
Košćak Veronika	93
Kosi Jelka	97
Kovač Klaudija	101
Koželj Ksenija	104
Kožuh Ines	217
Kramar Andreja	111
Kuhar Marjeta	107
Lasič Nastja	111
Letonja Stanislava	115
Marolt Marjeta	117
Mejač Anja	122
Mlakar Tina	128
Mlinar Renata	133
Močnik Alenka	138
Možina Feliks	183
Mrkela Vesna	142
Muha Simon	144
Nančovska Šerbec Irena	122
Pajnik Tina	148
Pestotnik Stres Luna	153
Povšič Miha	158
Rajher Polona	161
Rajhman Tina	165
Rajkovic Vladislav	168
Rebec Suzana	169
Ribič Marko	173
Roliš Eva	176, 180

Romih Dejan	183
Šebenik Tina.....	196
Šebjanič Oražem Maja	199
Škrlj Gregor.....	204
Slavuj Vanja.....	117
Smrekar Erika.....	104
Šprah Lilijana	50
Sterle Luka	187
Strgar Sonja.....	148
Strniša Iva.....	191
Šuštaršič Urška	207
Tori Lea.....	212
Torre Cambón Silvia	217
Traven Eva	224
Trost Marina	221
Valentinčič Lara	228
Vavpotič Mitja	231
Voglar Rafaela	142
Werber Borut.....	234
Zakrajšek Miha.....	241
Zakrajšek Srečo	241
Žnidaršič Anja	117

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

Education in Information Society

Urednika > Editors:

Uroš Rajkovič, Borut Batagelj