



ZBORNİK

PRISPEVKOV MEDNARODNE KONFERENCE

MLADI V PROGRAMU EKOŠOLA ZA
TRAJNOSTNO DRUŽBO
3. del - srednje šole

Program Ekošola - junij 2024



<https://ekosola.si>

<https://www.doves.si>



© Program Ekošola. Material je brezplačen.

ZBORNIK PRISPVEKOV MEDNARODNE KONFERENCE MLADI V PROGRAMU EKOŠOLA ZA TRAJNOSTNO DRUŽBO

Osnovna šola Leskovec pri Krškem, 25. maj 2024

Izdajatelj: Društvo DOVES - FEE Slovenia, Portorož

Odgovorna oseba: mag. Gregor Cerar, nacionalni koordinator programa Ekošola

Uredniški odbor: Jasmina Mlakar, Gregor Cerar, Maja Fabjan, Dane Katalinić

Programski in organizacijski odbor: Jasmina Mlakar, dr. Dan Podjed, doc. dr. Ambrož Kregar, Dane Katalinić, Helena Kregar, Mojca Rankl, Klavdija Zajec Bobnar, Maja Fabjan, Daniela Stamatović, Natalija Zalokar, Nejc Plankar, Aleksandra P. Kumin

Jezikovni pregled: Za jezikovno neoporečnost so odgovorni avtorji prispevkov

Fotografije: Avtorji prispevkov

Uredila: Dunja Dolinšek

Portorož, junij 2024

Elektronska izdaja

Spletna publikacija: <http://ekosola.si/gradiva>

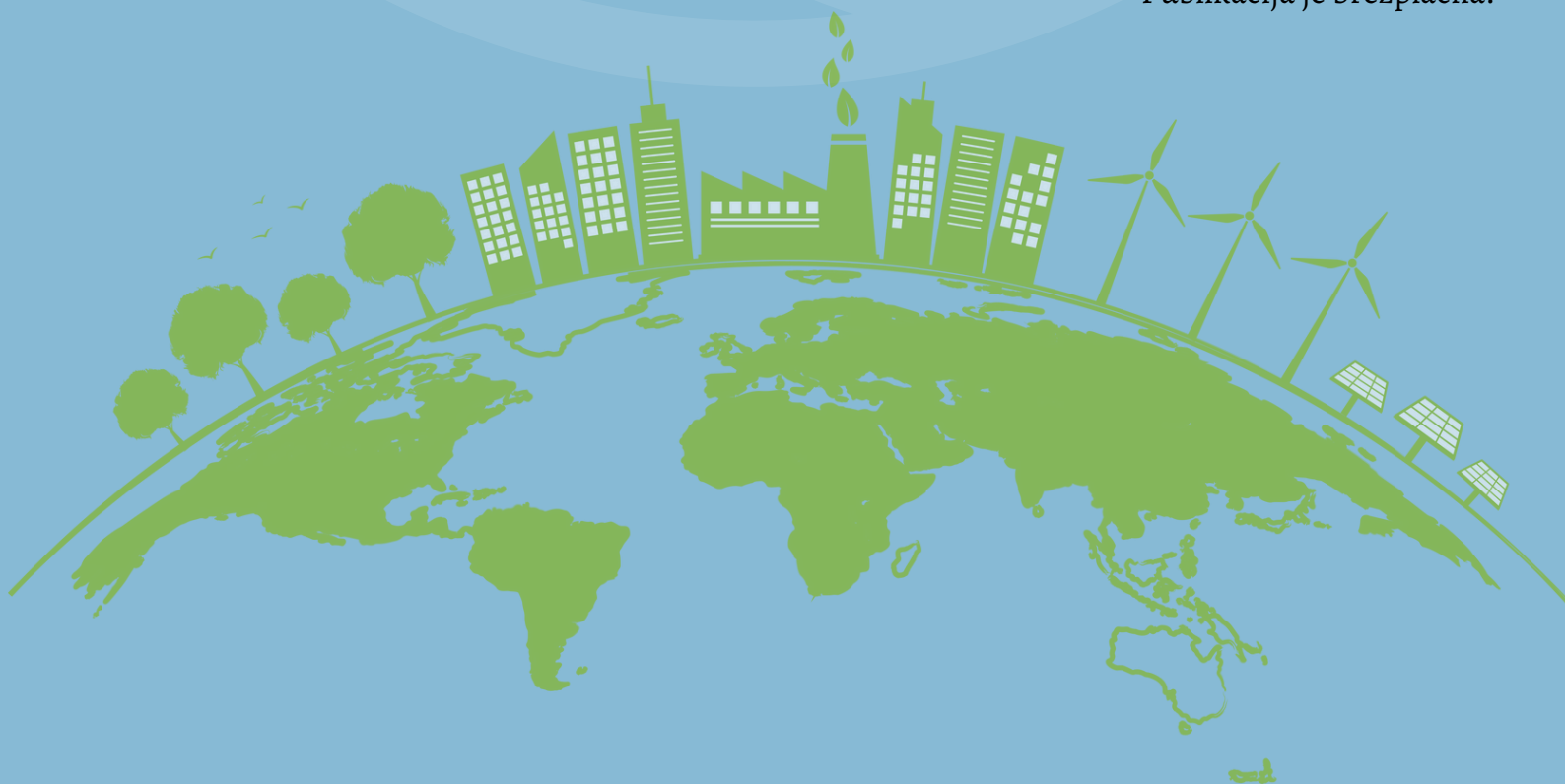
Za strokovnost prispevkov so odgovorni avtorji.

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

COBISS.SI-ID 199976963

ISBN 978-961-7111-11-8 (PDF)

Publikacija je brezplačna.





Ekošola

KAZALO

Marco A. Segovia Bifarnini, Ecuador: CIRCULAR ECONOMY: AN ENABLER FOR THE SUSTAINABILITY IN EDUCATION	6
Christine Kveder, Nemčija: THE HARMONY PROJECT	6
Natalija Hormuth, Nemčija: IZ NEMŠKE PREDMESTNE VASI V ZELENO SLOVENIJO: SECUNDUM NATURAM VIVERE (SENECA) – CELOSTNA POVEZAVA S SEBOJ, Z NARAVO IN S KOSMOSOM TER ZAVESTNO ŽIVLJENJE IN UČENJE Z VSEMI ČUTI	7
Aleš Ferlež, ŠC Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije: DIDAKTIČNI PRIPOMOČKI IN UMETNA INTELIGENCA V POUČEVANJU ELEKTROENERGETSKIH VSEBIN	8
dr. Rock Finale, Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana: OKOLJSKA OZAVEŠČENOST DIJAKOV SREDNJE ŠOLE	17
Ojdana Barčot, 4. gimnazija Marko Marulić Split (Hrvaška): ENERGIJU CIJENI, NAVIKE PROMIJENI	27
Marta Hrovatin, Srednja šola Domžale: ZAMAŠKI V KROŽNEM GOSPODARSTVU	29
mag. Evelina Katalinić, Srednja ekonomska šola Murska Sobota: RAZISKOVALNE DEJAVNOSTI V PRID TRAJNOSTNEGA RAZVOJA	37
Špela Matavž, ŠC Slovenj Gradec, SŠ Slovenj Gradec in Muta: VODA - OČEM SKRITO BOGASTVO	48
Sabina Nemanič, Kmetijska šola Grm in biotehniška gimnazija: VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ NA KMETIJSKI ŠOLI GRM IN BIOTEHNIŠKI GIMNAZIJI	60
Franc Jus, Šolski center Ptuj: BIONSKI ČISTILEC FOTONAPETOSTNIH IN SOLARNIH PANELOV	65
Nevenka Dragovan Makovec, Srednja šola Črnomelj: UMETNA INTELIGENCA LAHKO NUDI PODORO OKOLJSKI VZGOJI	73
Alenka Medved, Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana: RDEČI ALARM: RDEČA PLAMENKA (LIONFISH) MEDNARODNO SODELOVANJE MPO NA STAŠ	80
Marina Antolin, Emilija Kovačević, Medicinska škola Bjelovar (Hrvaška): NOVI ŽIVOT STAKLA	88
Alja Sabadžija, Gimnazija Ledina: KAKO Z OBRAVNAVO OKOLJSKIH TEM PRI DIJAKIH KREPITI RAZLIČNE SPOSOBNOSTI	90
Nataša Tomić, Učenički dom Lovran (Hrvaška): ODRŽIVOST KAO ELEMENT KVALITETE UČENIČKOG DOMA....	97
Zoran Raičević, Srednja elektro-računalniška šola Maribor: POTROŠNIŠKA DRUŽBA IN VARČEVANJE Z ENERGIJO KOT EDEN OD TEMELJEV TRAJNOSTNEGA RAZVOJA	99
Krunoslav Biberović, Mirko Čurić, Srednja strukovna škola Antuna Horvata (Hrvaška): EKOLOŠKA PROIZVODNJA POLJOPRIVREDNOM DOBRU KAO PRILOG ODRŽIVOM RAZVOJU	106
Maja Fabjan, Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana: UPORABA MOBILNIH TELEFONOV IN ODVISNOST OD NJIH	108
Alen Ovčar, Srednja zdravstvena in kozmetična šola Celje: KAKO DIJAKI RAZUMEJO VPLIVE SODOBNIH OKOLJSKIH IZZIVOV NA EKOSISTEME?	120
Tina Zrilič-Ferberžar, ŠC Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija: LEDENIKI V DOBI PODNEBNIH SPREMEMB	130
Zdravka Puljiz, Katarina Fruk, Učenički dom Maksimir Zagreb (Hrvaška): ODRŽIVI RAZVOJ UČENIČKOG DOMA MAKSIMIR	139
Helena Črne Hladnik, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana: RIBJI DETEKTIVI	141
Ana Kavčič Karničar, Biotehniški center Naklo: GRADIMO TRAJNOST V SVOJEM ŽIVLJENJU	150
Janja Šetina, ŠC Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola: IZDELAVA ANATOMSKIH MODELOV KOT MOTIVACIJA ZA UČENJE	157
Božidar Hudoklin, Grm Novo mesto - Center biotehnike in turizma: OHRANJANJE AVTOHTONIH SORT ČEBULE ZA BOLJŠO SAMOOSKRBO	168
Ana Culej, Gimnazija Antuna Gustava Matoša Zabok (Hrvaška): BOGATSTVO STARIH SORTI JABUKA	175
Mirela Turk, Jadranka Težački, Medicinska škola Varaždin (Hrvaška): INTERDISCIPLINARNI PROJEKT "BICIKLINOM PO GRADU, PLUĆIMA DAJ SNAGU!"	177

Andreja Breznik, ŠC Slovenj Gradec, SŠ Slovenj Gradec in Muta: ZMANJŠANJE PLASTIČNEGA ODPADA: MOČ PONOVDNE UPORABE PLASTENK	182
Rok Kastelic, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana: GEOGRAFSKI SPREHOD ČEZ GOLOVEC V ČASU DVEH ŠOLSKIH UR ZA GIMNAZIJE	188
Natalija Černjak, ŠC Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola Slovenj Gradec: ŽIVETI NA PLANETU, KI NE RASTE	198
Valentina Pirc Mezga, Srednja škola Prelog (Hrvaška): MIKROPLASTIKA I SREDNJEŠKOLCI	206
Tanja Jerič, ŠC Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija: PRIPRAVA IN PORABA HRANE TER POŽARNA VARNOST V SLOVENSKI DRUŽINI	208
Sabina Jurhar, ŠC Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola Slovenj Gradec: INTERVENEC S POMOČJO ŽIVALI KOT INOVATIVNO UČNO OKOLJE	213
Irena Futivić, Gimnazija Antona Gustava Matoša Zabok (Hrvaška): PRIRODNI IZVORI ŠEĆERA U HRANI	221
Bojana Korez, SŠGT Maribor: TRAJNOSTNI IN GASTRONOMSKI TURIZEM - IZ TEORIJE V PRAKSO	223

CIRCULAR ECONOMY: AN ENABLER FOR THE SUSTAINABILITY IN EDUCATION

Marco A. Segovia Bifarini, Ecuador

marco@circularchange.com

MSc is a sustainability and circular economy expert with more than 8 years of experience in the Adriatic-Ionian region, South America, and Central and Eastern Europe. Currently, he covers the role of Project Director of Circular Change (a non-profit organization focused on circular economy and systemic change) and is the founder of Green Heartbeat (as a consultancy for sustainability-related projects). His areas of expertise include sustainable technologies, circular value chains, the European policy framework, and environmental engineering. His work has focused on technical studies, lectures and training, roadmaps and strategies, and research.

Presentation: [Circular Economy – Challenges and opportunities](#)

THE HARMONY PROJECT

Christine Kveder, Nemčija

cberk.kveder@gmail.com

Christine Kveder, profesorica nemškega jezika, je po rodu Nemka, živi in dela v Sloveniji. Zaposlena je kot native speaker na Evropski šoli Ljubljana in tam poučuje nemški jezik pretežno kot materni jezik in seveda tudi kot tuji jezik.

Vseskozi ji je pomembno delovanje v mednarodnem okolju in tudi sodelovanje v mednarodnih projektih. Poučuje že več kot 20 let in vedno deluje s ciljem »prispevati k učenju zdravega sobivanja in mladim omogočiti širši pogled na svet«. Polna optimizma poskuša učencem približati pomen znanja ter učenja več oz. različnih tujih jezikov in pomen mednarodnega povezovanja ter nenazadnje sodelovanja. Na konferenci je predstavila Erasmus+ Harmony .

Presentation: [The harmony project](#)

IZ NEMŠKE PREDMESTNE VASI V ZELENO SLOVENIJO: SECUNDUM NATURAM VIVERE (SENECA) – CELOSTNA POVEZAVA S SEBOJ, Z NARAVO IN S KOSMOSOM TER ZAVESTNO ŽIVLJENJE IN UČENJE Z VSEMI ČUTI

Natalija Hormuth, Nemčija
natalijahormuth@web.de

profesorica latinščine in francoščine - svetovalka za celostno življenje in zdravje – svetovalka dentosofije - coaching za vodenje z vrednotami - sopran - coaching za zavestno uporabo svojega glasu

Slovenka, ki se je rodila v Heidelbergu v Nemčiji, kjer je odrasla, maturirala in zaključila študij klasične filologije in romanskih jezikov. Izpopolnjevala se je med drugim tudi na univerzi La Sorbonne v Parizu.

Poleg rednega šolanja in študija je že od mladostnih let naprej bila zelo aktivna v zborih in kot solistka ter se izobraževala v solopetju v Nemčiji in v Parizu. Vzporedno s poklicno potjo profesorice za latinščino in francoščino na gimnaziji je redno dopolnjevala svoj vokalni repertoar v zasebnem študiju pri italijanski Belcanto-sopranistki Marii Candidi (učenki Benjamina Giglija).

Kot profesorica za latinščino in francoščino na gimnaziji je med drugim vodila oddelek francoščine, spremljala učence kot razredničarka in stala svojim maturantom kot tutorica ob strani. Bila je soodgovorna v okviru praktičnega izobraževanja za bodoče profesorje na gimnaziji ter je sodelovala pri razvoju šolskega koncepta.

Ker jo je tematika zavestnega in celostnega vodenja zanimala, se je izobraževala v TCI (theme centered interaction) in je vodila med drugim tudi v okviru mentoring-programa univerze v Freiburgu delavnice za bodoče profesorje na gimnaziji.

Dodatno se je izobraževala v holističnem pogledu na področju razvoja in zdravja človeka ter družbe. Že v času študija se je ukvarjala s kineziologijo in asistirala pri seminarjih kot so Brain Gym, Touch for Health in Three in One. Njena radovednost in čut za harmoničen in celosten pogled na človeka sta jo kot osebnost, tudi v vlogi mame in profesorice, vodila do marsikaterega izobraževanja kot so med drugimi fiziognomija, spoznavanje Bachovih cvetov in nenasilna komunikacija.

Sedaj povezuje vso svoje znanje in profesionalne izkušnje. Spremlja stranke s celostnim coachingom pri zavestni uporabi svojega glasu in pri razvoju svoje osebnosti in lastnih potencialov ter se ukvarja z naravnim učenjem.

Spodbuja posameznike in skupine s pomočjo delavnic, seminarjev in predavanj, da bi se čim bolj zavedeli, kako živeti zdravo in v povezavi s seboj, z drugim in s kozmosom.

Predavanja so jo vodili razen po Nemčiji tudi v Slovenijo, kot na mednarodne konference DKPS (Društva katoliških pedagogov Slovenije), v prostore gimnazije Rogaška Slatina, v glasbeno šolo Rogaška Slatina, do različna društva ter na glasbeno Akademijo v Sarajevo.

V letu 2022 se je z družino preselila v Slovenijo, ob vznožje Donačke gore, kjer je kot otrok preživela mnogo počitniškega časa v Rogatcu, od koder prihajata njuna starša. Sedaj kombinira življenje med Slovenijo in Nemčijo ter nadaljuje s svojim poslanstvom v domačem okolju in na internacionalnem področju, saj govori bilingvalno nemško in slovensko, tekoče francosko in italijansko ter komunikativno angleško in hrvaško.

[Presentation: Iz nemške predmestne vasi v zeleno Slovenijo: secundum naturam vivere \(Seneca\) – Celostna povezava s seboj, z naravo in s kozmosom ter zavestno življenje in učenje z vsemi čuti](#)

DIDAKTIČNI PRIPOMOČKI IN UMETNA INTELIGENCA V POUČEVANJU ELEKTROENERGETSKIH VSEBIN

Aleš Ferlež, Šolski center Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije,
ales.ferlez@sc-celje.si

Izvleček:

Sodobni didaktični pristopi dajejo večji poudarek na učenca in njegovo znanje, kar zahteva več napora učitelja, a prinaša trajnejše znanje. Z uporabo ustreznih programskih paketov in aplikacij vplivamo na to, kako bodo učenci razumeli snov in znali to znanje prenesti v realno okolje. V prispevku so predstavljeni didaktični pripomočki in aplikacije, ki se uporabljajo za aktivni način poučevanja predmeta energetske sistemi. Ta pristop je učinkovit, saj učenci samostojno iščejo informacije in razmišljajo, kar jim omogoča trajnejše in bolj razumljivo znanje, uporabno v praksi. Pri vajah in praktičnem delu na šoli uporabljam programski paket RetScreen, aplikacije Electricity Map, Hydropower Map, Windpower Map in energetska mešanica, spletne strani Nuklearne elektrarne Krško, spletni primerjalnik stroškov električne energije ter na šoli razvito merilno postajo za merjenje izplena električne energije sončnih modulov. Zaradi hitro naraščajočih količin informacij in razvoja umetne inteligence, je pomembno, da dijaki znajo ravnati s podatki ter jih kritično ovrednotiti. Danes umetna inteligenca pomembno vpliva na razvoj elektroenergetskih sistemov, saj omogoča inteligentno upravljanje in optimizacijo porabe ter proizvodnje električne energije.

Ključne besede: didaktični pripomočki, aplikacije, aktivni način poučevanja, energetske sistemi, umetna inteligenca, pametna omrežja

DIDACTIC TOOLS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING ELECTRO- ENERGY CONTENT

Abstract:

Modern didactic approaches place greater emphasis on the student and their knowledge, which requires more effort from the teacher but yields more lasting knowledge. By using appropriate software packages and applications, we influence how students understand the material and can transfer that knowledge into real-world contexts. The article presents didactic tools and applications used for the active teaching of energy systems. This approach is effective as students independently seek information and engage in critical thinking, leading to more enduring and comprehensible knowledge applicable in practice. In exercises and practical work at school, I utilize the RetScreen software package, applications such as Electricity Map, Hydropower Map, Windpower Map, and energy mix, websites like the Nuclear Power Plant Krško, an online cost comparison tool for electric energy, and a school-developed measuring station for measuring the yield of solar module electric energy. Due to the rapid growth of information and the development of artificial intelligence, it is important that students know how to handle data and critically evaluate it. Today, artificial intelligence significantly influences the development of power systems by enabling intelligent management and optimization of electricity consumption and production.

Keywords: didactic tools, applications, active teaching methods, energy systems, artificial intelligence, smart grids

Uvod

V današnjem svetu je poučevanje drugačno kot je bilo še pred nekaj leti. Srečujemo se s hitrimi tehnološkimi, družbenimi in trajnostnimi spremembami. Tehnologija se razvija z veliko hitrostjo, vsi podatki so hitro dostopni. Pomembno je, da znamo razvoj tehnologije izkoristiti in ga vključiti v pouk, v t.i. aktivni pouk. Pri pouku je pomembno, da učenci sistematično, samostojno in aktivno ustvarjajo znanje, spretnosti in navade, razvijajo svoje psihofizične sposobnosti, pridobivajo delovne navade in razvijajo delovno kulturo, se usposablajo za samoizobraževanje in se osebno oblikujejo v procesu, ki ga vodi strokovno usposobljen učitelj (Adamič, 2005). Pri poučevanju gre torej za učiteljevo aktivnost in neposredno pomoč učencem pri usvajanju spoznanj, spretnosti, izkušenj ter vrednot. V primeru samostojnega in aktivnega učenja je učiteljeva naloga ta, da vodi in vključuje učence v neposredni učni stik z učno stvarnostjo (Blažič in drugi, 2003, Strmčnik, 2001).

Dandanes je pomembno, da učenci znajo ravnati s podatki ter jih kritično ovrednotiti, predvsem zaradi hitro naraščajočih količin informacij. Učence je zato treba navajati na sposobnost samostojnega razmišljanja in ustvarjalnosti, učinkovitega izražanja in utemeljevanja svojih idej, samostojnega pristopa pri reševanju problemov idr. (Rutar Ilc, 2005). S takšnim znanjem bo učenec prilagojen na hitre spremembe na področju stroke in se bo bistveno lažje vključeval v sodobno družbo (Ivanuš Grmek in druge, 2009). Sam sem mnenja, da se morajo tega zavedati tudi učitelji. Preveč informacij je lahko učencem ovira pri učenju, zato je pomembno, da znajo tudi učitelji ločiti ter pravilno ovrednotiti podatke. Manj informacij lahko da več pozitivnega in imajo učenci več od pouka. Pomembno je, da učitelj zna opredeliti obseg in zahtevnost novega znanja, ki ga morajo učenci osvojiti ter to storiti na aktivni način, da si učenci poskušajo znanje ustvariti sami, in za to nam je v pomoč tehnologija. Slednja nam omogoča dinamično prikazovanje snovi, uporabo računalniških programov kot tudi aplikacij v okviru pouka.

Glavna poklicna kompetenca, ki jih bo učenec potreboval pri zaposlitvi in jih bo razvil pri predmetu energetske sistemi je, da bo znal pri izbiri energetskih naprav in strojev upoštevati kriterije učinkovite rabe energije, ekološke in ekonomske kriterije ter vpliv energetskih sistemov na okolje (Katalog znanja, 2008). Aplikacije, ki jih uporabljamo pri energetskih sistemih, so predstavljene v nadaljevanju.

Didaktični pripomočki

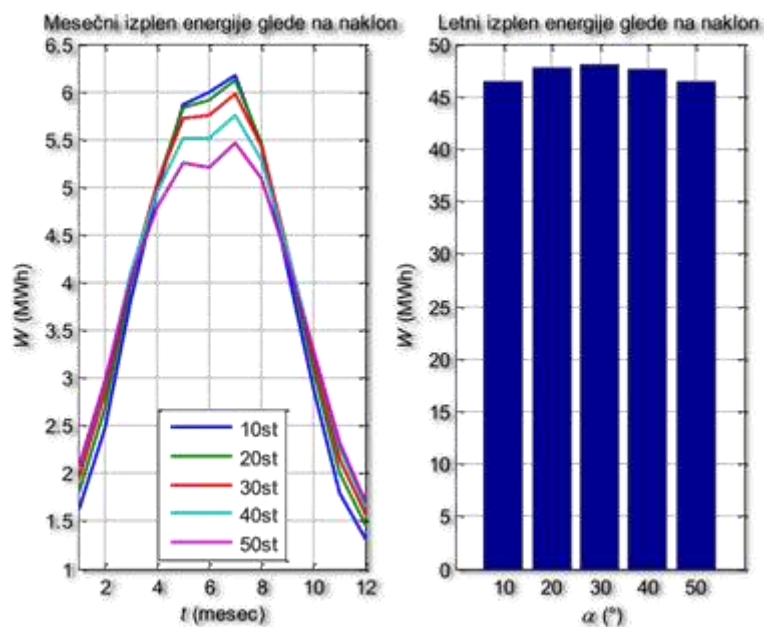
Izbor didaktičnih pripomočkov je za pouk pomemben, čeprav poteka v specializiranih računalniških učilnicah, ki so določene z urnikom. Z ustreznimi programskimi paketi in aplikacijami vplivamo na to, kako bodo učenci razumeli snov in znali to znanje prenesti v realno okolje. Temeljni pripomoček, ki ga potrebujemo pri praktičnem delu predmeta, je osebni računalnik z ustreznim programskimi paketi za energetske preračune, dostop do interneta ter projektor in realni preračuni iz prakse.

Specifična znanja s področja sodobne informacijske tehnologije so za učiteljevo delo zelo pomembna, kajti učenci danes ves čas sledijo vsem novostim na področju tehnologije in zato jim mnogi tehnični pripomočki pri pouku niso tuji. Zato mora učitelj izkoristiti učenčevo znanje in na tem graditi nova spoznanja (Žikovsek, 2014). Vsaka stvar ima negativne posledice, tako tudi sodobne tehnologije. Šola sicer potrebuje računalnike, knjige in priročnike, kabinete, teste in izkaze, ampak ne v škodo in namesto neposrednega stika med učiteljem in učencem (Pšunder in Vezovišek, 2004).

V nadaljevanju so predstavljeni didaktični pripomočki s katerimi dosežemo cilje, ki jih dijaki dosežejo z aktivnim načinom poučevanja.

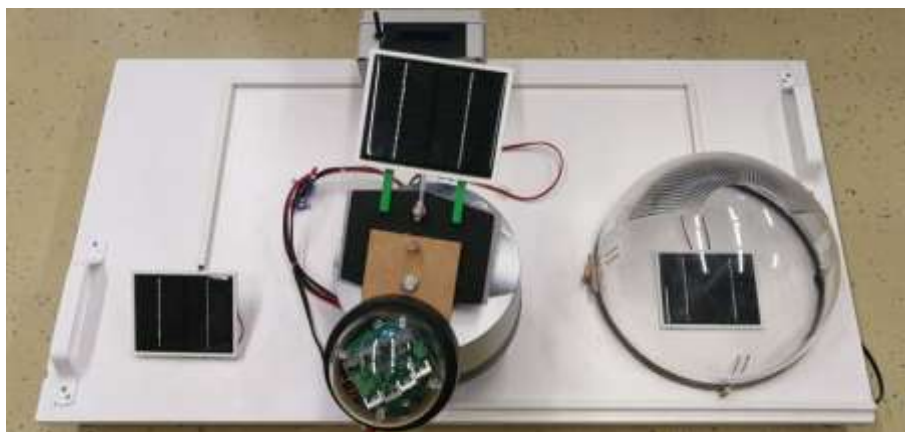
Programski paket RetScreen in merilna postaja za merjenje izplena električne energije

S pomočjo programskega paketa RetScreen in merilne postaje za merjenje izplena električne energije spoznavamo sončne elektrarne. Najprej se pogovorimo o delovanju sončnih elektrarn, s pomočjo shem in fotografij razložim delovanje. Nato zaženemo programsko orodje RetScreen, ki je brezplačen program, ki se uporablja po vsem svetu. Omogoča tehniško in ekonomsko analizo, poleg tega pa tudi oceno zmanjšanja toplogrednih plinov. Dijaki z njegovo pomočjo izvajajo tehnične in ekonomske analize sončnih elektrarn. S pomočjo tehnične analize dijaki spoznajo različne tipe modulov, glavne sestavne dele, vpliv kota postavitve sončnih modulov na izplen električne energije (slika 1) in na koncu izvedejo tudi ekonomsko analizo upravičenosti postavitve sončne elektrarne. S slednjo ponovijo osnove ekonomije ter analizirajo kako določeni parametri vplivajo na ekonomsko upravičenost projektov.



Slika 1: Vpliv kota sončne elektrarne na izplen električne energije

Za potrebe praktičnega dela pouka s področja energetike smo izdelali prenosljivo merilno postajo (slika 2) za merjenje izplena električne energije za tri vrste sistemov, pri različnih naklonih sončnih modulov. Tako dijaki, po tehnični analizi v programskem paketu RetScreen, primerjajo vpliv kota na izplen električne energije še na merilni postaji in primerjajo vrednosti. S to vajo spoznajo vrste, prednosti in slabosti ter pomen sončnih elektrarn, spoznajo možnost priklopa le-teh na elektrodistribucijski sistem ter se zavejo pomena uporabe obnovljivih virov energije.



Slika 2: Prenosljiva merilna postaja za merjenje izplena električne energije

Electricity map in energetska mešanica

S pomočjo aplikacije »Electricity map« (slika 3) preverjamo ogljično intenzivnost oskrbe z elektriko v Evropi. Gre za aplikacijo, ki na interaktivnem zemljevidu Evrope združuje aktualne podatke o virih za proizvodnjo elektrike, čezmejnih pretokih elektrike in količinah izpustov CO₂ kot posledici proizvodnje ter uvoza in izvoza elektrike. Prikaz vključuje tudi vremenske podatke in tako prispeva k oceni potenciala rabe sončne in vetrne energije v evropskih državah. Omogoča vizualizacijo hitrosti in smeri vetrov ter prekritosti evropskih območij z oblaki.



Slika 3: Electricity map (posnetek zaslona)

S pomočjo računalniške simulacije »Energetska mešanica« (slika 4) pa dijaki hkrati poskušajo regulirati proizvodnjo 6 različnih tipov elektrarn in slediti krivulji dnevne porabe električne energije. Podatki v simulaciji temeljijo na realnih slovenskih podatkih. Pri igranju simulacije morajo dijaki – tako kot v realnosti – proizvodnjo električne energije prilagajati dnevni porabi. Pri tem niso zaželeni odstopanja, saj vplivajo na višji strošek. Učenci oblikujejo energetska mešanica in opazujejo, kako njihove odločitve vplivajo na zanesljivost oskrbe, izpuste toplogrednih plinov in stroške oskrbe z električno energijo.

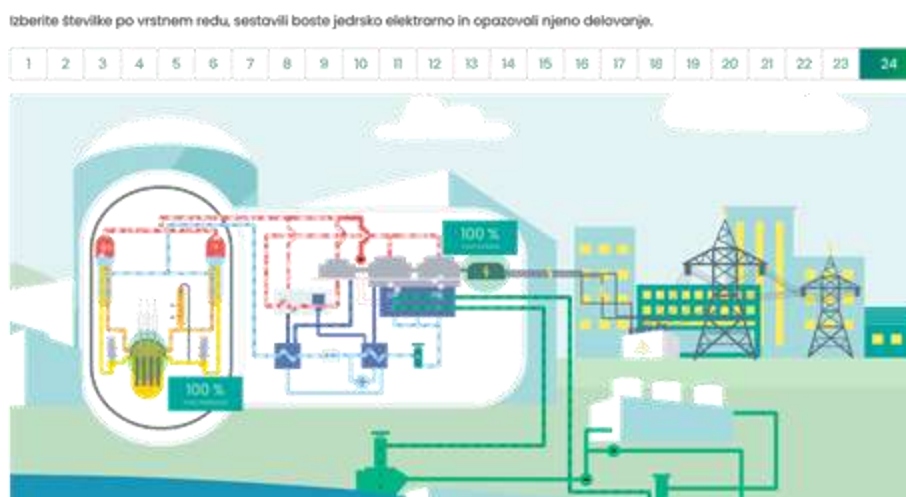


Slika 4: Aplikacija »energetska mešanica« (posnetek zaslona)

Dijaki s tema dvema aplikacijama spoznajo vrste, prednosti in slabosti ter pomen energetskega sistema v Sloveniji in Evropi, razumejo pomen varčevanja z energijo, spoznajo elektrodistribucijski sistem in pomen vloge energetskega managementa ter uporabe obnovljivih virov energije. S pomočjo aplikacij spoznavajo dnevne, tedenske in letne diagrame proizvodnje električne energije v Evropi. Prav tako primerjajo cene električne energije ter različne tipe elektrarn glede na njihovo ekonomičnost in vpliv na okolje. Hkrati ugotavljajo pomembnost zmanjševanja emisij škodljivih izpušnih plinov pri proizvodnji električne energije.

Delovanje jedrske elektrarne

S pomočjo spletne strani Nuklearne elektrarne Krško si pogledamo poenostavljeno shemo delovanja NEK-a s prikazom glavnih komponent, s čimer si dijaki lažje zapomnijo glavne komponente in delovanje jedrske elektrarne. Na koncu utrdimo znanje z aplikacijo »Sestavite jedrsko elektrarno«. Sledi ogled oddaje o jedrski energiji in elektrarni, ki je bila predstavljena v oddaji Ugriznimo v znanost. Pri tej dijaki spoznavajo vrste, prednosti, slabosti, specifične, delovanje in pomen jedrskih energetskega sistema za elektrodistribucijski sistem ter vrste in načine shranjevanja radioaktivnih odpadkov.



Slika 5: Aplikacija »Sestavite jedrsko elektrarno« (posnetek zaslona)

Aplikacije "Hydropower Map", "Windpower Map" in primerjalnik stroškov električne energije

S pomočjo teh dveh aplikacij dijaki spoznajo sestavne dele in delovanje hidro- ter vetrnih elektrarn (slika 6), spoznajo možnosti izkoriščanja ter pomena obnovljivih virov energije, vidijo različne vrste vodnih turbin in spoznajo njihove glavne lastnosti. S pomočjo primerjalnika stroškov (slika 7), ki se nahaja na spletni strani Agencije za energijo, dijaki preverijo mesečni obračun dobavljene električne energije ter izračun stroška za uporabo omrežja in si poiščejo najcenejšega dobavitelja električne energije.



Slika 6: Aplikaciji za spoznavanje glavnih sestavnih delov hidro- in vetrnih elektrarn (posnetek zaslona)

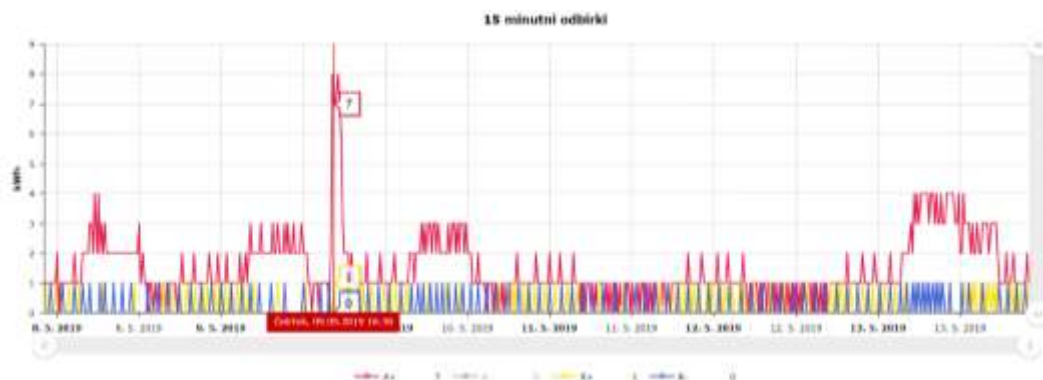


Slika 7: Primerjalnik stroškov električne energije (posnetek zaslona)

Spletni portal »MojElektro«

Uporabniški spletni portal je namenjen vsem končnim uporabnikom in njihovim pooblaščenecem, ki ne glede na dobaviteljevo pripadnost ali distribucijsko področje dostopajo do vseh merilnih mest ter merilnih in obračunskih podatkov, do katerih so upravičeni. Na spodnji sliki je prikazan graf vseh razpoložljivih 15-minutnih podatkov po merilnih mestih (prejeta in oddana delovna/jalova energija,

možnost izvajanja agregacij na ure, dneve, tedne, mesece ...), pregleda porabe in proizvodnje nad merilnimi mesti samooskrbe, oddajo nove davčne številke na merilnem mestu, oddaje in vnosa števnega stanja na merilnem mestu.



Slika 8: Prikaz 15 minutnih odbirkov porabe električne energije v aplikaciji »MojElektro« (posnetek zaslona)

Umetna inteligenca v elektroenergetiki

Umetna inteligenca ima ključno vlogo v preoblikovanju energetskega sektorja, s ciljem povečanja učinkovitosti, zmanjšanja emisij toplogrednih plinov in optimizacije procesov. Zato je pomembno, da se z njo spoznajo tudi dijaki. Umetna inteligenca igra ključno vlogo pri optimizaciji upravljanja energije, saj lahko obdeluje velike količine podatkov in izvaja zapletene operacije. V energetske industriji pomaga pri učinkovitejšem upravljanju proizvodnje, distribucije ter nadzoru porabe energije, s čimer izboljšuje splošno energetske učinkovitost. Čeprav umetna inteligenca za svoje delovanje porablja energijo, se nenehno optimizira, da bi zmanjšala svojo porabo. V prihodnosti lahko pričakujemo, da bo imela še pomembnejšo vlogo pri zagotavljanju trajnostnega razvoja, saj lahko prispeva k boljšemu upravljanju naravnih virov, razvoju trajnostnih procesov in izboljšanju javnih storitev ter infrastrukture (Energija plus in E3, 2023).

Pametna omrežja

Pametno omrežje je tisto omrežje, ki lahko stroškovno učinkovito vključuje karakteristike in dejavnosti vseh uporabnikov, ki so nanj priključeni- proizvajalci, odjemalci in tisti, ki so hkrati oboje, z namenom, da se zagotovi ekonomsko učinkovit, trajnostni sistem energetskega omrežja z nizkimi izgubami, visoko stopnjo kakovosti in zanesljivosti oskrbe. Pri pametnih omrežjih gre za skupek tehnologij, storitev in konceptov - od naprednega merjenja in pametnih števec do prilagajanja odjema električnega omrežja, aktivnih omrežij, elektromobilnosti in hranilnikov energije (Agencija za energijo, Eles, Trajnostna energija, Pametna omrežja).

Za pametno omrežje so značilne sledeče lastnosti (Učinkovita raba omrežij):

- zmožnost "samoobnovitve": minimiziranje tveganj za prekinitve napajanja oziroma razpada sistema z nenehnim samoocenjevanjem, ki obsega lociranje napake, izolacijo napake in obnovitev storitve dobave energije;
- upravljanje z obremenitvijo: v primeru velike obremenitve lahko sistem pametnih omrežij uporabnikom omrežja svetuje, da začasno zmanjšajo porabo energije;
- podpora prilagajanju odjema: uporabnikom omogoča zmanjšanje računov za elektriko s sodelovanjem v programih prilagajanja odjema;

- decentralizacija proizvodnje električne energije: omogoča posameznemu uporabniku, da ustvari električno energijo na kraju samem z uporabo katere koli ustrezne metode po lastni presoji.

Zaključek

V sodobnem poučevanju se vedno bolj zavedamo pomembnosti aktivnega pristopa, kjer učenci prevzemajo vodilno vlogo pri reševanju praktičnih in teoretičnih izzivov. To ne le izboljšuje njihove rezultate, ampak tudi krepi njihovo samozavest in samostojnost. Namesto pasivnega kopičenja znanja, se osredotočamo na gradnjo samostojnega razumevanja, ki ga bodo lahko hitro in učinkovito uporabili v realnem svetu. Pouk, ki spodbuja opazovanje problemov, kritično razmišljanje in ustvarjalno reševanje, je ključen za pripravo učencev na vse bolj zapleten informacijski svet.

Pri tem je izbira pravih didaktičnih pripomočkov ključnega pomena, tudi v okolju specializiranih računalniških učilnic. S primernimi programskimi orodji lahko pomagamo učencem pri razumevanju snovi in prenosu tega znanja v prakso. Vendar pa se moramo zavedati tudi negativnih posledic prekomerne uporabe tehnologije, ki lahko nadomesti neposreden stik med učiteljem in učencem. Zato je ključno izkoristiti učenčevo znanje in ga usmeriti v gradnjo novih spoznanj, ob ohranjanju ravnotežja med tradicionalnimi in sodobnimi pristopi k poučevanju.

Viri in literatura

Adamič, M. (2005). *Vloga poučevanja*. *Sodobna pedagogika*, 56, št. 1, str. 76-88.

Agencija za energijo, Pametna omrežja. (b.d.). <https://www.agen-rs.si/izvajalci/elektrika/pametna-omrezja>

Agencija za energijo, Primerjalnik stroškov oskrbe z električno energijo. (b.d.). <https://www.agen-rs.si/primerjalnik>

Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M. in Strmčnik, F. (2003). *Didaktika*. Novo mesto: Visokošolsko središče. Inštitut za raziskovalno in razvojno delo.

Cepuš, M., Klavs, Ž., Maček, Ž., Ferlež, A., Bevc, M., in Brežnik, G. (2018). *Izplen električne energije iz različnih tipov sončnih elektrarn*. Raziskovalna naloga. Mestna občina Celje, Mladi za Celje.

Electricity map. (b.d.). <https://app.electricitymaps.com/map>

Eles, Pametna omrežja. (b.d.). <https://sodo.si/sl/o-omrezju/razvoj/pametna-omrezja>

Energetska mešanica. (b.d.). <https://www.esvet.si/energetska-mesanca/>

Energija plus, Kako umetna inteligenca spreminja energetiko: trendi in priložnosti. (6. 11. 2023). <https://www.energijaplus.si/blog/prava-energija/1299-kako-umetna-inteligenca-spreminja-energetiko-trendi-in-priloznosti>

Energija plus, Kako umetna inteligenca pospešuje zeleni prehod? (27. 7. 2023). <https://www.energijaplus.si/blog/prava-energija/1270-kako-umetna-inteligenca-pospesuje-zeleni-prehod>

E3, Umetna inteligenca in njena povezava z električno energijo. (31. 7. 2023). <https://www.e3.si/koristno/umetna-inteligenca-in-njena-povezava-z-elektricno-energijo-2023-07-31>

Ivanuš Grmek, M., Čagran, B. in Sadek, L. (2009). Didaktični pristopi pri poučevanju predmeta Spoznavanje okolja v tretjem razredu osnovne šole. Ljubljana: Pedagoški inštitut.

Jedrska elektrarna Krško, Sestavite jedrsko elektrarno. (b.d.). <https://www.nek.si/o-jedrski-energiji/sestavite-jedrsko-elektarno>

Katalog znanja. (2008). *Energetski sistemi.* Pridobljeno 8. 8. 2023 s: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/SSI_ST_KZ_ENERGETSKI_SISTEMI.pdf

Portal »MojElektro«. (b.d.). <https://mojelektro.si/>

Pšunder, M. in Vezovišek, M. (2004). *Medosebni odnosi med učitelji in učeni.* Pedagoška obzorja, 19-3/4.

Rutar Ilc, Z. (2005). *Spodbujanje aktivne vloge učenca v razredu.* V: Zupan, A. (ur.). Praktično delo pri učenju in poučevanju naravoslovja. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Strmčnik, F. (2001). *Didaktika. Osrednje teoretične teme.* Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.

Trajnostna energija, Pametna omrežja. (b.d.). <https://www.trajnostnaenergija.si/Trajnostna-energija/Var%C4%8Dujte/pametna-omre%C5%BEja>

Učinkovita raba omrežij, Omrežja prihodnosti. (b.d.). <https://www.uro.si/omrežje/omrežja-prihodnosti>

Žikovšek, D. (2014). *Nekateri vidiki učenja in poučevanja pri pouku geografije v tehniški gimnaziji – študija primera.* Magistrsko delo. Maribor: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.

Predstavitev avtorja

Aleš Ferlež, magister inženir energetike, je učitelj strokovnih modulov strojništva in pomočnik ravnateljice na Srednji šoli za strojništvo, mehatroniko in medije in odgovoren za področje energetike na Šolskem centru Celje. Je strokovnjak na področju oskrbe z električno energijo in učinkovite rabe energije v stavbah. Bil je član sveta Agencije za energijo RS ter zaposlen v sektorju za oskrbo z energijo na pristojnem ministrstvu. Je član Slovenskega združenja za energetiko, Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije in notranji presojevalec sistema upravljanja z energijo.

Author presentation

Aleš Ferlež, with master's degree in energy technology, is a teacher of professional modules of mechanical engineering and assistant principal at the Secondary School of Mechanical Engineering, Mechatronics and Media in Celje. He is responsible for energy technology at School Centre Celje. He is an expert in electric energy supply and efficient use of energy in buildings. He was a member of the Slovenian Energy Agency and worked in the energy supply sector at the competent Ministry. He is a member of the Slovenian Energy Association, the Nuclear Society of Slovenia, and an internal auditor for energy management systems.

OKOLJSKA OZAVEŠČENOST DIJAKOV SREDNJE ŠOLE

Dr. Rock Finale | Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana | rock.finale@stas-ljubljana.si

Povzetek

Okoljsko ozaveščanje se nanaša na proces zavedanja in razumevanja okoljskih vprašanj in sprejemanja odgovornosti za lastne vplive na okolje. Okoljsko ozaveščanje kot vzgojno-izobraževalni proces spodbuja posameznike k trajnostnim ravnanjem in prizadevanjem za ohranjanje vsaj trenutnega stanja okolja. Znotraj vsebin, ki se lahko uporabljajo za okoljsko ozaveščanje, se pogosto uporablja trkanje na zavest učencev in dijakov s fotografijami, filmi in animiranimi filmi, ki se nanašajo na onesnaževanje okolja z različnimi odpadki. Odpadke pogosto uporablja tudi kot material za likovno ustvarjanje. Na Srednji trgovski in aranžerski šoli Ljubljana imamo tri smeri, na katerih se izobražujejo dijaki, in sicer aranžerski tehnik (SSI), trgovec (SPI) in ekonomski tehnik (PTI). Skupaj se na šoli izobražuje N = 600 dijakinj in dijakov. Za namen ugotavljanja okoljske ozaveščenosti, znanja o okolju ter odnosa in vedenja do okolja je bila izvedena obsežna anketa, v kateri so se dijaki opredeljevali do ločevanja odpadkov in načina prihoda v šolo ter podobnih trditev. Temu so sledili štirje sklopi trditev, na katere so se opredeljevali na petstopenjski Likertovi lestvici. Med vprašanji in trditvami so bila tudi vprašanja s slikovnimi primeri, pri katerih so dijaki lahko odločali, kaj je na sliki/fotografiji, in sicer (1) smeti, (2) umetnost, (3) narava ali (4) ne vem. Po zaključku ankete smo izvedli statistično analizo in med seboj primerjali razrede znotraj programa in tudi programe med seboj. Za izvedbo raziskave smo uporabili spletno orodje 1Ka, dobljene odgovore pa smo analizirali s pomočjo programske opreme SPSS. Rezultate ankete bomo predstavili dijakom na razrednih urah in učiteljem na konferenci. Na podlagi pridobljenih rezultatov bomo pripravili strategijo okoljskega ozaveščanja in vsebin izobraževanj za trajnostni razvoj v prihodnjih letih.

Gljučne besede: Odnos do okolja, okoljska ozaveščenost, okoljsko znanje, srednja šola, vedenje do okolja,

ENVIRONMENTAL AWARENESS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

Environmental awareness refers to the process of awareness and understanding of environmental issues and acceptance of responsibility for one's own impacts on the environment. Environmental awareness as an educational process encourages individuals to engage in sustainable behavior and efforts to maintain at least the current state of the environment. Within the content that can be used for environmental awareness, it is often used to knock on the consciousness of pupils and students with photos, films and animated films, which refer to the pollution of the environment with various wastes. They also often use waste as material for artistic creation. At the Ljubljana High School of Commerce and Visual Merchandising we have three majors in which students are educated, namely visual merchandiser, merchant and economic technician. A total of N = 600 students are educated at the school. For the purpose of determining environmental awareness, knowledge about the environment, and attitude and behavior towards the environment, an extensive survey has been conducted in which students defined themselves regarding the separation of waste and the way of arriving at school, and similar statements. This was followed by four sets of statements on which they defined themselves on a five-point Likert scale. Among the questions and statements, there were also

questions with pictorial examples where the students could decide what is in the picture/photo, namely (1) garbage, (2) art, (3) nature or (4) I don't know. After completing the survey, we performed a statistical analysis and compared the classes within the program and also the programs with each other. We used the online tool 1Ka to conduct the survey, and the answers were analyzed using SPSS software. The results of the survey will be presented to students in class and to teachers at the conference. Based on the obtained results, we will prepare a strategy for environmental awareness and the content of training for sustainable development in the coming years.

Keywords: Attitude towards the environment, behavior towards the environment, environmental awareness, environmental knowledge, high school, students

Uvod

Mladina med 15. in 20. letom starosti, torej tudi dijaki, kaže izrazito povečano zavedanje o okoljskih vprašanjih. Zanje ni le trend, temveč postaja osrednji del njihove identitete in načina življenja. Mnogi med njimi so dojemljivi za informacije o podnebnih spremembah, izgubi biodiverzitete in drugih okoljskih izzivih, ki nas pestijo. Njihov odnos do okolja je pogosto zaznamovan z aktivizmom in željo po spremembi. Vse pogosteje se vključujejo v okoljske akcije, prostovoljstvo in pobude, ki prispevajo k bolj trajnostnemu načinu življenja. Zavračajo potrošniški model, ki temelji na prekomerni porabi virov in ustvarjanju odpadkov, ter iščejo alternative, ki so bolj prijazne do okolja. Kljub temu pa je njihovo okoljsko znanje pogosto razdrobljeno in pogosto temelji na splošnih predstavah. Premalo pozornosti posvečajo podrobnim informacijam o vzrokih in posledicah okoljskih problemov ter načinom, kako se lahko učinkovito soočimo z njimi, zato je ključno, da se okoljsko izobraževanje vključi v šolski kurikulum ter da se mladim omogoči dostop do zanesljivih informacij in priložnosti za praktično izkušnjo v boju za ohranjanje okolja. Kljub temu je pomembno opozoriti, da je okoljska ozaveščenost med mladimi lahko raznolika in odvisna od različnih dejavnikov, kot so izobrazba staršev, šola in izobraževalni program, ki ga obiskujejo, socialno-ekonomski položaj, geografska lokacija in dostop do informacij. Zato je ključno zagotoviti dostop do kakovostnega okoljskega izobraževanja in spodbujati raznolikost pristopov k reševanju okoljskih problemov med mladimi. Še več, raziskava doktorske disertacije z naslovom Spodbujanje okoljskega ozaveščanja z likovno umetnostjo (Finale, 2021) je pokazala, da je nujno izvajati pouk s sodobnimi pristopi, ki izhajajo iz dijaka (ti. Gestalt pristop), so problemsko naravnani in medpredmetno povezani. Omenjena disertacija je bila osnova za izvedbo obsežne raziskave na Srednji trgovski in aranžerski šoli Ljubljana, ker smo želeli preveriti kakšna je stopnja okoljske ozaveščenosti, odnosa in vedenja do okolja ter okoljskega znanja med dijaki treh programov, in sicer trgovcev, ekonomski tehnik in aranžerski tehnik.

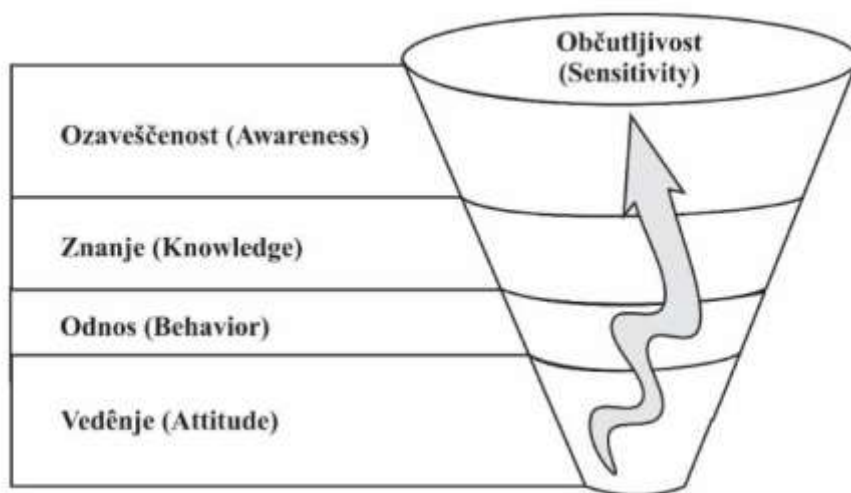
Okoljska ozaveščenost

Višja stopnja okoljske ozaveščenosti je eden od pomembnih ciljev v okoljskem izobraževanju, stopnjevanje okoljskega znanja pa predstavlja pomemben cilj izobraževanja celotne izobraževalne vertikale. Za višjo okoljsko ozaveščenost niso pomembni le znanje, vedénje in odnos, ampak tudi povezovanje med njimi. Predvsem znanje o okolju, ki ga učenci in dijaki pridobivajo v šolskih klopeh, in vse pogosteje tudi pri izobraževanju na terenu, prispeva k večjemu poznavanju okoljskih problemov in posledično k višji stopnji okoljske ozaveščenosti.

Ozaveščenost oziroma ozaveščanje kot postopek v časovnem trajanju pomeni zavedanje o okoljskih problemih in ne samo seznanitev z dejstvi o stanju okolja. Prvi korak k reševanju okoljskega problema vedno vključuje najprej osebno zavezanost dijakov k njegovemu reševanju. Madsen (1996, str. 72), (Finale, 2021, str. 16), "kategorizira tri stopnje ozaveščenosti, in sicer: (1) poznavanje okoljskih problemov, (2) poznavanje dejstev in znanstvenih spoznanj ter (3) zavezo k reševanju okoljskih problemov. Znanje in odnos podpirata vedénje, vendar ni direktne vzročno-posledične povezave od

znanja k odnosu in k vedênju (Slika 1). Okoljska ozaveščenost je skupek znanja, odnosa in vedênja, ki jih podpira čustvena vpletenost posameznika."

Razumevanje okoljskih problemov in razvoj kritičnega mišljenja sta bistvenega pomena pri razvoju okoljske ozaveščenosti. Na ozaveščenost je možno vplivati predvsem preko pouka z eksperimenti, v katerih dijaki aktivno sodelujejo. Kljub temu, da imajo dijaki že veliko okoljskega predznanja, pa je Finale (2021) v raziskavi potrdil, da odnos in vedenje do okolja, ki sta pridobljena v družinskem okolju, nista dovolj za okoljsko ozaveščenost. Za slednjo je nujno potrebno tudi okoljsko znanje, ki pa ga učenci in kasneje dijaki pridobivajo v procesu formalnega izobraževanja, kar je razvidno tudi s Slike 1.



Slika 1: Lijak ozaveščenosti; povezanost med vedênjem, odnosom, znanjem in ozaveščenostjo (Finale, 2021, str. 17)

Finale (2021, str. 17) je ob sliki zapisal, da "Na ozaveščenost najbolj vplivajo formalno in neformalno pridobljeno znanje ter odnos in vedênje. Lomljena puščica v diagramu ponazarja čustva, ki povezujejo vedênje, odnos in znanje z ozaveščenostjo. Samo s čustveno vpletenostjo lahko človek (p)ostane ozaveščen in občutljiv na okoljsko problematiko.

Raziskava

Raziskava, ki je bila izvedena s pomočjo široko zastavljenega anketnega vprašalnika, ki je bil sestavljen iz štirih sklopov s 149 vprašanji oziroma trditvami, do katerih so se dijaki opredeljevali na petstopenjski Likertovi lestvici. Zaradi obsežnosti baze in posledično odgovorov se v tokratnem prispevku omejujemo zgolj na skupne podatke vseh respondentov, čeprav bomo v nadaljevanju podatke dodatno analizirali in naredili primerjave tako znotraj posameznega programa, med prvim in zadnjim letnikom izobraževanja, kot tudi med programi. Iz raziskave zato izpostavljam najbolj zanimive dele, ki pa bodo v nadaljevanju analize pokazali tudi morebitne povezave med načinom bivanja in prihajanja v šolo ter okoljsko ozaveščenostjo, odnosom in vedênjem do okolja in okoljskim znanjem.

Rezultati

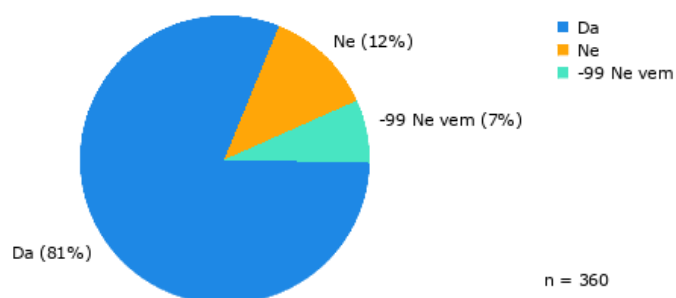
V raziskavi je aktivno sodelovalo, odgovarjalo 363 dijakov, kar predstavlja dobrih 60 % vseh šolajočih se na šoli. Od teh je anketo končalo 323 (89 %) dijakov.

Večina 252 (69 %) dijakov živi v enodružinski ali večdružinski hiši, zgolj 109 (31 %) pa v bloku, kar je zanimivo dejstvo glede na to, da gre za mestno šolo. Korelacija načina bivanja z načinom prihoda v šolo je jasna in zgovorna, saj 268 (74 %) dijakov v šolo prihaja z javnim prevozom (avtobus ali vlak), 60 (17 %) jih pride peš, 27 (7 %) jih pripeljejo starši in le 6 (2 %) jih prikolesari.

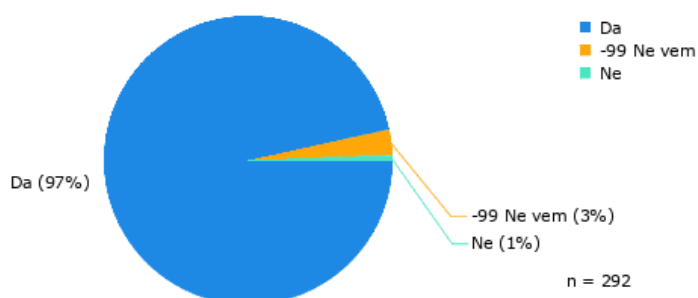
Sodelovanje na raznih čistilnih in/ali zbiralnih akcijah je slabo, kar gre spet pripisati načinu bivanja in prihoda v šolo, saj je večina dijakov vozačev. Posledično to pomeni, da se dijaki lokalnih akcij, kot so jih poznali v osnovni šoli (OŠ) ne udeležuje več, in sicer kar 212 (59 %). Tisti dijaki, ki pa pri čistilnih in/ali zbiralnih akcijah sodelujejo, pa največkrat prispevajo pokrovčke s plastenk, in sicer je takih dijakov 107 (30 %) in star papir, pri katerem sodeluje 62 (17 %) dijakov.

V anketi smo spraševali tudi ali doma ločuje odpadke in katere, je pa vprašanje imelo pogojevanje, ki je tiste, ki doma ne ločujejo, avtomatično preusmerilo v nadaljevanje ankete in zato niso odgovarjali na to, katere odpadke ločujejo. Iz spodnjega Grafa 1 je torej razvidno, da ima od N = 363 dijakov 81% doma koše za ločeno zbiranje odpadkov, od tega jih 97 % odpadke tudi ločuje (Graf 2).

Graf 1: Doma imamo koše za ločeno zbiranje odpadkov

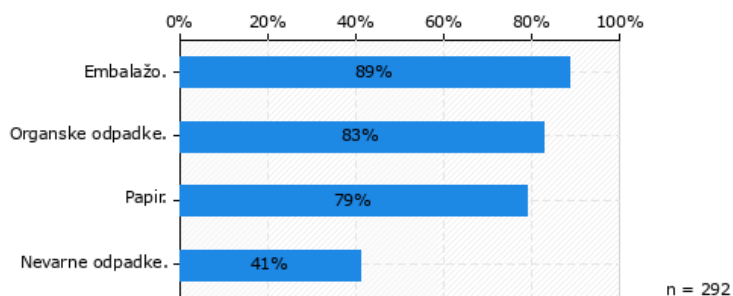


Graf 2: Doma ločujejo odpadke



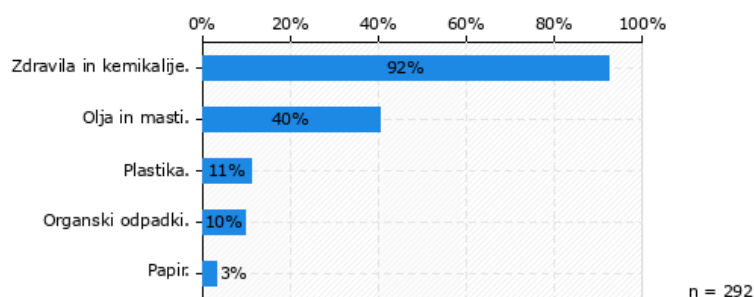
Na vprašanje, katere odpadke ločujejo, so najpogosteje, 89 % navedli embalažo, 83 % organske odpadke, 79 % odstotkov papir in 41 % nevarne odpadke (Graf 3).

Graf 3: Ločeno zbiranje odpadkov glede na vrsto



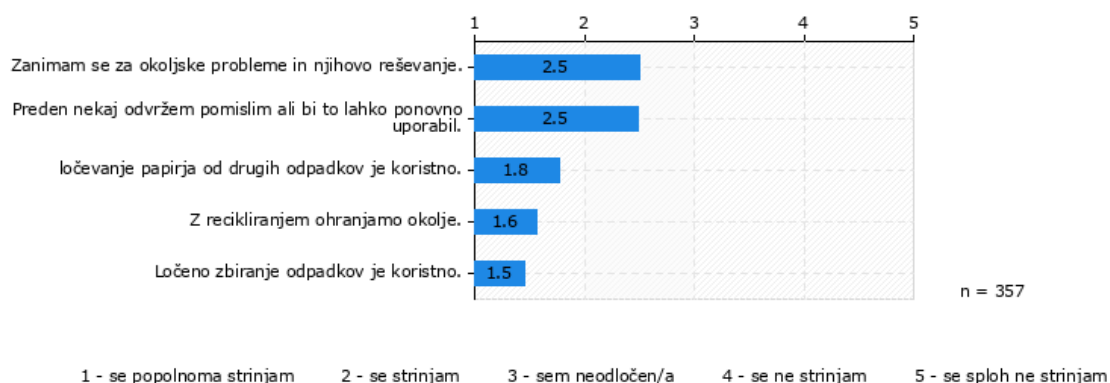
V nadaljevanju smo dijake povprašali, kateri od navedenih odpadkov sodijo med nevarne odpadke in dobili rezultat, kot je viden na Grafu 4. Žalostno je, da kar 28 (10 %) vprašanih med nevarne odpadke uvršča tudi organske odpadke.

Graf 4: kateri odpadki sodijo med nevarne odpadke?



Zanimivejši del raziskave je sledil v nadaljevanju, v katerem so se dijaki opredeljevali na petstopenjski Likertovi lestvici glede strinjanja s ponujenimi trditvami, vezanimi na podnebne spremembe, pridobivanje električne energije iz različnih virov, uporabe plastičnih vrečk oziroma vrečk za večkratno uporabo, hitro modo, ustvarjanjem iz odpadkov in podobno. Rezultati so pokazali, da se večina dijakov 177 (48 %) zanima za okoljsko problematiko in rešitve povezane z njo, podoben odstotek je tudi pri drugi trditvi Preden nekaj odvržem pomislim, ali bi to lahko ponovno uporabil. Kar 299 (82 %) dijakov se strinja, da je ločeno zbiranje odpadkov koristno (Graf 5).

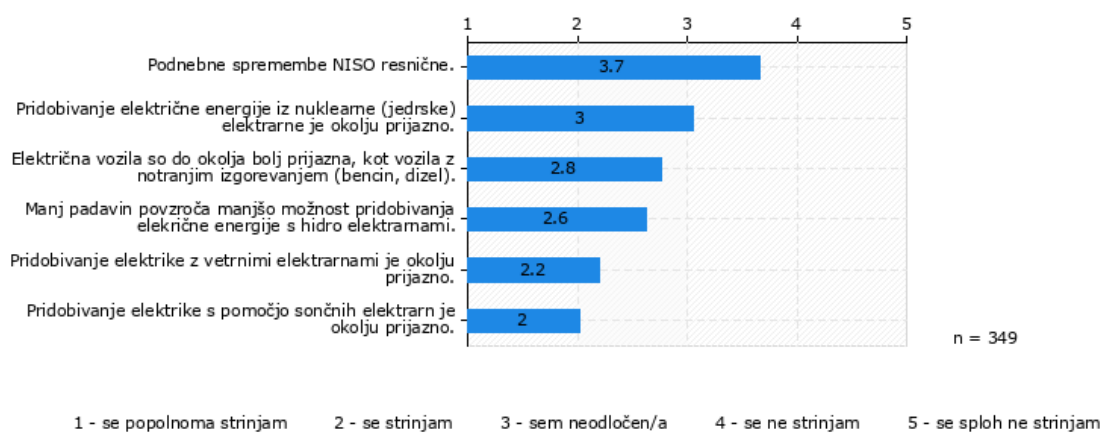
Graf 5: strinjanje s trditvami



Glede na vse polemike o pomanjkanju in okolju prijaznem načinu pridobivanja električne energije, uporabo "zelenih" električnih vozil smo dijake povprašali tudi o tem, kateri načini pridobivanja električne energije so okolju bolj prijazni. Iz Grafa 6 lahko razberemo, da je večina dijakov 118 (34 %) neopredeljenih glede tega, ali so električna vozila okolju bolj prijazna kot tista z motorji na notranje izgorevanje. Večina, 250 (72 %) se jih strinja, da je pridobivanje elektrike s pomočjo sončnih elektrarn okolju prijazna. Glede pridobivanja električne energije s pomočjo jedrske elektrarne je 150 (43 %) dijakov neopredeljenih, 1/3 (110) dijakov pa se s trditvijo ne strinja.

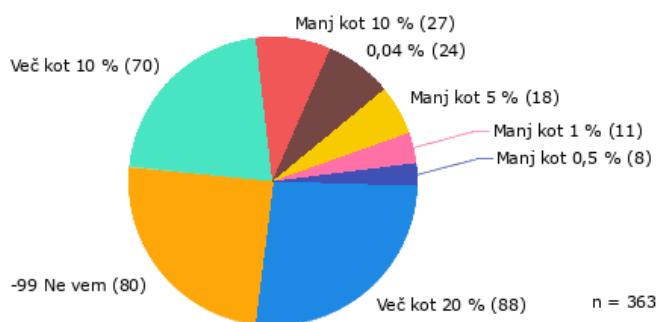
V tem sklopu trditev je tudi trditev o tem, da podnebne spremembe niso resnične, na katero se je 198 (57 %) dijakov z nestrinjanjem, 50 (15 %) dijakom pa se negativno zastavljena trditev zdi resnična, 1/3 dijakov je neopredeljenih.

Graf 6: Strinjanje s trditvami glede pridobivanja električne energije

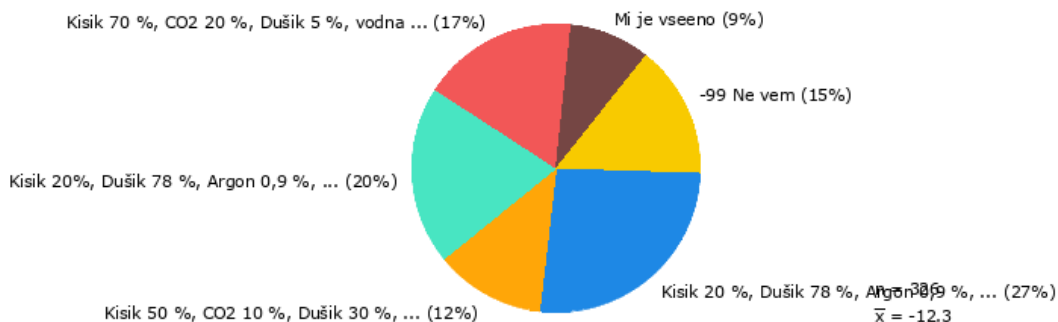


Vezano na podnebne spremembe in razogljičenje je bilo dijakom postavljeno tudi vprašanje o količini CO₂ v zraku. Iz Grafa 7 je razvidno, da večina dijakov 238 (66 %) ne ve, kakšen delež CO₂ je v sestavi zraka, zgolj 24 (7 %) je izbrala pravilen odgovor. Podobno je pri sestavi zraka, ki je razvidna iz Grafa 8, pri katerem se je zgolj 65 (20 %) dijakov odločilo za pravilni odgovor. 48 (9 %) dijakom je vseeno, 80 (15 %) pa pravilnega odgovora ne ve.

Graf 7: Opredelitve dijakov glede deleža CO₂ v zraku



Graf 8: Opredelitve dijakov glede sestave zraka



Ker imamo hiter način življenja, smo dijake povprašali tudi o uporabi hitre mode, ki še kako vpliva na onesnaževanje okolja. Res, da to onesnaževanje ni vidno, ker se večina hitre mode proizvaja v državah z bistveno nižjem standardom, a kljub vsemu še kako vpliva na okoljske spremembe.

133 (40 %) dijakom je vseeno, kje se proizvajajo oblačila, hkrati pa ni bistvene razlike med tistimi dijaki, ki jim je mar v kakšne obleke se oblačijo in tistimi, ki jim je vseeno oziroma so neopredeljeni. Pri tej trditvi so se dijaki razdelili po tretjinah, 1/3 se oblači v hitro modo, 1/3 je neopredeljena, 1/3 pa se v hitro modo ne oblači. Zanimiv podatek je tudi ta, da kar 156 (47 %) dijakov obiskuje tako imenovane second hand trgovine in se oblači v njihova oblačila.

Zadnji sklop, v katerem so si dijaki lahko ogledali slikovno gradivo in se odločali o tem, kaj je na fotografijah, je morda še najbolj zanimiv. Na fotografijah so namreč prikazana likovna dela, ki so ustvarjena iz odpadkov (*ang.* Trash art), odpadki v galeriji, odpadki v naravi in narava. Pri teh odgovorih so dijaki aranžerskega tehnika bolj pravilno izbirali med ponujenimi odgovori od ostalih dveh programov.

Pri prvi fotografiji (Slika 1) se je skupno 154 (49%) dijakov odločilo za odgovor, da so na njej smeti, 149 (48 %) pa je menilo, da gre za umetnost. Pravilen odgovor je seveda slednji, ker z direktnim odgovorom, ki bi bil "umetnost iz odpadkov", direktno nakazali, za kaj gre. 9 (3 %) dijakov se je odločilo za izbor odgovora "narava".



Slika 1: Dirty white trash (with gulls). (Artworks for change, 2024)

Pri drugi fotografiji (Slika 2) je večina 274 (90 %) dijakov pravilno spoznalo, da gre za likovno inštalacijo v galeriji.



Slika 2: Morski val iz stopljenih vinilnih plošč. (Shai, 2024)

Pri tretji fotografiji (Slika 3) je stanje glede na prejšnjo ravno obratno. Večina dijakov 245 (81 %) se jih je odločila za napačen odgovor, da gre za smeti. Le 46 (15 %) dijakov se je odločila za pravilen odgovor, da gre za ti Trash art.



Slika 3: Dobre smeti spremenjene v umetnost. (Journalstar, 2023)

Pri zadnji fotografiji (Slika 4) se je večina dijakov 203 (68 %) odločila, da fotografija prikazuje smeti, in načeloma jih res. Pa vendar gre za razstavo v razstavnem prostoru, kjer so vidni tudi obiskovalci in bi zato lahko sklepali, da gre na fotografiji za t.i. Trash art. Samo 7 (2 %) dijakov je odgovorila pravilno. Kar 90 (30 %) pa se je odločilo za odgovor, da fotografija prikazuje naravo.



Slika 4: Črne vreče odpadkov na razstavi v galerijskem prostoru. (Designboom, 2024)

Pri fotografiji narave se je kar 300 (69 %) dijakov pravilno opredelilo, so pa kljub vsemu odstopanja in se je nekaj dijakov odločilo tudi za napačna odgovora.

Zaključek

Zaključimo lahko, da ima večina dijakov dobro okoljsko ozaveščenost, primeren odnos do okolja, vsaj na deklarativni ravni. V realnosti sicer lahko vidimo, da so dijaki precej bolj brezskrbni pri onesnaževanju okolja. Pri okoljskem znanju, ki smo ga skušali pridobiti predvsem pri vprašanjih, vezanih na sestavo zraka, pa se kaj hitro pokaže, da usvojeno snov iz osnovne šole hitro pozabijo ali pa jih ta tematika ne zanima preveč. Do podobnih rezultatov je prišel tudi Finale (2021) v svoji doktorski raziskavi v fazi pred pričetkom izvajanja pouka z inovativnim OVLU pristopom.

Kot je bilo zapisano v uvodu, je sicer res, da dijake stare med 15 in 20 let okoljska tematika zanima, a predvsem na področjih, ki jih neposredno prizadenejo, kot so recimo poplave, neurja in podobno. Tudi na okoljske proteste radi gredo izraziti svoje mnenje in s tem podpreti okoljske aktiviste, a je v ozadju zagotovo predvsem interes po tem, da niso pri pouku.

Glede na rezultate raziskave bo pomembno pripraviti dijakom primerne strategije okoljskega ozaveščanja, ki bodo temeljile na njihovi sodelujočnosti in na uvajanju drugačnih načinov poučevanja, pri katerih bodo dijaki lahko bolj aktivno sodelovali. Na srednješolski ravni bi vsekakor bilo dobro imeti čistilne akcije, ki bi bile za dijake bolj obvezne, saj prostovoljstvo več kot očitno ni dovolj.

Viri in literatura

Art works for change. (2024). Art works for change . Pridobljeno 25. 4. 2025 s <https://www.artworksforchange.org/portfolio/tim-noble-and-sue-webster/>

Designboom. (2024). the krank installs 500 plastic trash bags in berlin to highlight our consumerist society. Pridobljeno 25. 4. 2024 s <https://www.designboom.com/art/the-krank-500-plastic-trash-bags-berlin-11-14-2019/>

Finale, R. (2021). Spodbujanje okoljske ozaveščenosti z likovno umetnostjo. (Doktorska disertacija). Ljubljana. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Journalstar (2023). 'Good rubbish' turns trash into art in South of Downtown installation. Pridobljeno 25. 4. 2024 s https://journalstar.com/life-entertainment/local/art-theater/good-rubbish-turns-trash-into-art-in-south-of-downtown-installation/article_367a160b-abde-5f5c-914f-3b8114467f43.html

Shai, K. (2024). These Artists Really Thought Outside the Box... Pridobljeno 25. 4. 2024 s <https://www.ba-bamail.com/art/these-artists-really-thought-outside-the-box/>

O avtorju

Dr. Rock Finale je po osnovni izobrazbi univerzitetni diplomirani inženir krajinske arhitekture, ki je diplomiral z diplomskim delom Golfgrišče kot sanacija odlagališča odpadkov na Ljubljanskem barju. S tematiko se je srečal že pred diplomo na študijski izmenjavi na Švedskem. Odpadki oziroma okoljsko ozaveščanje pa je kasneje nadgradil še z doktorsko disertacijo z naslovom Spodbujanje okoljskega ozaveščanja z likovno umetnostjo na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani. Zaposlen je kot učitelj strokovnih teoretičnih in praktičnih aranžerskih predmetov na Srednji trgovski in aranžerski šoli Ljubljana, hkrati pa je predavatelj na višji strokovni šoli Biotehniškega centra Naklo in na Politehniku na Reki, kjer predava na oddelku za trajnostni kmečki turizem (*hr. Agroturizam*).

About the author

Dr. Rock Finale is a university graduate engineer in landscape architecture, who graduated with the diploma work Golf course as reclamation of Ljubljansko barje landfill. He encountered the topic even before his graduation during a study exchange in Sweden. Later he upgraded the topic of waste with a doctoral dissertation entitled Enhancing environmental awareness through art at the Faculty of Education of the University of Ljubljana. He is employed as a teacher of professional theoretical and practical courses for visual merchandisers at the Secondary School of Trade and Visual Merchandising Ljubljana. At the same time he is lecturer at the higher professional school of the Biotechnical Center Naklo, and at the Polytechnic of Rijeka in Croatia, where he teaches at the department for sustainable agricultural tourism.

ENERGIJU CIJENI, NAVIKE PROMJENI

Ojdana Barčot

4. gimnazija Marko Marulić Split

ojdanabarcot@gmail.com

SAŽETAK

U današnje vrijeme proizvodnja i potrošnja energije predstavljaju značajan negativan utjecaj na okoliš. Uzrokuju emisije stakleničkih plinova, onečišćenje zraka, tla, vode, stvaranje otpada, znatno pridonose klimatskim promjenama, remete ravnotežu prirodnih ekosustava i nepovoljno utječe na ljudsko zdravlje.

Cilj je izložiti primjer dobre prakse stjecanje statuta Ekoškole kroz temu Štednja energije.

Provođenjem edukativnih radionica, sakupljanjem starih mobitela i baterija, razvrstavanjem otpada, štednjom električne energije, potiče se učenike i djelatnike škole na promišljanje o važnosti korištenja alternativnih izvora energije, te utjecaju vlastitog načina života na okoliš i ljude.

Promicanjem ekoloških ideja kroz kurikulum svih nastavnih predmeta, što je jedan od ciljeva Ekoškole, može se potaknuti na promjene u ponašanju i navikama koje su ključne za održivu budućnost.

Organizacijom i sudjelovanjem u ekološkim projektima, akcijama, različitim djelovanjima s ciljem zaštite okoliša (pošumljavanje opožarenih područja, održavanje čistog okoliša) doprinosi razvijanju ekološke svijesti.

Ekoškole potiču mlade ljude da djeluju u skladu s načelima održivog razvoja, osmišljavaju, predlažu i uključuju se u provedbi aktivnosti za dobrobit našeg planeta.

Ojdana Barčot

IV. gimnazija „Marko Marulić“ Split, Nastavnik, savjetnik biologije i kemije

Opis poslova: nastavnik biologije i kemije, koordinator projekta Eko-škole voditelj ekološke grupe i volontera Crvenog križa IV. gimnazije, povjerenik zaštite na radu

Profesionalno iskustvo

Pola godine u osnovnoj školi kao učitelj prirode i biologije, te 28 godina u općoj gimnaziji kao nastavnik biologije i kemije. Od 1998. god. sudjeluje s učenicima na natjecanjima u kategoriji znanja, iz biologije i kemije. Od 2017. god. mentorira učenike koji redovito sudjeluju na natjecanjima mladih HCK gdje postižu zapažene rezultate. Od 2019. god. voditelj je Ekološke grupe, a od 2021. koordinator projekta Eko-škole. Održava edukativne radionice pri Centru izvrsnosti iz Prirodoslovlja Splitsko - dalmatinske županije. Dugogodišnji je član Županijskog povjerenstva za natjecanje iz kemije. Redovito sudjeluje u Erasmus i eTwinning projektima.

SUMMARY

In today's world, energy production and consumption have a significantly negative impact on the environment. They cause greenhouse gas emissions, air, soil, and water pollution, waste accumulation,

contribute significantly to climate change, disrupt the balance of natural ecosystems, and adversely affect human health.

The aim is to present an example of good practice in acquiring the status of an Eco-School through the theme of Energy Saving.

By conducting educational workshops, collecting old mobile phones and batteries, waste sorting, saving electricity, students and school staff are encouraged to reflect on the importance of using alternative energy sources and the impact of their own lifestyles on the environment and people.

By promoting ecological ideas through curricula of all subjects, which is one of the goals of the Eco-School, changes in behavior and habits that are crucial for a sustainable future can be encouraged.

By organizing and participating in ecological projects, actions, and various activities aimed at environmental protection (reforestation of burned areas, maintaining a clean environment), contributes to the development of ecological awareness.

Eco-Schools encourage young people to act in accordance with the principles of sustainable development, devise, propose and engage in activities for the benefit of our planet.



ZAMAŠKI V KROŽNEM GOSPODARSTVU

Marta Hrovatin, Srednja šola Domžale, marta.hrovatin@ssdomzale.si

Izveček

Namen prispevka je opisati oziroma prikazati način seznanjanja dijakov s krožnim gospodarstvom. Pričeli smo z namenom ločevanja odpadkov, kjer smo si ogledali razne dokumentarne oddaje, obiskali bližnji center za ravnanje z odpadki in trgovino z rabljenimi oblačili. Z idejo o sodelovanju v kroženju odpadnih surovin oziroma materialov, so dijaki vstopili v svet kroženja snovi in z različnimi vajami in delavnicami poglobili novo znanje. Z možnostjo sodelovanja in s tem izdelave izdelka, jim je bilo podano okoljevarstveno navodilo – uporabiti čim manj novega materiala in čim več odpadnega.

Dijak so kot primer kroženja oblačil postavili jesensko dekoracijo, ki so jo še dopolnjevali ali spreminjali z ostalimi materiali. Da embalaža ni končala direktno na odlagališču so z malo domišljije izdelali sneženega moža. Dijaki so izdelke ustvarjali več mesecev in so bili s svojimi inovativnimi kreacijami zadovoljni. S postavitvijo le-teh na šolske hodnike, so ozaveščali tudi ostale dijake o možnosti kroženja odpadnih materialov oziroma izdelkov. S takim pristopom omogočamo dijakom, da oblikujejo svoje vrednote, ki bodo med drugim prispevale k varovanju in ohranjanju narave, kar je neprecenljiva dolgoročna naložba v prihodnost.

Ključne besede: kroženje odpadnih surovin, ravnanje z odpadki, sodelovanje, ustvarjanje, varovanje okolja

CAPS IN THE CIRCULAR ECONOMY

Abstract:

The aim of this paper is to describe or demonstrate how to introduce the circular economy to students. We started with the aim of waste separation, where we watched various documentaries, visited a nearby waste management centre and a second-hand clothes shop. With the idea of taking part in the waste/materials cycle, the students entered the world of material cycling and deepened their new knowledge through various exercises and workshops. By giving them the opportunity to participate and thus produce a product, they were given an environmental instruction - to use as little new material as possible and as much waste as possible.

As an example of the clothing cycle, the pupils made an autumn decoration, which they added to or modified with other materials. To prevent the packaging from ending up directly in landfill, they made a snowman with a little imagination. The students spent several months creating the products and were pleased with their innovative creations. By placing them in the school corridors, they also raised awareness among other students about the possibility of recycling waste materials or products. This approach enables students to form their own values, which will, among other things, contribute to the protection and preservation of nature, an invaluable long-term investment in the future.

Keywords: circular economy of waste materials, waste management, collaboration, creation, environmental protection

UVOD

Članice Evropske unije morajo do leta 2030 zmanjšati odlaganje odpadkov za 35 milijonov ton na leto. Da bi dosegli ta cilj, je treba povečati recikliranje. Raziskovalci in gospodarstveniki iščejo inovativne načine, kako odpadke ponovno uporabiti in jih vpeljati v proizvodne procese, hkrati pa vsi iščemo poti, kako zmanjšati količino odpadkov.

Krožno gospodarstvo je projekt, katerega z dijaki raziskujemo. Najbolj enostaven primer kroženja snovi je voda. Problem se pojavi, ko dijaki brez pomoči digitalnih medijev razmišljajo, kaj lahko še kroži. Oblačila se predaja naprej, čevlji ravno tako. Kaj pa plastika, ki jo je največ, telefoni, pohištvo... Iskanje informacij o recikliranju le teh izdelkov, je dijakom izziv.

V letošnjem šolskem letu smo se lotili kar treh primerov kroženja izdelkov, materialov in surovin. Glavno vodilo so nam bili zamaški, katere že nekaj let zbiramo na šolskih hodnikih. Z ugotovitvijo, da je večina zamaškov narejena iz PP ali PE plastike, so dijaki raziskovali naprej in ugotovili, da je potrebno te majhne zamaške pred reciklažo sortirati. Različne vrste plastik se med seboj namreč ne sme mešati, saj reciklat izgubi na kvaliteti in ni več uporaben kot surovina za nove izdelke. Ugotovili so, da so se na trgu pojavile plastenke in tetrapaki, ki imajo pritrjene pokrovčke. V EU namreč predvidevajo, da bi z uvedbo pritrjenih zamaškov onesnaženje s plastiko zmanjšali za deset odstotkov.

Dijaki so z vključenostjo v krožno gospodarstvo spoznavali surovine iz katerih so izdelki narejeni. Glede na izdelek/embalažo, ki ostanejo ko le-to spraznimo, so premišljevali, kako jih ponovno uporabiti.

Predvsem so izpolnili prvotno nalogo, ki je od njih zahtevala, da se preizkusijo v krožnem gospodarjenju z odpadno embalažo. Na predlog ponovne uporabe materialov so izdelali izdelke, ki so postavljeni na šolskem hodniku in ostale opozarjajo, kaj inovativnega lahko naredimo iz odpadne embalaže, če si prisluhnemo in upoštevamo vsa mnenja ter delujemo kot povezan tim.

KROŽNO GOSPODARSTVO



Krožno gospodarstvo je ena izmed tem, ki jih zajamem v šolski program in z dijaki poizkušamo razumeti/poenostaviti koncept krožnega gospodarstva. Ta temelji na sprejemanju pozitivnih ukrepov za pospeševanje krožnega gospodarstva. Pri dijakih kroženje snovi spodbuja predvsem kritično razmišljanje o tem, kako praktično predstaviti načela krožnega gospodarstva. (1)

Slika 1: Načini odlaganja/recikliranja odpadkov

Kot sem že zapisala, krožno gospodarstvo je proces zmanjševanja izkoriščanja naravnih virov, ki se usmerja v ponovno uporabo, recikliranje in popravilo izdelkov. Recikliranje in ponovna uporaba izdelkov sta namreč nujna predpogoja za oblikovanje procesa krožnega gospodarstva. Obvezno je spoznavanje pomena besede ekološki dolg, katera je dijakom tuja.

V ekološkem dolgu se z dijaki pogovarjamo tudi o ekološkem odtisu. Imamo biološke vire, ki so nam na voljo na planetu, na drugi strani pa povpraševanje po teh virih. In ko primerjamo ti dve strani, se izkaže nesorazmerje med njima.

Dijaki so se preizkusili tudi v izračunu ekološkega odtisa, kjer so upoštevali tudi prehranske vire, dobrine in storitve, ki jih uporabljamo vsak dan (pranje oblačil, posode, ogrevanje, poraba vode...), uporabo naravnih območij in površino gozda, ki bi ga potrebovali, da bi porabil CO₂, ki ga „pridelamo,“. Z izračunom so dijaki doumeli, da smo res potrošniško naravnani, zato je nujno premišljevati o kroženju surovin, katere brez kritičnega premišljevanja z največjo lahkoto odvržemo med odpad.

PRAKTIČNI DEL

Z izdelki, ki jih je mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati, je mogoče zmanjšati vpliv na okolje. Z dijaki smo na primeru tetrapak embalaže, katero smo lansko šolsko leto spremenili v oblačilo, ocenili življenjski krog izdelka:

- *od zibelke do groba*: celotni življenjski krog izdelka od surovin (zibelka) do faze odlaganja med odpadke (grob);
- *od zibelke do vrat*: ocena delnega življenjskega kroga izdelka, s katero se izdelek proučuje od surovin (zibelka) do vrat proizvodnega obrata pred prevozom do stranke;
- *od zibelke do zibelke*: ocena življenjskega kroga izdelka, pri katerem končna faza vključuje recikliranje izdelka v nov izdelek. Reciklirani izdelek je lahko enak izvornemu izdelku ali se od njega razlikuje. (2)

Prvi izziv kroženja so bila rabljena oblačila, ki ob koncu šolskega leta niso uspela najti novega lastnika. Premišljevanje in iskanje idej, da se porabi čim manj novih materialov je bilo ključno vodilo. Ker vodim razred dijakov, ki se izobražujejo za smer trgovec/prodajalec smo premišljevali v smeri ureditve izložbe na delu šolskega hodnika.

Dijaki so oblačila napolnili s slamo in jih kot štiri člansko družino postavili na šolski hodnik. S tem pristopom so dali tudi drugim možnost, da „izložbo,“ dopolnijo s svojimi idejami. Vodilo je bilo – uporabite že rabljene materiale! V nadaljevanju so dijaki družino, s pomočjo odpadnega materiala ki bi končal na smetišču, konec oktobra spremenili v čarovniško družino. S to postavitvijo, smo se z dijaki podala na pot kroženja odpadnih materialov.



Slika 2 in 3: Jesenski dekoraciji na šolskem hodniku

Pogovor smo usmerili tudi v ločevanje odpadkov. Dijaki so seznanjeni, da morjo odpadke ločeno odlagati. Tudi v šoli imamo koš za papir, plastiko in biološke odpadke. Če je učitelj dosleden in dijake vestno opozarja na ločevanje, je uspeh zagotovljen.

Problem se je pojavil, ko so dijaki pričeli raziskovati sestavo naključno izbranih izdelkov. Za vajo smo uporabili tetrapak, za katerega smo ugotavljali iz koliko plasti je sestavljen. Če bi želeli vsako plast ločeno zbirati, bi potrebovali več kot samo tri koše za odpad. Zavedati se moramo, da je vsaka plast sestavljena iz drugačnih surovin. Z brskanjem po spletu smo našli podatek, da so tetrapak embalažo svojčas zložili in prekrili z plastjo zemlje, tako da je določen del embalaže propadel, največkrat karton. Kar je ostalo, so lahko ponovno uporabili.

Naslednja naloga je obsegala pregled surovinske sestave oblačila. Oblačila so lahko iz bombaža, viskoze, svile, volne, poliestra... največkrat je kar mešanica dveh ali več surovin. In kako ločiti te surovine iz izdelka in ali je to sploh možno narediti? Na taka in podobna vprašanja smo dobili odgovor z udeležbo na predavanjih Aquafila, kjer smo prisluhnili predavanju na temo Healthy Seas. Zanimivo je bilo prisluhniti o ponovni uporabi ribiških mrež, katere s postopkom obdelave predelajo v tanke niti iz katerih se izdelajo novi materiali. Te pa se uporablja za izdelavo novih izdelkov.



Slika 4 in 5: *Predavanja o ponovni uporabi ribiških mrež in aktivnosti dijakov*

Z namenom spoznavanja kroženja surovin smo z dijaki obiskali bližnji CRO, da dobijo vpogled, zakaj je potrebno odpadke ločeno zbirati. Ogledali smo si tudi trgovino z rabljenimi oblačili, da smo dobili vpogled, kako lahko z ponovno uporabo ohranimo naravne surovine.



Slika 6 in 7: *Obisk CRO in trgovine z rabljenimi oblačili*

Dijaki so se med iskanjem idej ponovne uporabe izdelkov preizkusili tudi v učenju iz narave, ki nas lahko navdihne, saj se lahko učimo tudi iz njenih vzorcev. Le-ti so lahko v pomoč pri ustvarjanju novih izdelkov in so v harmoniji z življenjem na Zemlji.



Slika 8 in 9: *Iskanje/posnemanje vzorcev iz narave*

Dijaki so s takim pristopom učenja, predvsem praktičnim sodelovanjem dojemali pomen recikliranja oziroma kroženja. Razumevanje kroženja, so dijaki prikazali tudi z izdelavo zimske dekoracije kjer so iz jogurtovih lončkov, ki so ostali od lanskoletnega kreativnega izziva, izdelali sneženega moža.



Slika 10 in 11: *Ponovno uporabljeni jogurtovi lončki*

V želji, da bi z dijaki iz zavrženih materialov izdelali še kakšno novo/drugačno kreacijo, smo že v začetku šolskega leta pričeli z resnim zbiranjem zamaškov. Dijaki so jih prinesli od doma, največ pa smo jih zbrali na šoli, kjer imamo na hodnikih postavljene zaboje za zbiranje zamaškov. Že dve leti pokrovčke zbiramo tudi v vreči, katero smo nameravali oddati na bližnjo osnovno šoli, ki poskrbi, da zamaški končajo na pravem mestu. Zbiranje se je to leto obrestovalo, saj smo z dijaki 2. letnika smeri trgovec/prodajalec v začetku šolskega leta sklenili, da se ponovno preizkusimo v izstopajoči modni kreaciji iz odpadnih materialov z uporabo čim manj novih surovin.

Najprej je bilo potrebno zamaške razvrstiti in pregledati, kaj pravzaprav imamo in kaj želimo narediti. Ideja o zgornjem delu oblačila se je dijakom zdela najbolj primerna. Sledili so poizkusi, kako zamaške sestaviti med seboj. Stranske luknje v zamaške so dijaki naredili kar s pomočjo električnega ročnega orodja za graviranje lesa in z orodjem za lotanje kovinskih materialov. To delo je zahtevalo kar nekaj spretnosti, da se dijak ni opekel in da je pravilno enakomerno na štiri dele zamaška izdelal luknje. Moteč je bil tudi dim, ki se je pojavil ob taljenju plastike, zaradi izdelave lukenj. Za sestavljanje

zamaškov se je najbolje izkazala špaga. Ker je bila neenakomerno debela, se je bilo potrebno ponovno lotiti povečanja že izdelanih lukenj na zamaških. Dela je bilo kar nekaj.



Slika 13, 14 in 15: Zbiranje in razvrščanje zamaškov, ter izdelava lukenj v zamaških

Sledilo je sestavljanje. Kot sem omenila smo si pomagali s špago. S pomočjo modne lutke nam je uspelo zamaške sestaviti v zgornji del oblačila – majico. Dijaki so morali pokazati ali pa so usvojili kar nekaj ročnih spretnosti z vozlanjem zaključnih vrvi, ki so morale zamaške tesno držati skupaj. Majica se je izkazala za zelo dobro izdelan izdelek, ampak, ker smo imeli še veliko zamaškov smo kreacijo podaljšali v tuniko in naprej v dolgo obleko.



Slika 16, 17 in 18: Postopek izdelave – iz majice v tuniko in naprej v obleko

Dijaki so bili ob nastajanju izdelka navdušeni in na podlagi vidnega, so želeli izdelati še kakšen izdelek, saj je bilo materiala – različnih zamaškov še vedno veliko.

Da bi razbili monotonost zelene barve, so izdelali malo večjo pisano torbico, v katero so prvotno želeli vložiti prenosni računalnik, pa se je izkazalo za problem, ker je bil računalnik pretežak. Tako smo v torbico vložili propagandno gradivo. Obleki so dijaki izdelali še pas. In idej še kar ni zmanjkalo. Dijakinja se je poizkusila v še bolj modnem oblikovanju in izdelala še „futuristično pokrivalo,,.



Slika 19, 20 in 21: Končni izdelek – obleka iz zamaškov v družbi izdelkov iz odpadnega materiala

ZAKLJUČEK

S projektom Krožnega gospodarstva smo skupaj z dijaki pričeli spoznavati potrošništvo današnje družbe. Razvoj na vseh področjih prinese napredek in človeku olajša delo, po drugi strani pa razvoj zahteva materiale in surovine, ki jih je v naravi vedno manj in zato lahko večkrat slišimo, da živimo "na kredit narave". Narava se namreč ne more tako hitro obnavljati, kot mi porabljamo njene surovine. To je tudi ena izmed tem, ko z dijaki pričnemo pogovor o krožnem gospodarstvu.

Z dijaki smo uspeli ponovno uporabiti material, ki bi končal v predelavi. Zamaški so pri nas dobili novo vrednost v obliki oblačila, ki je bolj namenjeno prikazu kot nošenju in s tem ozaveščanju ostalih dijakov, kaj lahko nastane iz odpadnih surovin. Že s tem, da so dijaki z izdelkom inovativno pristopili k dojemanju krožnega gospodarstva, je bil cilj dosežen.

Vključevanje krožnega gospodarjenja z materiali v izobraževalne inštitucije je dolgoročna naložba in dijake je potrebno usmerjati v trajnostno premišljevanje, saj se s tem krepi pozitiven odnos do ekologije. Namen vsake kreacije, ki so jo dijaki ustvarili je bil, dijake ozavestiti o krožnem gospodarstvu materialov, ki jih bo v naravi začelo primanjkovati. Koliko šolski projekti ponovne uporabe odpadnih materialov dejansko doprinašajo h kasnejšemu premišljevanju in v nadaljevanju h konkretnim dejanjem in rešitvam ponovne uporabe, ne vem, vendar imamo kot učitelji možnost govoriti in ozaveščati o surovinah, ki jih primanjkuje, in s tem spodbujati dijake k večjemu zavedanju o trajnostni uporabi le-teh.

VIRI

- (1) dr. P. Kumar Sharma, M. Joshi, R. Banerjee Ekošola spodbuja krožno gospodarstvo 2019, CEE Indija, del projekta E-Space
- (2) Dostopno na: <https://etri.si/clanek/vloga-posameznika-v-procesu-prehoda-iz-linearnega-v-krozno-gospodarstvo/>
- (3) Dostopno na: <http://www.eko-paket.si/snovni-krog-kems.html>
- (4) Dostopno na: <https://knof.si/blog/2020/12/05/iskreno-o-embalazi-tetrapak/>
- (5) Dostopno na: <http://www.eko-paket.si/snovni-krog-kems.html>

(6) Dostopno na: <https://knof.si/blog/2020/12/05/iskreno-o-embalazi-tetrapak/>

(7) Vloga posameznika v procesu prehoda iz linearnega v krožno gospodarstvo. Pridobljeno s: <https://etri.si/clanek/vloga-posameznika-v-procesu-prehoda-iz-linearnega-v-krozno-gospodarstvo/>

(8) Z inovacijami od zibke do zibke, DELO september 2018, stran 14

(9) Kaj ima ljubljanski AquafilSLO z novo parko Stelle McCartney, Finance december 2023, stran 6

Kratka predstavitev avtorice

S končano diplomom iz kemije in kemijske tehnologije, sem se zaposlila na Srednji šoli Domžale, kjer že več let opravljam poklic učitelja na smeri trgovec/prodajalec. Z dijaki rada sodelujem v raznih projektih, ki nam omogočajo spoznavanje novosti in spretnosti pri praktičnih izvedbah.

A short introduction of the author

With a degree in Chemistry and Chemical Technology, I joined the Domžale Secondary School, where I have been working for several years as a teacher in the field of merchant/sales. I like to work with students on various projects that allow us to learn new things and put our skills into practice.

RAZISKOVALNE DEJAVNOSTI V PRID TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

mag. Evelina Katalinić, EKONOMSKA ŠOLA MURSKA SOBOTA

evelina.katalinic@gmail.com

POVZETEK

Novost znotraj delovanja Ekošole na Ekonomski šoli Murska Sobota je program GLOBE, katerega cilj je spodbujanje poučevanja in učenja o znanosti v prid trajnostnega razvoja. Izjemno zanimivo je, da pri tem sodelujemo z vesoljsko agencijo Nasa, saj jim pomagamo pridobivati podatke neposredno na terenu v bližini šole ter jim s tem omogočamo preverjanje natančnosti njihovih satelitskih meritev. Pravimo, da smo kar Nasine oči na Zemlji. Dijaki 1., 2. in 3. letnika izobraževalnega programa ekonomska gimnazija in smer logistični tehnik na terenu izvajajo meritve v skladu s protokoli Nase. Opazovanje elementov pokrajine se nanaša na 4 tematske sklope, in sicer atmosfera, pedosfera, hidrosfera in biosfera. Program GLOBE omogoča tudi mednarodne izmenjave dijakov. Trajnostni cilji, ki jih pri tem dosegamo, so ugotavljanje vpliva izmerjene temperature na razvoj dreves (brstenje, olistanje), predvidevanje, kako bodo podnebne spremembe v prihodnosti vplivale na rastno sezono posameznih rastlin, sklepanje in ozaveščanje, kako krčenje gozdov vpliva na spremembe v atmosferi (temperatura zraka,...), določanje vremenskih sprememb z opazovanjem vrst oblakov, ugotavljanje povezave med podnebnimi spremembami in pogostostjo in intenzivnostjo meteoroloških naravnih nesreč (toča, suša,...). Lokalno okolje in širšo javnost dijaki s svojimi ugotovitvami informirajo preko izdanega ekočasopisa ter lokalnih medijev, kot je lokalni radio Murski val ter spletni medij Sobotainfo. Velik doprinos k širjenju njihovih idej pa je v letošnjem šolskem letu bila mednarodna konferenca ob svetovnem dnevu Zemlje, ki so se je dijaki kot zmagovalci imeli priložnost udeležiti v živo v Melniku na Češkem.

Ključne besede: podnebne spremembe, program GLOBE, raziskovanje, terensko delo, trajnostni razvoj.

RESEARCH ACTIVITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

SUMMARY

A new feature of the EcoSchool at the Murska Sobota School of Economics is the GLOBE programme, which aims to promote the teaching and learning of science for sustainable development. It is extremely interesting that we are collaborating with the Nasa space agency in this, helping them to obtain data directly on the ground near the school and thus enabling them to verify the accuracy of their satellite measurements. We call ourselves Nasa's eyes on the ground. Students in the 1st, 2nd and 3rd years of the Economics Gymnasium and Logistics Technician courses carry out measurements in the field according to Nasa protocols. The observation of the elements of the landscape relates to 4 themes, namely the atmosphere, the pedosphere, the hydrosphere and the biosphere. The GLOBE programme also allows international student exchanges. Sustainable objectives are to determine the impact of measured temperature on tree development (budding, leafing), to predict how climate change will affect the growing season of individual plants in the future, to infer and raise awareness of

how deforestation affects changes in the atmosphere (air temperature, etc.), to determine weather changes by observing cloud types, to establish the link between climate change and the frequency and intensity of meteorological natural disasters (hail, drought, etc.). The students inform the local environment and the general public about their findings through a published eco-journal and local media such as the local radio Murski val and the online media Sobotainfo. A major contribution to the dissemination of their ideas this school year was the international conference on World Earth Day, which the winning students had the opportunity to attend live in Melnik, Czech Republic.

Keywords: climate change, GLOBE programme, research, fieldwork, sustainable development.

1 UVOD

Podnebne spremembe so postale stalnica našega vsakodnevnega življenja. Naravne nesreče so kot posledica le-teh postale pogostejše in intenzivnejše, materialne škode in število žrtev pa čedalje večje. Na območju Slovenije se tako pojavljajo naravne nesreče, ki jim ljudje v preteklosti niso bili priča. Tako smo bili priča l. 2023 tornadu na območju Ilirske Bistrice. Geografi smo do nedavnega učence učili, da ta pojav v Srednji Evropi ni možen zaradi alpske pregrade, ki preprečuje stik toplega in hladnega zraka, ampak zaradi pregrevanja afriške celine se topel zraka pomika proti severu in alpska pregrada stika tako več ne more preprečiti. Tornadi tako niso več samo pojav v Severni Ameriki, ampak tudi pri nas. Kaj se dogaja? Kaj lahko stori človeštvo, da upočasni spreminjanje podnebja? Kakšne so spremembe temperature zraka med leti? Kako to vpliva na gospodarstvo? Na vegetacijo? Tovrstna vprašanja so odlična podlaga za raziskovalno učenje. S pomočjo terenskih meritev podnebnih elementov lahko dijaki sami prihajajo do zaključkov in ugotavljajo vzročno-posledične povezave med posameznimi pokrajinskimi elementi. V okviru programa GLOBE so dijaki našli svojo vlogo raziskovalcev. Z izborom področja raziskovanja so se dijaki lahko omejili na področje, ki jih zanima. V letošnje šolskem letu smo si tako izbrali področje atmosfere, pedosfere in biosfere. Cilji našega raziskovanja so:

- dvakrat tedensko izmeriti temperaturo zraka, zračni tlak in vlago,
- dvakrat tedensko izmeriti temperaturo prsti,
- dvakrat tedensko opazovati brstenje oz. olistanje izbranega drevesa,
- dvakrat tedensko določiti vrste oblakov,
- izvajanje meritev v skladu s predpisanimi protokoli,
- vpisovanje podatkov v GLOBE bazo podatkov,
- spremljanje lokalnih naravnih nesreč na podlagi medijskih objav.

Namen raziskovalnega učenja je:

1. ugotavljanje vzročno-posledične povezave med temperaturo zraka in olistanjem vegetacije;
2. predvidevanje, kako bodo podnebne spremembe vplivale na rastno sezono vegetacije v prihodnosti;
3. sklepanje in ozaveščanje, kako krčenje gozdov vpliva na segrevanje ozračja;
4. določanje vremenskih sprememb na podlagi opaženih posameznih vrst oblakov;
5. sklepanje, kako podnebne spremembe vplivajo na pogostost naravnih nesreč.

Tovrstno raziskovalno učenje dijakom omogoča, da samostojno pridejo do zaključkov. Opaziti je, da so dijaki, ki na podlagi meritev ugotavljajo spremembe v vrednosti izmerjenih podnebnih elementov

(temperatura zraka, vlaga zraka, zračni tlak, padavine), bolj osveščeni in zainteresirani za spremembe v svojem odnosu do okolja v prid trajnostnega razvoja. To so dijaki, ki so motivirani za delovanje na področju ekologije. Z informiranjem preostalih dijakov na šoli s svojimi aktivnostmi preko izdajanja šolskega ekočasopisa skušajo prenašati svoje izkušnje in jih motivirati za uresničevanje aktivnosti, ki jih imamo zapisane v prenovljeni ekolistini šole. V sodelovanju z mladimi poročevalci za okolje seznanjajo lokalno skupnost s svojim delovanjem preko radijske oddaje Mladi val. Za potrebe informiranja širše skupnosti pa so v letošnjem šolskem letu naši dijaki posneli videoposnetek, v okviru katerega predstavijo svoje meritve, zaključke le-teh in jih predstavijo v povezavi s programom GLOBE. Njihov pristop k omenjeni problematiki je pozitiven, širšo javnost seznanijo s posledicami podnebnih sprememb v lokalnem okolju in v povezavi s tem predstavijo nekaj ukrepov, ki bi lahko tovrstne spremembe omilili.

2 RAZISKOVANJE PODNEBNIH SPREMEMB

Skozi zgodovino sta bila vreme in podnebje eden izmed ključnih razlogov za selitve ljudi. Že stare civilizacije (sumerska, egipčanska, kitajska) so se zanimale za vreme, saj je od njega bila v veliki meri odvisna njihova takratna glavna gospodarska panoga – poljedelstvo. Obilne padavine so povzročile poplave in s tem so reke na polja nanesele rodovitni mulj. Z razvojem znanosti smo ljudje začeli sistematično spremljati vreme in preučevati spreminjanje podnebja. Podnebne spremembe so prinesle velike spremembe za razvoj življenja na Zemlji. Današnji človek potrebuje zelo veliko energije, še vedno jo pretežno pridobi s pomočjo fosilnih goriv, ki pa v ozračje izpustijo ogromno količino toplogrednih plinov, ki prispevajo k segrevanju ozračja. Posledica tega je hitrejše spreminjanje podnebja v primerjavi s preteklostjo. Kar vemo je, da se moramo na spremembe pripraviti in prilagoditi. Med državami obstajajo velike spremembe v odnosu do podnebnih sprememb. Okoljska ozaveščenost je veliko večja v razvitih državah kot v manj razvitih, kjer so posledice podnebnih sprememb tudi največje. Mednarodni dogovori so usmerjeni v področje zmanjševanja toplogrednih plinov. Če se njihova količina ne zmanjša, bodo naravne nesreče intenzivnejše in pogostejše. Dokaz za to so tropski cikloni na severu, obilne padavine, ki povzročajo katastrofalne poplave. Ozaveščanje ima pri tem pomembno vlogo, še posebej pri izobraževanju mladih (Kajfež Bogataj, 2008).

Napredek naše civilizacije je izjemno hiter. Gledano geološki razvoj, se človeštvo glede na razvoj celotne Zemlje pojavi relativno pozno, vendar s svojim delovanjem grozovito poseže v svoj planet in poruši njegovo ravnovesje. Že Pečjak (1977) je v svojem delu Poti do znanja zapisal, da je porast človeških odkritij tako hiter, da ta ne more več nadzirati, kar je odkril. Človek že ne ve več, kaj ve. Včeraj izdane knjige so danes zastarele, učenci pa postajajo utrujeni od obilice informacij. Kot ključni dejavnik za učenje navaja motivacijo.

Doživete naravne nesreče kot posledica podnebnih sprememb ter iskanje razlogov zanje je izjemna motivacija za učenje in raziskovanje.

Pečjak (1977) izpostavlja pomen aktivnega učenja, pri katerem v ospredje prihaja mišljenje dijakov. Podnebne spremembe so tematika, ki je dobra osnova za kritično razmišljanje dijakov. Obenem pa daje tovrstna tematika priložnost za ustvarjalno učenje (znane podatke o temperaturi povežejo z novimi, pridejo do novih spoznanj in skušajo odkriti nov sistem pravil glede segrevanja ozračja). Za ustvarjalne učence so značilni nenehna radovednost in čudenje. Pove, da ustvarjalni mislec dvomi o poznanih

resnicah, se ne pridružuje mnenju drugih in ne posnema. Tovrstni učenci probleme rešujejo na drugačen, svoj način.

Zgoraj zapisano spoznanje smo uporabili za izbor dijakov, ki sodelujejo v programu GLOBE. Dijaki, ki so pri pouku geografije bili zvedavi in so jih okoljske tematike zanimale bolj kot ostale smo povabili k sodelovanju v projektu Ekošole, in sicer v programu GLOBE.

GLOBE program je mednarodni program za opazovanje Zemlje, ki poteka pod okriljem ameriške vesoljske agencije NASA (medmrežje 1). Sodelovanje s tovrstno agencijo je dijakom dodatna motivacija za raziskovalno delo.

Vizija programa je sodelovanje znanstvenikov, učiteljev in preostalih državljanov sveta, ki sodelujejo za boljše okolje na lokalni, regionalni in svetovni ravni. Posebno privlačnost programu daje povezanost z vesoljsko tehnologijo, saj lahko številne meritve primerjamo s podatki, ki jih izmerijo sateliti, na GLOBE dogodkih pa redno sodelujejo tudi NASINI znanstveniki in drugi strokovnjaki (medmrežje 1).

Dijaki se v okviru tega programa naučijo uporabljati svoj um za reševanje okoljske problematike. Že Hamlet je poudarjal pomen uporabe uma (povz. po. Buzan, 2004, str. 17):

*»Kaj je človek,
če zanj je prvo in največ v življenju
jesti in spati? Zgolj žival, nič več.
Ta, ki nas je ustvaril s takim umom,
da vidi predse in nazaj, gotovo nam ni dal te moči božanske, da bi
nerabljena šla v nič.«*

Glede na mačehovski odnos današnjega človeštva do narave se zdi, da res človek zadovolji svoje potrebe, ne razmišlja, kakšne posledice bo njegovo ravnanje pustilo na okolju. Človeški možgani so izjemen potencial, vendar ga naj bi do sedaj izkoristili le en odstotek. Eden izmed ciljev reformirane šole že v 80. letih je bil tudi ta, da izobraževanje zbliža z življenjem (Krajnc, 1982).

Odgovornost tistih, ki vzgajajo in izobražujejo, je, da učencem omogočijo uresničevanje v pluralnem in hitro spremenljivem svetu. Učence usposablja za aktiven in odgovoren odnos do sveta, kakršen je zdaj in bo v prihodnosti. Učenca taka šola uči spoštovati znanje, ker je smiselno, ker ga razume in je v njem udeležen. S tem učenec dobiva izkušnjo kompetentnosti in zares napreduje (Čačinovič Vogrinčič, 2008).

Program GLOBE je za to idealna priložnost. Dijaki se z neposrednim merjenjem podnebnih elementov povezujejo z lokalnim okoljem in ugotavljajo, kako le-ti vplivajo na njihovo življenje. Prav tako je ta projekt izjemnega pomena za učenje, kako postavljati vprašanja, ki so ključnega pomena za učenje za vse življenje. Še posebej je to izjemnega pomena v sodobnem svetu, ki je prenasičen z informacijami glede podnebnih sprememb. Toliko bolj je bistveno, da znamo tovrstne informacije kritično presoditi in jih povezati s svojimi ugotovitvami. Vprašanja nam pomagajo razumeti svet in so ključnega pomena pri reševanju problemov (Godinho, 2008).

GLOBE program je inovativen pristop k učenju, saj vključuje aktivne oblike učenja, dijake spodbuja k ustvarjalnemu mišljenju ter jih uči postavljanja vprašanj glede okoljske problematike, kar je eno izmed načel formativnega pristopa k učenju.

Z opazovanjem biosfere in atmosfere so dijaki prišli do zaključkov, da je v lokalnem okolju možno zaznati podnebne spremembe. Biosfero so dijaki opazovali v spomladanski in jesenski kampanji, pri čemer so prišli do zaključka, da je zaradi temperaturnih sprememb olistanje dreves kasnejše kot v prejšnjih letih. V spomladanski kampanji so dijaki poleg spremljanja dormatnosti in pričetka brstenja drevesa merili dolžino listov določene vejice izbranega drevesa izpred šole. Naše izbrano drevo je bil lipovec, lat. *Tilia Cordata*. To drevo ima simbolni pomen za našo šolo, saj je bilo posajeno lansko šolsko leto ob osvežitvi ekolistine.

V letošnjem šolskem letu smo se odločili, da dijaki s pomočjo klinometra izmerijo tudi višino tega drevesa (slika 5). Pri tem so se naučili uporabiti matematično znanje kotnih funkcij. Tako smo geografijo medpredmetno povezali z matematiko. Glede na to, da so klinometer dijaki izdelali sami, pa smo uporabili tudi spretnosti in veščine umetnosti. Medpredmetnost je pri okoljskih vsebinah nujno potrebna, saj učence uči kompleksnega razmišljanja. Za potrebe natančnega določanja geografske lege drevesa so dijaki uporabili tudi digitalne kompetence, saj so pri tem uporabili mobilno aplikacijo My GPS Location (slika 6).

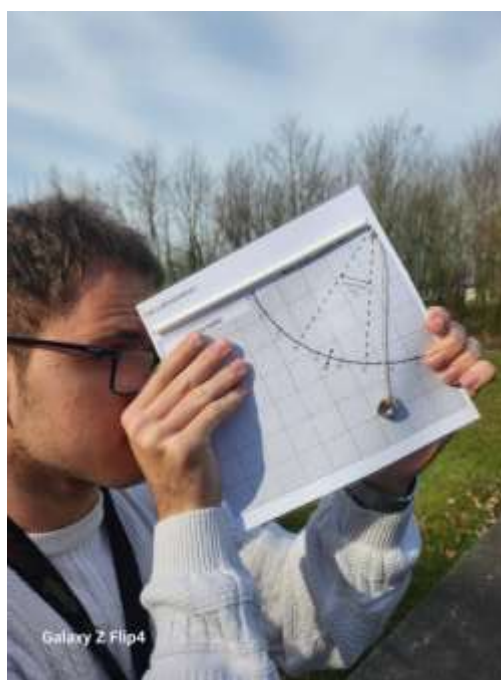


Slika 1: Svečan podpis ekolistine s posaditvijo drevesa lipovec.



Slika 2 in 3: Dijak med opazovanjem brstov izbranega drevesa lipovec ter merjenje dolžine listov

V jesenski kampanji dijaki s pomočjo barvne lestvice (slika 4) ugotavljajo obarvanost listov istega drevesa, ki ga opazujejo v spomladanski kampanji ter časovno opredelijo, kdaj listje odpade. V letošnjem šolskem letu je zaradi tople jeseni listje bilo kar dolgo na veji.



Slika 4: Opazovanje obarvanosti listov.

Slika 5: Določanje višine drevesa s klinometrom



Slika 6: Določanje geografske lege z mobilno aplikacijo My GPS Location

Pri opazovanju atmosfere so dijaki v poletnih mesecih opazili dve vrsti oblakov, ki v preteklosti na tem območju nista bili opaženi, to so poličasti sli shelf oblaki ter mamutski ali dojkasti oblaki. Poličasti oblaki posneti nad romskih naseljem Pušča v Prekmurju (slika 7) prinašajo močno neurje s silovitim vetrom, ki je v Pomurju naredilo kar precejšnjo škodo (izravana stoletna drvesa v parkih, odkrite strehe hiš, šol, uničena infrastruktura).



Slika 7: Mamutski ali dojkasti oblaki

Mamutski oblaki posneti nad naseljem Bakovci v bližini Murske Sobote (slika 8) pa so znak, da se nevihta bliža koncu, vendar je še vedno bolje ostati na varnem. Teh smo bili posebej veseli ob koncu deževnega obdobja, ki je poletje 2023 zaradi poplav opustošilo precejšen del Slovenije



Slika 8: Mamutski ali dojkasti oblaki

Dijaki so na podlagi takratnih izmerjenih temperatur zraka prišli do zaključka, da je nastanek tovrstnih oblakov povezan s pregrevanjem ozračja.

Merili so tudi temperaturo tal in pri tem prišli do zaključka, da če tla niso poraščena z rastlinstvom, je le-to bolj izpostavljeno površinskemu pregrevanju tal, posledično pa je večje segrevanje zraka. Na sliki 9 je prikazano merjenje temperature tal v spomladanski kampanji opazovanja izbranega drevesa.



Slika 9: Merjenje temperature tal (opazovanje pedosfere)

Na mednarodni konferenci na Češkem so naredili eksperiment tako, da so izmerili temperaturo na izbrani zeleni površini, na tleh, ki niso poraščena z rastlinstvom, na betonski površini ter na sončni in senčni legi. Tako so prišli do zaključka, da rastlinstvo ni pomembno samo za proizvodnjo kisika ter porabo ogljikovega dioksida ter s tem za zmanjševanje ogljičnega odtisa, ampak tudi za preprečevanje pregrevanja zemeljskega površja in s tem posredno ozračja.

Eden izmed ciljev za potrebe ugotavljanja podnebnih sprememb v Sloveniji je bilo tudi spremljanje medijskih objav o aktualnih naravnih nesrečah. Dijaki so prišli do zaključka, da je poročanje o naravnih

nesrečah pogostejše, hkrati pa so same naravne nesreče intenzivnejše in povzročajo več materialne škode in človeških žrtev. Tovrstno ugotovitev so povezali s svojimi opazovanji atmosfere in prišli do sklepa, da bi pogostost naravnih nesreč lahko bila povezana z dvigom temperature zraka oz. s podnebnimi spremembami. Prav tako ugotavljajo, da imajo težave z naravnimi nesrečami različni predeli sveta in da se te medsebojno zelo razlikujejo, na enem delu sveta so požari in suše, na drugem koncu pa imajo težave s poplavami. V Sloveniji so med najbolj pogosto navedenimi naravnimi nesrečami v zadnjem obdobju bile omenjene poplave, zemeljski plazovi, neurja s točo, žled, tornado,... Dijaki so podnebne spremembe v povezavi s pogostimi naravnimi nesrečami predstavili tudi na mednarodni konferenci v Melniku na Češkem ter tako strokovnjakom približali našo državo z vidika posledic podnebnih sprememb. Igro so poimenovali številka dneva. Za osveščanje o podnebnih spremembah pa so predstavili svoj videoposnetek, v okviru katerega so prikazali svoje aktivnosti znotraj programa GLOBE, posledice podnebnih sprememb v lokalnem okolju, ukrepe za izboljšanje trajnostni razvoj in vse gledalce posnetka povabili, naj bodo pametni, naj bodo eko. S tovrstno predstavitvijo so imeli priložnost globalnega osveščanja prebivalstva, poleg lokalnega osveščanja, ki ga s pomočjo projekta Mladih poročevalcev za okolje vsakoletno izvajajo preko izdanega šolskega ekočasopisa (slika 10) ter sodelovanjem z lokalnimi mediji, kot so Mladi val na Murskem valu ter spletnem mediju Sobotainfo.



Slika 10: Ekočasopis

Eden izmed trajnostnih ciljev sodelovanja v GLOBE programu je samostojno vnašanje podatkov v bazo podatkov GLOBE. Graf prikazuje primer vnašanja podatkov glede opazovanja biosfere (slika 11).



Slika 11: Vnos podatkov v bazo GLOBE opazovanja biosfere v spomladanski kampanji

ZAKLJUČEK

Raziskovalne dejavnosti v programu GLOBE so temelj raziskovalnega učenja v okviru katerega lahko z uporabo načel formativnega spremljanja učencu pomagamo pri njegovem znanstvenem opazovanju okolja ter na povsem enostaven način dokažemo podnebne spremembe, ki se dogajajo v lokalnem okolju. Samostojnost učenca pri pridobivanju podatkov na terenu, možnost kritičnega mišljenja in vzročno-posledičnega sklepanja učencu daje možnost, da lažje ponotranji cilje trajnostnega razvoja in kasneje v družbi deluje v prid sonaravnega razvoja družbe. Aktivne oblike učenja vidno pripomorejo k osebnemu napredku učenca, možnost mednarodnih izmenjav pa jih dodatno obogati z izkušnjo predstavitve svojih rezultatov na globalni ravni. Pri tem je izjemno pomembno sodelovanje z lokalnimi mediji, ki z dosežki in spoznanji učencev seznanjajo lokalno skupnost, kar jim daje uvid v uporabnost njihovega dela za dobro družbe kot celote. Trajnostno zadani cilji tako dobijo svoj smisel, učenci pa motivacijo za nadaljnje delo na tovrstnem področju.

PREDSTAVITEV AVTORJA

Mag. Evelina Katalinić je magistrica znanosti na področju geografije z vidika izobraževanja ter profesorica pedagogike. Zaposlena je na Ekonomski šoli Murska Sobota, kjer poučuje geografijo in družboslovje. Več let je ekokoordinatorica Ekošole. V preteklosti je bila aktivno vključena v prenavo gimnazijskih programov, kjer se je ukvarjala s kompleksnim mišljenjem dijakov na podlagi medpredmetnih povezav. V okviru projektne skupine za formativno spremljanje je vpeljevala elemente formativnosti pri pouku geografije. Velik poudarek pri vzgojno-izobraževalnem delu daje aktivnemu raziskovalnemu učenju, samostojnosti in ustvarjalnosti posameznika. Je soavtorica knjige *Nastavi mi zrcalo*, ki je namenjena vsem akterjem, ki se ukvarjajo z vzgojo in izobraževanjem ter številnih znanstvenih člankov s področja trajnostnega razvoja in ekologije.

VIRI IN LITERATURA

Buzan, T. (2004). *Delaj z glavo*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Čačinovič Vogrinčič, G. (2008). *Soustvarjanje v šoli: učenje kot pogovor*. Ljubljana: Zavod republike Slovenije za šolstvo.

Godinho, S. (2008). *Ali je to vprašanje?:strategije postavljanja in spodbujanje vprašanj: preizkušeni nasveti in zamisli za učinkovito poučevanje*. Ljubljana: Rokus Klett.

Kajfež Bogataj, L. (2008). *Kaj nam prinašajo podnebne spremembe?* Ljubljana: Pedagoški inštitut.

Krajnc, A. (1982). *Motivacija za izobraževanje*. Ljubljana: Delavska enotnost.

Medmrežje 1: *Globe – globalno učenje in opazovanje za dobrobit okolja*. Pridobljeno iz <http://ekosola.si/globe-23-24/>, dne 7. 5. 2024.

Pečjak, V. (1977). *Poti do znanja*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

VODA – OČEM SKRITO BOGASTVO

Špela Matavž, Srednja šola Slovenj Gradec in Muta, spela.matavz@sc-sg.si

Izveček:

V strokovnem članku *Voda – očem skrito bogastvo* želim ozavestiti pomembnost vode. Projekt je potekal na Srednji šoli Slovenj Gradec in Muta – na lokaciji Muta, kjer so dijaki okoljevarstvenega programa usvojili naslednje zastavljene cilje: spoznali so pomembnost vodnih virov ter ohranjanje vodnih virov za zagotavljanje čiste pitne vode, pomen varstva ekosistemov in kroženja vode v naravi. Seznanili so se tudi z delovanjem rastlinske čistilne naprave, ki je izrednega pomena za ohranjanje okolja in čiščenja odpadnih voda.

Voda kot pitni vir predstavlja pomembno življenjsko vrednoto. Zavedati se moramo, da je pomembna pri ohranjanju ekosistema v naravi. Dijaki so med drugim spoznali tudi, da je kroženje vode v naravi proces, ki ima ključno vlogo pri vzdrževanju življenja na Zemlji in v ekosistemih omogoča preživetje vseh organizmov. Voda igra pomembno vlogo pri uravnavanju podnebnih razmer, saj sodeluje pri procesih, kot so izhlapevanje, padavine in transpiracija, ki poteka pri rastlinah. Prav tako kroženje vode prispeva k shranjevanju vode v rezervoarjih, jezerih, rekah in podzemnih vodah. Ta voda zagotavlja stabilnost hidrološkega cikla.

S pravilnim ravnanjem naravnih virov, kot so voda, zemljišča in gozdovi lahko človeštvo ohrani trajnostno ravnatežje in prepreči prekomerno izkoriščanje naravnih virov. Pomembno je, da človek ohranja biodiverzitetu, ki je ključnega pomena za stabilnost ekosistemov. Človek se mora zavedati pomena varovanja okolja in trajnostnega ravnanja.

Ključne besede: biodiverzitetu, biotska raznovrstnost, ekosistemi, hidrološki cikel.

WATER – HIDDEN WEALTH

Abstract:

In the scholarly article "Water – Hidden Wealth," the imperative of water awareness is underscored. The study was conducted at Slovenj Gradec and Muta High School, specifically within the Muta locale, where environmental protection program participants were engaged. The following objectives were pursued: an understanding of water resource significance and conservation was cultivated to ensure the availability of clean drinking water; the critical role of ecosystem protection and the natural water cycle was elucidated. Furthermore, insights into the operations of wastewater treatment facilities, which are vital for environmental conservation and wastewater management, were imparted.

Water, as a source of sustenance, is identified as a pivotal life value. It is recognized that water is essential for the preservation of natural ecosystems. Additionally, students acquired knowledge about the water cycle's function as a fundamental process that sustains life on Earth and supports the survival of all organisms within ecosystems. Water is instrumental in climate regulation, participating in

processes such as evaporation, precipitation, and transpiration occurring in plants. The water cycle also aids in the accumulation of water in various natural reservoirs, including lakes, rivers, and groundwater, thus ensuring the stability of the hydrological cycle.

The prudent management of natural resources—water, land, and forests—enables humanity to achieve a sustainable equilibrium and avert the overexploitation of these resources. The preservation of biodiversity is recognized as critical for ecosystem stability. It is imperative that individuals are educated about the significance of environmental conservation and the adoption of sustainable practices.

Key Words: biodiversity, ecosystems, hydrological cycle, environmental conservatio

1. UVOD

Naša šola že kar nekaj let aktivno sodeluje v projektu Ekošola, ki vsako leto ponuja različne projekte, v katere se glede na aktualnost teme vključujemo.

V letošnjem letu smo skozi projekt *Voda je naše bogastvo* ugotovili, da je voda v Sloveniji izjemno pomemben naravni vir, saj državo oskrbuje z vodnimi viri, vključno z rekami, jezeri in podzemnimi vodami. Ta bogastva ne omogočajo samo pitne vode za prebivalce, ampak tudi podpirajo raznovrstne ekosisteme. Poleg tega je voda ključna za kmetijstvo, industrijo in energetiko, saj se uporablja za namakanje kmetijskih površin, proizvodnjo električne energije in hlajenje industrijskih procesov. Zaščita vodnih virov je zato nujna za ohranjanje zdravega okolja, gospodarske stabilnosti in kakovosti življenja prebivalcev Slovenije. Mokrišča v Sloveniji so izrednega pomena, saj so območja z visoko biotsko raznovrstnostjo in veljajo za najbolj produktivne ekosisteme na planetu. So habitat številnim ogroženim rastlinskim in živalskim vrstam. Z izgubo mokrišč izgublamo pitno vodo, številne živali in rastline. Pomembna so za uravnavanje podnebja in tudi za čiščenje odpadnih voda. Vsebujejo lahko precej težkih kovin, ki so zaradi različnih dejavnosti (kmetijstvo, industrija, rudarjenje) prisotne v okolju. Izrednega pomena je analiziranje kakovosti vode. S pomočjo fizikalnih in kemijskih parametrov lahko ocenimo lastnosti vode. (<https://www.gov.si/novice/2020-02-02-svetovni-dan-mokrisca-2-februar-mokrisca-prezema-zivljenje-biotska-raznovrstnost-je-kljucna-za-njihovo-delovanje-ohranjajmo-mokrisca/>)

Pri terenskem delu so dijaki z različnimi pristopi in metodami dela usvojili naslednje cilje, ki so pomembni za podrobno razumevanje stanja vode, ter ocenili kakovost vode iz ribnika. Dijaki so s pomočjo fizikalno-kemijskih parametrov iz kovčka za analizo vode izmerili temperaturne razmere, pH vrednosti, vsebnosti nitratov in nitritov v vodi, sulfatov in amonijaka. S tem se lahko identificirajo onesnaževalci in določijo, ali so koncentracije škodljivih snovi v vodi varne za življenje vodnih organizmov. Analiza vode je ključna za ohranjanje biotske pestrosti in ekosistemov, saj omogoča učinkovito upravljanje z vodnimi viri ter preprečevanje negativnih vplivov onesnaževanja na vodne organizme in njihove habitate. Je idealna rešitev za eksperimentalno delo. (<https://www.eurofins.si/si/analiza-pitne-vode/>)

Mikroskopiranje je metoda, ki omogoča podrobno proučevanje mikroskopski organizmov in delcev v vodi. Dijaki so iz ribnika vzeli vzorec vode in pripravili sveži preparat, ki so ga opazovali skozi

mikroskop. Pri tem so se seznanili s sestavo in uporabo svetlobnega mikroskopa ter se naučili rokovanja z njim. S pomočjo mikroskopa so ugotovili, koliko živih organizmov je v vodi.

Dijaki so se seznanili tudi s problemi onesnaženja voda, ki lahko imajo resne in škodljive posledice na okolju. Prišli so do spoznanja, da lahko onesnažena voda povzroči dolgotrajno škodo v ekosistemu – tudi z izumrtjem vrst. Spoznali so najpogostejša onesnažila vode in posledice onesnaževanja z njimi. Prav tako so se seznanili z delovanjem čistilne naprave in izdelali maketo. Ta jim omogoča vizualno demonstracijo procesa čiščenja odpadne vode v rastlinski čistilni napravi, spodbuja raziskovalno in eksperimentalno učenje, sodelovanje ter timsko delo.

Eden izmed zelo pomembnih načinov ohranjanja čistega okolja je čistilna akcija. Ta omogoča neposredno izkušnjo in razumevanje okoljskih problemov, povezanih s onesnaževanjem in odpadki. Sodelovanje v akciji je dijake spodbudilo k razmisleku o njihovem vedenju in vplivu na okolje, povečala se je povečala odgovornost vsakega posameznika do okolja in jih spodbudila k razmišljanju o trajnostnih praksah in rešitvah za zmanjšanje odpadkov.

V zaključku sem pripravila za anketo, ki sem jo posredovala vsem dijakom šole. Z anketo sem želela ugotoviti, v kakšni meri se dijaki zavedajo pomena vode.

Cilji, ki so me vodili pri tej tematiki, so naslednji:

- zagotovitev pitne vode – prizadevanja za izboljšanje kakovosti vode,
- zmanjšanje onesnaženja vodnih virov,
- spodbujanje prizadevanja za ohranjanje in obnovo ekosistemov,
- zmanjšati onesnaženje vodnih virov.

2. OSREDNJI DEL BESEDILA

Prva delavnica, ki sem jo izvedla z dijaki, se je nanašala na temo Svetovni dan voda. S to delavnico sem želela poudariti ozaveščanje pomembnosti vode za človeštvo in ekosisteme. Dijaki so s pomočjo različnih virov poiskali pomembne informacije in izdelali plakat. Plakat smo prilepili na tablo Ekokotička. Prav tako smo posneli kratek filmček na omenjeno temo. V filmčku so dijaki odigrali vsakdanjo situacijo, skozi katero poudarijo pomen varčevanja z vodo. Opišejo, kaj je Svetovni dan voda, razložijo, zakaj je pitje vode pomembno in na kratko, ob sliki, opišejo kroženje vode v naravi. Na koncu prikažejo način vzorčenja vode in analize kakovosti vode.



Slika 1: Plakat Svetovni dan Voda



Slika 2: Izdelava plakata

Pri tej delavnici smo uporabili poleg tradicionalnega plakata še film, ki je avdiovizualna tehnika. V filmu želimo pritegniti pozornost gledalcev in jim omogočiti boljše razumevanje tematike.

V drugi aktivnosti so dijaki s pomočjo kovčkov analizirali kakovost vode. Pri tej analizi so opravili hitro testiranje na dveh različnih lokacijah – v mokrišču, ki je pri šoli, in v stoječi vodi, ki je bila na gnojenem travniku. Dijaki so izmerili različne fizikalne in kemijske parametre. Pri fizikalnih parametrih so izmerili temperaturo in prosojnost vode, določili barvo in motnost vode, medtem ko so pri kemijskih parametrih vodi izmerili Ph – ki je pokazatelj kislosti ali bazičnosti, vsebnost nitritov in nitratov, fosfatov in amonijaka. Rezultate obeh vzorcev voda so primerjali in jih zapisali v dnevnik.



Slika 3: Analiziranje mokrišča



Slika 4: Meritev parametrov

Spodnja slika prikazuje rezultat vzorčenja vode iz travnika, ki je bil pognojen. Temu primerni so tudi rezultati. Ugotovili so, da so v vodi povišani vzorci nitrita, nitrata in fosfata.



Slika 5: Vzorci vode s travnika

Nitriti (NO_2) in nitrati (NO_3) so spojine, ki jih največkrat najdemo v gnojilih in pesticidih. So zelo škodljivi za vodne organizme. Vsebnost nitritov je lahko tudi zaradi onesnaženosti z odpadki.

Testiranje in spremljanje koncentracije nitritov in nitratov je pomembno za kakovost vode in varovanje zdravja ljudi ter okolja.

Iz slike je razvidno terensko delo in analiziranje različnih parametrov. Pri tem so dijaki upoštevali varnost pri delu in uporabljali rokavice ter očala.

Na podlagi rezultatov so ugotovili, da je mokrišče brez onesnažil, saj ne vsebuje amonijaka, nitritov in nitratov.



Slika 6: Odčitavanje pH vode



Slika 7: Odčitavanje rezultatov vode

Vzorke vode so mikroskopirali. Pri tem so pripravili moker preparat in se urili v rokovanju z mikroskopom. Našli so živi organizem, ki ga s prostim očesom ni bilo moč videti.



Slika 8: Mikroskopiranje



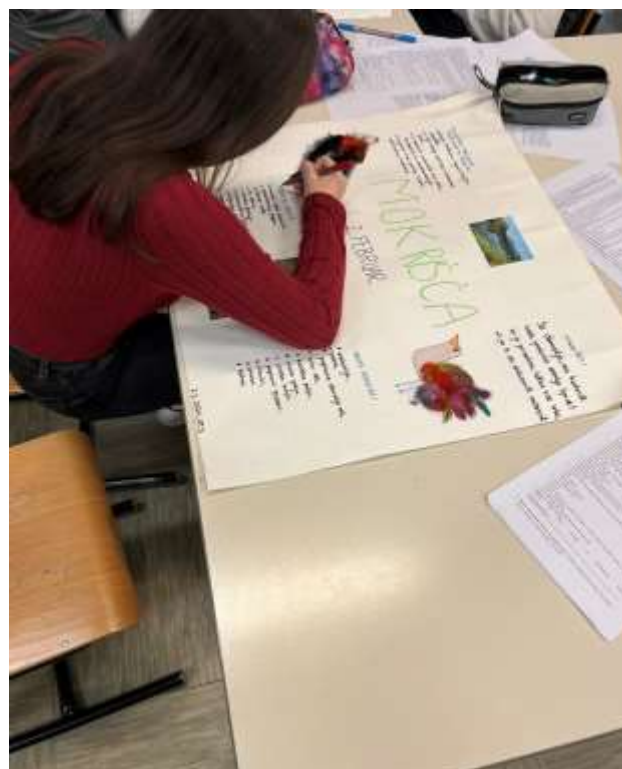
Slika 9: Živi organizem v preparatu

Analiziranje vode s kovčki je inovativna metoda, saj je uporabnost zelo preprosta – na različnem terenu ali v okolju, kjer ni laboratorijev. Gre za izjemno hitre rezultate. Pri tem moramo upoštevati, da so lahko rezultati manj natančni in občutljivi kot laboratorijski testi.

Mokrišča so ekosistemi z biotsko raznovrstnostjo rastlinskih in živalskih vrst. Prav tako igrajo zelo pomembno vlogo pri čiščenju voda, saj delujejo kot naravni filtri. Ob Svetovnem dnevu mokrišč, ki ga beležimo 2. februarja, so dijaki naredili plakat.



Slika 11: Izdelava plakata



Slika 10: Izdelava plakata Mokrišče

Mokrišča se pogosto uporabljajo kot del bioloških čistilnih naprav, zato so se dijaki seznanili tudi z delovanjem biološke čistilne naprave. Za boljše in lažje razumevanje delovanja naprave so izdelali maketo biološke čistilne naprave.



Slika 12: Izdelava makete



Slika 13: Barvanje



Slika 14: Razred OT3

Rastlinska čistilna naprava je namenjena čiščenju odpadnih voda. Pomembna je za odstranjevanje onesnažil iz vode, preden se te vrnejo v okolje ali ponovno uporabijo. Vsebuje več stopenj čiščenja, ki omogočajo biološko razgradnjo, filtracijo, sedimentacijo. Maketa omogoča vizualno predstavitev delovanja rastlinske čistilne naprave.



Slika 15: Maketa rastlinske čistilne naprave

Izvedli smo tudi spomladansko čistilno akcijo okoli šole in v gozdu. Čiščenje okolice je ključnega pomena za ohranjanje čistega in zdravega okolja ter preprečevanja onesnaževanja. Za dijake sem pripravila uvodno predavanje na temo Za boljši jutri. Ob tem sem jih ozavestila o pomembnosti odstranjevanja odpadkov, recikliranju in ponovni uporabi, hkrati pa tudi opozorila zmanjšanje uporabe plastičnih izdelkov, kot so vrečke, plastenke in slamice. Za zaključek so si dijaki pogledali kratek videoposnetek na temo ločevanja odpadkov.



Slika 16: Pobiranje odpadkov v okolici ribnika

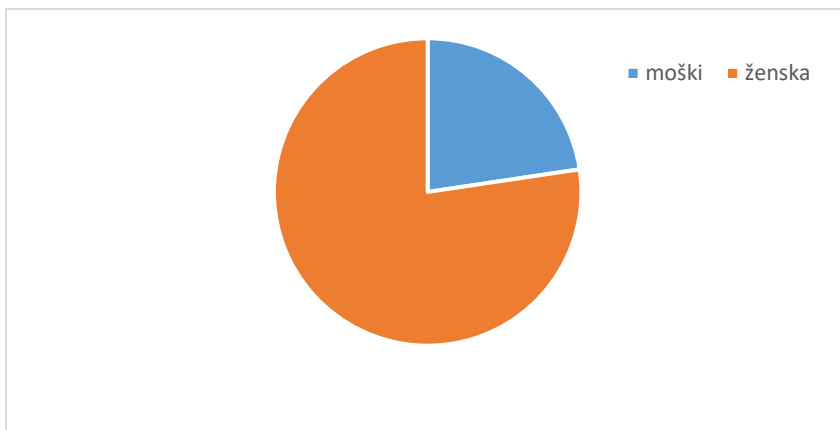


Slika 17: Pobiranje odpadkov v gozdu pri šoli

3. REZULTATI ANKETE

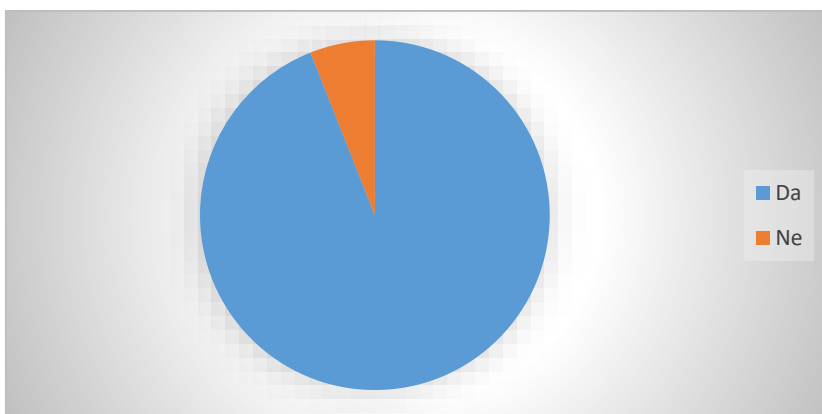
Ob zaključku dejavnosti sem izvedla anonimno anketo, saj sem želela pridobiti pomembne informacije.

Iz grafa je razvidno, da je v anketi sodelovalo 77 % žensk in 23 % moških. Vseh anketiranih je bilo 199 oseb.



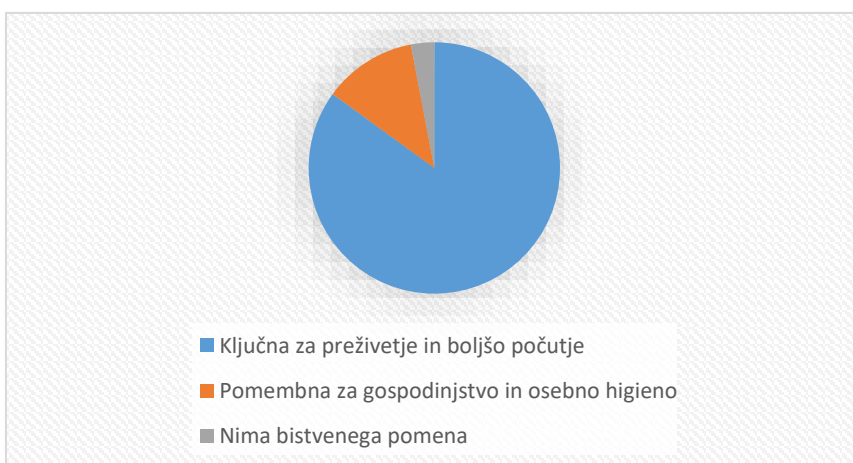
Grafikon 1: Spol

S trditvijo, da je varčevanje vode pomembno, se strinja 94 % oseb, 3%, pa pravijo, da varčevanje ni pomembno.



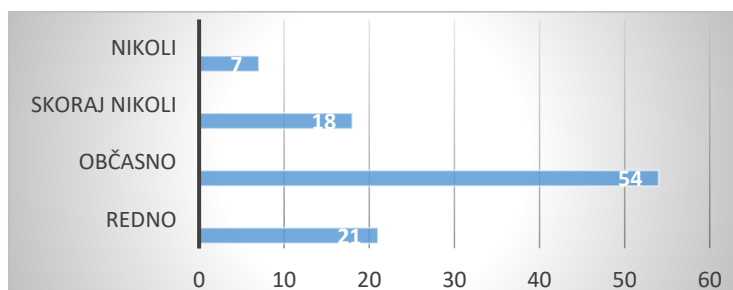
Grafikon 2: Varčevanje vode

Pri vprašanju Kako bi opisal pomen vode v vsakdanjem življenju? je kar 85 % odgovorilo, da je ključna za preživetje in boljše počutje, 12 % jih meni, da je voda pomembna za gospodinjstvo in osebno higieno, 3 % so mnenja, da voda nima bistvenega pomena.



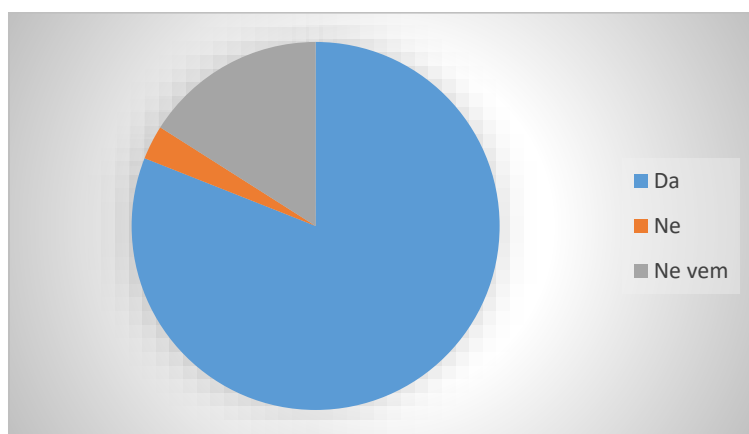
Grafikon 3: Pomen vode v vsakdanjem življenju

Pri vprašanju Kako pogosto razmišljaš o pomembnosti varčevanja z vodo? jih je kar 21 % mnenja, da razmišlja redno, 54 % da občasno, 18 % skoraj nikoli in 7 % nikoli.



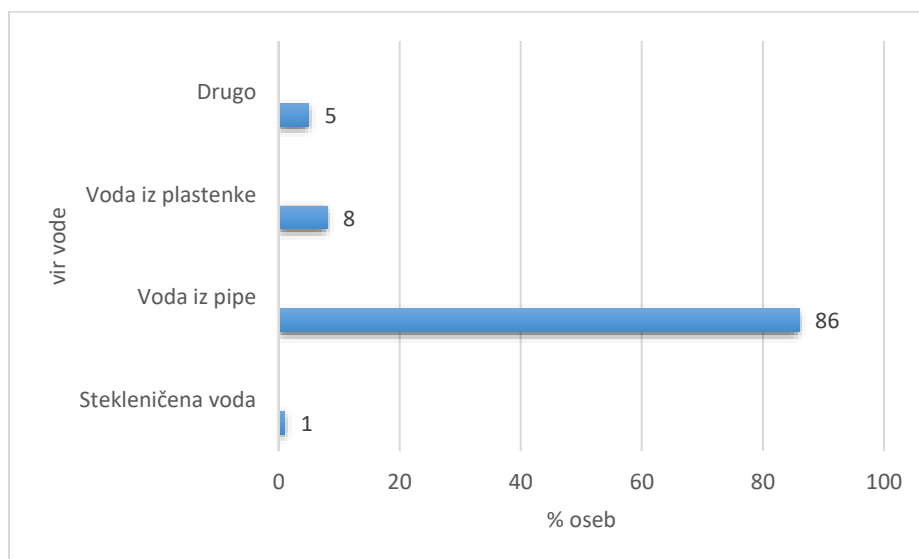
Grafikon 4: Pomembnost varčevanja z vodo

Iz grafa je razvidno, da je kar 81 % mnenja, da je analiziranje kakovosti vode pomembno za ohranjanje ekosistemov, 3 % se s to trditvijo ne strinjajo, kar 16 % pa jih je označilo ne vem.



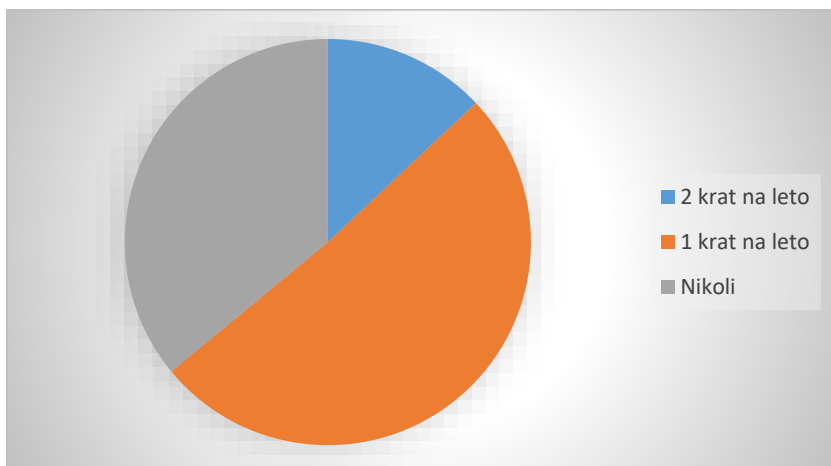
Grafikon 5: Analiziranje vode je pomembno za ohranjanje ekosistema

Dijaki najpogosteje uporabljajo za vir vode – vodo iz pipe (86 %), 8 % jih uporablja vodo iz plastenke, 5 % drugo in 1 % stekleničene vode.



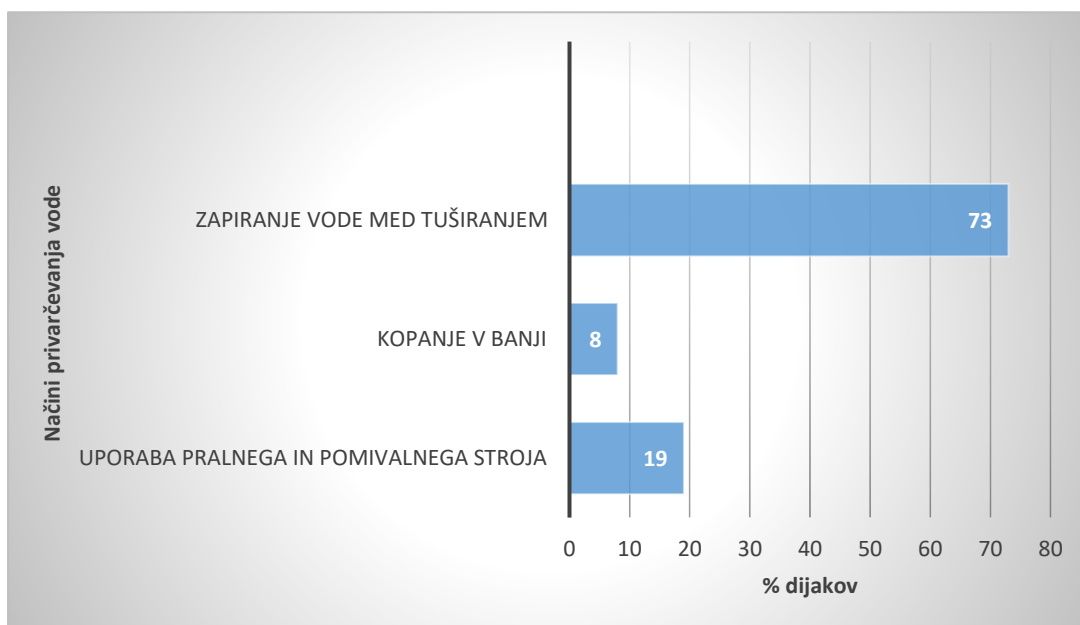
Grafikon 6: Vir pitne vode

Ob vprašanju Kolikokrat si sodeloval v čistilni akciji? je kar 51 % dijakov mnenja, da 1-krat na leto, 36 % nikoli in 13 % je mnenja, da 2-krat na leto.



Grafikon 7: Sodelovanje v čistilni akciji

Kar 73 % dijakov je mnenja, da največ privarčujejo z zapiranjem vode med tuširanjem, 19 % jih meni, da je uporaba pralnega in pomivalnega stroja tudi pomembna pri varčevanju z vodo, ter 8 % jih je mnenja, da privarčujemo s kopanjem v banji.



Grafikon 8: Načini privarčevanja z vodo

4. ZAKLJUČEK

Dijaki so se skozi celoletni projekt naučili, kako pomembna je voda za vsa živa bitja na Zemlji, saj omogoča funkcioniranje živega organizma in je hkrati življenjski prostor za številne živali in rastline. Pomembna je tudi za ohranjanje ekosistema, prav tako ima pomembno vlogo v naravi. Vsako

onesnaževanje vode v naravi lahko škoduje živalim, rastlinam, vpliva pa tudi na zdravje ljudi. Dijaki so spoznali, da lahko naravna mokrišča pomagajo pri čiščenju vode ter obnovi ekosistema. Zavedati se je treba, da ljudje pripomoremo k zmanjšanju onesnaževanja vode s pravilnim odlaganjem, recikliranjem in čiščenjem okoljem.

5. VIRI IN LITERATURA

<https://www.gov.si/novice/2020-02-02-svetovni-dan-mokrisca-2-februar-mokrisca-prezema-zivljenje-biotska-raznovrstnost-je-kljucna-za-njihovo-delovanje-ohranjajmo-mokrisca/>

<https://www.eurofins.si/si/analiza-pitne-vode/>

PREDSTAVITEV AVTORICE

Sem Špela Matavž, profesorica biologije in kemije. Zaposlena sem na Srednji šoli Slovenj Gradec in Muta, kjer poučujem biologijo, kemijo in naravoslovje. Sem koordinatorka Ekošole in vodja naravoslovnega aktiva.

My name is Špela Matavž, professor of biology and chemistry. I am employed at Slovenj Gradec and Muta. I teach biology, chemistry and natural science. I am the Ecoschool coordinator and head of the natural science activity.

VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ NA KMETIJSKI ŠOLI GRM IN BIOTEHNIŠKI GIMNAZIJI

Sabina Nemanič, Kmetijska šola Grm in biotehniška gimnazija

Izveček: Vzgoja in izobraževanje po načelu trajnostnega razvoja v srednji šoli predstavlja ključen element sodobnega izobraževalnega procesa, ki se osredotoča na oblikovanje odgovornih, ozaveščenih in trajnostno naravnanih posameznikov. V sodobni družbi, ki se sooča z izzivi podnebnih sprememb, prekomerne rabe naravnih virov in izgube biotske raznovrstnosti, postaja nujno, da izobraževalne institucije prevzemajo vodilno vlogo pri promociji trajnostnega razvoja.

Srednje šole kot pomemben steber izobraževalnega sistema imajo priložnost organizirati dejavnosti, ki spodbujajo kritično razmišljanje, razumevanje kompleksnosti okoljskih vprašanj ter razvoj spretnosti za reševanje teh izzivov. Vzgoja in izobraževanje v srednji šoli po načelu trajnostnega razvoja ne le osvetljuje pomen ohranjanja narave za prihodnje generacije, temveč tudi spodbuja holističen pristop k življenju in učenju.

V članku so predstavljene aktivnosti, ki smo jih v šolskem letu 2022/23 izvedli z različno starimi dijaki različnih programov. Preko integracije dejavnosti v učni proces smo sledili ciljem, da dijaki postanejo bolj ozaveščen in aktivno prispevajo k preobrazbi v bolj trajnostno družbo, da razmišljajo o posameznih vrednotah, stališčih in vedenjih ter izbiri življenjskega sloga.

V članku je opisano tudi razumevanje koncepta trajnostnega razvoja med srednješolci. Do podatkov smo prišli s pomočjo analize odgovorov, ki so jih dijaki zapisali v spletni anketi.

Ključne besede: Agenda 2030, cilji trajnostnega razvoja, izobraževanje, trajnostni razvoj, ozaveščanje

EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT THE AGRICULTURAL SCHOOL GRM AND BIOTECHNICAL GYMNASIUM

Abstract: Education for sustainable development in secondary schools represents a crucial element of modern educational processes, focusing on shaping responsible, aware, and sustainability-oriented individuals. In a contemporary society facing challenges of climate change, excessive natural resource use, and biodiversity loss, it is imperative for educational institutions to take a leading role in promoting sustainable development. Secondary schools, as significant pillars of the education system, have the opportunity to organize activities that encourage critical thinking, understanding the complexity of environmental issues, and developing skills to address these challenges. Education for sustainable development in secondary schools not only highlights the importance of preserving nature for future generations but also promotes a holistic approach to life and learning. This article presents activities conducted with students of various ages and programs during the school year 2022/23. Through the integration of activities into the learning process, we aimed to make students more aware and actively contribute to the transformation towards a more sustainable society, encouraging them to reflect on individual values, attitudes, behaviors, and lifestyle choices. The article also describes the understanding of the concept of sustainable development among secondary school students, based on the analysis of responses gathered through a web-based survey.

Keywords: Agenda 2030, awareness, education, Sustainable Development Goals, sustainable development

1. UVOD

Združeni narodi so leta 2015 sprejeli Agendo 2030, v kateri so zapisani cilji trajnostnega razvoja, ki naj bi jih članice podpisnice dosegle do leta 2030. Cilji so zastavljeni zelo ambiciozno, hkrati pa so univerzalni in neločljivi, zato je potreben zavzet pristop vseh, ki imajo vpliv na uresničevanje le-teh. Šolstvo kot institucija je posebej izpostavljeno v enem izmed 17-ih ciljev trajnostnega razvoja, in sicer v cilju »Kakovostno izobraževanje«, ki pravi, da je potrebno vsem ljudem enakopravno zagotoviti kakovostno izobrazbo ter spodbujati možnosti vseživljenjskega učenja. Vendar je potrebno poudariti, da ima izobraževanje močan vpliv tudi na ostalih 16 ciljev. Zato je naloga vsake izobraževalne institucije, da udeležence izobraževanja opolnomoči za prevzemanje odgovornosti za sedanjo in prihodnje generacije ter za aktivno prispevanje k pozitivnim spremembam v družbi. To dosežemo z integracijo trajnostnih vsebin v vse izobraževalne ravni, tudi v vrtce. V osnovni šoli se učenci že srečujejo z aktivnostmi, ki spodbujajo trajnostni način življenja, še posebej pri naravoslovju, družboslovju, etiki in ne nazadnje tudi pri interesnih dejavnostih. S takšnimi aktivnostmi je potrebno nadaljevati tudi v srednji šoli. V prednosti so biotehniške šole, saj vse izvajajo modul Trajnostni razvoj, skozi katerega se dijaki naučijo razumeti soodvisnost treh vidikov trajnostnega življenja, in sicer okoljskega, ekonomskega in socialnega. Načine in oblike vključevanja vsebin trajnostnega razvoja v izobraževalne kurikulume šole in tudi učitelj določajo avtonomno.

V članku je predstavljeno približevanje trajnostnega razvoja in trajnostnega načina življenja dijakom na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji.

2. VLOGA IZOBRAŽEVANJA PRI DOSEGANJU CILJEV TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

Vloga izobraževanja pri trajnostnem razvoju je izjemno pomembna, saj ima neposreden vpliv na oblikovanje miselnosti, vrednot in spretnosti prihodnjih generacij. Šola je ključni prostor za ozaveščanje dijakov o pomenu trajnostnega razvoja, ki ga dosega preko učnega načrta predmetov in modulov ter projektov in izvenšolskih dejavnosti. Izobraževanje zagotavlja dijakom potrebne veščine in znanje za razumevanje kompleksnosti trajnostnega razvoja. To vključuje razumevanje okoljskih, socialnih in ekonomskih vidikov ter sposobnost iskanja inovativnih rešitev.

2.1 AKTIVNOSTI NA ŠOLI

Na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji smo v šolskem letu 2022/23 izvedli veliko dejavnosti, ki sledijo ciljem Agende 2030. Večinoma so bile izpeljane znotraj strokovnih modulov, nekatere pa tudi v sklopu interesnih dejavnosti ali proste izbire dijaka.

Že septembra 2022 smo predstavili nekaj možnosti ponovne uporabe tekstila. Dijakinji sta na stojnici naključnim obiskovalcem sejma Agra v Gornji Radgoni z veseljem demonstrirali prikaz izdelave podstavka za vročo posodo. Poleg podstavkov so dijakinje tretjega letnika, ravno tako v septembru, na stojnici v Novem mestu iz že uporabljenega tekstila izdelovale obeske za ključe in igrače za pse, s čimer so razveselile najmlajše obiskovalce dogodka, saj so kar nekaj narejenih izdelkov podarile. Septembra so se dijaki odpravili tudi na popis invazivnih rastlinskih vrst. Analizo so izvedli ob reki Krki, in sicer v odseku, ki se vije v samem Novem mestu, tj. od Bršljina pa do konca Zupančičevega sprehajališča. Ob pregledu levega brega so bili začudeni predvsem zaradi mogočnosti neprehodnih sestojev japonskega dresnika in rdeče barve vinike, ki je preraščala kar nekaj fasad. Marsikdo pa je šele ob koncu popisa opazil, da se njegovih oblačil »držijo« semena tridelnega mrkača, ki na tak način (op. da se oprime mimoidočega) poskrbi za širjenje potomstva.

Jeseni 2022 so dijaki na šolskem posestvu izdelali več manjših kompostnikov in vanje tedensko dolagali listje, zemljo in ostale biološke odpadke. Material so tekom zime in pomladi večkrat premešali in ob tem merili temperaturo kupa. Nastali kompost so raztresli po okrasnih gredah.

Sredi septembra so se dijaki programa naravovarstveni tehnik udeležili izobraževanja za gorskega stražarja, ki ga je organizirala Planinska zveza Slovenije. Ti isti dijaki so pri modulu Vodenje v naravi spoznavali gozdno pedagogiko. Ob tem so na sproščen in zanimiv način spoznali ekosistemske storitve gozda.

Dijakinje programa cvetličar pa so pri izdelavi dekoracij uporabljale naravne lokalne materiale, posode za aranžmaje pa so velikokrat bile odrabljene pločevinke različnih velikosti.

Oktobra so dijaki odšli v mestni gozd Portoval, kjer so odstranjevali invazivno pozno čremso. Pri dogodku so sodelovali Mestna občina Novo mesto, Zavod RS za varstvo narave in Zavod RS za gozdove. Dijaki slaščičarji so istega meseca predstavili »reciklirane sladice«. Videli smo kar nekaj idej, kaj lahko naredimo s suhim kruhom.

Kako se označujejo ptice za izvajanje monitoringa, so se dijaki naučili v Škocjanu, kjer so sodelovali z društvom DOOPS pri obročkanju ptic. Upajo, da bodo kovinsko modrega vodomca še kdaj videli.

Dijaki nižje poklicnega izobraževanja pa so bili šokirani, ko so ugotavljali prisotnost bakterij na svojih rokah in predmetih v učilnici. Predvsem si niso predstavljali, da je mobilni telefon taka zakladnica bakterij.

Dijaki četrtega letnika so spoznavali naravne vrednote v okolici šole. Lipe, ki rastejo na samem vrhu Trške gore, si zaradi svoje izjemnosti zagotovo zaslužijo, da so varovane preko uredbe. Pomen banke semen pa so dijaki spoznavali ob čiščenju semen domačih sort buč.

Dijaki treh razredov so obiskovalcem sejma Narava in zdravje predstavljali vlogo kmetijstva in mimoidoče nagovarjali s sloganom »Lepo je biti kmet«. Dijaki tretjega letnika so poslušali predavanje dr. Petra Skobrneteta, ki jim je z zakladnico primerov predstavil Izhodišča varstva narave.

Vsi dijaki šole so bili povabljeni k poslušanju naravovarstvenih tem, ki smo jih učitelji predstavili na Dnevu naravovarstva v mesecu januarju 2023. Prvi letniki so se udeležili akcije »Očistimo sotesko«. S polnimi vrečami različnih odpadkov so se vrnili iz bližnjega gozda. Marca so odšli »taksirat« žabe čez cesto. Te se namreč v pomladnem času odpravijo iz prezimovališč do vode, kjer odlagajo mrest.

Veliko dijakov je poslušalo predavanja Leona Kernela z naslovom »Gozd in človek«. V aprilu smo obeležili dan Zemlje in slovenski dan brez zavržene hrane, v maju pa so si dijaki ogledali vozilo E-

transformer, ki na zanimiv način spodbuja krožno gospodarstvo. Vsekakor pa je pomembno, da se poleg dijakov permanentno o trajnostnem razvoju izobražujejo tudi učitelji, saj le tako spoznajo najnovejše strokovne raziskave, primere dobrih praks in aktualne področne smernice.

2.2 POZNAVANJE TRAJNOSTNEGA RAZVOJA MED DIJAKI

Dijaki že po tem, da so v šoli, sledijo konceptu trajnostnega razvoja. Izobraževanje je namreč eden izmed ciljev trajnostnega razvoja, vendar je McKeownova (2006) izpostavila paradoks izobraževanja. Na eni strani je izobraževanje nujno za trajnostni razvoj, na drugi pa so prav izobražene dežele v nekaterih pogledih najmanj trajnostne. Na tem mestu izpostavi predvsem rabo obnovljivih virov in »pridelavo« velikih količin odpadkov. Torej izobražena družba sama po sebi še ni trajnostna. Vemo, da so dijaki danes bolj ozaveščeni o trajnostnem razvoju kot v preteklosti, deloma tudi zaradi večje prisotnosti teh tem v učnih načrtih, medijih in družbenih gibanjih. Vendar pa je stopnja poznavanja trajnostnega razvoja med dijaki lahko različna in odvisna od različnih dejavnikov.

Poznavanje ciljev trajnostnega razvoja, ki jih je določila Agenda 2030, smo med dijaki Kmetijske šole Grm in biotehniške gimnazije ugotavljali s pomočjo spletne ankete. Na podlagi odgovorov lahko sklepamo, da večina dijakov (74 %) pozna pojem trajnosti razvoj, zanj pa je večina (65 %) izvedela v šoli, nekaj (10 %) iz medijev, ostali pa od prijateljev ali doma. 67 % jih pozna cilj trajnostnega razvoja odprava revščine, 56 % je že slišalo za cilj odprava lakote, 38 % za zdravje in dobro počutje, 41 % za kakovostno izobraževanje, 42 % za enakost spolov, 41 % za čisto vodo in sanitarno ureditev, a le 18 % za cenovno dostopno in čisto energijo. Za cilj dostojno delo in gospodarska rast je slišalo 24 % vprašanih; za industrijo, inovacije in infrastrukturo 20 %; 36 % za zmanjšanje neenakosti, le 12 % za trajnostna mesta in skupnosti; 20 % za odgovorno porabo in proizvodnjo; 35 % za podnebne ukrepe; 30 % za življenje v vodi; 27 % za življenje na kopnem in mir, pravičnost in močne institucije ter 14 % za cilj partnerstva za doseganje ciljev. Kar 71 % vprašanih dijakov je mnenja, da je najpomembnejši cilj trajnostnega razvoja odprava revščine. Za 66 % je to odprava lakote. Najmanj pomemben cilj za doseganje trajnostnega razvoja se jim zdi cilj trajnostna mesta in skupnosti. 49 % vprašanih dijakov meni, da k trajnostnem razvoju najbolj prispevajo, če ločujejo odpadke; 22 %, če zvezke zamenjajo šele takrat, ko jim zmanjka prostora in ne nujno ob začetku novega šolskega leta. Le 1 % jih meni, da k trajnostnemu razvoju pripomore pozdravljanje in dialog med sošolci. Za 36 % vprašanih je dober življenjski standard pokazatelj trajnostnega razvoja. 61 % jih meni, da je izredno pomembno brezplačno izobraževanje za vse osnovnošolce in 43 %, da imamo možnost vseživljenjskega učenja. Za 49 % je izredno pomembna povezanost in za 34 % promocija zdravja. Za 37 % je pomemben dobiček, za 28 % pa visoka gospodarska rast. Več kot polovica meni, da je trajnostni razvoj dosežen, ko imamo stabilen ekosistem. Za 45 % dijakov je izredno pomembna socialna varnost.

3. ZAKLJUČEK

Aktivnosti, izvedene v šolskem letu 2022/23, so pokazale pomemben napredek pri ozaveščanju dijakov o trajnostnih vprašanjih. Sodelovanje v avtentičnih situacijah, projektnem delu in strokovnih predavanjih je dijakom omogočilo pridobivanje praktičnih izkušenj in razvoj ključnih kompetenc za poznavanje koncepta trajnostnega življenja. Vendar pa je ključnega pomena tudi nadaljnje izobraževanje dijakov o medsebojnih povezavah treh stebrov trajnostnega razvoja - ekonomskega, družbenega in okoljskega. Le tako lahko mladi postanejo dejavni soustvarjalci trajnostne prihodnosti in prispevajo k reševanju globalnih izzivov.

4. VIRI IN LITERATURA

McKeown Rosalyn. 2006. Education for sustainable development toolkit. Pariz. UNESCO education center

PRESTAVITEV AVTORJA:

Sabina Nemanič, uni. dip. ing. kmetijstva sem predavateljica na Višji strokovni šoli Grm in učiteljica strokovnih modulov s področja naravovarstva in cvetličarstva na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji. Sem soavtor edinega slovenskega učbenika s področja floristike. Z dijaki se udeležujem tekmovanj, kjer dosegamo lepe uvrstitve. Naj izpostavim, da je leta 2014 na evropskem tekmovanju Euroskills v panogi cvetličarstvo, Slovenijo zastopala dijakinja pod mojim mentorstvom. Vseskozi se izobražujem in dopolnjujem svoje znanje. Sem član državne izpitne komisije za naravovarstvo in trenutno sodelujem v večletnem mednarodnem projektu CREAM (CREAtive writing labs).

BIONSKI ČISTILEC FOTONAPETOSTNIH IN SOLARNIH PANELOV

Franc Jus, ŠC Ptuj - Višja strokovna šola, franc.jus@sceptuj.si

Izvleček:

Vzgoja in izobraževanje neprestano napredujeta, prilagajata se potrebam sodobne družbe, kar zahteva stalno izboljševanje učnih procesov. Na Šolskem centru Ptuj se zavzemamo za uporabo inovativnih učnih modelov, ki jih razvijamo in izdelujemo sami. V sodobnem tehnološkem napredku opažamo izrazit trend iskanja rešitev tehničnih problemov, navdihnjenih z naravnimi rešitvami. Naše delo se uvršča na področje bionike, kjer se proučujejo in uporabljajo rešitve, ki jih je evolucija oblikovala v naravi, v tehnološkem kontekstu. To vključuje razvoj inovativnih naprav, materialov in sistemov, ki se zgledujejo po bioloških vzorcih, kot so anatomija, gibljivost ali procesi rasti v naravi. V našem prispevku želimo predstaviti inovacijo »Bionski čistilec fotonapetostnih in solarnih panelov«, ki je namenjen čiščenju površin fotonapetostnih in zbiralnih (kolektorskih) sistemov. Njena zasnova temelji na anatomiji kuščarja - gekona. Gre za edinstven primer uporabe naravnih rešitev v tehnologiji, ki odpira nove možnosti razmišljanja o okolju. V procesu izobraževanja lahko inovacijo »Bionski čistilec napetostnih in solarnih panelov« uporabimo kot učilo pri strokovnih vsebinah v višješolskem programu Mehatronika in srednješolskem programu Tehnik mehatronike. Dijaki in študentje v izobraževalnem procesu razvijejo razumevanje naravnih principov ter spodbujajo kritično razmišljanje in ustvarjalne sposobnosti pri oblikovanju in inovaciji tehnoloških rešitev. S tem poudarjamo praktičnost učnega modela, prispevamo k boljšemu razumevanju in uporabi naravnih rešitev v tehnologiji ter spodbujamo razvoj ustvarjalnih inženirjev za prihodnost.

Ključne besede: Bionika, Inovacija, Tehnična rešitev

BIONIC PHOTOVOLTAIC AND SOLAR PANEL CLEANER

Abstract:

Education is constantly evolving, adapting to the needs of modern society, which requires continuous improvement of learning processes. At the Ptuj School Centre, we are committed to using innovative learning models that we develop and produce ourselves. In the context of modern technological progress, there is a clear trend towards finding solutions to technical problems inspired by natural solutions. Our work is in the field of bionics, where solutions shaped by evolution in nature are studied and applied in a technological context. This includes the development of innovative devices, materials and systems inspired by biological patterns such as anatomy, locomotion or growth processes in nature. In our paper, we would like to present the innovation "Bionic photovoltaic and solar panel cleaner", which is designed to clean the surfaces of photovoltaic and collector systems. Its design is based on the anatomy of the gecko lizard. It is a unique example of the use of natural solutions in technology, opening up new ways of thinking about the environment. In the educational process, the innovation "Bionic photovoltaic and solar panel cleaner" can be used as a teaching tool in the professional content of the Mechatronics Higher education programme and the Mechatronics technician Secondary education programme. Through the educational process, students develop an understanding of natural principles and foster critical thinking and creativity in the design and innovation of technological solutions. This emphasises the practicality of the learning model, contributes to a better understanding and application of natural solutions in technology, and fosters the development of creative engineers for the future.

Keywords: Bionics, Innovation, Technical Solution

1. Uvod

Razvoj in uporaba obnovljivih virov energije, kot so fotonapetostni in solarni sistemi, sta ključna koraka v boju proti podnebnim spremembam ter zagotavljanju trajnostnega energetskega sistema. Vendar pa se s tem pojavljajo novi tehnični izzivi, med katerimi je ena ključnih ovir učinkovito čiščenje teh sistemov, še posebej na objektih, ki so težje dostopni.

V današnjem tehnološkem napredku se pojavil zelo močan trend iskanja rešitev za tehnične probleme v naravi. V tem kontekstu predstavlja predstavljen izum tovrstno iznajdbo, ki jo lahko uvrstimo na področje bionike.

Osrednji cilj naše inovacije, bionskega čistilca fotonapetostnih in solarnih sistemov, je premagati to oviro z avtonomnim čiščenjem, ki se zgleduje po naravnih mehanizmih, kot je oprijem in premikanje kuščarjev. Avtonomnost naprave, ki deluje neodvisno od zunanjih napajalnih in krmilnih naprav, odpira nove možnosti za vzdrževanje fotonapetostnih in solarnih sistemov na oddaljenih ali težko dostopnih lokacijah.

Na trgu obstajajo že obstoječi čistilci oken, vendar pa njihovi sistemi oprijema niso primerni za čiščenje fotonapetostnih in solarnih panelov. Naša inovacija ponuja rešitev s preprosto namestitvijo in principom gibanja, ki omogoča učinkovito čiščenje steklenih površin brez potrebe po dodatnih napajalnih ali krmilnih napravah.

Poleg tehničnih prednosti pa je naš bionski čistilec tudi korak v smeri trajnostnega razvoja. Z možnostjo delne energijske neodvisnosti lahko naprava prispeva k zmanjšanju energetske odvisnosti in celo ponudi potencial za nadgradnjo v smeri samooskrbe z energijo.

Ta inovacija predstavlja presežek v iskanju tehničnih rešitev z vzgledom po naravi ter ponuja nove perspektive za učinkovito čiščenje fotonapetostnih in solarnih sistemov, ki so ključni elementi trajnostnega energetskega sistema v boju proti podnebnim spremembam.

2. Idejna zasnova

Koncept predvideva avtonomno gibanje čistilnika panelov s pomočjo nežnega oprijema. Ta omogoča čiščenje solarnih panelov do naklona približno 100 % ali kota 45°. Za odstranjevanje umazanije s sončnih kolektorjev bi se uporabili čistilni mehanizem, ki se namesti sprednjem delu, izjemoma tudi na zadnjem. Krmilni sistem se realizira z mikrokrmilnikom, ki bi imel nameščen program za nadzor delovanja celotnega sistema. Informacije o položaju čistilca bi krmilnik pridobival iz senzorjev pozicije, medtem ko bi za pogon mehanizma za premikanje uporabili elektromotor. Pomični mehanizem se izvede preko ročic ali v kombinaciji z navojnim vretenom. Za električno napajanje bi uporabili polnilno baterijo.

3. Predlog rešitve

Pri naši inovaciji smo si zadali cilj čim bolj natančno posnemati anatomijo kuščarjev, še posebej v njihovem načinu gibanja in oprijema na površine. Pri tem smo se osredotočili na uporabo principov, ki jih uporablja kuščar gekon, znan tudi v Sloveniji (Slika 1, Slika 2). Gekonovi prsti so opremljeni s posebnimi čepki, ki omogočajo izjemno oprijemljivost na različnih površinah (Slika 3). Ključna značilnost teh čepkov je prisotnost milijonov suhih, adhezivnih dlačic, ki omogočajo gekonu premikanje po skoraj vsaki površini. Vsaka dlačica se razcepi v več sto ploščatih konic, ki se prilegajo površini s

pomočjo t. i. van der Waalsovih sil. Takšen način oprijema omogoča nežno pritrditev naprave na steklene površine, kar je ključno za njihovo zaščito pred zlomom.



Slika 1: Gekon v gibanju

Vir:

<https://wallpapercave.com/w/wp4090651>



Slika 2: Gekon v mirovanju

Vir: Neznani



Slika 3: Prstki na nogah gekona

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Gecko#/media/File:Gecko_foot_on_glass.JPG

Vakuumski sistem oprijema

Za izvedbo postopka pridobivanja mehkega oprijema smo preučevali uporabo vakuumskih priseskov, kot prikazano na sliki 4, zaradi nizkih stroškov nabave. Pri konstrukciji prototipa smo se odločili za uporabo vakuumskih čepkov, pri čemer smo vakuum ustvarjali s pomočjo brizg (Slika 5), ki smo jih v testni fazi ročno aktivirali, kasneje pa z modelarskim servomotorjem, kot je razvidno iz prototipa čistilca (Slika 6).



Slika 4: Vakuumski čepki

Vir: <https://www.schmalz.com/en/vacuum-technology-for-automation/vacuum-components/vacuum-suction-cups/suction-cups-for-plastic-films-and-paper/flat-suction-cups-sgpn-305611/>



Slika 5: Brizgalka

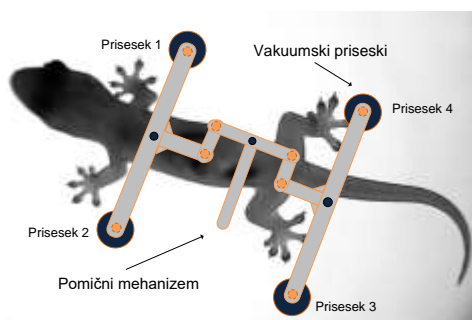
Vir: Neznani



Slika 6: Vakuumski mehanizem

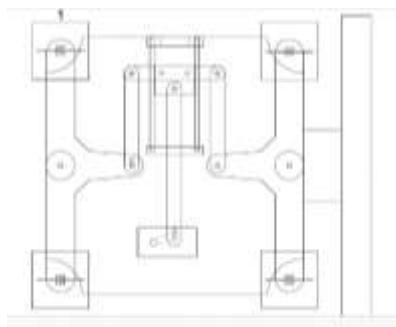
Pomični mehanizem

»Mehanski del premikanja bionskega čistilca je zasnovan na principu hoje štirinožnih živali. Tukaj se navaja primer hoje kuščarja (Slika 1), ki ima vretenčasto obliko hrbta. Za ponazoritev gibanja smo izdelali model pomičnega mehanizma, ki ga prikazuje slika 7. Na osnovi modela smo skonstruirali pogonski mehanizem, ki ga prikazuje slika 8.



Slika 7: Porazdelitev vakuumskih priseskov

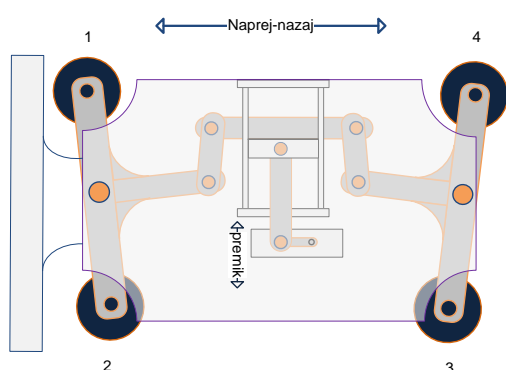
Vir: [SI application 24909](#), Franc Jus; Marjan Bezjak, Bionic cleaner of photovoltaic and solar panels, objava prijave 2016-07-29, imetnik Visoka šola na Ptuj



Slika 8: Izris pogonskega mehanizma

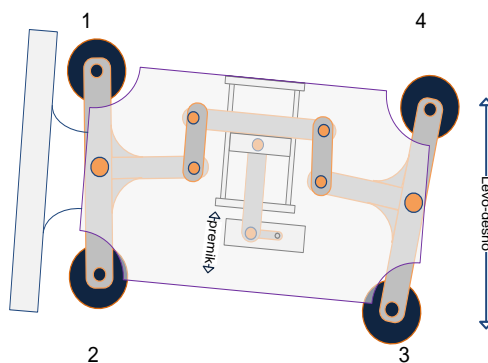
Vir: [SI application 24909](#), Franc Jus; Marjan Bezjak, Bionic cleaner of photovoltaic and solar panels, objava prijave 2016-07-29, imetnik Visoka šola na Ptuj

Za gibanje po omejeni površini je poleg premikanja naprej/nazaj (Slika 9) potrebno tudi obračanje v končnih pozicijah, ko pride gekon do roba panela. Premikanje naravnost se izvede tako, da se pritrdita najprej priseska 1 in 3, medtem ko mehanski del poskrbi za premik priseskov 2 in 4 (premik gor). Mehanski del poskrbi tudi za spreminjanje smeri vrtenja in sicer tako, da se pritrdita priseska 1 in 2 medtem, ko se priseska 3 in 4 premakneta v levo ali v desno stran (Slika 10). Pri tem priseska 3 in 4 spremenita tudi položaj za gibanje naprej/nazaj glede na začetno stanje. Hitrost pomikanja je odvisna od hitrosti pogona in od postavitve ročic mehanskega sklopa, namreč če so pravokotne med seboj opravijo pri premiku večjo pot in s tem posledično večji korak prijemala. « [1]



Slika 9: Položaj bionskega čistilca pri premiku naprej - nazaj

Vir: [SI application 24909](#), Franc Jus; Marjan Bezjak, Bionic cleaner of photovoltaic and solar panels, objava prijave 2016-07-29, imetnik Visoka šola na Ptuj



Slika 10: Položaj bionskega čistilca pri premiku levo - desno

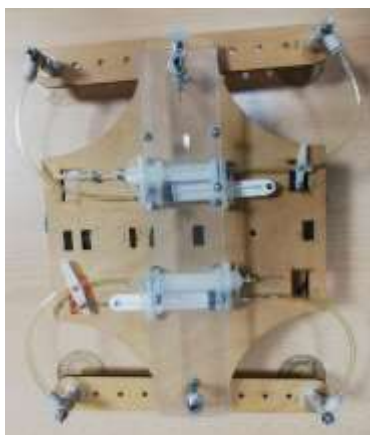
Vir: [SI application 24909](#), Franc Jus; Marjan Bezjak, Bionic cleaner of photovoltaic and solar panels, objava prijave 2016-07-29, imetnik Visoka šola na Ptuj

Čistilni sistem

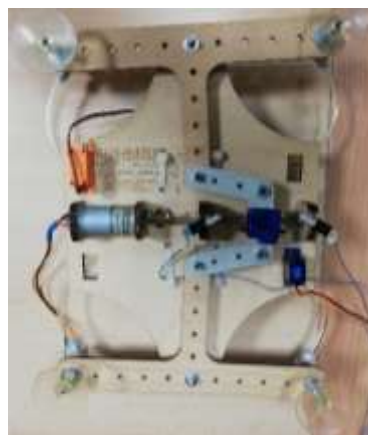
Za čiščenje umazanije s sončnih kolektorjev se uporabi elektrostatična vrtljiva ščetka, ki je nameščena na sprednjem delu. Pri uporabi elektrostatičnega sistema za čiščenje fotonapetostnih panelov se lahko srečamo z omejitvami, zaradi ozemljitvenega vodnika panelov, namreč konstrukcija je povezana z zaščitnim vodnikom. V tem primeru bi razvili alternativni sistem, ki bi ga oblikovali na podlagi rezultatov testiranja.

4. Izdelava prototipa

Za izdelavo prototipa smo uporabili vezano ploščo, v katero smo s pomočjo laserskega izreza po načrtu modela oblikovali potrebne luknje in utore za pritrditev vakuumskih priseskov, brizg in pomičnega mehanizma (Slika 11). Obliko konstrukcije smo dimenzionirali tako, da smo optimizirali velikost posameznih delov glede na celotno maso, saj masa vpliva na porabo energije in s tem na čas delovanja. Za pogon mehanskega sklopa smo uporabili DC motor in navojno vreteno z majhnim korakom navoja, kar je omogočilo počasnejše premikanje (Slika 12). Končni položaj pomika sta določala končna mehanska dajalnika položajev. Uporaba DC motorja je bila izbrana zaradi preprostosti pretvorbe gibanja iz rotacije v translacijo.



Slika 11: Prototip - zgornji del



Slika 12: Prototip - spodnji del

5. Testiranje prototipa

Po izvedenem testiranju prototipa smo identificirali več ključnih ugotovitev, zaključkov ter potencialnih izboljšav. Prvo ugotovitev predstavlja nestabilnost priseskov zaradi njihovega krožnega gibanja, kar je oviralo učinkovito pritrdjevanje na površino in premikanje po naklonjenih terenih. Nadaljnja ugotovitev se nanaša na sistem za ustvarjanja vakua z brizgami, pri čemer je bila največja pomanjkljivost pomanjkljiva togost vezja med modelarskim servo motorjem in čepom brizgalke. Poleg tega smo opazili nezadovoljivost pri uporabi DC motorja pri pogonskem mehanizmu, predvsem v zvezi s hitrim ustavljanjem v končnih položajih ob večjih hitrostih pomika. Kljub navedenim pomanjkljivostim je prototip vseeno predstavljal trdno osnovo za nadaljnji razvoj inovacije.

6. Bionski čistilec magnetne table

Na podlagi rezultatov testiranja, ki so izpostavili nekatere pomanjkljivosti, smo začeli razmišljati o izboljšavah. Prva izboljšava se je osredotočila na sistem oprijema. V preučevanju možnosti smo raziskali uporabo elektrostatičnih prijemal, ki bi jih zaradi občutljivosti fotonapetostnih celic lahko uporabili izključno pri čiščenju solarnih kolektorjev. Kljub temu, da elektrostatična prijemala zagotavljajo relativno nizko silo oprijema, smo ugotovili, da niso optimalna rešitev. Nadaljevali smo z raziskovanjem prijemal, ki bi omogočala brez-dotični prijem. Na voljo smo imeli ciklonska prijemala, ki so se na testiranju izkazala kot bolj zanesljiva možnost. Ciklonska prijemala se uporabljajo v tandemu, njihova sila oprijema pa je odvisna od velikosti pretokov. Za doseg minimalne sile oprijema 4,3 N je potreben pretok zraka 77 l/min. Glede na to, da tovrstna poraba zraka v rangu porabe fizično aktivnemu posamezniku, smo ugotovili, da ta možnost ni primerna zaradi prevelike porabe energije.

Tabela 1:

Zunanji premer (<i>mm</i>)	$\Phi 20$	$\Phi 40$	$\Phi 60$	$\Phi 80$	$\Phi 100$
Poraba zraka (<i>l/min</i>)	77	148	148	148	258
Pritezna sila (<i>N</i>)	4,3	14	21	26	44
			Tlak napajanja: 4 bar		

Na tržišču smo našli vakuumsko prijemalo, ki deluje na električni pogon. Vendar pa je bil strošek za štiri priseske previsok, poleg tega pa bi potrebovali tudi zmogljivejši vir napajanja, kar bi dodatno povečalo stroške in kompleksnost sistema.

Po temeljiti analizi funkcionalnosti prototipa smo se odločili, da bomo izdelali čistilec magnetnih tabel, ki bi ga lahko uporabili v izobraževalnih ustanovah, kot je šola.

Izdelava

V našem modelu smo za prijemalo uporabili elektromagnete, ki smo jih vklapljali z močnostnimi gonilniki. Pogonski mehanizem smo zasnovali tako, da smo uporabili vodila, na katera je pritrjen mehanizem, ki ga premika servo motor. Ta pristop nam omogoča boljšo prilagodljivost in upravljanje ter zmanjšuje stroške v primerjavi z vakuumskim sistemom. Za avtomatsko zaznavanje meja čistilne površine smo uporabili končna mehanska mikro stikala.

Krmiljenje čistilca smo realizirali z mikrokrmilnikom Arduino IDE (Integrated Development Environment), ki omogoča programiranje in razvoj različnih projektov z uporabo Arduino platforme. Arduino je odprtokodna elektronska platforma, ki omogoča ustvarjanje različnih elektronskih projektov, kot so avtomatizacija doma, robotika, interaktivne umetniške instalacije, senzorski projekti in še več.

Za napajanje celotnega sistema smo uporabili LiPo akumulator, s katerim je čistilec deloval cca. eno uro.

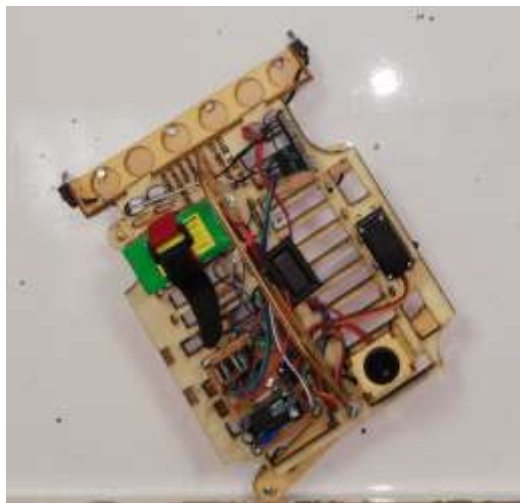
Blokovna shema na sliki 13 prikazuje uporabljanje elektronske komponente.



Slika 13: Blokovna shema bionskega čistilca magnetnih tabel

Končni izdelek

Bionski čistilec magnetnih tabel je naprava, ki nam služi kot promocijski izdelek in motivacijski učni pripomoček. Na sliki 13 je prikazan končni izdelek bionskega čistilca magnetnih tabel.



Slika 14: Bionski čistilec magnetnih tabel

Nadgradnja

Izdelek ponuja veliko možnosti za nadgradnjo in sicer, za daljinsko vodenje se lahko uporabi brezžična komunikacija (WiFi, IrDA, Bluetooth ...). Za delno energijsko samooskrbo bi bilo smiselno uporabiti fotonapetostni panel, ki se namesti na sam čistilec, kar mu hkrati poveča avtonomijo in s tem uporabno vrednost. Dostavo čistilca na panele bi izvedli z dronom, za katerega bi imel ustrezne pritrdilne elemente, hkrati pa bi ga lahko uporabili tudi za premikanje čistilca med paneli.

7. Zaključek

Naša inovacija bionskega čistilca fotonapetostnih in solarnih sistemov odpira vrata v svet učenja in raziskovanja na področju obnovljivih virov energije. Z uvedbo koncepta avtonomnega čiščenja, ki se zgleduje po naravnih mehanizmih, se odpirajo nove priložnosti za uporabo čistilca v izobraževalne namene, kot raziskovalno nalogo ali projekt za šolske ustanove. Pomembna ugotovitev je, da lahko takšno čiščenje pomaga premagovati ovire pri vzdrževanju obnovljivih energetskega sistemov, še posebej na težko dostopnih mestih, kar omogoča pridobivanje praktičnih izkušenj v realnem okolju. Prednosti naše rešitve, kot so preprosta namestitve, avtonomno delovanje in potencial za delno energijsko neodvisnost, postavljajo temelje za razvoj in uporabo bionskega čistilca v izobraževalne namene ter kot vir navdiha za nadaljnje raziskave in inovacije na področju obnovljivih virov energije. Kljub temu pa se soočamo s pomanjkljivostmi, kot je nestabilnost prisesev, ki lahko služijo kot izziv za učence pri iskanju rešitev in izboljšav. Za prihodnje delo priporočamo nadaljnji razvoj in optimizacijo oprijema ter premikanja, pa tudi preučitev potenciala za integracijo alternativnih virov energije za še večjo avtonomnost čistilca v kontekstu učnih okolij.

8. Viri in literatura:

[1] [SI application 24909](#), Franc Jus; Marjan Bezjak, Bionic cleaner of photovoltaic and solar panels, objava prijave 2016-07-29, imetnik Visoka šola na Ptuju

Kratka predstavitev avtorja:

Moja izobrazba je univ. dipl. gosp. inž. s področja elektrotehnike. Zaposlen sem kot inštruktor na višji šoli, kjer svoje znanje in izkušnje prenašam na študente. Moje delo obsega področja osnov elektrotehnike, tehniških meritev ter projektiranja. S svojo strokovnostjo in izkušnjami prispevam k razvoju znanja in veščin na področju elektrotehnike ter pripravljam študente na izzive in priložnosti v tehničnem svetu.

UMETNA INTELIGENCA LAHKO NUDI PODPORO OKOLJSKI VZGOJI

Nevenka Dragovan Makovec, Srednja šola Črnomelj, Nevenka.makovec@guest.arnes.si

Izvleček

Zemlja pripada našim otrokom! Podnebne spremembe, ekstremni vremenski pojavi (poplave, suše, požari in neurja), onesnaževanje voda s plastiko in mikroplastiko, upad biodiverzitete, zeleni prehod in sorodne teme so zaznamovali leto 2023. Konec leta je področju ekologije nedvomno zaznamoval tudi Svetovni vrh o podnebnih ukrepih – COP 28 v Dubaju, v Združenih arabskih emiratih, kjer so oblikovali akcijski načrt za reševanje tovrstnih problemov. Slovenija, ki je po oceni stroke v epicentru podnebnih dogajanj, je lansko poletje doživela poplave apokaliptičnih razsežnosti kot še nikoli v vsej svoji zgodovini. Po drugi strani pa so na področju programske opreme leto 2023 zaznamovali generativni umetno-inteligenčni klepetalniki. Najbolj prepoznaven predstavnik je ChatGPT, ki je povzročil pravo revolucijo pri uporabi umetne inteligence na večdomenskem področju. Po uvodnem delu, kratkem opisu zgodovinskega razvoja in opisu zmožnosti in omejitev generativne umetne inteligence (GenUI), prispevek ponuja analizo, kako lahko tehnologija GenUI vpliva tudi na okoljske aktivnosti in nudi podporo pri reševanju zapletenih in kompleksnih tovrstnih problemov. Prispevek se dotika tudi kritičnih etičnih vprašanj uporabe GenUI in pomena veččin obvladovanja uporabe GenUI kot orodja na raznih področjih, posebej na področju okoljske vzgoje.

Ključne besede:

Generativna umetna inteligenca (GenUI), generativni umetno-inteligenčni klepetalniki, ChatGPT, ekologija, ekološki problemi, okoljska vzgoja

ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAN SUPPORT ENVIRONMENTAL EDUCATION

Abstract

The Earth belongs to our children! Climate change, extreme weather events such as floods, droughts, fires and storms, as well as water pollution from plastics and microplastics, the decline of biodiversity, the green transition and related topics marked the year 2023. The end of the year was undoubtedly marked in the field of ecology by the World Climate Action Summit - COP 28, in Dubai, United Arab Emirates, where an action plan was drawn up to tackle such problems. Slovenia, which according to expert assessments is at the epicentre of climate change, experienced floods of apocalyptic proportions last summer, as never before in its history. On the other hand, in the software sector, 2023 was marked by generative artificially intelligent chatbots. The most recognisable representative is ChatGPT, which has revolutionised the use of the AI in the multi-domain field. The introduction of this paper is followed by a brief description of the historical development and a description of the capabilities and limitations of Generative Artificial Intelligence (GenUI). This paper presents an analysis of how the GenUI technology can impact the environmental activities and provide support for solving complex and intricate problems of this kind. The paper also touches upon the critical ethical issues of using the GenUI and the importance of skills for mastering the use of the GenUI as a tool in various fields, especially in the field of environmental education.

Keywords: Generative Artificial Intelligence (GenUI), Generative Artificial Intelligence Chatbots, ChatGPT, ecology, ecological problems, environmental education

1 UVOD

Ena od značilnosti 4. industrijske revolucije je izjemno hiter tehnološki napredek, ki nezadržno kroji potek našega vsakdana. Umetna inteligenca ni več samo orodje, ampak je že gonilo razvoja v številnih znanstvenih in industrijskih sektorjih. Priča smo izjemnemu napredku in kaže, da so bile znanstvene napovedi, kdaj bomo prišli do generalne umetne inteligence, napačne. Vse se bo zgodilo prej. S pojavom GenUI se je spremenila naša interakcija z računalniki, ki postajajo tutorji in sogovorniki. Zaradi multimodalnih zmožnosti in naučenosti iz velikega repozitorija digitaliziranih vsebin je GenUI že uporabna na večini področij.

Prispevek je razdeljen na več poglavij. V drugem poglavju navajamo uporabljeno metodologijo. V tretjem poglavju obravnavamo zgodovino GenUI. Poznavanje tega je potrebno zaradi razumevanja pogojev, ki so pripeljali do trenutnega izjemno hitrega razvoja področja. V četrtem poglavju predstavljamo zmožnosti in omejitve generativne umetne inteligence in v petem poglavju nakazujemo sedanje in potencialne primere uporabe generativne umetne inteligence na področju ekologije. Pomoč GenUI pri naslavljanju ključnih okoljskih izzivov, od podnebnih sprememb do biotske raznovrstnosti in trajnostnih tehnologij, je lahko že ključna pri napredku. Dodajamo tudi nujne etične pomisleke in dileme.

2 METODOLOGIJA

V prispevku smo uporabili znanstvene metode deskripcije, kompilacije in indukcije. Z metodo deskripcije smo opisali obstoječe stanje in z metodo kompilacije povzeli dosegljive vire. V tem delu smo raziskavo omejili na sistematično zbiranje in analitično preučevanje sekundarnih virov. To je vključevalo znanstvene in strokovne članke, kar je zagotovilo široko in reprezentativno razumevanje tematike.

Pri oblikovanju seznama možnih uporab in najboljših praks nam je služila metoda indukcije kot osnova za podajanje sklepnih usmeritev. Te smo zbrali v nabor možnih in priporočljivih uporab GenUI na okoljskem področju.

3 ZGODOVINA GENERATIVNE UMETNE INTELIGENCE

Za nastanek besedne zveze »umetna inteligenca« je kriva poletna delavnica za raziskovalce, ki so jo leta 1956 organizirali McCarty, Minsky in Shannon v Dartmouthu (USA). Udeležba je bila pravzaprav zelo majhna, saj je prišlo samo 10 raziskovalcev. Vendar pa je pomen velik, kajti ta poletna delavnica se smatra kot rojstvo nove znanosti umetne inteligence (History of Datascience, 2021). Pot nove znanosti je imela vzpone in padce. Najprej je sledil vzpon do poznih 1960-tih. V tem času je McCarty objavil programski jezik LISP (Prodi & Out, b.d.) in Newell ter Simon sta predstavila reševalnik splošnih problemov – GPS (Simon & Newell, 1971). V zgodnjih 1970-tih je večina UI projektov ustavljena, ker raziskave niso prinesle bistvenih rezultatov. Razvoj se je vseeno nadaljeval in leta 1972 sta Colmerauer in Kowalski objavila jezik Prolog (Gelfond idr., 2023) in prišlo je do odkritja ekspertnih sistemov. Vendar ekspertni sistemi niso zmogli reševati kompleksnejših problemov. Pri mnogih pravilih ni bilo več mogoče razumeti medsebojnega vpliva le-teh, zato je bila aplikativnost teh rešitev majhna. Sledila je druga »zima« v razvoju UI. Od sredine 1980-tih govorimo o ponovnem rojstvu UI. Botroval jim je napredek strojne opreme, saj smo dobili zmogljive PC in delovne postaje za eksperimentiranje. Pri nevronskih

mrežah je bil ključen razvoj leta 1986, ko sta Rumelhart in McClelland (Rumelhart idr., 2013) iznašla algoritem povratnega učenja nevronske mreže.

Po letu 2000 so se sočasno pojavili 3 bistveni pogoji, ki so omogočili nastanek GenUI:

1. Dobili smo ogromno digitaliziranih vsebin, od tekstov do slik. Naj omenimo samo največje repozitorije: Common Crawl, Wikipedia, Github. Common Crawl je največji repozitorij, ki vsebuje več kot 250 milijard internetnih strani in tako danes predstavlja osnovni korpus besedil, s katerimi poteka učenje velikih jezikovnih modelov, kot je npr. GPT (Common Crawl, 2023).
2. Dobili smo zmogljivo strojno opremo, kot so grafične kartice Nvidia A100.
3. Objavljen je bil koncept nevronske mreže Transformer.

Leta 2014 je Goodfellow (Goodfellow idr., 2014) predstavil generativno nasprotniško mrežo (GAN), ki je sestavljena iz dveh nevronske mreže: generatorja in diskriminatorja, ki delujeta nasproti drug drugemu. Ta postopek učenja omogoča mrežam GAN, da ustvarjajo zelo prepričljive in izvirne rezultate za ustvarjanje realističnih slik, besedil in glasbe. Ključen preboj, ki je omogočil razvoj velikih jezikovnih modelov, je bila objava nevronske mreže Transformer, ki jo je leta 2017 predstavila razvojna skupina Google Brain (Vaswani idr., 2017).

4 ZMOŽNOSTI IN OMEJITVE GENERATIVNE UMETNE INTELIGENCE

GenUI v svojem bistvu dopolnjuje ali nadaljuje stavke, ustvarja besedila, kot so sporočila, članki in eseji, povzema že obstoječa besedila, odgovarja na vprašanja glede na kontekst, prevaja, razvršča besedila in piše programsko kodo. Vendar pa, ker se GenUI modeli učijo na osnovi obstoječih podatkov in pripravljajo odgovore na podlagi naučenega in shranjenega besednega konteksta, v resnici ne razumejo pomena besed. To lahko vodi do izdaje napačnih ali zavajajočih informacij. Iz tega izhajajo različne slabosti GenUI:

- GenUI ne zmore razmišljati ali razumeti resničnega pomena, ki se skriva za generiranimi besedami.
- Ne opravlja presoje. GenUI ustvarja odzive na naše ukaze ali sestavlja besedila z uporabo naučenih vzorcev, vendar ti rezultati ne izhajajo iz zavestnega razmišljanja ali etičnega premisleka.
- Včasih generira odgovore, ki se zdijo verodostojni, vendar dejansko generira nekaj, kar ne obstaja. Besede sicer so jezikovno usklajene, vendar vsebina ni natančna.
- Generirana besedila so lahko površna, brez globine in vpogleda. V tem primeru lahko natančneje oblikovani ukazi ali vprašanja pomagajo izboljšati kakovost odgovorov.

Prav glede pravilne in učinkovite uporabe GenUI in pravilnega pisanja ukazov (ang. *prompt*) se je že oblikovalo novo področje znanosti, ki ga lahko poimenujemo *Prompt engineering*. Na mnogih spletnih mestih in tudi že v knjigah so predstavljena osnovna pravila dobrega pisanja ukazov. Nekaj splošnih napotkov so podali avtorji: Ekin, 2023; Ozdemir, 2023; Kortynski idr., 2023; White idr., 2023 itd. Bolj specifične za okoljsko problematiko pa avtorji: Zhu idr., 2023; Gursesli idr., 2023; Anton, 2023 itd.

5 UPORABA GENERATIVNE UMETNE INTELIGENCE V EKOLOGIJI

Dober kazalec interesa za posamezno področje je obseg iskanja v Google. Lahko ugotovimo, da se je od začetka leta 2022 zanimanje za umetno inteligenco v povezavi z ekologijo zelo povečalo (slika 1). Porast časovno sovпада s tudi siceršnjim prodorom GenUI na praktično vsa področja industrije in življenja.

Slika 1: Google Trends. Ključna beseda »AI ecology«



Vir: GoogleTrends (4.5.2024). <https://trends.google.com/trends/explore?date=2015-04-04%202024-05-04&q=AI%20ecology&hl=en-GB>

V nadaljevanju večkrat omenjamo GenUI klepetalnik ChatGPT. Enako velja tudi za druge GenUI klepetalnike kot Gemini, Claude, Llama in druge.

Pomoč GenUI na okoljskih področjih, kot jih vidijo razni avtorji:

- Uporaba pri reševanju izzivov, povezanih s podnebnimi spremembami, v scenarijih v realnem času. Področja uporabe: izobraževanje in ozaveščanje, podnebno modeliranje, obnovljivi viri energije, podnebna politika in podnebno komuniciranje (Bergener idr., 2023).
- Analiza in interpretacija podatkov: ChatGPT lahko pomaga pri analizi velikih količin ekoloških podatkov, kot so podatki o biotski raznovrstnosti, podnebnih spremembah in onesnaženosti. Lahko bi avtomatiziral obdelavo podatkov in pomagal pri izvajanju statističnih analiz ali modeliranju trendov (Biswas, 2023a).
- Izobraževanje in ozaveščanje: Uporablja se lahko za izobraževanje javnosti o ekoloških vprašanih preko interaktivnih vaj, kvizov in informativnih vsebin. ChatGPT bi lahko na primer ustvarjal prilagojene izobraževalne module za šole in univerze ali informacijske kampanje za splošno javnost (Lo, 2023; Hasanein, 2023)
- Podpora pri raziskavah: Lahko služi kot orodje za podporo raziskavam, ki pomaga pri pregledu in zbiranju relevantnih znanstvenih člankov, analizi in povzetku trenutnih raziskav ter generiranju hipotez in raziskovalnih vprašanj (Biswas, 2023a).
- Razvoj trajnostnih tehnologij: ChatGPT bi lahko sodeloval pri snovanju in optimizaciji trajnostnih tehnologij, kot so sistemi za čiščenje vode, obnovljivi viri energije in strategije recikliranja. Lahko bi predlagal inovacije ali izboljšave na podlagi obstoječih raziskav in podatkov (Mclean, 2023).
- Podpora pri odločanju (Zhu idr., 2023). Možnosti vidimo tudi v generiranju osnutkov politik, priporočil in strategij za obvladovanje ekoloških izzivov. Področij je veliko, od razvoja strategij za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do ohranjanje habitatov.
- Podpora pri pripravi poročil in publikacij: ChatGPT bi lahko pomagal znanstvenikom in ekologom pri pripravi znanstvenih poročil, člankov in drugih publikacij z avtomatizacijo delov pisanja, urejanja in referenciranja (Zhu idr., 2023).
- Pomoč pri iskanju osnovnih informacij in razlag konceptov (Zhu idr., 2023).
- Pomoč pri programiranju, iskanju napak in razlagi sintakse. Okoljske raziskave se vse bolj opirajo na podatkovno znanost in pri tem je poznavanje programiranja ključno. ChatGPT lahko izdatno pomaga (Zhu idr., 2023).
- Pomoč pri razvoju in uporabi računalniških modelov in simulacij za predvidevanje ekoloških sprememb, vplivov na okolje ali za testiranje različnih scenarijev upravljanja (An idr., 2024).
- Iskanje strategij za blažitev podnebnih sprememb (Rane idr., 2024).

- Uporaba pri povečanju našega razumevanja podnebnih sprememb in pri izboljšanju natančnosti podnebnih napovedi. Uporaba pri podnebnih raziskavah, modeliranju, analizi in razlagi podatkov (Biswas, 2023b).
- Ocenjevanje biotske raznovrstnosti: Z uporabo naravnega jezikovnega procesiranja bi ChatGPT lahko analiziral znanstvene podatke in poročila, da bi pomagal oceniti stanje biotske raznovrstnosti na določenih območjih, identificirati ključne vrste za zaščito ali potencialna žarišča biotske raznovrstnosti (Elliot in Fortes, 2023)

Zanimalo nas je, ali bi s močjo ChatGPT lahko izvedeli še za druge možne uporabe na področju okoljske vzgoje. Za ta namen smo uporabili ukaz (prompt): *»Deluj kot ekspert okoljske vzgoje in predlagaj dodatne možne uporabe generativne umetne inteligence na področju okoljske vzgoje. Nekatere uporabe sem že identificirala in ti jih podajam zapisane med narekovaji (»zapis prej navedenih uporab«).* ChatGPT je predlagal še naslednjo uporabo:

- Interaktivne igre in simulacije za ozaveščanje: Uporaba generativne umetne inteligence za razvoj izobraževalnih iger in simulacij, ki bi simulirale različne scenarije upravljanja naravnih virov in vplivov človekove dejavnosti na okolje, kar bi povečalo razumevanje ekoloških procesov in posledic človeških odločitev.
- Prilagodljivo učenje in personalizirani izobraževalni načrti: ChatGPT bi lahko personaliziral učne vsebine glede na znanje in interese posameznika, kar bi izboljšalo učinkovitost učenja in motivacijo učencev.
- Razvoj komunikacijskih strategij za okoljske kampanje: Generativna umetna inteligenca bi lahko analizirala obstoječe podatke o vedenju in preferencah ciljnih skupin ter na podlagi tega predlagala optimizirane strategije za okoljske ozaveščevalne kampanje.
- Orodja za zbiranje in analizo mnenj javnosti o okoljskih vprašanjih: ChatGPT bi lahko bil uporabljen za avtomatizirano zbiranje in analizo javnih mnenj, kar bi omogočilo hitrejše in učinkovitejše odzivanje na javne skrbi in izboljšanje politik za okoljsko varstvo.
- Učinkovito obveščanje javnosti v kriznih razmerah: V primeru okoljskih nesreč bi ChatGPT lahko hitro distribuiral informacije o varnostnih ukrepih, evakuacijskih načrtih in zdravstvenih priporočilih, kar bi prispevalo k boljši pripravljenosti in odzivnosti skupnosti.

Navedi smo nekaj primerov možne uporabe GenUI pri reševanju sicer kompleksnih okoljskih problemov. Pri tem ne moremo poleg etičnih vprašanj, kot so zasebnost, pristranskost in vpliv te tehnologije na delovna mesta. Pri tem je pomembno, da učitelji vzgajajo dijake in študente ne samo v tehničnih veščinah, ampak tudi v etičnem in kritičnem razmišljanju, ki je ključno za prihodnje voditelje na področju ekologije in trajnostnega razvoja.

6 ZAKLJUČEK

V tem članku smo raziskovali uporabo GenUI, vključno s ChatGPT v ekologiji in trajnostnem razvoju. Predstavili smo razvoj in možnosti uporabe GenUI v ekologiji, kot so ozaveščanje, izobraževanje, analiza podatkov, razvoj trajnostnih tehnologij, pomoč pri reševanju okoljskih problemov in nesreč, podpora pri odločanju idr.

Poudarili smo tudi pomen etične implementacije teh tehnologij, saj ko tehnologija napreduje, je ključnega pomena tudi vključevanje in usposabljanje naslednjih generacij, da bodo kompetentno in odgovorno upravljale s temi orodji za boljšo prihodnost.

Glede na multimodanost teh tehnologij praktično ni področja, na katerem ne bi našli potencialnih možnosti uporabe.

7 LITERATURA IN VIRI

1. An, H., Li, X., Huang, Y., Wang, W., Wu, Y., Liu, L., ... & Jiang, G. (2024). A new ChatGPT-empowered, easy-to-use machine learning paradigm for environmental science. *Eco-Environment & Health*.
2. Anton, C. (2023). Probing CHAT GPT: A Media Ecology Writing Sampler. *New Explorations: Studies in Culture and Communication*, 3(1).
3. Bergener, J., Hoffmann, M. L., in Korenke, E. (2023) Can ChatGPT Solve Our Climate Questions? We Put It to the Test. RESET – Digital for Good. <https://en.reset.org/can-chatgpt-solve-climate-questions-we-put-it-to-the-test/>
4. Bhardwaj, A. (2021). Application of Artificial Intelligence in Disaster Response. In *Artificial Intelligence* (pp. 183-194). Chapman and Hall/CRC.
5. Biswas, S. S. (2023a). ChatGPT for Research and Publication: A Step-by-Step Guide. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 28(6), 576-584.
6. Biswas, S. S. (2023b). Potential use of chat gpt in global warming. *Annals of biomedical engineering*, 51(6), 1126-1127.
7. Commonrawl (2023). Common Crawl maintains a free, open repository of web crawl data that can be used by anyone. <https://commoncrawl.org/>
8. Ekin, S. (2023). Prompt engineering for ChatGPT: a quick guide to techniques, tips, and best practices. *Authorea Preprints*.
9. Elliott, M., & Fortes, J. (2023). Using ChatGPT with Confidence for Biodiversity-Related Information Tasks. *Biodiversity Information Science and Standards*, 7, e112926.
10. Gelfond, G., Balduccini, M., Ferrucci, D., Kalyanpur, A., & Lally, A. (2023). Machines as Thought Partners: Reflections on 50 Years of Prolog. In *Prolog: The Next 50 Years* (pp. 386-392). Cham: Springer Nature Switzerland.
11. Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.
12. GoogleTrends (4.5.2024). <https://trends.google.com/trends/explore?date=2015-04-04%202024-05-04&q=AI%20ecology&hl=en-GB>
13. Gursesli, M. C., Taveekitworachai, P., Abdullah, F., Dewantoro, M. F., Lanata, A., Guazzini, A., ... & Thawonmas, R. (2023, October). The chronicles of ChatGPT: generating and evaluating visual novel narratives on climate change through ChatGPT. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 181-194). Cham: Springer Nature Switzerland.
14. Hasanein, A. M., & Sobaih, A. E. E. (2023). Drivers and Consequences of ChatGPT Use in Higher Education: Key Stakeholder Perspectives. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(11), 2599-2614.
15. History of Datascience (30.9.2021). *Dartmouth Summer Research Project: The Birth of Artificial Intelligence* <https://www.historyofdatascience.com/dartmouth-summer-research-project-the-birth-of-artificial-intelligence/>
16. Korzynski, P., Mazurek, G., Krzykowska, P., & Kurasinski, A. (2023). Artificial intelligence prompt engineering as a new digital competence: Analysis of generative AI technologies such as ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(3), 25-37.
17. Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410.
18. Mclean, S. (2023). The Environmental Impact of ChatGPT: A Call for Sustainable Practices In AI Development. *Earth. Org* <https://earth.org/environmental-impact-chatgpt>.
19. Ozdemir, S. (2023). *Quick Start Guide to Large Language Models: Strategies and Best Practices for Using ChatGPT and Other LLMs*. Addison-Wesley Professional.

20. Prodi, C., & Out, T. Lisp (programming language). https://wiki.edunitas.com/IT/114-10/quoted-S-expression_2741_eduNitas.html
21. Rajashree, R. (2023). Harnessing the power of chat gpt to tackle climate change challenges. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/harnessing-power-chat-gpt-tackle-climate-change-challenges-rao/>
22. Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2024). Contribution of ChatGPT and Similar Generative Artificial Intelligence for Enhanced Climate Change Mitigation Strategies. *Available at SSRN 4681720*.
23. Rumelhart, D. E., Durbin, R., Golden, R., & Chauvin, Y. (2013). Backpropagation: The basic theory. In *Backpropagation* (pp. 1-34). Psychology Press.
24. Simon, H. A., & Newell, A. (1971). Human problem solving: The state of the theory in 1970. *American psychologist*, 26(2), 145.
25. Stokel-Walker, C., & Van Noorden, R. (2023). What ChatGPT and generative AI mean for science. *Nature*, 614(7947), 214-216.
26. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.
27. White, J., Hays, S., Fu, Q., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D. C. (2023). Chatgpt prompt patterns for improving code quality, refactoring, requirements elicitation, and software design. *arXiv preprint arXiv:2303.07839*.
28. Zhu, J. J., Jiang, J., Yang, M., & Ren, Z. J. (2023). ChatGPT and environmental research. *Environmental Science & Technology*, 57(46), 17667-17670.

Kratka predstavitev avtorja:

Nevenka Dragovan Makovec, univ. dipl. inž. tekstilne tehnologije s pedagoško-andragoško dokvalifikacijo in šolska knjižničarka (z dokvalifikacijo) na Srednji šoli Črnomelj.

Naslov: Srednja šola Črnomelj, Kidričeva 18a, Črnomelj.

E-naslov: nevenka.makovec@guest.arnes.si

Brief introduction of the author:

Nevenka Dragovan Makovec, univ. dipl. Textile Technology Engineer with a teaching and teaching qualification and school librarian (with a qualification) at the Črnomelj Secondary School.

Address.

E-mail address: nevenka.makovec@guest.arnes.si

RDEČI ALARM: RDEČA PLAMENKA (LIONFISH) MEDNARODNO SODELOVANJE MPO NA STAŠ

Alenka Medved
Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana
alenka.medved@stas-ljubljana.si

Izveček:

Člani krožka Mladi poročevalci za okolje so v mednarodnem projektu Ekošole skupaj s partnersko šolo iz province Manisa v Turčiji pripravili članek o nevarnosti ribe rdeča plamenka (Red Alert: lionfish!), da bi opozorili na to tujerodno invazivno vrsto, ki se je zaradi poglobljanja Sueškega prekopa in globalnega segrevanja morij nekontrolirano razmahnila v južnih predelih Sredozemskega morja. Njeno število se je v zadnjih letih povečalo za 400x, kar ima za ekosistem morja ob obalah Turčije že pogubne posledice. V Jadranu so jo opazili pri otoku Vis. Pričakujemo lahko, da se bo zaradi vedno višjih temperatur morja invazivna migracija rdeče plamenke slej ali prej zgodila tudi pri nas.

Za ta okoljski projekt, ki se osredotoča zlasti na izgubo biotske raznovrstnosti in globalno segrevanje ter gospodarske in socialne razsežnosti, povezane s trajnostnim razvojem, je bilo treba izvesti številne dejavnosti, da bi dosegli čim več ljudi in povečali ozaveščenost javnosti. Tako so mladi poročevalci raziskovali in objavljali na spletu, izvedli in analizirali anketo, intervjuvali strokovnjaka in razpravljali o globalni problematiki. Dijaki STAŠ Ljubljana so poleg tega z risbami rdeče plamenke opozarjali na nevarno ribo, ki ogroža biotsko raznovrstnost ekosistema Sredozemskega morja.

Mednarodno partnerstvo mladih poročevalcev cilja na mlade, hkrati pa poziva odločevalce, da se odzovejo in zaščitijo občutljiv morski ekosistem z mednarodnim sodelovanjem vseh sredozemskih držav.

Ključne besede: riba rdeča plamenka, tropikalizacija, negativne posledice podnebnih sprememb, anketa, trajnostni cilji, ozaveščanje

RED ALERT: LION FISH!

Abstract:

As part of the international Eco-School project, members of the Young Environmental Reporters Circle, together with a partner school from Manisa Province, Turkey, prepared an article on Red Alert: lionfish! to draw attention to this invasive alien species, which has spread uncontrollably in the southern Mediterranean Sea due to the deepening of the Suez Canal and global warming of the seas. Its number has increased by 400 times in recent years, with devastating consequences for the marine ecosystem off the coast of Turkey. It was spotted in the Adriatic near the island of Vis. We can expect that the invasive migration of lionfish will sooner or later happen to us, due to the ever-increasing sea temperatures.

This environmental project, which focuses in particular on biodiversity loss and global warming and the economic and social dimensions linked to sustainable development, required a number of activities to reach as many people as possible and raise public awareness. Thus, the young reporters researched and published

online, conducted and analysed a survey, interviewed an expert and discussed global issues. The students of STAŠ Ljubljana also drew attention to the dangerous fish that threatens the biodiversity of the Mediterranean Sea ecosystem.

The International Partnership of Young Reporters targets young people and calls on decision-makers to respond and protect the fragile marine ecosystem through international cooperation of all Mediterranean countries.

Keywords: lionfish, tropicalization, negative impacts of climate change, survey, sustainable goals, raising awareness

UVOD

Krožek Mladi poročevalci za okolje na STAŠ Ljubljana sledi globalnemu okviru ciljev za trajnostni razvoj do leta 2030 (Sustainable Development Goals), ki jih je leta 2015 sprejela OZN (Agenda 2030). Zavedamo se, da imajo mediji ključno vlogo pri oblikovanju javnega razumevanja vprašanj trajnostnega razvoja in iskanja rešitev. Predanost Agendi 2030 je nujna za vzpostavljanje ravnovesja med okoljem, gospodarstvom in družbo, da bi učinkovito sodelovali pri globalnem reševanju problemov. Pri tem raziskovalno novinarstvo igra pomembno vlogo, saj preiskuje družbene pojave in razkriva pomembna dejstva, ki so v javnosti premalo razširjena ali celo neznana.

Tudi letos so se člani krožka Mladi poročevalci za okolje odločili za mednarodno sodelovanje (YRE) v skupini od 15 do 18 let. Njihova partnerska šola je bila iz Turčije, in sicer Manisa Bahçeşehir Koleji. Odločili so se, da želijo doprinesiti k doseganju trajnostnih ciljev na področju odpravljanja negativnih posledic podnebnih sprememb in globalnega segrevanja morij ter na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti.

Vse toplejše ozračje zaradi podnebnih sprememb ima velik vpliv na Sredozemsko morje, ki se segreva hitreje od svetovnega povprečja zaradi svoje plitkosti. Če vemo, da oceani absorbirajo kar 90 % presežne toplote, ki nastaja zaradi izpustov toplogrednih plinov v ozračje, potem se moramo zavedati, da se bodo procesi, povezani s podnebnimi spremembami, v Sredozemskem morju odvijali hitreje in intenzivneje. Tudi če bomo uspeli znižati emisije, bodo oceani in morja delovali kot nekakšna termoakumulacijska peč, ki bo grela planet še dolgo časa, saj ima zgornjih 10 metrov oceana enako toplotno kapaciteto kot celotna atmosfera.

Mladi poročevalci so si v svojem partnerstvu zastavili ambiciozen cilj, tj. predstaviti čim več rešitev, ki podpirajo globalne trajnostne cilje. Rezultate svoje raziskave so predstavili javnosti v obliki članka z naslovom Red Alert: Lionfish, s katerim so se udeležili tudi mednarodnega tekmovanja MPO (YRE).

JEDRO

Tri dijakinje na slovenski in osem sovrstnikov na turški strani so kot mladi poročevalci skupaj raziskovali in pripravili članek na temo tropikalizacije Sredozemskega morja in s tem povezan razmah rdeče plamenke (lionfish), ki je tujerodna invazivna indo-pacifiška vrsta, znana po tem, da povzroča škodo lokalnim ekosistemom, saj v novem okolju nima naravnega sovražnika. Prehranjuje se z domorodnimi ribjimi vrstami in se hitro širi. Vse bodice te ribe so strupene, vbod pa povzroči izredno močno bolečino. Kljub temu jo lahko uživamo, če jo pravilno pripravimo. Ker je rdeča plamenka prišla iz Rdečega morja v Sredozemsko skozi Sueški prekop, se zadržuje bolj v vzhodnem delu Sredozemskega morja, tj. ob obalah Izraela, Libanona, Sirije in Turčije. Ob Rodosu jo namreč pričaka velik temperaturni preskok, zato se tukaj večina ustavi. Enaka temperaturna ovira je podvodni plato med Tunizijo in Sicilijo.

Da bi kot raziskovalni novinarji prišli do objektivnih dejstev, so si mladi poročevalci zastavili naslednjih 7



vprašanj: kaj, kdo, kdaj, kje, kako, s čim in zakaj. Njihovo raziskovanje je temeljilo na pridobivanju novih podatkov z branjem člankov in brskanjem po medmrežju, gledanjem video posnetkov na temo globalnega segrevanja morij in rdeče plamenke, pregledom infografike in razpravljanjem o medsebojni povezanosti podatkov. Pripravili, izvedli in analizirali so anketo o rdeči plamenki (lionfish). Turška stran je intervjuvala strokovnjaka (pionirja v proučevanju nevarnosti rdeče plamenke).

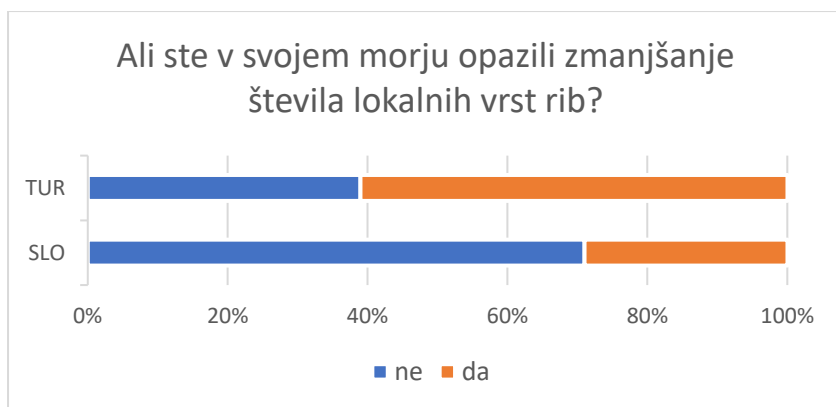
Slovenska stran je izvedla tekmovanje za najboljšo risbo/sliko rdeče plamenke.

Svoja dognanja so si izmenjavali preko What's up in e-pošte, vse dokumente pa so shranjevali na Drivu v What's up. Tekom petih mesecev so se večkrat dobili preko Zooma. Na prvem Zoom-srečanju so si zadali jasne cilje:

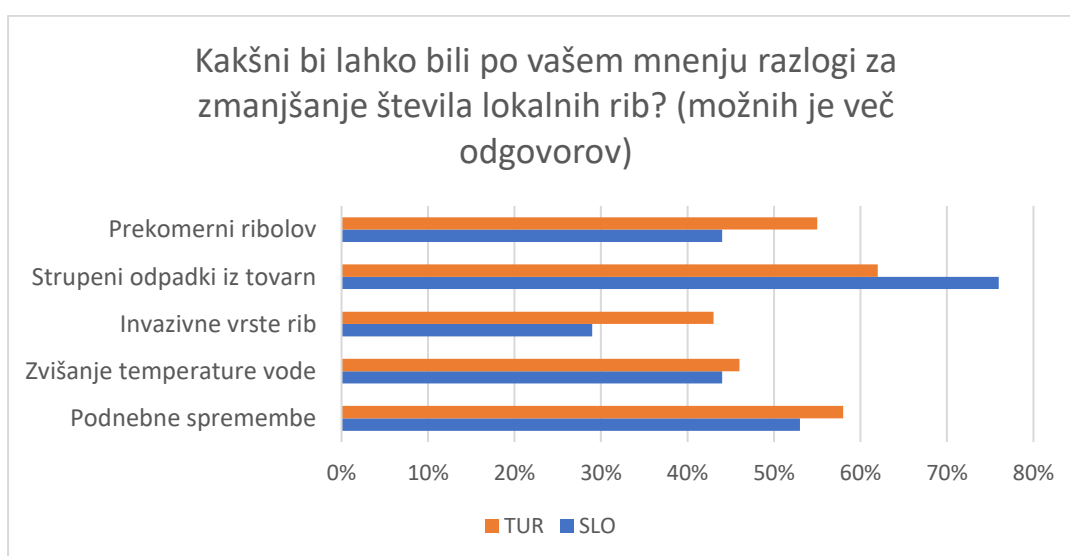
- Poiskati vire o globalnem segrevanju morja in podnebnih spremembah ter jih objaviti na Drivu.
- Opraviti raziskave o plamenki in drugih invazivnih vrstah.
- Oblikovati stran na Instagramu (SLO) in Tik Toku (Turčija) z naslovom Red alert: lionfish.
- V nadaljevanju pripraviti čim več objav na socialnih medijih.
- Turška stran bo pripravila intervju s katerim od potapljačev ali s strokovnjakom, ki ima izkušnje z rdečo plamenko.
- Pregledati oz. zbrati rešitve problema, ki ga povzroča invazivna vrsta.

Mladi poročevalci niso le reflektirali/razmišljali o prebranem/gledanem, temveč so bili tudi produktivni. V oblikovanju anketnih in vprašanj intervjuja se je pokazala njihova kritičnost. V skupnem projektu so morali okrepiti medsebojno komuniciranje do te mere, da so lahko izoblikovali skupna stališča in iz splošnih moralnih standardov graditi svoj osebni etos, ki je nujen za poročevalce, saj se v posedovanju in posredovanju informacij skriva velika moč. Mediji so in bodo vedno pomembno propagandno sredstvo, ki bistveno sooblikuje posameznikovo in kolektivno zavest. Mladi poročevalci morajo biti aktivni sprejemniki množičnih informacij; morajo se ves čas zavedati, kako v poplavi informacij oblikovati vsakdanje življenje ter razvijati svoje lastne misli in predstave.

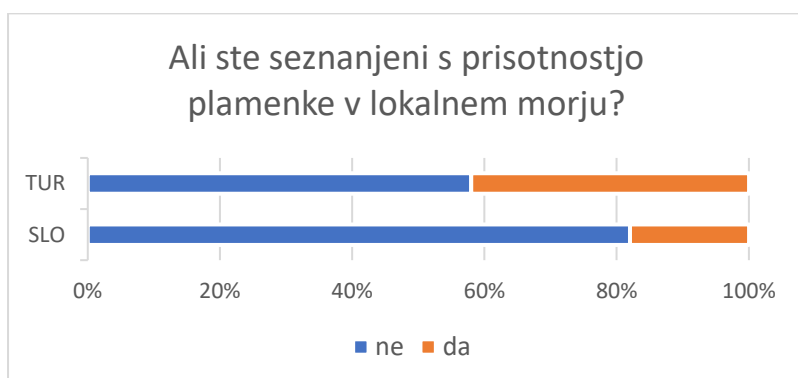
Ena izmed dejavnosti mladih poročevalcev je bila anketa o nevarnosti invazije rdeče plamenke, s katero so primerjali srednješolski populaciji v Sloveniji in Turčiji, v kolikšni meri sta seznanjeni z nevarnostjo in v katero smer se nagibata glede reševanja okoljske problematike, ki jo pomeni prisotnost rdeče plamenke v Sredozemskem morju. Ker v Sloveniji še nismo opazili rdeče plamenke, so se naše dijakinje osredotočile na Jadransko morje, kar se jim je zdelo smiselno, saj veliko Slovencev preživi poletni dopust na obalah Hrvaške, BIH in Črne gore. Anketa je imela 9 vprašanj.



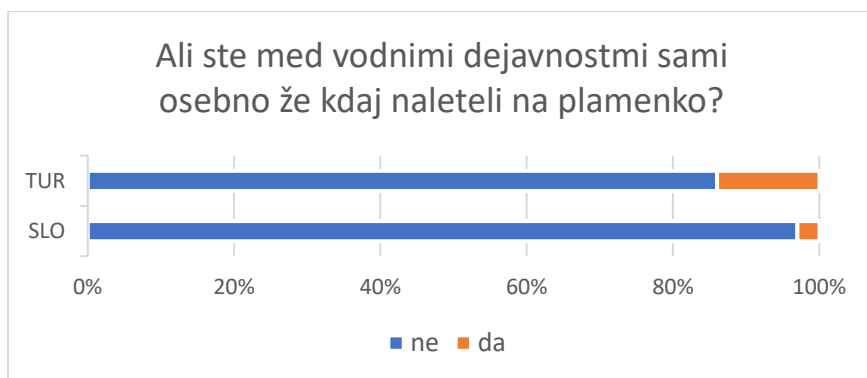
Ko so primerjali rezultate ankete, so se potrdile predhodne domneve glede na dejansko stanje, in sicer da slovenski srednješolci niso opazili zmanjšanja lokalnih vrst rib (71 %), turški pa so ga (61 %).



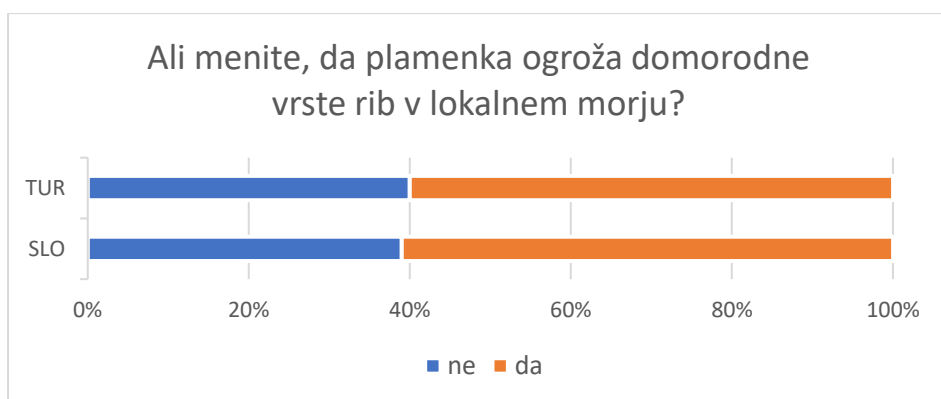
Pri drugem vprašanju so bili rezultati primerljivi. Anketiranci so izbirali med razlogi za zmanjšanje števila rib. Najmanj se jih je odločilo, da je za to kriva invazivna vrsta rib, več jih je izbralo zvišanje temperature vode in prekomeren ribolov, največ pa je videlo razlog v podnebnih spremembah in strupenih odpadkov iz tovarn.



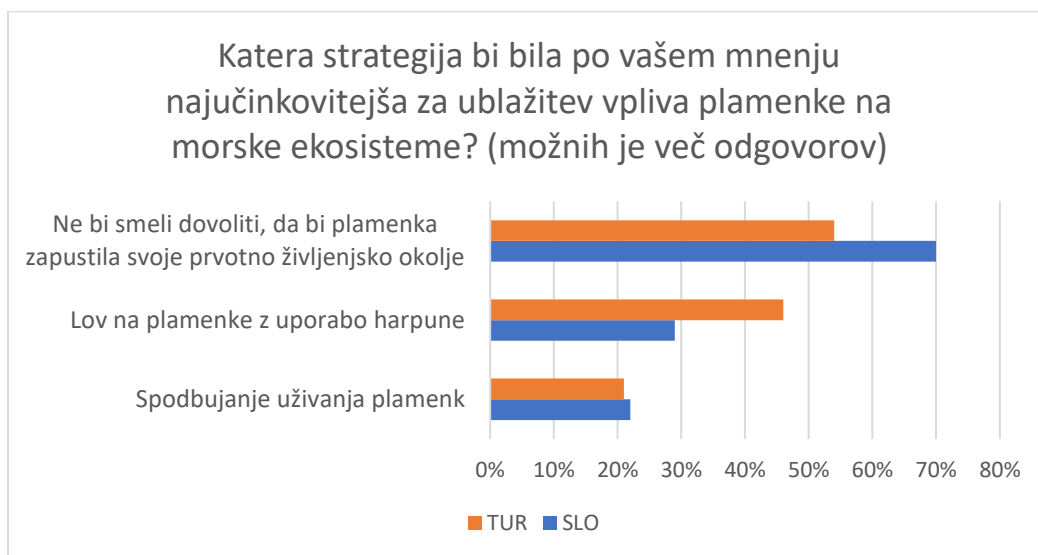
Na slovenski strani večina anketirancev ni seznanjena s prisotnostjo rdeče plamenke v Jadranu (82 %), na turški pa dobra polovica (57 %).



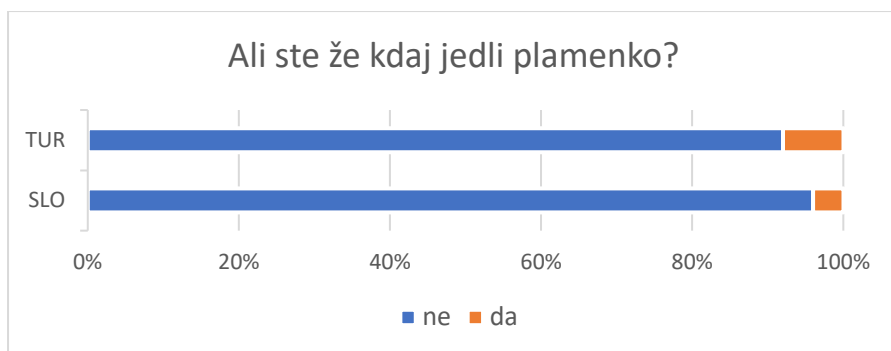
Obe strani v večini primerov osebno nista naleteli na rdečo plamenko (slovenska stran 97 %, turška 86 %).



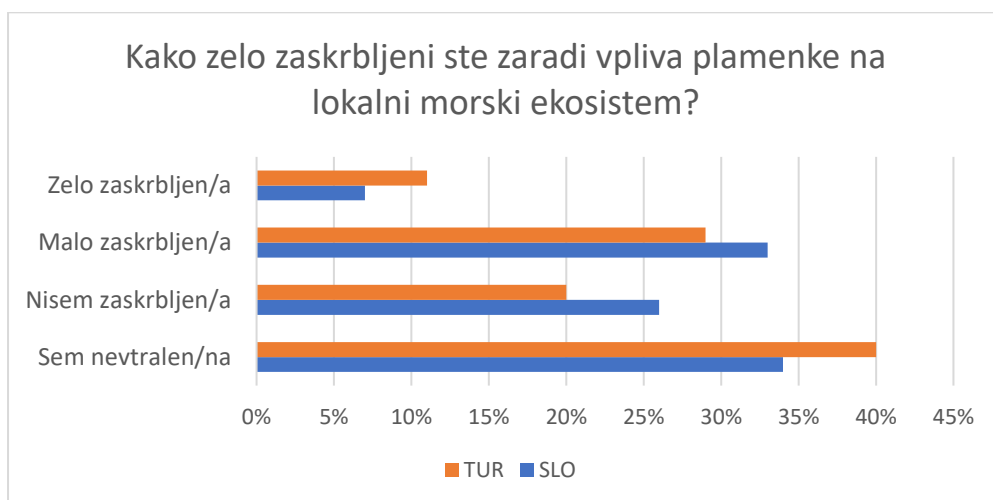
Obe strani verjameta, da ta riba ogroža domorodne vrste rib (slovenska stran 61 %, turška 60 %).



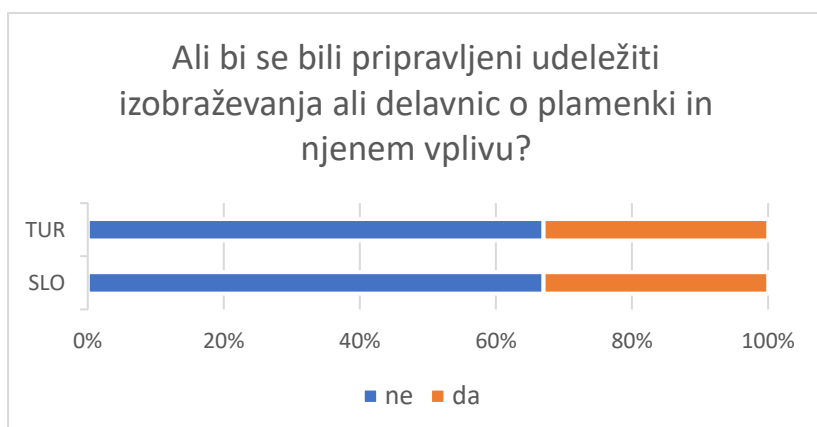
Še najbolj so se rezultati razlikovali v predlogu, katera strategija bi bila najučinkovitejša za blaženje vpliva rdeče plamenke na ekosisteme Sredozemskega morja. Slovenska stran je večinoma menila, da ne bi smeli dovoliti, da bi ta riba zapustila svoje prvotno življenjsko okolje (70 %), turška stran pa je poleg tega (45 %) upoštevala tudi lov s harpuno (38 %). Primerljivi so bili rezultati, da naj bi spodbujali uživanje rdeče plamenke (slovenska stran 22 %, turška 17 %).



Na vprašanje, ali so že jedli rdečo plamenko, sta obe strani večinoma odgovorili, da ne (slovenska stran 96 %, turška 92 %).



Prav tako so primerljivi odgovori, koliko so zaskrbljeni zaradi vpliva rdeče plamenke na ekosistem morja. Okoli tretjina anketirancev ostaja nevtralna (slovenska stran 34 %, turška 41 %), tretjina je malo zaskrbljena (slovenska stran 33 %, turška 29 %), četrtnina ni zaskrbljena (slovenska stran 26 %, turška 19 %), le peščica pa jih je zelo zaskrbljenih (slovenska stran 7 %, turška 10 %).



Anketa se je zaključila z vprašanjem, ali bi se bili pripravljene udeležiti izobraževanja ali delavnic o rdeči plamenki in njenem vplivu. Kar dve tretjini tako slovenskih kot turških anketirancev sta se odločili, da ne (slovenska in turška stran 67 %).

Turški partnerji so pripravili in izvedli intervju z Muratom Dramo - strokovnjakom, ki je eden prvih, ki so začeli raziskovati in kmalu tudi opozarjati na nevarnost rdeče plamenke v Sredozemskem morju. (Intervju so v turščini objavili na TikToku.)



Murat Drama poudarja, da bi morali upoštevati 9 ključnih priporočil, ki so v Vodniku za ravnanje s plamenkami v Sredozemlju. Raziskovalci opozarjajo, da ne smemo več čakati z bojem proti plamenkam, saj se že vidi ekološki in družbeno-gospodarski vpliv. Predlagajo, da se plamenka uvrsti na seznam invazivnih vrst, ki ga je pripravila EU. Priporočajo, da bi bila idealna rešitev ustvarjanje komercialne priložnosti, ki jo ponuja lov na plamenke, npr. dobavna veriga izdelkov iz plamenk. Ne pozabijo na pravne spremembe, ki so potrebne, da se

omogoči odstranjevanje plamenk, pri čemer je nujno določiti mejne vrednosti za okoljske, gospodarske in družbene vplive. Prav tako pomembno je, da problem plamenk rešujemo z mednarodnim sodelovanjem.



Po sistematično zbranem in obdelanem gradivu so se dijaki obeh šol preko Zooma dogovorili o končni zgradbi članka in pripravili osnutek, v katerem so po odstavkih razdelili vsak svoje naloge. Odločili so se še, katera risba rdeče plamenke bo krasila članek, s katerim bodo sodelovali na mednarodnem tekmovanju YRE.

ZAKLJUČEK

Usklajeno delovanje dveh skupin, ki sta povrh še vsaka v svoji državi, je prav poseben izziv. Menim, da brez pomoči mentorja sploh ne bi bilo mogoče. Mentor je nujna vez, ki drži vse skupaj, da ne pozabijo na skupne cilje, ki so v luči globalnega trajnostnega razvoja vendarle univerzalni. Mladi poročevalci so morali vztrajati v skupnem raziskovanju, da bi z gotovostjo uspeli določiti vzroke in posledice prisotnosti rdeče plamenke v Sredozemskem morju. Menim, da jim je največ zagona pri sistematičnem zbiranju podatkov dala predvsem anketa.

Zastavljeni cilj tokratnega mednarodnega sodelovanja je bilo predvsem ozaveščanje, da bi spremenili odnos celotne družbe do nevarnosti, ki jo predstavlja invazija rdeče plamenke. Če javnost ne bo videla problema, potem ne bo prišlo do nujno potrebnih protiukrepov. Pripravljeni članek mladih poročevalcev informira, poučuje in dviga ozaveščenost.

Med prebiranjem slovenskih prispevkov, ki med drugim omenjajo tudi rdečo plamenko, je splošno uveljavljeno mnenje, da v slovenskem delu Jadranskega morja ni strahu pred invazijo rdeče plamenke. Po petmesečnem druženju s turškimi mladimi poročevalci pa verjamemo, da bi se lahko ista naravna katastrofa ponovila tudi v Jadranskem morju, če se bo Sredozemsko morje še bolj segrelo.

Mednarodno sodelovanje s partnersko šolo iz Turčije je bil tudi letos zelo zahteven projekt. Njihova mentorica je bila zaradi težav z zdravjem večino časa odsotna, zato je bilo težko upoštevati zastavljene roke. V marcu so imeli na njihovi šoli še izpitno obdobje, zato smo morali večino nalog prenesti na april. Zaradi verskih praznikov

v aprilu pa smo imeli manj časa, kot smo predvidevali. Zadnji dnevi pred rokom so bili zato še posebej napeti, saj je bilo nujno doreči še zadnje malenkosti, da sta se obe strani strinjali in smo se vendarle razšli zadovoljni in polni pričakovanj, da bodo tudi drugi cenili naše delo.



Viri in literatura

Cojzer, G. (2023). Trajnostni razvoj v Sloveniji: Analiza medijskih objav in vpliv le teh na ozaveščenost javnosti, magistrsko delo, Maribor.

https://www.croatiaweek.com/scientists-develop-a-plan-to-manage-lionfish-populations-in-the-mediterranean/#google_vignette

<https://dk.um.si/Iskanje.php?type=napredno&lang=slv&stl0=Avtor&niz0=Gabrijela+Cojzer>

<https://www.casazemljio.si/ekologija/se-moramo-bati-strupene-plamenke-ki-se-pojavlja-tudi-v-jadranu.html>

<https://search.usa.gov/search?utf8=%E2%9C%93&affiliate=noaa.gov&query=lionfish&commit=>

Košir, M. (1996). Vzgoja za medije: prvi slovenski učbenik za starše, vzgojitelje in učitelje, Ljubljana.

Šuen, M. (1994). Preiskovalno novinarstvo. *Knjižna zbirka Profesija*. FDV Ljubljana.

Opomba: vse slike so iz arhiva Alenke Medved (avtorice tega prispevka).

Kratka predstavitev avtorja

Alenka Medved sem učiteljica slovenščine na Srednji trgovski in aranžerski šoli v Ljubljani. Imam 28 let izkušenj dela z dijaki. Sem vodja aktiva slavistike, mentorica dijakov na tekmovanjih iz znanja slovenščine in vodja krožka Mladih poročevalcev za okolje v sklopu Ekošole.

Alenka Medved am a Slovenian teacher at the Secondary School of Commerce and Arranging in Ljubljana. I have 28 years of experience working with students. I am the head of the Slavonic Studies group, a mentor for students in competitions from Slovene language and a mentor of the EcoSchool's Young Reporters for Environment Circle.

NOVI ŽIVOT STAKLA

Emilija Kovačević, mag. pharm. i Marina Antolin, dipl. ing. Kemije
Medicinska škola Bjelovar

Kratko o nama:

Ime mi je Marina Antolin. Rođena sam u Bjelovaru gdje sam završila Prirodoslovno-matematičku gimnaziju. Diplomirala sam na PMF-u, smjer kemija. Još u osnovnoj školi sam se zaljubila u kemiju, čaroliju pokusa, logičkog mišljenja i ljepote u razumijevanju promjena. Radim u Medicinskoj školi Bjelovar i pokušavam prenijeti na svoje učenike svoju ljubav. Od djetinjstva pazim na očuvanje okoliša, odvajanje otpada i kroz rad u školi prenosim na učenike svoje znanje i podižem svijest o važnosti recikliranja i ponovne upotrebe raznih predmeta. Potičem ih na istraživanja, kritičko mišljenje i kreativno izražavanje u prenamjeni već uporabljenih predmeta.

Ja sam Emilija Kovačević, rođena sam u Bjelovaru gdje sam pohađala osnovnu i srednju školu. Nakon završene Opće gimnazije u Bjelovaru upisala sam studij Farmacije u Padovi pri Università degli studi di Padova. U Medicinskoj školi Bjelovar radim dugi niz godina gdje sam zavoljela ovaj oblik rada s mladim ljudima. Upravo zbog strukture rada u školi i mogućnosti raznih kreacija mogu izraziti svoje kreativno ja, a ovim projektom Ekoškola u školi smo povezali kreativno s korisnim i tako sam s učenicima istražila i ponovo uvidjela razne načine izrade različitih stvari iz "starog" u "novo".

Sažetak:

Recikliranje stakla i proizvodi od stakla postaju sve važniji u borbi protiv onečišćenja okoliša. Staklo se može reciklirati, a proizvodi od recikliranog stakla imaju veliku potražnju na tržištu. Kod kuće, staklenke se mogu koristiti više puta, što smanjuje potrebu za novom ambalažom. Primjeri ponovne uporabe stakla kod kuće uključuju korištenje staklenki za čuvanje i organizaciju bojica i flomastera, čuvanje hrane ili izradu svijećnjaka, vaza ili ukrasnih predmeta. U školi, staklenke od prehrambenih proizvoda mogu se koristiti za organizaciju olovaka, bojica ili kao posude za sadnice u vrtu kao što smo mi napravili u sklopu projekta Ekoškole Medicinske škole Bjelovar. Učenici i učenice su donijeli svoje staklenke, očistili smo ih i pripremili za sadnju te proveli sadnju, a time podigli savjesnost učenika prema bilju i naveli ih na brigu prema biljkama i međusobnu suradnju. Postoje različite vrste stakla, poput prozirnog, obojenog i termički obrađenog stakla, a načini recikliranja uključuju sortiranje stakla prema boji, drobljenje, topljenje i oblikovanje u nove proizvode. Kreativno korištenje stakla kod kuće i u školi potiče svijest o očuvanju okoliša i smanjenju otpada.



KAKO Z OBRAVNAVO OKOLJSKIH TEM PRI DIJAKIH KREPITI RAZLIČNE SPOSOBNOSTI

Alja Sabadžija, Gimnazija Ledina, alja.sabadzija@ledina.si

Izveček

Obravnavanje okoljskih tem v šolskem kontekstu je ključnega pomena za opolnomočenje dijakov, da lahko razvijejo odgovoren odnos do okolja, narave in bivanja v družbi nasploh. Ta odgovorni odnos nadalje pomembno vpliva na ravnanje posameznika v vsakdanjem življenju. Ob obravnavi okoljskih in za trajnostni razvoj pomembnih tem pa lahko pri dijakih krepimo tudi nekatere temeljne sposobnosti, ki lahko prav tako pomembno vlivajo na njihovo zmožnost reševanja problemov, spopadanja z izzivi in njihov aktivni pristop in sodelovanje v družbi. Ena pomembnejših sposobnosti je zmožnost uspešnega sodelovanja oz. sposobnost dela v skupini, ki jo lahko krepimo z izvajanjem dejavnosti v manjših skupinah, kjer je učinek največji, saj pride do izraza vloga vsakega posameznika. Da dijakom omogočimo pridobivanje komunikacijskih sposobnosti, je najbolje, da pripravimo aktivnosti, kjer bo v ospredju predstavljanje izsledkov, predstavitev izdelkov ipd. Sposobnost reševanja problemov naslavljamo s projekti, pri katerih dijaki sami prepoznajo problem in ga poskušajo tudi analizirati in predlagati morebitne rešitve. Ena od pomembnejših sposobnosti današnjega časa je zagotovo kritično razmišljanje, ki ga dijaki krepijo tudi s tvorjenjem lastnega mnenja, pri čemer morajo »filtrirati« prežete informacije in podatke kritično presojsati. Zadnja med sposobnostmi je še kreativnost, ki jo krepimo skozi različne ustvarjalne procese.

Ključne besede: okoljske teme, trajnostni razvoj, sposobnosti, dejavnosti, praktični primeri

HOW TO STRENGTHEN STUDENTS' ABILITIES BY ADDRESSING ENVIRONMENTAL TOPICS

Abstract

Addressing environmental topics in the school context is crucial for empowering students to develop a responsible attitude towards the environment, nature and living in society in general. This responsible attitude further has a significant impact on the individual's behaviour in everyday life. When considering environmental and sustainable development topics, we can also strengthen some fundamental skills in students, which can also have an important effect on their ability to solve problems, cope with challenges and their active approach to cooperation in society. One of the most important skills is the ability to successfully cooperate or the ability to work in a group, which can be strengthened by carrying out activities in smaller groups, where the effect is greatest, as each individual is proud of the expression of their role. In order to enable students to acquire communication skills, it is best to prepare activities where the presentation of findings, presentation of products, etc., will be in the foreground. The ability to solve problems is addressed with projects in

which the students themselves identify the problem and also try to analyse it and propose possible solutions. One of the important skills of today is certainly critical thinking, which students also strengthen by forming their own opinion, in which case they must "filter" received information and evaluate data critically. The last of the abilities is creativity, which is strengthened through various creative processes.

Keywords: environmental topics, sustainable development, skills, activities, practical examples

1 Uvod

Trajnostni razvoj je naša prihodnost. Miselnost posameznika mora temeljiti na pomembnosti odgovornega odnosa do okolja, narave in bivanja. Naloga šole kot vzgojno-izobraževalne ustanove je, da tudi na tem področju vzgaja in izobražuje. Pri trajnostnem razvoju je prvi korak izobraževanje, in sicer o vsebinah in temah, ki so za trajnostni razvoj pomembne. Šele ko je prvi korak izpolnjen, lahko predvsem z zgledom tudi vzgajamo, da mladim privzgojimo občutek odgovornosti do okolja in prihodnosti. Z nagovarjanjem pomembnih vsebin in s poudarjanjem pomembnosti trajnostnega razvoja in razmišljanja, kako lahko kot posamezniki prispevamo k doseganju ciljev trajnostnega razvoja, želim pri pouku in obšolskih vsebinah spodbuditi razmišljanje o tovrstnih temah. Ob tem pa ne zgolj izobražujemo, ampak (velikokrat tudi nevede) krepimo pri dijakih sposobnosti, ki jim bodo služile tudi pri spopadanju z okoljskimi izzivi v prihodnosti.

2 Pomembnost okoljskih tem

Da lahko kot družba zasledujemo cilje trajnostnega razvoja, moramo torej kot posamezniki vzpostaviti odgovoren odnos do okoljske problematike. Da pa lahko posameznik pride do odgovornega ravnanja, mora prej imeti vpogled v temo in razumeti okoljska vprašanja. Naloga profesorjev je, da z dijaki o teh pomembnih temah govorimo, jih informiramo in opremimo z viri ali informacijami, ki naj jih potem sami kritično presojujejo. Pogovor, izpostavljanje perečih tem, razlaga kompleksnih okoljskih vprašanj – vse to so naše naloge in ključ, da pri mladih dosežemo spreminjanje vsakodnevnih navad in ukrepanje. Šele informirani dijaki namreč lahko postanejo odgovorni in navsezadnje tudi angažirani za spremembe in spopadanje s trenutnimi in prihodnjimi izzivi.

3 Okoljske teme in krepitev sposobnosti

V vzgoji in izobraževanju pogosto uporabljen termin sposobnosti predstavlja skupek posameznih veščin ter znanj, ki jih dijaki večinoma pridobijo med šolanjem. Ne smemo pa zanemariti drugih komponent, kot so zmožnost razumevanja, sodelovanja, izražanja, motiviranost idr. Pogosto lahko tako pri svojem delu poleg predajanja teoretičnih in praktičnih znanj poskrbimo tudi, da dijake »opremimo« še s sposobnostim, ki jih bodo potrebovali v svojem vsakdanjem življenju.

Okoljske teme lahko vkomponiramo v svoje učne ure, občolske dejavnosti ali različne projekte in pri dijakih ciljno spodbujamo razvijanje ter krepitev različnih sposobnosti. V nadaljevanju se osredotočam na nekaj ključnih sposobnosti, ki jih lahko dijaki razvijajo pri obravnavi okoljskih tem, ter jim dodajam praktične primere.

3.1 Sodelovanje in sposobnost dela v skupini

Sodelovanje oziroma sposobnost dela v skupini je pomembna sposobnost, ki jo dijaki pridobijo v času šolanja. Za krepitev te sposobnosti zadostuje že ekipa dveh dijakov. Dijaki s tovrstnim delom krepijo zmožnost prilagajanja in tudi sprejemanja idej sošolcev. Priprava na delo in izvedba dejavnosti od dijakov zahtevata precizno usklajevanje in načrtovanje aktivnosti. S skupinskim delom pa vsakokratno vstopajo v odnose in interakcijo z drugimi, s čimer krepijo tudi svoje socialne veščine, kot so empatičnost, kritično presojanje, spoštovanje različnih mnenj in reševanje morebitnih konfliktov.

Dijaki v sklopu pouka ali drugih aktivnosti (Mladi poročevalci za okolje, tematski dan Zelena Ledina ipd.) pripravljajo prispevke in predstavitve, izvajajo raziskave ali druge dejavnosti v skupinah.

Dejavnost 1

Primer krepitev sposobnosti sodelovanja lahko prikažem na primeru dela v paru ali manjši skupini v sklopu občolske dejavnosti Mladi poročevalci za okolje. Dijaki sodelujejo med seboj, razporejajo manjše naloge, ki vodijo do končnega cilja, in med seboj delijo ugotovitve in spoznanja, do katerih lahko pridejo tudi individualno. Dijak, ki je sodeloval z vrstnikom s Portugalske, je povedal, da je bilo sodelovanje včasih zahtevno. Ker sta sodelovala preko spleta, sta morala vse ovire premestiti s spletnimi srečanji in tudi celoten prispevek pripraviti preko spleta. Pri tem je dijak ob evalvaciji poudaril, kako pomembno je bilo podrobno skupno načrtovanje dela.



Slika 1: Načrtovanje dejavnosti

Dejavnost 2

Drugi primer krepitve sposobnosti dela v skupini je povezan s tematskim dnevom Zelena Ledina. Dijaki so svoje delo opravljali v manjših skupinah. Pri tem so sposobnost povezovanja krepili z razporejanjem naloge med člani skupine, organiziranjem delovnega procesa, izvedbo empiričnega dela naloge in nato tudi skupinskim poročanjem. Dijaki so morali oditi v trgovino in za enak tip izdelka popisati vrste embalaže, ki jih zasledijo na policah izbranega trgovca. Preverjali so tudi aditive v izdelkih, ki jih pogosto nakupujejo. Izsledke svojih ugotovitev so morali na tematski dan tudi predstaviti.



The image shows three hand-drawn tables, each representing a record of packaging types for a specific product. Each table has five columns: 'Vrsta embalaže' (Type of packaging), 'Tela izdelka' (Product body), 'Cena' (Price), 'Kamena sestava' (Mineral composition), and 'Fotografija izdelka' (Product photo). The tables are filled with handwritten notes and some small drawings, indicating a field research activity.

Slika 2: Popis embalaže, proces dela

3.2 Komunikacijske sposobnosti

Dijaki komunikacijske sposobnosti zagotovo krepijo ob prej omenjenih predstavitvah izdelkov, spoznanj in ugotovitev. Pri tem krepijo predvsem sposobnosti učinkovitega predajanja informacij in nastopanja. A komunikacijski vidik je daljnosežnejši. Za dijake ima namreč veliko spoznavno vrednost interakcija z osebami, ki niso del njihovega vsakdanjika. To so lahko tako predstavniki institucij, podjetij kot predstavniki mestnih struktur, univerzitetni profesorji, raziskovalci ali pa naključni intervjuvanci. V pogovoru z njimi namreč dijaki nastopajo v formalni vlogi, pri čemer se učijo spoštljive in učinkovite komunikacije.

Pri raziskovanju lahko uporabimo metodo intervjuja, s katero dodatno krepimo sposobnost poslušanja in primerne odzivanja, postavljanja relevantnih vprašanj, izražanja lastnih mnenj ipd.

Dijaki pogosto povejo, da so v zadregi in ne vedo, kako pristopiti ali kakšno elektronsko sporočilo poslati osebi, zato je pomembno, da jih kot profesorji ali mentorji pri tovrstnih izkušnjah podpremo in jim svetujemo tudi v tem aspektu.



Slika 3: Dijaki pri predstavitvi

3.3 Reševanje problemov

Pomembna sposobnost, ki jo lahko krepimo tudi s temami trajnostnega razvoja, je zagotovo razmišljanje v smeri reševanja problemov. Gre za sposobnost, ki nam omogoča, da se z izzivi spoprijemamo lažje in učinkoviteje. Hkrati lahko prinese tovrstna sposobnost tudi zmožnost iskanja inovativnih rešitev. Problemsko razmišljanje je sestavljeno iz več korakov: analiziranje stanja in nato prepoznavanje problematike, določanje možnih ukrepov in izbira pristopa k problemu, rešitev problema in kot zadnji korak preverjanje učinka.

Primer krepitve tovrstne sposobnosti lahko povežem s preteklim tematskim dnevom, ko so morali dijaki sami prepoznati problem v družbi, ki ga lahko naslovijo s svojim delom. Cilj dejavnosti ni bil rešiti problem, temveč ga le identificirati oz. prepoznati, saj se najpogosteje ravno začetek z »diagnosticiranjem« problematike in analizo stanja izkaže kot problematičen in težek. Dijakom namreč pri pouku pogosto že predstavimo problem, ki ga morajo rešiti na podlagi teoretičnega znanja, s čimer pa preskočimo začetno fazo, tj. prepoznavanje problematike.

3.4 Kritično razmišljanje/vrednotenje

Danes je v poplavi informacij pomembno, da znamo ločiti, katere so resnične, katere prirejene in kaj nam pravzaprav lahko določene informacije sporočajo na neki prikriti ravni. Kritično razmišljanje je sposobnost, ki je v dobi lažnih in izkrivljenih informacij ključnega pomena za posameznika, da lahko samostojno presoja in odgovorno sprejema odločitve v vsakdanjem življenju. Zaradi pomembnosti teme za naše vsakdanje življenje, lahko pri obravnavi okoljskih vprašanj pri dijakih izpostavimo tudi čustveno, etično komponento. Dijake napeljemo k razmišljanju o moralnih in etičnih dilemah, povezanih z okoljskimi odločitvami. O odločitvah in ravnanju posameznikov, podjetij, organizacij, držav naj kritično razmišljajo in presojajo posledice in vpliv ravnanja na posameznika in družbo kot celoto.

Pri dijakih to sposobnost krepimo pri pouku in obšolski dejavnosti na različne načine: s kontroverznimi citati, vprašanji, ilustracijami, filmi, ki dijake spodbudijo k debati in izmenjavi mnenj o prejeti informaciji. Pri tem je pomembno, da imajo za pripravo argumenta čas in možnost dodatnega raziskovanja, zato se dobro obnese t. i. obrnjeno učenje. Dober učinek lahko dosežemo npr. s članki, ki jih dijaki preberejo doma, saj imajo tako možnost, da se za pogovor v šoli vnaprej samostojno pripravijo. Svoje stališče znajo zagovarjati učinkovito, če so vanj prepričani in imajo zadosti informacij, ki argumentacijo podpirajo. Pri tem igrajo pomembno vlogo vsi aktivno sodelujoči v diskusiji, ki morajo s strani sošolca/sošolke prejete informacije kritično ovrednotiti in znati postavljati ustrezna vprašanja ob morebitnem nerazumevanju.

Pri rednih urah svojih predmetov lahko tudi sicer odpiramo številne okoljske teme. Pri uri slovenščine lahko na primer pri obravnavi Murnove Pesmi o ajdi dijake povprašamo, ali bo narava čez čas še lahko naš pesniški navdih. Ali pri obravnavi Gogoljeve novele Plašč, kjer lahko vpletemo temo oblačil, recikliranja, ponovne uporabe in dijake povprašamo, kaj naredijo z odsluženimi oblačili ipd.



Slika 4: Primer iztočnice za pogovor ob ilustraciji (Mwelwa Musonko, dostopno na: <https://www.cleaneconomywire.org/blog/finding-real-story-and-not-being-green-behind-ears>).

3.5 Kreativnost

Kreativnost je sposobnost, ki dijaku omogoča, da razmišlja o izzivih in jih poskuša prikazati ali rešiti na inovativen način. Kreativnost lahko krepimo z ustvarjanjem, kakršno je na primer ustvarjanje iz odpadnega materiala. Bolj kot sami izdelki, ki ob tem nastanejo, je pomemben proces razmišljanja in krepitev zavedanja, da je smiselno, da stvari uporabimo večnamensko. Pomembno je, da lahko skozi umetniški proces – risanje, fotografiranje, pisanje idr. – izrazijo svoj pogled na obravnavano okoljsko tematiko.

Kreativnost kot sposobnost pa se lahko krepi tudi z izpostavljanjem konkretnih okoljskih izzivov v lokalni skupnosti in iskanjem rešitev zanje. Primer tovrstnega izziva bi bilo vprašanje, kako sovrstnike spodbuditi k večji uporabi kolesa kot prevoznega sredstva, s katerim prihajajo v šolo, ali vprašanje, kakšno malico izbrati, da pri tem ne proizvedemo preveč odpadkov. Tovrstna aktivnost tako krepi še vsaj sposobnost reševanja problemov in kritičnega razmišljanja.



Slika 5: Dijaški izdelek

4 Zaključek

Izpostavljanje okoljske problematike in odpiranje tem trajnostnega razvoja morata biti sestavni del šolskega vsakdana, saj je informiranost dijakov in spodbujanje k razmisleku ključnega pomena, da bodo okoljske izzive sedanosti prepoznavali in se z njimi želeli in bili pripravljeni spopasti. Aktivno razmišljanje dijakov in oblikovanje lastnega stališča morata izvirati iz zadostnega nabora informacij o temah. Ker na samoiniciativnost ne moremo vedno računati, moramo profesorji pustiti prostor tudi tovrstnim temam in jih smiselno vkomponirati v svoje siceršnje delo z dijaki.

Ob tem ne smemo pozabiti, da s tovrstnim delom krepimo sposobnosti učečih se, ki jim bodo koristile tudi v vsakdanjem življenju in pri spopadanju z izzivi prihodnosti. Sekundarni učinek izpostavljenih sposobnosti pa sta zagotovo tudi večja samostojnost in iniciativnost, s čimer dijaki dobijo večje zaupanje v lastne sposobnosti, slednje pa krepí pozitivno samopodobo posameznika.

5 Viri in literatura

Slika 1, <https://www.ledina.si/2023/12/dan-dejavnosti-zelena-ledina-3/> (dostop 10. 5. 2024).

Slika 2, lastni arhiv.

Slika 3, <https://www.ledina.si/2023/12/dan-dejavnosti-zelena-ledina-3/> (dostop 10. 5. 2024).

Slika 4, <https://www.cleanenergywire.org/blog/finding-real-story-and-not-being-green-behind-ears> (dostop 10. 5. 2024).

Slika 5, <https://www.ledina.si/2023/12/dan-dejavnosti-zelena-ledina-3/> (dostop 10. 5. 2024).

Alja Sabadžija

Profesorica slovenščine in koordinatorica projektov Erasmus+ na Gimnaziji Ledina. Svoje zanimanje za jezik in pisanje ter skrb za okolje združujem v projektu Mladi poročevalci za okolje v okviru Ekošole, pri čemer se trudim, da za okoljske teme pritegnem čim več mladih, da postanejo glasniki pomembnih tem.

Professor of Slovenian and coordinator of Erasmus+ projects at Gimnazija Ledina. I combine my interest in language and writing and care for the environment in the Young Environmental Reporters project within the Ecoschool, where I try to attract as many pupils as possible to speak about environmental topics so that they become messengers of important topics.

ODRŽIVOST KAO ELEMENT KVALITETE UČENIČKOG DOMA SUSTAINABILITY AS AN ELEMENT OF QUALITY OF STUDENT DORMITORY

mr.sc.Nataša Tomić

Učenički dom Lovran, Lovran (Republika Hrvatska)

ravnatelj@ucenicki-dom-lovran.hr

Sažetak

Održivost u učeničkom domu ima za cilj inspirirati korisnike i radnike da razmišljaju holistički o problemima i rješenjima globalne održivosti. Uz težnju ka održivosti ulogu učeničkog doma u obrazovanju manifestira se kroz usvajanje modela učenja kojim se povezuju znanje, vještine, ekološka usmjerenost s održivim razvojem kao elementima odgoja i obrazovanja, ali i kao način upravljanja. Ovakvom suradnjom, razmjenom načina i sadržaja rada koji se koriste u poučavanju te osobnim iskustvom, odgojni radnici mogu inspirirati jedni druge te učiniti svoj rad boljim i primjenjivijim. Korisnici usluga učeničkih domova su na dobitku jer uz ekološko obrazovanje razvijaju ekološku svijest i formiraju pozitivne stavove prema prirodi i okolišu kroz programe, aktivnosti i projekte. Uz spoznaje o zaštiti okoliša i važnosti življenja prema načelima održivog razvoja uče o novim pristupima rada i recikliranju uporabnih predmeta kojima se dodaje nova vrijednost. Dom je prostor gdje znanja, vještine i sposobnosti uz nesebičan rad rezultiraju sinergijom i promjenama za buduće generacije. Upravljanjem održivošću i primjenom cirkularne ekonomije dobiva se temelj odgoja i obrazovanja korisnika Doma, koji bivaju uključeni u provedbu istog. Promišljanjem kako cirkularnu ekonomiju kao način upravljanja Domom implementirati u svakodnevni rad, prihvaćajući da se ista temelji na prirodnim procesima u kojima otpad ne postoji već može postati resurs, razvijen je niz projekata. Krajnji uspjeh trebao bi biti bolja kvaliteta života, zdravlja, očuvanje i zaštita okoliša te njegovanje i promicanje održivosti i raznolikosti.

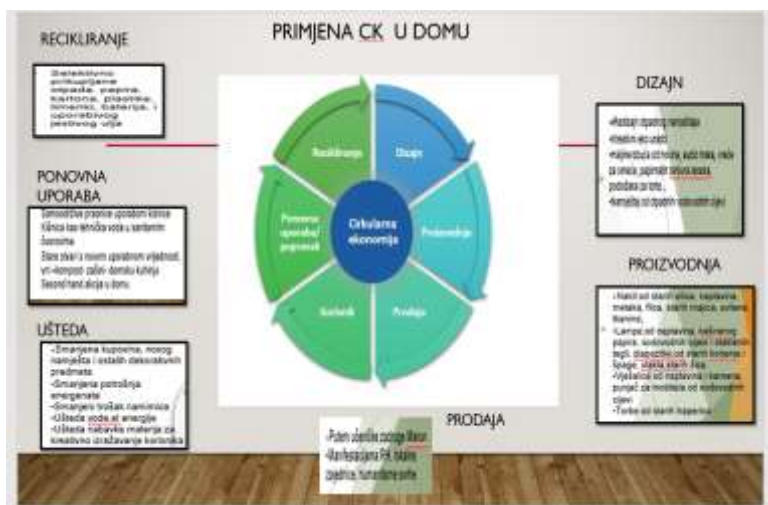
Ključne riječi: cirkularna ekonomija, kvaliteta, odgoja i obrazovanja, održivi razvoj, učenički dom.

Abstract

Sustainability in the dormitory aims to inspire its users and workers to think holistically about the problems and solutions of global sustainability. In addition to striving for sustainability, experience role in education by adopting a learning model that connects knowledge, skills, environmental orientation with sustainable development as elements of education, but also as a way of management. Through such cooperation, exchange of methods and content of work used in teaching and personal experience, educators can inspire each other and make their work better and more applicable. Beneficiaries of student dormitory services benefit because, in addition to environmental education, they develop environmental awareness and form positive attitudes towards nature and the environment through programs, activities and projects. Apart from gaining knowledge about environmental protection and the importance of living according to the principles of sustainable development, they learn about new work approaches as well as recycling of useful objects that add new value. Dormitory is a space where knowledge, skills and abilities along with selfless work, result

in synergy and change for future generations. By managing the sustainability and implementing circular economy, it creates the firm ground for education of users, who themselves are involved in its implementation. By thinking about how to implement the circular economy as a way of managing the Dormitory in everyday work, accepting that it is based on natural processes in which waste does not exist but rather becomes a valuable resource which developed a number of projects. The ultimate success should be a better quality of life, health, preservation and protection of the environment as well as nurturing and promotion of sustainability and diversity.

words: circular economy, student dormitory, sustainable development, quality, upbringing and education



Životopis:

Ravnateljica Učeničkog doma Lovran; Strena d.o.o., Opatija -savjetnik za unutrašnje uređenje stambenih i poslovnih prostora.

Poslijediplomski studij «Upravljanje kvalitetom u hotelijerstvu i turizmu» na Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu u Osijeku - Stupanj; magistar znanosti; Područje: društvene znanosti; Polje: ekonomske znanosti; Grana: organizacija i menadžment.

POTROŠNIŠKA DRUŽBA IN VARČEVANJE Z ENERGIJO KOT EDEN OD TEMELJEV TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

Zoran Raičević, Srednja elektro-računalniška šola Maribor, zoran.raicevic@sers.si

Izvleček

V luči globalnega segrevanja in potrošniške družbe, je varčevanje z energijo ter preudarno izkoriščanje energijskih virov še kako aktualna tema. Današnjemu potrošniku mora biti jasen pomen varčevanja oziroma smotrne rabe energije, prav tako se mora zavedati načel trajnostnega razvoja. Zato je prav da s tem zavedanjem pričnemo že v šolah, česar se sam redno poslužujem, saj sem po poklicu učitelj fizike.

Če se omejimo npr. samo na varčevanje z električno energijo, se lahko vprašamo, zakaj je dobro, da je potrošimo čim manj, četudi smo dovolj bogati, da lahko plačamo višji račun in kaj seveda povečana proizvodnja električne energije pomeni za naše okolje in zanamce. Koristno je tudi vedeti, kako lahko izračunamo porabo električne energije in kakšne ukrepe bi za zmanjšanje porabe sprejeli doma.

Varčujemo lahko tudi z drugimi oblikami energije, kot je npr. vožnja s kolesom ali skirojem namesto z avtom. Ali pa da ne podlegamo množičnemu potrošništvu, kjer kupujemo gore novih izdelkov, ki jih morda ne potrebujemo, ker jih že imamo, so pa samo malce novejši. Zavedati se je namreč potrebno, da je za proizvodnjo novih in razgradnjo starih potrebna energija.

V zadnjem času so nam za namene osveščanja v pomoč tudi aplikacije oziroma kalkulatorji ogljičnega odtisa, ki jih lahko predstavimo tudi učencem v šoli. Nekateri so enostavnejši, kot npr. kalkulator Združenih narodov, drugi kompleksnejši. Njihov rezultat lahko uporabimo za razmislek, kakšno navado v življenju bi spremenili, da bi postali bolj trajnostno naravnana družba.

Gljučne besede: energijski viri, ogljični odtis, potrošniška družba, trajnostni razvoj, kalkulator ogljičnega odtisa, varčevanje z energijo

CONSUMER SOCIETY AND ENERGY CONSERVATION AS ONE OF THE FOUNDATIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract

In the light of global warming and consumer society, conserving energy and a rational exploitation of natural resources has become a trending topic. Today's consumer has to be aware of what it means to save energy and use it in a reasonable manner, as well as being aware of the principles of sustainable development. This awareness should be made a part of the schools' teachings, which is something I regularly do in class as a Physics teacher.

Recently apps or calculators have been made available, used for calculating carbon footprint. Some are simpler, such as the one from the United Nations, others more complex. Their results can be used to consider which changes we should implement in our lives in order for us to become a society which values sustainability.

Key words: energy resources, carbon footprint, consumer society, sustainable development, carbon footprint calculator, energy conservation

Uvod

Podnebne spremembe so postale naša stalnica, saj že nekaj let izmerimo višjo povprečno temperaturo. Prav zaradi tega se moramo vprašati po vzrokih za povišanje temperature in nedvomno smo ugotovili, da nam povečana koncentracija toplogrednega plina ogljikovega dioksida in metana povzroča »efekt tople grede«. Z drugimi besedami se moramo kot družba razogljčiti ali pa kot velikokrat slišimo, izpeljati moramo zeleni prehod. To pomeni, da moramo zmanjšati uporabo fosilnih goriv, ki jih štejemo med neobnovljive vire energije, saj je njihov produkt ravno ogljikov dioksid. Tako se zatekamo k alternativnim ali obnovljivim virom energije, kot je vodna, vetrna, sončna in sedaj po novem tudi jedrska energija. Pomemben delež k zmanjšanju toplogrednih plinov ima tudi varčevanje z energijo in pa sprememba prehranskih in potovalnih navad. V ta namen imamo na voljo kalkulatorje ogljičnega odtisa s katerimi lahko izračunamo naš osebni odtis, ki nam je lahko v razmislek, kako lahko sami prispevamo k nižjim izpustom. Ob tem velja morda še omeniti, kaj je to dan ekološkega dolga. Ta dan pomeni, da ljudje porabimo vse vire in ekosistemske storitve, ki jih naš planet lahko obnovi v enem letu. Za Slovence je ta datum že v aprilu tekočega leta, kar pomeni, da preostalo leto živimo v ekološkem dolgu. Izračuni pokažejo, da če bi vsi ljudje na svetu živeli kot Slovenci, bi potrebovali več kot tri Zemlje, da bi zadovoljili svoje potrebe po naravnih virih. Sklep, ki ga lahko izluščimo je ta, da se moramo zavezati k trajnostnemu razvoju, kar poenostavljeno pomeni, da ne izčrpamo vseh virov našega planeta zato, da bomo lahko še kaj zapustili zanamcem.

Globalno segrevanje in varčevanje z energijo

Globalno segrevanje ozračja našega planeta, velika poseljenost ljudi, izginjanje živalskih vrst, potrošništvo ter vojne, so resnična grožnja našemu planetu. Veliko vprašanje seveda je, če se kot družba tega zavedamo. Človek bi moral zaradi svojega znanja ravnati odgovorno in zapustiti planet kar se da nedotaknjen. Glavni problem segrevanja planeta je v ogljičnem odtisu, ki ga pušča človek z izkoriščanjem fosilnih goriv. Povečan ogljični odtis se odraža v efektu tople grede, ki segreva ozračje. Tako imamo odkar izvajamo meritve temperature, skok v dvigu povprečne temperature našega planeta. Posledice tega so taljenje ledenikov, dvig morske gladine in s tem redčenje slanosti morske vode, kar lahko vpliva na gibanje morskih tokov, ki prinašajo obalam milejše podnebje. Prav tako se povečuje število neurij po planetu, ki so vedno izrazitejša, saj je zaradi višje povprečne temperature povečano izhlapevanje vode.

Prvi korak iskanja rešitve je zavedanje tega problema in osveščanje z njim. Eden od ključnih korakov je zmanjšanje ogljičnega odtisa planeta, kar pa lahko naredimo na več načinov.

Zagotovo je eden od načinov prehod na alternativne vire energije in pa gospodarno ravnanje z energijo oziroma varčevanje. Lahko bi posadili več dreves ali pa uredili več travnatih površin, saj rastline vsrkavajo ogljikov dioksid in proizvajajo kisik, ki ga potrebujemo za življenje. Morda bi lahko vse sile usmerili v iskanje mikroorganizmov, ki bi pomagali pri vsrkavanju ogljikovega dioksida iz ozračja. Pred kratkim sem prebral, da na Islandiji postavljajo ogromne »sesalnike« ogljikovega dioksida, ki ga potem pretvorijo v kamnino. Nekatere rešitve se zdijo kompleksnejše, nekatere morda ne, skratka veliko znanstvenikov dela na iskanju rešitev.

Ko govorimo o alternativnih ali obnovljivih virih energije, takoj pomislimo na sončno energijo. Torej morali bi povečati število sončnih elektrarn na strehah na hiš, uporabiti toplotne črpalke za ogrevanje ipd., vendar tu kar hitro trčimo v finančne zmožnosti posameznikov.

Države sveta bi morale ponuditi ljudem še ugodnejše spodbude za financiranje sončnih elektrarn, toplotnih črpalk in električnih avtomobilov. Sem lahko prištejemo tudi energetske sanacije hiš oziroma blokov.

V nadaljevanju bi opisal nekaj pomembnih dejavnikov, ki nam lahko pomagajo pri zmanjševanju izpustov. Problematiko izpustov, ki je zelo široka, bi lahko združili v tri velike kategorije in sicer gospodinjstvo, transport in življenjski slog. Opisal bom pomembnejše dejavnike iz teh kategorij, ki lahko občutno zmanjšajo naš ogljični odtis.

1. Ogrevanje doma s toplotno črpalko

Toplotna črpalka je posebej prirejen hladilni stroj, ki ob pomoči električne energije črpa toploto iz okolice in jo vrača v bivalne prostore. Na ta način dodatno ne segrevamo planeta kot s npr. fosilnimi gorivi, kjer sproščamo skladiščeno toploto. Računica je približno takšna: za 1kWh električne energije povprečno »vnesemo« v prostor 4 kWh toplote (torej smo 3kWh toplote odvzeli iz okolja), pri čemer praktično ni izpustov, kot npr. pri ogrevanju s fosilnimi gorivi, kjer je eden izmed glavnih problemov tudi onesnažen zrak z mikrodenci, ki ga dihamo pozimi in je škodljiv za zdravje.

2. Pridobivanje lastne električne energije s sončno elektrarno

V zadnjem času je tudi pri nas poplava investicij v sončne elektrarne, kar je odlična novica. Izgradnja teh elektrarn je sicer tudi povezana z izgradnjo ali posodobitvijo električnega omrežja. So še vedno malo dražje od npr. toplotnih črpalk. Da bi povečali zanimanje zanje, bi morala država poseči po še višjih subvencijah. Subvencija države je trenutno borih 500 evrov za 10 kW elektrarno. Za povprečno veliko hišo v kombinaciji s toplotno črpalko, se investicija v sončno elektrarno povrne nekako v roku od 8 - 10 let. Kako pa izračunamo, koliko električne energije pridela naša sončna elektrarna? Potrebno je upoštevati lego strehe na kateri je elektrarna, zemljepisno širino našega doma, število sončnih dni, izkoristek sončnih celic, ter vhodni podatek o moči našega Sonca. Torej približni izračun pokaže, da 10 KW elektrarna letno proizvede približno 11 000 kWh ali 11 MWh energije in zasede okrog 55 kvadratnih metrov površine. Sedaj pa to količino proizvedene energije primerjamo z letno potrošnjo in si hitro izračunamo, kdaj se povrne investicija.

Potrebno je še vzeti v zakup, da se lahko pri nestrokovni izgradnji zgodi tudi požar. Zato je najbolje, da se izgradnja tovrstne elektrarne vzame »na ključ«, saj s tem zmanjšamo tveganje zaradi nestrokovne izgradnje.

3. Prevoz z električnim avtomobilom in kolesom

Električni avtomobili za krajše poti, predvsem pa za mestna okolja, so pomemben korak do čistejšega zraka in seveda manjšega ogljičnega odtisa posameznika. Marsikdo, ki vozi starejše avtomobile na dizelski pogon, ki kdaj pa kdaj črno pokadijo, se ne zaveda, da nam onesnažen zrak krajša življenjsko dobo. Pri električnih avtomobilih je trenutno največji problem baterija in njena reciklaža. V razvoju oziroma v fazi preizkušanja so že baterije na tako imenovani trdni elektrolit, ki omogočajo zelo hitro polnjenje, večjo energijsko gostoto celic ter manjšo maso. V kolikor pridejo takšne baterije, ki se napolnijo v treh do petih minutah v uporabo, potem je to še »eden od žbljev več« v krsti avtomobilov na termični pogon, ki poleg izpustov in slabega izkoristka še dodatno segrevajo okolico. Pomanjkljivost električnih avtomobilov trenutno je še nekoliko višja cena, pomanjkanje polnilne infrastrukture ter

zamenjava iztrošene baterije. Vsepovsod seveda ni možno preiti na električni pogon kot npr. pri tovrstnem prometu (ladje, vlaki) in pri letalskem prevozu.

Električno kolo je prav gotovo koristno z vsaj dveh razlogov; eno je rekreacija, drugo je nadomestni prevoz, ko kolo zamenjamo za avto. S popularnostjo električnih koles, predvsem zaradi električne pomoči in daljšega dometa, so se ljudje začeli tudi resneje rekreirati. Slovenci tako slovimo kot kolesarski narod, k čemur so predvsem pripomogli naši vrhunski športniki kot Pogačar, Mohorič in Roglič. Sedaj se pojavljajo še subvencije za nakup električnih koles, kar bo verjetno še marsikoga spodbudilo k tovrstnemu nakupu. Predvsem v mestih so ta kolesa zelo dobrodošla tudi za namene odhodov v službo, saj na ta način najbolj pripomoremo k čistejšemu zraku.

Zanimivo izkušnjo imamo še s časov korone, ko se je življenje praktično »ustavilo« in je pripomogla k čistejšemu zraku. To je bila ustavitev prometa zaradi dela od doma. Lahko bi torej občasno delali od doma, vendar se mi zdi, da se tega premalo poslužujemo.

4. Osvetljava doma in novejši gospodinjski aparati

Velika razlika obstaja v varčnosti med navadnimi in LED svetilkami. Običajna žarnica, ki na srečo izumira, ima slab izkoristek in sicer samo 10 procentov za osvetljevanje. Torej je bolj grelna kot svetilno telo. Tako je izum svetilnih diod globalno vplival na varčevanje z električno energijo in posledično tudi na segrevanje okolja. Podobno se da varčevati z novejšimi gospodinjskimi aparati v primerjavi s starejšimi. Tako imajo novi aparati že napisano povprečno letno porabo električne energije oziroma so razvrščeni v energijske razrede.

5. Prehranske navade

Več zelenjave in manj mesa pomeni manj ogljičnega odtisa, predvsem pa boljše zdravje in manj bolezni. Pri izračunih ogljičnega odtisa pomeni veliko mesa in premalo zelenjave velik delež celoletnega izpusta posameznika. Veliko mesa pomeni tudi veliko maščob in soli, ki je naše telo v tolikšni meri ne potrebuje. Pomembna tudi količina zavržene hrane, ki naj bo čim manjša.

6. Življenjski slog in potrošništvo

V tej kategoriji se lahko prepleta več dejavnikov, ki so opisani že v prejšnjih kategorijah. Zavedati se moramo, da potratni življenjski slog pomeni višji ogljični odtis. Poenostavljeno povedano torej razviti svet proizvede več izpustov kot revnejši. To je še eden od razlogov več za razmislek o spremembi našega življenjskega sloga.

Veliko lahko storimo, če npr. spremenimo potrošniške navade in ne kupujemo vsako leto novih oblačil, aparatov, telefonov, računalnikov, tablic, avtomobilov, koles,... Potrebno je vedeti, da je starejše stvari treba reciklirati in nove izdelati, kar spet pomeni več izpustov in več potrošene energije.

Orodje za izračun osebne ogljičnega odtisa

Namen tovrstnih kalkulatorjev je izračun osebne ogljičnega odtisa in s tem osveščanje posameznikov. Eden najbolj razširjenih oziroma preprostih kalkulatorjev je kalkulator Združenih narodov.

1. Kalkulator organizacije Združenih narodov

Recimo kot prvi primer si pogledjmo enostaven kalkulator ogljičnega odtisa (kalkulator organizacije Združenih narodov, b.d.), ki vsebuje tri kategorije in sicer gospodinjstvo, prevoz in življenjski slog. Kalkulator je na voljo v treh jezikih in sicer angleščina, francoščina ter španščina. Gre za zelo enostaven kalkulator namenjen svetovni populaciji. Tako lahko že s par kliki pridemo do približnega izračuna. Vnesel sem svoje podatke in videl, da slabo polovico svojih izpustov pridelam s prehranjevanjem in tretjino z avtomobilom, kar je dovolj zaskrbljujoč podatek. Na sliki 1 je prikazan rezultat izračuna kalkulatorja.

Slika 1: izračun osebne ogljičnega odtisa kalkulatorja organizacije Združenih narodov



2. Kalkulator PSLifestyle

Kot drugi primer sem uporabil veliko naprednejši, natančnejši kalkulator, ki ga je razvil finski inštitut Sitra in ga uporablja skoraj 1,5 milijona Fincev (Partnerstvo za trajnostno gospodarstvo, b.d.). Preveden je v slovenščino in obsega veliko vprašanj ter tako zajame več dejavnikov našega življenja. Kalkulator je del projekta PSLifestyle (Projekt PSL, b.d.), ki se v okviru programa EU za raziskave in inovacije Obzorje 2020 izvaja v osmih evropskih državah. Vnesel sem svoje podatke, tokrat sem lahko pri ogrevanju dodal toplotno črpalko in dobil rezultat (glej sliko 2). Največji ogljični odtis ponovno povzroča mobilnost (uporaba avtomobila) ter prehranjevanje. Tokrat je tudi kategorija bivanja enakovredna prehranjevanju, saj je bivanje pri tem kalkulatorju veliko bolj razdelano.

Slika 2: izračun osebne ogljičnega odtisa kalkulatorja PSLifestyle



Tokrat je moj rezultat 5,7 ton ogljikovega dioksida na leto, slovensko povprečje je malo višje, približno okrog 5,8 ton. Cilj do leta 2030 pa je 2,5 ton ogljikovega dioksida na leto za prebivalca naše države. Ta cilj je povezan z izračuni znanstvenikov, da se bo globalna temperatura našega planeta dvignila za 1,5 stopinje Celzija do leta 2030 glede na predindustrijsko dobo (od leta 1750).

Rezultata obeh kalkulatorjev sta na prvi pogled primerljiva, vendar ne enaka. Odstopanje si lahko razložimo s tem, da enostavnejši zajame manj dejavnikov iz našega življenja.

Obstaja še več kalkulatorjev oziroma spletnih aplikacij, pri bolj enostavnih lahko hitreje pridemo do rezultata, za druge si je potrebno vzeti več časa. Vendar naredimo veliko že, če samo razmišljamo o tej problematiki. V ta namen lahko v šoli izvedemo uro, kjer si učeči sami izračunajo svoj osebni ogljični odtis in primerjajo z ostalimi. Tako bodo učenci začeli razmišljati o tej pereči temi, ki zadeva vsakega izmed nas.

Zaključek

Z razvojem znanosti in tehnike ter z udobnejšim načinom življenja vsakodnevno povzročamo izpuste, ki se odražajo v povečanem ogljičnem odtisu na našem planetu. Prišli smo tako daleč, da nam grozi globalno segrevanje, ki se odraža v burnejšem vremenskem dogajanju, višanju morske gladine, širjenju puščav, izumiranju živalskih in rastlinskih vrst zaradi izgube življenjskega prostora itd. Klimatologi in znanstveniki po svetu nas že opozarjajo, da smo prepozni za ukrepanje, vendar je bolje ukrepat sedaj kot pa nikoli. Tako lahko začnemo razmišljati o okoljskih problemih in iskanju rešitev zanje. Ugotovili smo, da je ključno zmanjšat ogljični odtis. V pomoč so nam lahko kalkulatorji ogljičnega odtisa.

Viri in literatura

- Kalkulator organizacije Združenih narodov. (b.d.). *Us carbon footprint calculator*. <https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>
- Partnerstvo za trajnostno gospodarstvo. (b.d.). *Izračunajte svoj ogljični odtis s pomočjo aplikacije PSLifestyle*. <https://cer-slo.si/izracunajte-svoj-ogljicni-odtis-s-pomocjo-aplikacije-pslifestyle-05-10-2023.html>
- Projekt PSL. (b.d.). *Kalkulator PSLifestyle*. <https://pslifestyle-app.net/>

Kratka predstavitev avtorja

Po poklicu sem učitelj fizike in poučujem fiziko in naravoslovje na Srednji elektro – računalniški šoli v Mariboru. Energija je pomemben del fizike, zato lahko dijake seznanjam s temami, ki so povezane z energijo že v okviru samega učnega procesa. Sem aktiven tudi v projektu Ekošole, kjer se trudim dijake ozaveščati z ekološkimi temami.

I am a Physics teacher and I teach Physics and Science at Srednja elektro-računalniška šola Maribor. Energy is an important part of physics, which is why I inform my students about the topics, connected to energy all throughout the teaching process. I take part in the Ekošola project as well, where I try to make my students aware of ecology topics.

EKOLOŠKA PROIZVODNJA POLJOPRIVREDNOM DOBRU KAO PRILOG ODRŽIVOM RAZVOJU

Krunoslav Biberović, Srednja strukovna škola Antuna Horvata Đakovo

krunoslav1968@gmail.com

Sažetak

Cilj ove prezentacije je objasniti ekološku proizvodnju na poljoprivrednom gospodarstvu Srednje strukovne škole Antuna Horvata Đakovo, prikazati važnost ekološkog uzgoja poljoprivrednih kultura i razvijanja ekološke svijesti kod učenika. Cilj je također razviti svijest za održivi razvoj kao boljoj budućnosti za sve nas. U prezentaciji se prikazuje uzgoj pira, uljne tikve, suncokreta, aronije i šljive. Navode se ekološki proizvodi koje proizvodimo i koristimo u školskim praktikumima i na kraju objašnjavamo naš pogled na održivost.

Ključne riječi: ekološka proizvodnja, održivi razvoj, održiva poljoprivreda.

Abstract

The aim of this presentation is to introduce organic farming on the "Antun Horvat" Vocational School farm, emphasizing the importance of organic farming and development of environmental awareness of the students. Further aim is to develop awareness of sustainable development as a better future for all. The presentation explains the growth of spelt, gourd, sunflower, chokeberry, and plum. It also specifies the organic products used in the school and finally it gives our view on sustainability.

Key words: organic farming, sustainable development, sustainable agriculture

ŽIVOTOPIS

KRUNOSLAV BIBEROVIĆ

OSOBNİ PODACI

Adresa Ivana Mažuranića 13, 31400 Đakovo

Država Hrvatska

Telefon 098 943 6501

E-mail krunoslav1968@gmail.com

Mjesto i datum rođenja 30. kolovoza 1968., Osijek

OBRAZOVANJE

Stručna sprema Diplomirani inženjer poljoprivrede za ratarstvo

RADNO ISKUSTVO

Vrijeme (od - do) Od 2011. god. nastavnik stručnih predmeta

Srednja strukovna škola Antuna Horvata Đakovo



UPORABA MOBILNIH TELEFONOV IN ODVISNOST OD NJIH

Maja Fabjan, Srednja trgovska in aranžerska šola Ljubljana, maja.fabjan@stas-ljubljana.si

Izveček:

V današnjem času je mobilna tehnologija postala stalnica našega življenja. Predstavlja sicer veliko prednost, njena uporaba pa prinaša tudi številne pasti. Tega problema se na naši šoli zavedajo tudi dijaki programa ekonomski tehnik, ki so ugotovili, da imajo težave z odvisnostjo od uporabe mobilnih telefonov in so želeli področje bolj podrobno raziskati ter poiskati morebitne rešitve.

Odločili so se za anketiranje dijakov in zaposlenih na šoli, trije dijaki pa so izvedli raziskovanje na svojem primeru. Rezultati so nas vse presenetili. Dijaki so se odločili, da je potrebno ukrepati, pri tem pa so iskali najbolj primeren način, ki bi bil sprejemljiv tako za dijake kot tudi učitelje.

Odločili so se za preusmerjanje pozornosti in organizirali tekmovanje Igrajmo se. Sodelovali so lahko dijaki in učitelji in tako pridobivali točke. Zmagovalni razred je ob koncu tekmovanja prejel nagrado.

Predlagan način ukrepanja je bil zabaven in navdihujoč, dijaki pa so izrazili željo, da ga še kdaj ponovimo.

Celotno dogajanje je spremljalo tudi obveščanje preko ročno izdelanih plakatov in objav na socialnih omrežjih. Tudi pri obveščanju so namreč želeli dati možnost izbire.

Ugotovili smo, da je uporaba mobilnih telefonov res prerastla njihovo uporabnost. Ozavestili smo resen problem odvisnosti, ki se je marsikdo še ne zaveda in razmišljali tudi o njenih posledicah. Iskali smo rešitve in eno od njih uspešno izvedli. Pokazali smo, da vsak od nas res ima možnost izbire.

Ključne besede: druženje, igranje, mobilna tehnologija, odvisnost, pozornost

MOBILE PHONE USE AND ADDICTION

Abstract:

In today's world, mobile technology has become a staple in our lives. While it offers significant advantages, its use also brings numerous pitfalls. This issue is recognized by students in the Economic Technician program at our school, who wanted to explore this area. They found that they were struggling with mobile phone addiction and wanted to delve into the topic in more detail to find potential solutions.

They decided to survey both students and staff at the school, and three students conducted research on their own experiences. The results surprised us all. The students concluded that action was necessary and sought the most suitable approach that would be acceptable to both students and teachers.

They opted for redirecting attention and organized a competition called "Let's play!". Both students and teachers could participate and earn points. The winning class received a prize at the end of the competition.

We discovered that the use of mobile phones has indeed surpassed their utility. We became aware of the serious problem of addiction, which many people are not yet aware of, and contemplated its consequences. We sought solutions and successfully implemented one of them. We demonstrated that each of us truly has the power of choice.

Keywords: Addiction, attention, gaming, mobile technology, socializing

1. UVOD

Razvoj mobilne tehnologije je prinesel veliko uporabnih prednosti, žal pa se na šolah vse več ukvarjamo s posledicami prekomerne uporabe pri mladostnikih. V zadnjih letih se je uporaba mobilnih telefonov izjemno povečala predvsem pri otrocih in mladostnikih, ki so zaradi svoje stopnje v razvoju najbolj ranljivi. Strokovnjaki opozarjajo na negativne vplive na duševno in telesno zdravje. Prekomerna raba vodi do zasvojenosti, ki so jo prvič poimenovali z izrazom »nomofobija« v angleški študiji iz leta 2008 (<https://vizita.si/zdravje/nomofobija.html>). Ob tem je kot psihološka nevarnost navedena tudi ranljivost otrok za različne vrste zlorab. Nomofobija (»no-mobile-phone-phobia«) je fobija, ki nastopi, ko telefona nimamo ob sebi oz. v rokah. Nekateri ob tem postanejo tesnobni, pod stresom ali pa občutijo močan strah ali paniko. Ti problematični učinki uporabe škodljivo vplivajo na počutje in duševno zdravje ter lahko privedejo celo do vedenjske odvisnosti ali pa poslabšajo obstoječe težave z duševnim zdravjem. Nekateri imajo ob tem tudi fizične znake – hitro dihanje, pospešen utrip, potenje, tresenje, nemir, občutek šibkosti, omotičnost ipd.

Kot učiteljica menim, da je moja naloga med drugim tudi osveščanje mladostnikov o nevarnostih prekomerne rabe mobilnih telefonov. Pri dijakih namreč opažam ključne dimenzije nomofobije (nezmožnost komunikacije z drugimi, občutek nepovezanosti in odklopljenosti, nezmožnost dostopa do informacij ter odpoved udobju), ki so jih poudarili tudi v zgoraj omenjeni študiji. Strokovnjaki za duševno zdravje svetujejo terapevtske metode (terapija z izpostavljenostjo, kognitivno-vedenjska terapija oz. ob hujših težavah tudi zdravila za odpravo simptomov tesnobe in depresije), predlagajo pa tudi nekaj idej za samokontrolo (<https://safe.si/starsi/priporoceni-cas-uporabe-zaslonov-pri-otrocih>), za katere se mi je zdelo, da bi jih lahko tudi sama uporabila pri dijakih:

- postavitve časovne omejitve,
- iskanje ravnovesja med virtualnim svetom in osebno interakcijo z ljudmi,
- počasen začetek uvajanja sprememb in
- iskanje bolj konstruktivnih načinov za izkoristek časa.

Načrtovane aktivnosti sem lahko povezala tudi s ciljema trajnostnega razvoja:



2. RAZISKAVA

Raziskavo smo izvedli z dijaki 1. letnika programa ekonomski tehnik, kjer jih je nekaj priznalo, da imajo težave z odvisnostjo od mobilne telefonije.

Do problema smo pristopali na več načinov:

- samoopazovanja pri treh dijakih, ki so omejili določena področja uporabe,
- anketiranje dijakov in zaposlenih,
- iskanje ustreznih načinov za preusmerjanje pozornosti oz. načinov preživljanja časa.

Pri tem smo poskušali ideje tudi praktično preizkusiti, zato smo se razdelili na različno velike time.

Naša **prva hipoteza** je bila, da telefone dnevno uporabljamo preveč časa, in **druga hipoteza**, da je veliko anketirancev odvisnih od uporabe telefona.

2.1. Samoopazovanje

Trije dijaki so izpostavili še posebej velike težave na tem področju in so bili pripravljeni sodelovati v samoopazovanju.

Prva dijakinja je ugotavljala, da mobilni telefon v povprečju uporablja 9 do 10 ur dnevno in da največ časa (v povprečju 6 ur dnevno) preživi na aplikaciji Tiktok. Njen cilj je bil, da 5 dni skupaj telefon uporablja le 4 ure dnevno in pri tem ne uporablja aplikacije Tiktok.

Druga dijakinja je mobilni telefon uporabljala od 10 do 11 ur dnevno. Njen cilj je bil, da v času šolskega tabora za 3 dni ne uporablja interneta.

Tretji dijak največ časa preživi na aplikaciji Youtube in pristal je na to, da en teden ne bo uporabljal telefona, niti aplikacije Youtube.

2.2. Anketiranje

Z dijaki smo se odločili, da bomo izvedli anketiranje preko e-Asistenta za vse dijake in zaposlene. Zanimale so nas naslednje podrobnosti:

- starost
- spol
- Koliko časa dnevno uporabljaš telefon?
- Katere funkcije/aplikacije uporabljaš?
- Ob katerih urah uporabljaš telefon med tednom?
- Ob katerih urah uporabljaš telefon med vikendom?
- Situacije, ko ugasneš telefon?
- Kje imaš telefon, ko ga ne uporabljaš?
- Ali zmoreš preživeti dan brez telefona?
- Kako vzdržuješ svoj telefon?
- Kako pogosto menjaš telefon?
- Kdaj si dobil prvi telefon?
- Koliko uporabljaš telefon za iskanje informacij?
- Koliko uporabljaš telefon pri pouku za učne namene?
- Si že iskal pomoč zaradi odvisnosti od telefona?
- Se strinjaš, da organiziramo dan brez telefona?

2.3. Preusmeritev pozornosti

Z dijaki smo na začetku razmišljali o uvedbi dneva brez telefona, na koncu pa so priznali, da bi sami to težko izvedli. Iskali smo možnosti za preusmerjanje pozornosti in se domislili organizacije različnih iger:

- križci in krožci,
- štiri v vrsto,
- karte enka,
- pantomima,
- toplo – hladno,
- ristanc,
- žogica v kozarček,
- gunitvist,
- vrtenje hula hop obročev in
- nožno žongliranje z žogo.

Igre smo izvajali v avli šole med glavnim odmorom, in sicer tri dni zapored.

3. REZULTATI RAZISKAVE

Samoopazovanje so trije dijaki izvajali od 3 do 7 dni, anketiranje pa smo preko e-Asistenta izvajali 1 teden. Za aktivnost Igraj se za mano smo namenili tri dni v času glavnega odmora.

3.1. Samoopazovanje

Izkušnja prve dijakinje:

Pred samoopazovanjem je bila na telefonu od 9 do 10 ur dnevno; kar 6 ur dnevno na aplikaciji Tiktok. Pristala je na poskus – največ 4 ure dnevno in brez uporabe Tiktoka za čas 5 dni zapored.

- **Kako je uspela preživeti ta čas?** »Brez telefona mi je uspelo z druženjem in spoznavanjem okolice, začela sem brati knjige in hoditi ven na sprehode.«
- **Kakšno je bilo v tem času njeno počutje?** »Prvi dan je bil kar naporen, saj sem bila navajena ves dan telefonirati, zato nisem vedela, kaj naj naredim. Tako sem med tednom, ko sem bila v šoli, ob prihodu domov za nekaj ur zadremala. Drugi dan je bilo veliko lažje, nisem se osredotočala na telefon, začela sem brati knjige. Tretji dan je bil boljši od prvih dveh dni, ko sem malo pozabila na telefon in se samo družila. Četrty dan je bil dober, sploh nisem razmišljala o telefonu in sem se družila in brala, enako je bilo peti dan. Šesti dan, ko je bilo konec preizkusa, sem lahko na telefonu ostala več kot 4 ure. Bilo je enako kot prejšnje dni, edina stvar, ki se je spremenila, je bila ta, da nisem povečala uporabe telefona kot včasih. Še dobro, da sem sodelovala pri tem preizkusu.«

Izkušnja druge dijakinje:

Pred samoopazovanjem je mobilni telefon uporabljala od 10 do 11 ur dnevno. Njen cilj je bil, da v času šolskega tabora za 3 dni ne uporablja interneta.

- **Kako je uspela preživeti ta čas?** »Uspevalo mi je tako, da sem se družila in spoznavala novo okolico.«
- **Kakšno je bilo v tem času njeno počutje?** »Prvi dan je bilo težko – bila sem živčna. Drugi dan sem bila še vedno živčna, ampak sem se sprijaznila s tem, da nimam dostopa do interneta. Tretji dan mi je bilo že vseeno, saj sem ob 13. uri že lahko uporabljala internet. Ugotovila sem, da včasih ni slabo biti brez interneta. Tako lahko spoznaš, koliko si potrpežljiv in vztrajen.«

Izkušnja tretjega dijaka:

Pred samoopazovanjem je največ časa preživel na aplikaciji Youtube in pristal je na to, da en teden ne bo uporabljal telefona niti aplikacije Youtube.

- **Kako je uspel preživeti ta čas?** »Poiskal sem druge načine za preživljanje časa.«
- **Kakšno je bilo v tem času njegovo počutje?** »Prvi dan je bil najtežji, saj sem bil naenkrat brez telefona in Youtuba. Nadomestil sem ju z gledanjem filmov na računalniku in spanjem. Drugi dan sem to ponovil, dodal sem pa še igranje igrice na računalniku. Tretji dan mi je bilo za računalnikom že zelo dolgočasno, ker ni enako kot na telefonu. Na telefon sem si predvajal glasbo in igral igrice na računalniku. Četrty dan – skoraj zadnji dan sem bil že navdušen. Ponavljal sem stvari prejšnjih dni in je dan kar hitro minil. Peti dan sem v šoli pokazal vse podatke profesorici in sem ji dokazal, da zmorem. Ko sem prišel domov, sem odložil torbo, vzela telefon in bil na Youtubeu dokler nisem šel spat. Ugotovil sem, da sem malenkost zasvojen od telefona, vendar bo minilo. Vsem predlagam, da se lotijo kaj podobnega ali pa kaj bolj striktnega kot npr. brez vseh elektronskih naprav.«

3.2. Anketiranje

Dijaki so anketo preko »viharjenja možganov« sestavili sami in vanjo vključili področja, ki so jih zanimala, ter jo po izvedbi tudi analizirali.

3.2.1. Rezultati ankete

Starost:

- Do 20 let: 146 (79 %)
- Do 30 let: 8 (4 %)
- Nad 30 let: 31 (17 %)

Spol:

- Moški: 32 (17 %)
- Ženska: 152 (82 %)

Koliko časa dnevno uporabljaš telefon:

- Manj kot 2 uri: 33 (18 %)
- Od 2 do 5 ur: 86 (46 %)
- Od 5 do 9 ur: 66 (36 %)

Katere funkcije/aplikacije uporabljaš?

- Youtube: 93 (50 %)
- Družabna omrežja: 155 (84 %)
- Igre: 60 (32 %)
- Klici in SMS: 115 (62 %)
- Drugo: 51 (28 %)

Ob katerih urah uporabljaš telefon med tednom:

- 0:00 do 6:00: 21 (11 %)
- 6:00 do 12:00: 103 (56 %)
- 12:00 do 18:00: 149 (81 %)
- 18:00 do 24:00: 128 (69 %)

Ob katerih urah uporabljaš telefon med vikendom:

- 0:00 do 6:00: 50 (27 %)
- 6:00 do 12:00: 96 (52 %)
- 12:00 do 18:00: 152 (83 %)
- 18:00 do 24:00: 143 (78 %)

Situacije, ko ugasneš telefon:

- Med poukom: 104 (62 %)
- Med spanjem: 135 (80 %)
- Med zmenkom: 68 (40 %)
- Med jedjo: 74 (44 %)

- Med delom: 96 (57 %)

Kje imaš telefon, ko ga ne uporabljaš:

- V žepu: 131 (74 %)
- V roki: 41 (23 %)
- V torbi: 90 (51 %)
- Na mizi: 126 (72 %)
- V drugem prostoru: 53 (30 %)

Ali zmoreš preživeti dan brez telefona?

- Da: 112 (61 %)
- Ne: 65 (35 %)

Kako vzdržuješ svoj telefon:

- Dobro: 115 (62 %)
- Slabo: 15 (8 %)
- Odlično: 47 (25 %)

Kako pogosto menjaš telefon:

- Manj kot enkrat na dve leti: 62 (34 %)
- Enkrat na dve do štiri leta: 62 (34 %)
- Enkrat na štiri leta ali več: 62 (34 %)

Kdaj si dobil prvi telefon:

- Pred 10. letom: 45 (24 %)
- Med 10. in 15. letom: 95 (51 %)
- Po 15. letu: 37 (25 %)

Koliko uporabljaš telefon za iskanje informacij:

- Redko ali nikoli: 3 (2 %)
- Večkrat na teden: 42 (23 %)
- Večkrat na dan: 129 (70 %)

Koliko uporabljaš telefon pri pouku za učne namene:

- Redko ali nikoli: 12 (7 %)
- Večkrat na teden: 67 (38 %)
- Večkrat na dan: 98 (55 %)

Si že iskal pomoč zaradi odvisnosti od telefona?

- Da: 6 (3 %)
- Ne: 171 (92 %)

Se strinjaš, da organiziramo dan brez telefona?

- Da: 85 (46 %)
- Ne: 92 (50 %)

3.2.2. Interpretacija ankete

Anketiranja se je udeležilo 184 oseb in od tega 82 % ženskega spola. Njihova starost je bila v 79 % do 20 let in 17 % nad 30 let.

- ✚ Analiza naše ankete nam je pokazala, da 46 % anketirancev uporablja telefon od 2 do 5 ur na dan, 36 % pa od 5 do 9 ur na dan. Torej kar 82 % anketirancev že samo s telefoni presega priporočene vrednosti pred zasloni, ki jih za mladostnike od 13 do 18 let priporočajo slovenski pediatri skupaj s Safe.si, Logout in drugimi strokovnjaki (največ dve uri dnevno pred različnimi zasloni).
- ✚ Najbolj zanimive aplikacije so družabna omrežja (84 %), klici in SMS (62 %) in aplikacija Youtube (50 %).
- ✚ Med tednom 56 % anketirancev uporablja telefon med 6. in 12. uro, 81 % med 12. in 18. uro, 78 % med 18. in 24. uro in 27 % med polnočjo in 6. uro. Med vikendom se na račun dopoldanskega časa poveča uporaba po 12. uri.
- ✚ Med spanjem telefon izklopi 80 % anketirancev, med poukom 62 % in med zmenkom le 40 %.
- ✚ Telefon je najpogosteje shranjen v žepu (74 %), na mizi (72 %), v torbi (51 %), v drugem prostoru pa le 30 %.
- ✚ 61 % anketirancev je mnenja, da bi lahko preživeli dan brez telefona, 35 % pa tega ne bi zmoglo.
- ✚ 70 % anketirancev uporablja telefon za iskanje informacij tudi večkrat dnevno in 23 % večkrat tedensko.
- ✚ Za učne namene ga večkrat dnevno uporablja 55 % anketirancev in 38 % večkrat tedensko.
- ✚ Pomoč zaradi odvisnosti od telefona je doslej iskalo le 3 % anketirancev (5 oseb), kar 46 % pa se jih strinja, da na šoli organiziramo dan brez telefona.

Z našimi ugotovitvami nismo bili preveč zadovoljni, saj smo potrdili našo **prvo hipotezo**, da preveliko anketirancev preživi na telefonu preveč časa. Manj kot dve uri dnevno telefon uporablja le 18 % anketirancev, pri čemer seveda ne upoštevamo časa, ki ga preživijo še pred drugimi zasloni.

Po naših prvih načrtih smo na šoli nameravali organizirati dan brez telefona, kar je podprlo tudi 46 % anketirancev, 61% pa jih je bilo mnenja, da zmorejo preživeti dan brez telefona. S tem bi pripomogli k ozaveščanju o zasvojenosti s telefonom, a so dijaki raziskovalci ugotovili, da bi zaradi svoje odvisnosti od telefonov to težko izvedli. So pa prišli na idejo, da bi organizirali aktivnost za preusmeritev pozornosti. Odločili smo se za aktivnost Igrajmo se.

Naša **druga hipoteza** je bila, da je veliko dijakov odvisnih od uporabe telefonov. V sami anketi se je pokazalo, da je pomoč zaradi take odvisnosti poiskalo le 5 oseb, ostali pa morda te težave pri sebi še niso zaznali. Potrdili so jo le dijaki raziskovalci, ki so priznali, da bi težko preživeli dan brez telefona.

3.3. Preusmeritev pozornosti

Organizacija aktivnosti Igrajmo se med glavnim odmorom se je izkazala kot odličen poskus preusmerjanja pozornosti. Razred organizator se je razdelil po skupinah, ki so pripravile vse potrebno za izvedbo iger, skrbeli pa so tudi za nadzor in točkovanje. Sodelovali so lahko dijaki vseh razredov in učitelji. Pri tem so zbirali točke, kajti za najboljši razred smo pripravili nagrado. Aktivnosti so potekale tri dni zapored med glavnim odmorom v avli šole.

Pri izbor iger smo skupaj obujali spomine na igre iz otroštva in na koncu izbrali 10 disciplin:

- križci in krožci,
- štiri v vrsto,
- karte enka,
- pantomima,
- toplo – hladno,
- ristanc,
- žogica v kozarček,
- gomitvist,
- vrtenje hula hop obročev in
- nožno žongliranje z žogo.

Aktivnosti so prikazane na spodnjih fotografijah.





(slike 1 do 11; avtorica Maja Fabjan, 2024)

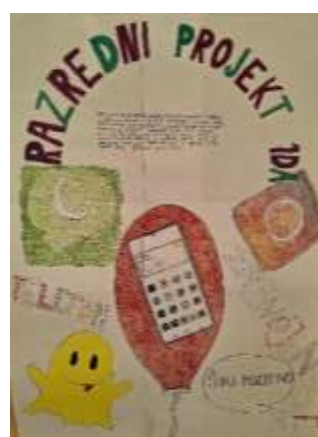
Dijaki so ugotovili, da je največ zanimanja požela igra žogica v lonček, najmanj pa vrtenje hula hop obroča ter ristanc.

Dijaki in učitelji so pokazali velik interes in na koncu izrazili željo, da bi kaj takega še večkrat ponovili.

3.4. Spremljevalne aktivnosti

Skozi celotno raziskavo smo poudarili pomembnost timskega dela. Dijaki so se razdelili v več skupin za organizacijo in izvedbo velikega števila dejavnosti.

Hkrati smo hoteli poudariti, da lahko določene aktivnosti izvajamo tudi brez uporabe telefonov in spleta. Zato smo obveščanje izvedli preko plakatov, ki so jih dijaki izdelali sami in jih razobesili po šoli v ključnih trenutkih. Prikazani so na spodnjih fotografijah.



(slike 12 do 18; avtorica Maja Fabjan, 2024)

Dijaki so predlagali izvedbo delavnic in predavanj, ki bi osveščale o obravnavani problematiki. To bi izvedli v naslednjem šolskem letu. Morda pa bi nam takrat uspelo izvesti tudi dan brez telefona.

4. ZAKLJUČEK

Izvedba projekta je za dijake predstavljala zelo zanimivo izkušnjo. Opazili smo, da se nekateri posamezniki še ne zavedajo težav z odvisnostjo, nekateri pa so to odkrili med samim raziskovanjem. Zelo pomemben vidik projekta je tudi osveščanje. Dijaki so predlagali, da se podobne aktivnosti razširijo tudi na prihodnje leto.

5. VIRI IN LITERATURA

<http://dk.fdv.uni-lj.si/diplomska/pdfs/Kovacic-Tea.PDF>

http://pefprints.pef.uni-lj.si/6314/1/Manja_Primo%C5%BEi%C4%8D-magistrsko_delo.pdf

https://mediasmarts.ca/sites/default/files/2023-07/report_ycwwiv_trends_recommendations.pdf

<https://safe.si/starsi/priporoceni-cas-uporabe-zaslonov-pri-otrocih>

<https://vizita.si/zdravje/nomofobija.html>

<https://www.dnevnik.si/1042782862>

<https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4201903671.pdf>

<https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4202005936.pdf>

<https://www.logout.org/sl/>

<https://www.logout.org/sl/vprasaniki/test-splosne-zasvojenosti-z-digitalnimi-tehnologijami/>

<https://www.logout.org/sl/za-ucitelje/>

<https://www.ris.org/uploadi/editor/1294414352ceplak-valentina.pdf>

Šunta, Pika (2020). Zasvojenost z mobilnimi telefoni in vpliv na psihološko zdravje pri mladostnikih; raziskovalna naloga, Srednja zdravstvena šola Celje

Taylor, Jim (2015). Vzgajanje tehnološke generacije

Kratka predstavitev avtorja:

Maja Fabjan sem 28 let učiteljica strokovnih predmetov na Srednji trgovski in aranžerski šoli Ljubljana. Z veseljem dijake navdušujem za izkustveno učenje in jim ponujam možnosti sodelovanja v različnih projektih. Na tak način obogatim svoje poučevanje, dijakom pa razširim možnosti učenja.

Maja Fabjan has been teaching technical subjects at the Secondary School for Shop and Display Assistants in Ljubljana for 28 years. She is happy to inspire students for experiential learning and offers them opportunities to participate in various projects. In this way, she enriches her teaching and expands the learning opportunities for students.

KAKO DIJAKI RAZUMEJO VPLIVE SODOBNIH OKOLJSKIH IZZIVOV NA EKOSISTEME?

Alen Ovčar, Srednja zdravstvena in kozmetična šola Celje, alen.ovcar@szsce.si

Povzetek

Vedno znova poudarjamo, da morajo biti otroci vključeni v trajnostne procese, saj bodo ravno oni tisti, ki bodo v prihodnosti oblikovali čim boljšo prihodnost. V konvenciji o biotski pestrosti je v 13. členu zapisano, da moramo spodbujati in promovirati razumevanje in pomembnost biotske pestrosti, tako preko medijev in preko učnega načrta v izobraževalnih programih. Pri tem je potrebno sodelovanje držav na mednarodni ravni, z odgovornostjo do narave (Uradni list RS: Zakon o ratifikaciji konvencije o biološki raznovrstnosti, 1996). Odrasli so pomembni kot vzor – če tega vzora ni, tudi njihovi otroci ne bodo ravnali spoštljivo do narave. Da dosežemo odgovoren odnos dijakov do narave, je potrebno pri njih najprej razvijati mehke (prečne) veščine. Konkreten primer je vključevanje metode debate v pouk o trajnostnem razvoju, skozi katero dijaki spoznajo načela trajnostnega razvoja, razumejo vplive človeka na biotske sisteme, razglabljajo o njihovih posledicah ter možnih rešitvah, povezujejo različne okoljske izzive, ustvarjajo vizije o dolgoročnih posledicah današnjih okoljskih izzivov, razumejo, da tudi sami prispevajo k boju s sodobnimi okoljskimi izzivi in za to sprejemajo določeno mero odgovornosti.

Opisana metoda je bila uporabljena pri pouku biologije v prvem letniku programa Zdravstvena nega Srednje zdravstvene in kozmetične šole Celje. Starost dijakov je bila med 15 in 16 let. Dijaki so bili razdeljeni v skupine, pri čemer je vsaka skupina dobila list s fotografijo, kako izbran ekosistem izgleda danes. Ob sliki je bil kratek opis tega problema iz različnih strokovnih člankov. Vsaka skupina je nato izrazila mnenja, kako se bo ta ekosistem spremenil v naslednjih 100 letih, če bi se ta vpliv ves čas dogajal. Uporabili smo metodo 635: v skupini je bilo 6 udeležencev, vsak je zapisal po 3 ideje in po 5 minutah predal listek z idejami sosedu v skupini. Sosed je prebral zapisane ideje in jih nadgradil. Pri tem so svoje ideje smiselno povezovali s predhodnimi. Pogovorili so se o naslednjih različnih vplivih na okolje (fotokemični smog, krčenje gozdov, cvetenje voda, odpadki, svetlobno onesnaževanje, kisli dež, taljenje ledenikov in zvišanje morske gladine, promet, ozonska luknja, prekomerni prelov rib, umetna inteligenca in evropska direktiva o prepovedi izdelave novih vozil z motorji z notranjim izgorevanjem).

Opazili smo, da so dijaki pokazali določen napredek pri razumevanju kompleksnih okoljskih konceptov. Izkazali so sposobnost povezovanja različnih izzivov. Opazili smo tudi veliko mero ustvarjalnih idej in vizij o dolgoročnih posledicah današnjih izzivov. Na opisan način lahko učitelji znatno prispevajo k celoviti izobrazbi mladih in jim tako omogočijo, da bodo lahko kos izzivom modernega sveta.

Ključne besede: trajnostni razvoj, kritično razmišljanje, razumevanje izzivov, ekosistemi v prihodnosti.

Abstract

We repeatedly emphasize the importance of involving children in sustainable processes, as they are the ones who will shape the future. Article 13 of the Convention on Biological Diversity states that we must promote and support the understanding and importance of biodiversity through both the media and curricula. International cooperation between countries with responsibility for nature is necessary (Official Gazette of the Republic of Slovenia: Act on the Ratification of the Convention on Biological Diversity, 1996). Adults serve as important role models – without such role models, their children will not treat nature with respect. In order to promote a responsible attitude towards nature among students, their soft (cross-cutting) skills must first be developed. A concrete example is the integration of discussion methods in sustainability education, through which students familiarize themselves with the principles of sustainable development, understand the impact of humans on ecosystems, discuss their consequences and possible solutions, relate different environmental challenges to each other, create visions about the long-term consequences of today's environmental challenges, understand that they too contribute to combating today's environmental challenges and assume a certain degree of responsibility.

The described method was used in biology classes in the first year of the nursing program at the Secondary School of Health and Cosmetology in Celje. Students aged 15 to 16 were divided into groups and were each given a photo of a selected ecosystem and a short description of the problem from various professional articles. Each group then expressed their opinion on how this ecosystem would change in the next 100 years if these impacts continue. We used the 635 method: each group of 6 participants wrote down 3 ideas and passed the paper to their neighbor after 5 minutes. The neighbor read the ideas and built on them by connecting them to the previous ideas in a meaningful way. They discussed various environmental impacts, including photochemical smog, deforestation, eutrophication of water bodies, waste, light pollution, acid rain, glacier melt and sea level rise, traffic, ozone layer depletion, overfishing, artificial intelligence and the European directive banning new vehicles with internal combustion engines.

We found that students made some progress in understanding complex environmental concepts. They showed the ability to link different challenges together. We also noted a wealth of creative ideas and visions about the long-term consequences of today's challenges. In this way, teachers can make an important contribution to the comprehensive education of young people and enable them to meet the challenges of the modern world.

Keywords: sustainable development, critical thinking, understanding challenges, ecosystems in the future

1. UVOD

1.1. Trajnostni razvoj in negativni vplivi na ekosisteme

Seljak (2001) ugotavlja, da je trajnostni razvoj uvravnoreženost okoljskega, socialnega in gospodarskega področja. Merentič-Požarnik (2005) dodaja, da na uspešnost trajnostnega razvoja pomembno vpliva že vzgoja. Ta bi naj vključevala spodbujanje spoštovanja do drugih, do okolja in do virov na planetu, kjer bivamo. Vedno znova poudarjamo, da morajo biti otroci vključeni v trajnostne procese, saj bodo ravno oni tisti, ki bodo v prihodnosti oblikovali čim boljše prihodnost. V konvenciji o biotski pestrosti je v 13.

členu zapisano, da moramo spodbujati in promovirati razumevanje in pomembnost biotske pestrosti, tako preko medijev in preko učnega načrta v izobraževalnih programih. Pri tem je potrebno sodelovanje držav na mednarodni ravni, z odgovornostjo do narave (Uradni list RS: Zakon o ratifikaciji konvencije o biološki raznovrstnosti, 1996). Izobraževanje bi moralo biti na fakultetni ravni oblikovano tako, da bi bodoči učitelji aktivno delovali na tem področju, skrbeli za trajnostno prihodnost ter na tak način podprli učenje otrok. Odrasli so pomembni kot vzor – če tega vzora ni, tudi njihovi otroci ne bodo ravnali spoštljivo do narave.

Indeks trajnostnega razvoja držav je Slovenijo v l. 2018 uvrstil na 8. mesto, v letu 2019 na 12. mesto, tako tudi leta 2020. Dve leti pozneje je bila Slovenija uvrščena na 15. mesto. Slovenija se je najslabše odrezala pri naslednjih merilih:

- 2. cilj: odpravljanje lakote,
- 12. cilj: odgovorna poraba in produkcija,
- 13. cilj: podnebni ukrepi,
- 14. cilj: življenje v vodi.

Najbolje se je odrezala pri naslednjih merilih:

- 1. cilj: odprava revščine,
- 8. cilj: dostojno delo in ekonomska rast.

Pri ostalih merilih so bili rezultati v povprečju (Sdindex, 2022).

1.2. Pomen izobraževanja o trajnosti in vključevanje izobraževalnih vsebin o trajnosti v srednji šoli

Izobraževanje o trajnosti je ključno za oblikovanje ozaveščenih državljanov, ki razumejo kompleksnost okoljskih izzivov in so pripravljeni sprejeti ukrepe za njihovo reševanje. Vključevanje izobraževalnih vsebin o trajnosti v srednješolski kurikulum je zato nujno potrebno za zagotavljanje trajnostnega razvoja v prihodnosti. Poučevanje teh tem bi moralo biti interdisciplinarno, kar pomeni, da bi se vključevalo v različne predmete, kot so znanost, družboslovje, jezikoslovje in umetnost. Poleg tega bi morala biti srednješolska izobraževalna praksa prilagojena spodbujanju kritičnega razmišljanja, problem reševanja in sodelovanja pri reševanju okoljskih izzivov. Aktivne metode poučevanja, kot je projektno delo, terensko delo, debata in simulacije, lahko pomagajo dijakom bolje razumeti kompleksnost okoljskih problemov ter razviti spretnosti za njihovo reševanje. Poleg tega je pomembno, da srednješolsko izobraževanje o trajnosti spodbuja tudi trajnostno ravnanje v vsakdanjem življenju dijakov, kot so recikliranje, varčevanje z energijo, trajnostna mobilnost in podpora lokalnim trajnostnim pobudam. S tem se lahko ustvari trajnostna kultura, ki bo prispevala k ohranjanju okolja in zagotavljanju trajnostnega razvoja v prihodnosti.

2. PRIMER VKLJUČEVANJA AKTIVNOSTI V POUK

2.1. Namen in cilji

Da lahko najdemo rešitve, kako naš planet rešiti pred grozovitimi negativnimi človekovimi vplivi, moramo najprej ugotoviti, kako mladi, zlasti dijaki, razumejo te izzive ter kakšno vlogo lahko prevzamejo v procesu reševanja okoljskih problemov. Namen tega prispevka je torej proučiti, kako dijaki razumejo vplive sodobnih okoljskih izzivov na ekosisteme ter kako lahko izobraževanje o trajnosti prispeva k njihovem ozaveščanju in aktivnemu sodelovanju pri reševanju okoljskih problemov. S tem bomo bolje razumeli, kako lahko izobraževalne institucije in različni pedagoški pristopi prispevajo k oblikovanju odgovornih posameznikov, ki bodo sposobni aktivno sodelovati pri reševanju okoljskih problemov in gradnji trajnostne prihodnosti.

2.2. Metoda debate in razvijanje prečnih veščin

Da dosežemo odgovoren odnos dijakov do narave, je potrebno pri njih najprej razvijati mehke (prečne) veščine. Konkreten primer je vključevanje metode debate v pouk o trajnostnem razvoju, skozi katero dijaki:

1. Spoznajo načela trajnostnega razvoja: skrb za okolje, družbeno pravičnost in gospodarska stabilnost.
2. Razumejo vplive človeka na biotske sisteme.
3. Vplive iščejo v okolju ter razglabljajo o njihovih posledicah ter možnih rešitvah: Sodelovanje v debati spodbuja dijake, da aktivno raziskujejo okoljske izzive v svojem lokalnem okolju in razmišljajo o možnih rešitvah.
4. Povezujejo različne okoljske izzive: Debata omogoča dijakom, da povežejo različne okoljske probleme med seboj ter razumejo kompleksnost medsebojnih povezav.
5. Ustvarjajo vizije o dolgoročnih posledicah današnjih okoljskih izzivov.
6. Razumejo, da tudi sami prispevajo k boju s sodobnimi okoljskimi izzivi in za to sprejemajo določeno mero odgovornosti.

2.3. Mnenja dijakov o tem, kako se bodo ekosistemi spremenili v 100 letih, če bi se ti vplivi ves čas dogajali in njihovi predlogi (rešitve)

Opisana metoda debate je bila uporabljena pri pouku biologije v prvem letniku programa Zdravstvena nega Srednje zdravstvene in kozmetične šole Celje. Starost dijakov je bila med 15 in 16 let. Pri uri je sodelovalo 30 dijakov. Ti so bili razdeljeni v skupine, pri čemer je vsaka skupina dobila list s fotografijo, kako izbran ekosistem izgleda danes. Ob sliki je bil kratek opis tega problema iz različnih strokovnih člankov. Vsaka skupina je nato izrazila mnenja, kako se bo ta ekosistem spremenil v naslednjih 100 letih, če bi se ta vpliv ves čas dogajal. Uporabili smo metodo 635: v skupini je bilo 6 udeležencev, vsak je zapisal po 3 ideje in po 5 minutah predal listek z idejami sosedu v skupini. Sosed je prebral zapisane ideje in jih nadgradil. Pri tem so svoje ideje smiselno povezovali s predhodnimi. Dijaki so nato po skupinah predstavili svoja mnenja oz. vizije. Pri tem so se vključili tudi preostali dijaki in analizirali možne rešitve ter pomisleke. Pogovorili so se o naslednjih vplivih na okolje:

- fotokemični smog,
- krčenje gozdov,
- cvetenje voda,
- odpadki,
- svetlobno onesnaževanje,
- kisli dež,
- taljenje ledenikov in zvišanje morske gladine,
- promet,
- ozonska luknja,
- prekomerni prelov rib,
- umetna inteligenca in
- evropska direktiva o prepovedi izdelave novih vozil z motorji z notranjim izgorevanjem.

Opazili smo, da so dijaki pokazali določen napredek pri razumevanju kompleksnih okoljskih konceptov. Izkazali so sposobnost povezovanja različnih izzivov. Opazili smo tudi veliko mero ustvarjalnih idej in vizij o dolgoročnih posledicah današnjih izzivov. Na opisan način lahko učitelji znatno prispevajo k celoviti izobrazbi mladih in jim tako omogočijo, da bodo lahko kos izzivom modernega sveta.

Pri vsaki izmed navedenih vplivov izpostavljam najpogostejša mnenja oz. vizije dijakov ter predlagane rešitve in pomisleke reševanja naslednjih vplivov.

I. Fotokemični smog

A) PREDLOGI

»Predlagamo prehod na alternativna goriva in energetske vire, ki bi zmanjšali emisije onesnaževal v zrak.«

»Predlagamo uvedbo strožjih okoljskih standardov za industrijo in promet, ki bi omejevali emisije škodljivih snovi.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se nadaljujejo trenutni trendi onesnaževanja zraka, bomo morda prisiljeni nositi maske za zaščito pred onesnaženim zrakom, podobno kot v nekaterih azijskih mestih."

"Morda bomo morali prebivalci urbanega okolja zaradi slabega zraka pogosteje obiskovati zdravnike in plačevati za zdravljenje dihalnih težav."

"Okolje bo postalo manj privlačno za turizem in prosti čas zaradi onesnaženega zraka, kar bo vplivalo na lokalna gospodarstva in delovna mesta."

II. Krčenje gozdov

A) PREDLOGI

»Predlagamo večjo zaščito gozdnih območij in vzpostavitev novih nacionalnih parkov ter naravnih rezervatov.«

»Predlagamo spodbujanje trajnostnih praks gozdarstva, ki bi omogočile gospodarski razvoj ob hkratnem ohranjanju gozdnih ekosistemov.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se nadaljuje krčenje gozdov, bomo izgubili življenjske prostore za številne ogrožene živalske vrste, kar bo povečalo izumrtje in izgubo biotske raznovrstnosti."

"Večje krčenje gozdov lahko privede do izgube naravnih habitatov, kar bo povečalo konflikte med divjimi živalmi in človeško populacijo ter povzročilo večje škode na kmetijskih površinah."

"Izguba gozdov bo imela tudi dolgoročne posledice za podnebje, saj bodo manjši gozdovi zmanjšali sposobnost Zemlje za absorbiranje ogljikovega dioksida."

III. Cvetenje voda

A) PREDLOGI

»Predlagamo izboljšanje čiščenja odpadnih voda in nadzor nad kmetijskimi izpusti.«

»Predlagamo spodbujanje ekoloških praks v kmetijstvu ter ozaveščanje javnosti o pomenu varovanja vodnih virov.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se nadaljuje cvetenje voda zaradi onesnaženja, se lahko onesnaženje razširi na pitno vodo, kar bo vplivalo na zdravje ljudi in povečalo potrebo po čiščenju vode."

"Povečano cvetenje voda lahko privede do izgube ribjih vrst in poslabšanja kakovosti vodnih ekosistemov, kar bo vplivalo na ribolov in prehransko varnost."

"Okoljske katastrofe bodo postale pogostejše zaradi povečanega cvetenja voda, kar bo imelo negativne posledice za morske ekosisteme in lokalna gospodarstva."

IV. Odpadki

A) PREDLOGI

»Predlagamo strožji nadzor nad pravilnim ločevanjem odpadkov, spodbujanje recikliranja ter ponovne uporabe materialov.«

»Predlagamo zmanjšanje uporabe plastike ter spodbujanje proizvodnje in uporabe biološko razgradljivih materialov.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se količina odpadkov povečuje, se bo povečala tudi potreba po skladiščenju in obdelavi odpadkov, kar bo privedlo do večjih stroškov za lokalne skupnosti in državo."

"Večji problemi z odpadki lahko privedejo do povečanja onesnaženja tal, vode in zraka, kar bo imelo negativne posledice za zdravje ljudi in ekosisteme."

"Povečanje odpadkov lahko spodbudi razvoj inovativnih rešitev za recikliranje in ponovno uporabo materialov, kar bo spodbudilo prehod v krožno gospodarstvo."

V. Svetlobno onesnaževanje

A) PREDLOGI

»Predlagamo uvedbo boljšega načrtovanja razsvetljave ter uporabo energetsko učinkovitih svetil in naprav.«

»Predlagamo tudi omejitev uporabe zunanjih svetilk in promocijo temnega neba ter ohranjanje nočnega okolja.

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Nadaljnje svetlobno onesnaževanje bo negativno vplivalo na življenje nočnih živali, kot so netopirji, in povečalo tveganje za izumrtje teh vrst."

"Če se ne bo ukrepalo proti svetlobnemu onesnaževanju, bodo ljudje v urbanih območjih izgubili stik z nočnim nebom in naravnimi ritmi dneva in noči."

"Večje svetlobno onesnaževanje bo povečalo porabo energije za razsvetljavo in povečalo ogljični odtis mest, kar bo prispevalo k podnebnim spremembam."

VI. Kisli dež

A) PREDLOGI

»Predlagamo zmanjšanje emisij žveplovih in dušikovih oksidov s preходом na alternativne vire energije ter uporabo tehnologij, ki zmanjšujejo onesnaževanje zraka.«

»Predlagamo tudi nadzor nad industrijskimi emisijami ter spodbujanje čistejših industrijskih procesov.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se nadaljuje kisli dež, lahko to privede do poslabšanja kakovosti tal za kmetijstvo, kar bo vplivalo na pridelavo hrane in prehransko varnost."

"Povečana kislost tal in vodnih virov lahko povzroči izgubo biotske raznovrstnosti v sladkovodnih ekosistemih in ogrozi preživetje mnogih vodnih organizmov."

"Dolgoročni vpliv kislega dežja lahko povzroči tudi škodo na stavbah, kmetijskih pridelkih in infrastrukturi, kar bo privedlo do večjih stroškov popravil in obnov."

VII. Taljenje ledenikov in zvišanje morske gladine

A) PREDLOGI

»Predlagamo zmanjšanje emisij toplogrednih plinov ter omejitev podnebnih sprememb s preходом na obnovljive vire energije.«

»Predlagamo tudi sprejetje ukrepov za prilagajanje na podnebne spremembe, kot so gradnja zaščitnih obalnih struktur.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se taljenje ledenikov nadaljuje, lahko to povzroči poplave ob obalah in ogrozi obalne skupnosti ter povzroči izgubo obalnih habitatov in infrastrukture."

"Povečanje morske gladine lahko povzroči izgubo obalnih mokrišč, kar bo negativno vplivalo na življenje obalnih živali."

"Izguba ledenikov lahko vpliva tudi na podnebne vzorce in vremenske ekstreme, kar bo povzročilo večje tveganje za naravne nesreče, kot so poplave in neurja."

VIII. Promet

A) PREDLOGI

»Predlagamo spodbujanje trajnostnih oblik prevoza, kot so kolesarjenje, hoja in javni prevoz, ter zmanjšanje uporabe osebnih avtomobilov.«

»Predlagamo tudi investicije v infrastrukturo za trajnostni prevoz in prometne politike, ki spodbujajo uporabo okolju prijaznih prevoznih sredstev.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Nadaljnje povečanje prometa bo povzročilo večje zastoje in večjo porabo goriva, kar bo prispevalo k večjim emisijam toplogrednih plinov in onesnaženju zraka."

"Povečanje prometa lahko povzroči tudi večje tveganje za prometne nesreče in poškodbe, kar bo negativno vplivalo na varnost in zdravje prebivalcev."

"Izgradnja novih prometnih infrastruktur lahko povzroči izgubo naravnih habitatov in fragmentacijo ekosistemov, kar bo negativno vplivalo na biotsko raznovrstnost in migracijske poti živali."

IX. Ozonska luknja

A) PREDLOGI

»Predlagamo nadzor nad industrijskimi procesi, ki povzročajo izpuste teh snovi.«

»Predlagamo tudi spodbujanje razvoja alternativnih tehnologij brez škodljivih emisij ter ozaveščanje javnosti o pomenu varovanja ozonske plasti.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Nadaljnje zmanjšanje ozonske plasti lahko poveča tveganje za rakavo obolenje kože in oči ter povzroči zdravstvene težave pri ljudeh in živalih."

"Ozonska luknja lahko privede tudi do sprememb v podnebnih vzorcih in vremenskih ekstremov, kar bo povzročilo večje tveganje za naravne nesreče in ekstremne vremenske pojave."

X. Prekomerni prelov rib

A) PREDLOGI

»Predlagamo uvedbo kvot za ribolov.«

»Predlagamo tudi spodbujanje ribogojstva in nadzor nad nezakonitim ribolovom ter izobraževanje ribičev o trajnostnih načinih ribolova.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se nadaljuje prekomerni ribolov, lahko to privede do izumrtja ključnih ribjih vrst in zmanjšanja ribolovnih virov.«

"Povečanje pritiska na ribje populacije lahko povzroči tudi neravnovesje v morskih ekosistemih in izgubo biotske raznovrstnosti, kar bo negativno vplivalo na ekosistemske storitve in kakovost morskih habitatov."

"Nadaljnji prekomerni ribolov lahko povzroči tudi gospodarske izgube.«

XI. Umetna inteligenca

A) PREDLOGI

»Predlagamo uporabo umetne inteligence za spremljanje in upravljanje naravnih virov ter za razvoj inovativnih rešitev za okoljske probleme.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se uporaba umetne inteligence nadaljuje brez ustrezne regulacije, lahko to privede do izgube delovnih mest in povečanja neenakosti med prebivalstvom."

"Uporaba umetne inteligence lahko privede tudi do povečanja nadzora nad posamezniki in zlorabe osebnih podatkov, kar bo vplivalo na zasebnost in svobodo posameznikov."

"Napake ali zlorabe umetne inteligence lahko povzročijo nepopravljivo škodo na naravnih ekosistemih.«

"Razvoj umetne inteligence lahko poveča porabo energije in naravnih virov za delovanje računalniških sistemov, kar lahko negativno vpliva na okolje in podnebje ter poveča obremenitev naravnih ekosistemov."

XII. Evropska direktiva o prepovedi izdelave novih vozil z motorji z notranjim izgorevanjem

A) PREDLOGI

»Predlagamo spodbujanje električne mobilnosti ter razvoj infrastrukture za polnjenje električnih vozil.«

»Predlagamo tudi subvencije za nakup okolju prijaznih vozil ter omejitve uporabe fosilnih goriv v prometu.«

B) MNENJA (VIZIJE) O POSLEDICAH V 100 LETIH

"Če se prepoved izdelave novih vozil z motorji z notranjim izgorevanjem uveljavi, bo to spodbudilo prehod na alternativna vozila, kot so električna vozila, kar bo zmanjšalo emisije toplogrednih plinov in izboljšalo kakovost zraka."

"Uveljavitev te direktive bo spodbudila tudi razvoj infrastrukture za električna vozila, kot so polnilne postaje, kar bo povečalo sprejemljivost električnih vozil med potrošniki."

"Prepoved izdelave vozil z motorji z notranjim izgorevanjem bo spodbudila tudi inovacije na področju alternativnih goriv in tehnologij za zmanjšanje emisij, kar bo koristilo tako okolju kot tudi gospodarstvu."

2.4. Ugotovitve

V splošnem so dijaki izrazili precej veliko zaskrbljenost nad prihodnostjo zaradi podnebnih sprememb. Vendarle se zdi, da so dijaki v zadnjih letih bolj osveščeni o resnosti podnebnih sprememb in njihovih posledicah. Izrazili so, da se družba kot celota zelo težko prilagodi in sprejme ukrepe za zmanjšanje podnebnih sprememb ter za ohranitev okolja za prihodnje generacije.

Kljub temu so nekateri dijaki izrazili bolj optimistično mišljenje. Poudarili so, da obstaja še veliko prostora za inovacije in tehnološke rešitve, s katerimi bi lahko zmanjšali ogljični odtis in oblikovali bolj trajnostni način življenja. K temu bi lahko ob ustrezno nadzoru pomembno pripomogla umetna inteligenca.

Ugotovimo lahko, da mladi dijaki razmišljajo o podnebnih vplivih na prihodnost na različne načine, od zaskrbljenosti in optimizma do kritičnosti in apatije. Te ugotovitve bi bile dragocene za oblikovanje izobraževalnih programov in politik, ki bi spodbujali aktivno vključevanje mladih v reševanje podnebnih vprašanj ter oblikovanje trajnostne prihodnosti.

3. ZAKLJUČEK

Vključevanje inovativnih pristopov, kot je uporaba debate v pouku, je ključna za spodbujanje odgovornega odnosa do okoljskih izzivov pri dijakih. Metoda, opisana v tem prispevku, je pokazala pozitivne rezultate pri razvoju kritičnega razmišljanja, sodelovanja in komunikacije med dijaki ter pri njihovem razumevanju kompleksnih okoljskih konceptov. Poleg tega je treba zagotoviti tudi ustrezno usposabljanje učiteljev za implementacijo teh metod v pouk. Le na ta način lahko dosežemo celovito izobraževanje mladih, ki so ključni za reševanje sodobnih okoljskih izzivov in oblikovanje bolj trajnostne prihodnosti. Podobne metode je smiselno vključevati tudi v druga področja izobraževanja, ki se ukvarjajo z družbenimi ali znanstvenimi izzivi. S tem bi lahko ustvarili bolj interdisciplinarno in celostno razumevanje kompleksnih problemov. Za nadaljnji razvoj je potrebno vključevanje takšnih in podobnih inovativnih pristopov v učne načrte in programe na vseh ravneh izobraževanja, še posebej pa v srednješolskih in višješolskih izobraževalnih institucijah.

4. VIRI IN LITERATURA

Indeks trajnostnega razvoja. Dostopno na: <https://dashboards.sdgindex.org/rankings>.

Marentič-Požarnik, B. (2005). *Okoljska vzgoja ali vzgoja za trajnostni razvoj*, 1.

Seljak, J. (2001). Nove mere razvoja – kazalec uravnoveženega razvoja (KURA). *IB revija*, 35 (4).

Zakon o ratifikaciji konvencije o biološki raznovrstnosti. Uradni list RS. (1996). Dostopno na: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/1996-02-0029?sop=1996-02-0029> [6. 5. 2024].

Predstavitev avtorja

Alen Ovčar je profesor biologije in kemije na Srednji zdravstveni in kozmetični šoli Celje. Magistriral je leta 2021 na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Ukvarja se predvsem z vključevanjem informacijske komunikacijske tehnologije in prečnih veščin v pouk kemije, biologije in strokovnih predmetov. Znanje in ideje pridobiva tudi z Erasmus+ obiski zaposlenih v tujini.

LEDENIKI V DOBI PODNEBNIH SPREMEMB

Tina Zrilič Ferbežar, tina.zrilic.ferbezar@sc-nm.si

Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija

Povzetek

V obdobju globalnega segrevanja se poudarja vpliv podnebnih sprememb na ledenike, posebej na Triglavski ledenik in raziskovalne odprave, kot je potovanje Toliya do Pekinga. Cilj preučevanja je bil analizirati, kako se ledeni svetovi odzivajo na podnebne spremembe in oceniti posledice teh sprememb.

Analiza je temeljila na kombinaciji terenskih opazovanj, satelitskih posnetkov in intervjujem s strokovnjakom Francijem Petkom. Poseben poudarek je bil na vključevanju dijakov prvih in drugih letnikov, kar kaže na pomen izobraževanja o podnebnih spremembah.

Rezultati kažejo zaskrbljujoče zmanjšanje obsega Triglavskega ledenika, kar je jasen pokazatelj negativnih vplivov podnebnih sprememb. Poudarek na izobraževanju in ozaveščanju mlajših generacij je ključen za razvoj učinkovitih strategij za blažitev posledic podnebnih sprememb.

Zaključek poudarja, kako ključno je razumevanje vpliva podnebnih sprememb na ledenike za oblikovanje učinkovitih politik in ukrepov. Preučevanje teh dinamik ne le, da prispeva k boljšemu globalnemu razumevanju potrebe po sodelovanju in izobraževanju, temveč je temelj za zagotavljanje trajnostne prihodnosti.

Ključne besede: podnebne spremembe, Triglavski ledenik, raziskovalne metode, izobraževanje, trajnostni razvoj.

GLACIAL CHANGES IN THE ERA OF CLIMATE CHANGE

Abstract

This research explores the effects of climate change on glaciers, specifically focusing on the Triglav Glacier and the implications of Toli's journey to Beijing. It assesses the glacier's response to climate change and its broader consequences.

The methodology encompasses field observations, satellite imagery, and an interview with an expert, highlighting climate change education for high school students.

Findings reveal the Triglav Glacier's substantial reduction, illustrating the severe impacts of climate change. Education and raising awareness among youth are pivotal for crafting effective mitigation strategies.

In conclusion, understanding the influence of climate change on glaciers is crucial for devising impactful policies and actions, essential for a sustainable future.

Keywords: climate change, the Triglav Glacier, research methods, education, sustainable development.

Uvod

Geografija je splošnoizobraževalni predmet. V programu tehniške gimnazije obsega 140 ur; od tega 70 učnih ur v prvem in 70 učnih ur v drugem letniku; v programu računalniškega tehnika in elektrotehnika pa 70 ur, v obeh programih dijaki predmet poslušajo v prvem letniku. Cilji so zastavljeni predvsem v smeri vsakdanje uporabe predmeta, saj naj bi dijakom znanje predmeta pomagalo razširiti obzorja, hkrati pa naj bi jim pomagal izboljšati njihovo funkcionalno pismenost.

Geografija je znanstvena veda, saj skuša pojave na našem planetu pojasniti z vzročno-posledično povezavo, kar pomeni, da kot veda ne more delovati sama in se tesno prepleta tudi z ostalimi strokami. Dijaki se pri tematskem sklopu "Vreme in podnebje" seznanijo z razliko med vremenom in podnebjem, s sestavo atmosfere, plastmi, ki se pojavijo v atmosferi, podnebnimi dejavniki in elementi, planetarnim kroženjem zraka, toplotnimi pasovi ter različnimi podnebjami na našem planetu in tudi s podnebnimi spremembami.

Podnebne spremembe

Vreme je trenutno stanje v ozračju na določenem območju. Podnebje je značilnost vremena nad nekim območjem v daljšem časovnem obdobju, praviloma v 30 letih. Je splet vremenskih razmer, tipičnih za območje, skupaj z opisom njihove pogoste spremenljivosti. (https://ekosola.si/wp-content/uploads/2018/12/Ekokviz2019_SS-fin.pdf, citirano: 4. 3. 2019)

Z izrazom *podnebne spremembe* označujemo spreminjanje podnebja na Zemlji. Znanstveniki so začeli opisovati pojave, ki so bili vezani na globalno ogrožanje podnebnega sistema zaradi antropogenih emisij toplogrednih plinov. Potrebovali so izraz, ki je poudarjal ta vidik spreminjanja podnebja. (Henson, 2006, str. 6 in str. 238)

Žiberna navaja, da bi lahko vzroke za spreminjanje podnebja strnili v tri skupine (Žiberna, 2011a, str. 24):

- astronomski vzroki (trije Milankovičevi cikli: spreminjanje sploščenosti Zemljine orbite, precesija pomladišča, spreminjanje nagnjenosti Zemljine osi (Houghton, 2009, str. 86) ter spreminjanje aktivnosti Sonca in padci večjih teles na Zemljo);
- atmosferski vzroki (spremembe kemijske zgradbe atmosfere zaradi spremenjenih biogeokemičnih krogov na Zemlji in vulkanske aktivnosti, v preteklosti so imeli ti vzroki naraven izvor); (<https://dk.um.si/Dokument.php?id=62586>, citirano: 4. 3. 2019)
- terestrični vzroki (spreminjanje razmerja med kopnim in morjem, spremembe v rabi tal, spremembe v albedu, orogeneza in spremembe morskih tokov). Med t. i. astronomske vzroke prištevamo tri Milankovičeve cikle, spreminjanje aktivnosti Sonca in padce večjih teles na

Zemljo (Žiberna, 2011a, str. 24). Na spremembe podnebja na Zemlji v preteklosti je prav gotovo pomembno vplivalo sevanje Sonca. Relativno majhne razlike v sevalni moči Sonca lahko na Zemlji odločajo o tem, ali bo zapadli sneg prekrival kopno vse leto ali le nekaj mesecev. Vpliv ciklov sončne aktivnosti na podnebje se lahko določi le za obdobje novejši geološke preteklosti, ne moremo pa ga določiti (zaenkrat) za milijone let v preteklosti (Geologica, 2007, str. 66).

Srbski matematik Milutin Milanković je bil prvi, ki je na podlagi astronomskih izračunov pojasnil periodično ponavljanje ledenih dob. (Rakovec, 2005, str. 52). Milanković se je na Dunaju izšolal za inženirja. Uspelo mu je pokazati, da so astronomski vplivi na klimo planeta tako veliki, da lahko prek variacije v moči sončnega sevanja povzročijo nastanek ledenih dob. V tisočletjih se je orbita Zemlje na poti okoli Sonca za malenkost spreminjala, kar je vplivalo na količino sončnih žarkov, ki so padali na posamezne dele zemeljske oble. Kot najpomembnejše je izpostavil tri vrste periodičnega spreminjanja orbite planeta. V tisočletjih se je spreminjal čas začetka letnih časov, enako kot nagib vrtenja planeta in ekscentričnost njegove orbite. Nagib vrtenja planeta glede na orbito kroženja okoli Sonca je bil posebej pomemben, ker bolj kot je os nagnjena, več svetlobe doseže čez leto tudi polarne kraje. (<https://www.dnevnik.si/1042792474>, citirano: 4. 3. 2019) Ugotovil je, da se te spremembe ponovijo na približno vsakih 100.000 let (inklinacija orbite), 40.000 let (kot nagiba Zemljine osi) in 20.000 let (precesija pomladišča), in s tem pojasnil, zakaj so se ledene dobe v preteklosti periodično ponavljale (Rakovec, 2005, str. 52).

Podnebje na Zemlji so lahko praktično v trenutku drastično spremenili padci meteoritov. Vzrok za izumrtje številnih rastlinskih in živalskih vrst pred okrog 250 milijoni let in za izumrtje dinosavrov pred 65 milijoni let bi lahko bil trk kakega asteroida z Zemljo (Rakovec, 2005, str. 54). V takšnem primeru se močno zmanjša količina sončne energije, ki pride do zemeljskih tal, in s tem podnebje na globalnem nivoju. Na podnebje zelo pomembno vpliva tudi kemijska sestava atmosfere (razmerje med kisikom in ogljikovim dioksidom). Ogljikov dioksid je eden izmed najpomembnejših toplogrednih plinov, ki odločilno prispevajo k (naravnemu) učinku tople grede. Med atmosferske vzroke (poleg kemijske sestave) za spreminjanje podnebja uvrščamo prepustnost atmosfere za sončno sevanje. Prepustnost atmosfere za sončno sevanje se lahko bistveno zmanjša v primeru močnih vulkanskih aktivnosti. Primerjava vulkanske aktivnosti v daljni geološki preteklosti z menjavanjem ledenih in toplih podnebnih obdobji kaže na pomembno vlogo vulkanizma pri oblikovanju podnebja (Geologica, 2007, str. 66).

Sestavo ozračja lahko spreminjajo tako naravni viri in ponori plinov ter aerosola kot tudi človek (Kajfež Bogataj, 2008, str. 12).

Učinek tople grede je dobil ime po toplotnih značilnostih rastlinjaka. Še posebej kmetje poznajo ugodne mikroklimatske značilnosti, ki jih ustvarja rastlinjak oz. steklenjak. Zaradi višjih temperatur kot v okolici omogoča zgodnje gojenje kulturnih rastlin. Prav tako omogoča podaljševanje vegetacijske dobe rastlin. Do višjih temperatur znotraj rastlinjaka prihaja zaradi specifične lastnosti stekla, ki omogoča neoviran prehod kratkovalovnemu sončnemu sevanju v notranjost in skorajda onemogoča dolgovalovnemu sevanju tal, da bi zapustilo rastlinjak.

Učinek tople grede je naraven pojav, ki omogoča življenje na Zemlji, kot ga poznamo danes. Zaradi njega znaša povprečna globalna temperatura zraka 14,4 °C. Brez učinka tople grede bi bila globalna temperatura Zemlje za 33 °C nižja kot danes in bi znašala približno -18 °C (Henson, 2006, str. 19).

Dva elementa, ki pretežno sestavljata atmosfero, dušik (N₂) in kisik (O₂), zelo slabo absorbirata infrardeče dolgovalovno sevanje Zemlje in tako ne pripomoreta bistveno k učinku tople grede. Veliko pomembnejši vpliv imajo plini, ki jih sestavljajo trije ali več atomov, čeprav so v atmosferi bistveno slabše zastopani kot dušik in kisik. Od teh k učinku tople grede največ pripomorejo ogljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), ozon (O₃), dušikov oksid (NO), fluorokloroogljikovodiki (CFC) in vodna para (H₂O) (Henson, 2006, str. 20), ki absorbirajo del infrardečega dolgovalovnega sevanja Zemlje in tako pripomorejo k dvigu globalne temperature zraka (Kajfež Bogataj, 2008, str. 13).

Količina ogljikovega dioksida v atmosferi se je v obdobju industrializacije povečevala za približno 1 do 2 ppm (delcev na milijon) na leto. Trenutno se ta delež povečuje za približno 1 % letno, pri čemer je treba upoštevati, da je delež vsako leto znova izračunan glede na količino ogljikovega dioksida v atmosferi, ki je vsako leto večja. Torej 1 % vsako leto pomeni večjo količino izpuščenega ogljikovega dioksida. V naravi se ogljikov dioksid porablja za rast rastlin in drugih organizmov. Ogromne količine ogljikovega dioksida se raztopijo v oceanih, kar preprečuje, da količina ogljikovega dioksida v atmosferi še hitreje povečevala. (Henson, 2006, str. 24)

Metan je najpreprostejši ogljikovodik. Čisti metan je brez vonja (<http://en.wikipedia.org/wiki/Methane>, citirano: 4. 3. 2019).

V naravi so največji viri metana riževa polja, prežvekovalci, prevozna sredstva, domovi in tovarne. Kljub temu da ostaja molekula metana v atmosferi le približno desetletje in da je njegova količina v atmosferi majhna, zelo pomembno prispeva k učinku tople grede. (Henson, 2006, str. 25).

Ozon je triatomska molekula (O₃). Znanstveniki ocenjujejo, da se je od začetka industrijske revolucije do danes koncentracija ozona povečala za približno 30 % (Henson, 2006, str. 25).

Zaradi človeške dejavnosti se je koncentracija ozona v zaščitnem ozonskem plašču Zemlje zmanjšala (stratosferski ozon). Zaradi tega je prišlo do nastanka *ozonske luknje*, ki je največja nad območjem Arktike in Antarktike (Henson, 2006, str. 26, 27).

Tudi vodna para v zraku je toplogredni plin. Pomen vodne pare kot toplogrednega plina je mogoče ilustrirati s pojavom temperaturne inverzije. V jasnih nočeh, ko dolgovalovnega sevanja Zemlje ne absorbira vodna para, se zrak pri tleh bistveno močneje ohladi kot v oblačnih nočeh. Molekula vode (H₂O) v zraku kot taka relativno slabo absorbira dolgovalovno sevanje Zemlje glede na npr. molekulo metana. K velikemu doprinosu k učinku tople grede pripomore relativno velika količina vlage v zraku. Koncentracija vlage v zraku se na Zemlji lokalno spreminja. Navadno predstavlja od 1- do 4-odstotni delež atmosfere. Zdi se, da se v atmosferi povečuje delež vodne pare v zraku za približno 1 % na desetletje (Henson, 2006, str. 26). H globalnemu segrevanju pripomorejo tudi CFC (fluorokloroogljikovodiki) in drugi dušikovi oksidi (NO_x). Izpusti CFC-jev so močno naraščali, dokler se nismo začeli zavedati, da

vplivajo na zmanjševanje stratosferskega ozona. Kljub temu da so se izpusti CFC-jev v atmosfero močno zmanjšali, še vedno vplivajo na ozonski plašč in globalno segrevanje ozračja, saj se v atmosferi ohranijo zelo dolgo. Dušikovi oksidi nastajajo pretežno kot industrijski stranski produkt in kljub relativno majhnim deležem v atmosferi njihov vpliv ni zanemarljiv. Nekatere molekule dušikovih oksidov absorbirajo 300-krat več dolgovalovnega sevanja Zemlje kot ogljikov dioksid, poleg tega se v atmosferi ohranijo podobno dolgo kot ogljikov dioksid – približno stoletje (Henson, 2006, str. 26, 27).

Ledenik je ledena gmeta na Zemljinem površju, ki zaradi težnostne sile polzi po pobočjih navzdol. Nastane nad snežno mejo, kjer pade v večletnem povprečju več snega, kakor se ga stali. Sneg postopoma prehaja v led, ki polzi po površju pod nadmorsko višino snežne meje vse dotlej, dokler ledeniške gmete zaradi prevladujočega taljenja ne izginejo. Triglavski ledenik zaradi svoje majhnosti nima več vseh značilnosti ledenikov; za tovrstne zelo majhne ledenike (manjše od 25 ha) se uveljavlja izraz *glacieret* (Cogley in drugi, 2011). Poleg izrazite senčne lege so za njihov obstoj zelo pomembni napihani sneg in snežni plazovi. Glavni dejavniki taljenja so sončno obsevanje (jakost, trajanje), temperatura zraka, padavine in veter (Gabrovec, Zakšek, 2007).

Spreminjanje obsega in prostornine ledenika je dober kazalec podnebnih sprememb. V zadnjem desetletju je za vse alpske ledenike značilno zelo hitro umikanje. V Sloveniji sta dva ledenika, Triglavski ledenik in Ledenik pod Skuto. Oba sta zaradi svoje skrajne jugovzhodne lege na območju Alp in nizke nadmorske višine še posebno občutljiva za podnebne spremembe. Zaradi majhnosti slovenskih ledenikov je njihovo sorazmerno krčenje glede na trenutno površino in prostornino še večje kakor pri drugih alpskih ledenikih. (Vir: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/triglavski-ledenik>, citirano: 5. 5. 2024)

Delo v razredu

V razredu se dela lotimo s predstavitvijo teorije, dejstev, meritev ter raziskav, ki kažejo na to, da se podnebje spreminja. Teorijo lahko hitro pozabimo, cilj pa je, da dijaki:

- razumejo povezanost med človekom in naravo,
- spoznajo geografske procese in pojave ter njihovo medsebojno povezanost v konkretnih pokrajinah, v svetu in Sloveniji ter zlasti v domači pokrajini,
- razumejo pomen geografskih dejavnikov za razširjenost posamezne gospodarske panoge, zlasti za lastno panogo,
- razumejo geografske dimenzije in posledice povezanosti današnjega sveta,
- opišejo probleme sodobnega sveta, analizirajo vzroke zanje ter predlagajo načine reševanja,
- poznajo oblike in območja ogrožanja okolja ter načine varovanja okolja v Sloveniji in svetu,

- razumejo pomen geografskega znanja za lastno ravnanje v geografskem prostoru in z njim. (vir: http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2018/programi/media/pdf/un_gimnazija/2013/SSL_UN_GEOGRAFIJA_gimn.pdf, citirano: 8. 3. 2019)

Pouk geografije mora omogočati aktualizacijo teme in tudi uporabo različnih pedagoških prijemov, da je usvojeno znanje bolj trajno. Učitelj lahko z malo inovativnosti ure popestri tudi na račun izbrane teme, hkrati pa pri dijakih razvija geografsko razmišljanje. Le-to naj bo kritično in naj temelji na znanju ter argumentih, ki jih dijaki poznajo bodisi iz življenja ali pa iz ciljev, ki so jih usvojili pri uri geografije ali pa pri drugih učnih enotah.

Tako smo v sklopu spoznavanja podnebnih sprememb kot eno izmed metod in prednosti sodobne družbe izkoristili brezžično omrežje na Šolskem centru Novo mesto ter se pridružili široki mreži mladih v Evropi in odigrali igrico Honoloko. Dijaki so z izbiro odgovorov tekmovali z ostalimi vrstniki v Evropi. Igrica je bila osredotočena na dogajanje na otoku Honoloko, na katerem mora biti prebivalcem omogočeno, da bodo trajnostno izbrane teme vodile v nadaljnjo idilo življenja domačinov.

V šoli smo gostili tudi dr. Lučko Kajfež Bogataj, ki je tudi dijakom prvega letnika predavala o podnebnih spremembah, o raziskavah ter možnostih, ki lahko vodijo k izboljšanju situacije, ki jo predvidevajo pesimisti.

Z dijaki vsako leto spremljamo podnebne konference, ki potekajo v različnih mestih po svetu. Eden najbolj ganljivih trenutkov je nastopil leta 2009, ko je predsednik Tuvaluja na konferenci jokal, saj njegova država zaradi sprememb podnebja tone. Medtem pa je je takratni predsednik Venezuele Hugo Chavez konferenco na Danskem protestno zapustil, češ da bodo države Latinske Amerike imele svojo podnebno konferenco. Dijaki so se začeli zavedati, da je problem globalen, tako da rešitev ni odvisna samo od ene države

Dijaki pri eni učni uri uporabijo mobilni telefon, se povežejo z brezžičnim omrežjem ter poiščejo primere dobrih praks na temo podnebnih sprememb. Dijaki ugotavljajo, da tako podjetjem kot tudi posameznikom ni vseeno, kaj se dogaja z njihovim okoljem, kar dokazujejo tudi projekti, ki se razvijajo v Sloveniji na to temo. S pomočjo spletne strani Umanotere smo si tudi izračunali svoj ogljični odtis ter se v pogovoru osredotočili na naše vsakdanje potrebe ter navade. Ugotovili smo, da če bi vsi ljudje živeli tako potrošno kot mi, bi potrebovali dva modra planeta. Zamislili smo se ter spodbudili nas same kot tudi starše, da kupujemo izdelke, ki so nujni, ki jih torej potrebujemo in ki podpirajo lokalno ekonomijo.

V času, ko obravnavamo temo podnebnih sprememb, spremljamo tudi dogajanje na izbrano tematiko in politične dogovore na temo klimatskih sprememb. Z dijaki smo spremljali potovanje Triglavskega ledenika v Peking. Le ta je potoval v času olimpijskih iger na Kitajskem. Dijaki so o gostovanju enega izmed ambasadorjev poročali v šolskem časopisu:

TOLI – Triglav Olympic Legendary Ice

V petek, 4. 2. 2022, se nam je pri uri geografije pridružil Franci Petek, smučarski skakalec in geograf, direktor Zavoda za šport RS Planica. Dve dijakinji 2. letnika tehniške gimnazije sta se postavili v vlogo novinark, mu zastavljali vprašanja in na ta način pripomogli k večji količini informacij. Franci Petek nam je predstavil potovanje vzorca Triglavskega ledenika, katerega končna destinacija je bil Peking, kjer so bile letošnje zimske olimpijske igre. Prav zato so vzorec poimenovali Toli – Triglav Olympic Legendary Ice. Mnogi se ne zavedajo, kako pomembni so ledeniki za naše okolje, saj so zadrževalniki sladke vode, te pa je na Zemlji samo 3 %. Ledeniki imajo kot del vodnega kroga večplastno vlogo, zaradi globalnega segrevanja in intenzivnega povišanja temperatur pa jih je na splošno čedalje manj. V Sloveniji nimamo več pravih ledenikov, temveč le ledeniške krpe ali zaplate.

Triglavski ledenik, ki se nahaja v Julijskih Alpah, strokovnjaki opazujejo že od leta 1946, ko je bil pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti ustanovljen geografski inštitut. Namen potovanja vzorca Triglavskega ledenika v olimpijsko mesto je bil opozoriti na taljenje ledenikov, zaradi česar je ogrožena tudi prihodnost zimskih olimpijskih iger. Celotna dolžina potovanja vzorca v Peking je znašala 13.000 kilometrov, kar pomeni 201 uro vožnje z avtomobilom in 52 selitev. Ekipo je sestavljalo pet oseb; vodja ekipe je bil avtomobilistični novinar in vloger Ciril Komotar, Tolija pa so med potovanjem hranili v prenosnem zamrzovalniku. Ekipo je s Tolijem potovala skozi enajst držav: Italijo, Avstrijo, Švico, Nemčijo, Francijo, Dansko, Norveško, Švedsko, Finsko, Rusijo in Kitajsko. V vsaki državi so obiskali tudi olimpijski komite. Častni ambasador celotnega projekta je bil predsednik naše države Borut Pahor, podpornik projekta pa je bil tudi princ Albert iz Monaka.

V razredu smo bili navdušeni nad projektom, ki nam ga je predstavil Franci Petek. Predstavitev nam je dala nov vpogled na naše vsakdanje ravnanje in s tem posledično tudi na globalno segrevanje. K reševanju ledenikov moramo pristopiti enotno, saj še vedno obstaja upanje, da s skupnimi močmi ustavimo taljenje." (vir: <https://www.yumpu.com/xx/document/view/67000102/tegi-2022>, citirano 5. 5. 2024)

S pomočjo strokovnih člankov smo z dijaki prišli do podatkov o nacionalnem parku Parque Nacional Los Glaciares, kjer se nahaja največji ledenik v Patagoniji Glaciar Perito Moreno. Z dijaki smo prišli do muzeja ledenikov Glaciarum - <https://glaciarium.com/es/glaciares/>, sodoben center za interpretacijo ledenikov. Center je posvečen ledu in ledenikom in poglobljenemu izobraževanju obiskovalcev o teh naravnih pojavih. Znanstveni vodja je glaciolog Pedro Skvarca, po naše Peter Škvarča, argentinski Slovenec, raziskovalec patagonskih gora in strokovnjak za preučevanje ledenikov in podnebnih sprememb. Dijaki so izvedeli zanimive informacij o pomembnosti ledenikov v Patagoniji ter tudi o raziskovalni metodologiji. (Vir: <https://val202.rtvsl.si/podkast/aktualno-202/173251477/174943015>, citirano: 5. 5. 2024)

Branje strokovnih člankov na izbrano temo nas je pripeljalo tudi k sodobnim metodam preučevanja ledenikov ter stanju Triglavskega ledenika. Leta 2023 so bile izvedene geografske meritve Triglavskega ledenika. Geograf Miha Pavšek je na vprašanje kakšni so bili rezultati meritev odgovoril: "Geografi, ki so opravili geodetske meritve površine ledenikov, so bili nad letošnjimi rezultati presenečeni. Triglavski ledenik se je razkosal na dva dela, razdeljeni zaplati telečega ledu pa sta prekrižani z gruščem, tako da se ledu praktično ne vidi več. Ob meritvah sta bili obe zaplati manjši kot 0,2 hektara, kar je najmanjša površina v zgodovini meritev.

Do sedaj so najmanjšo površino Triglavskega ledenika izmerili leta 2012, ko je merila 0,6 hektara. Geodetske meritve površine ledenikov izvajajo vsako leto, leta 2023 pa so na Triglavskem ledeniku izvedli tudi georadarske meritve. Z njimi so pridobili tudi podatke o debelini in prostornini ledenikov. Poleg tega pa so raziskovalci lani izvrtali tudi večje število vzorcev ledu ter pridobili vzorce starega snega in ledeniške vode.

Analize teh so pokazale, da je bil led Triglavskega ledenika na najglobljem mestu star okoli 300 let. Z datacijo kalcitne skorje, ki nastaja na skalah pod ledenikom, pa so ocenili, da je bil ledenik na tem mestu prisoten tudi pred okoli 13.000 do 23.000 leti.

Raziskovalci geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU so prvo sistematično meritev Triglavskega ledenika izvedli že leta 1946, ko je bil inštitut tudi ustanovljen. Takrat je Triglavski ledenik meril nekaj več kot 14 hektarov. Raziskovanje Triglavskega ledenika je tako eden najstarejših stalno potekajočih raziskovalnih projektov v Sloveniji. Analize teh so pokazale, da je bil led Triglavskega ledenika na najglobljem mestu star okoli 300 let. Z datacijo kalcitne skorje, ki nastaja na skalah pod ledenikom, pa so ocenili, da je bil ledenik na tem mestu prisoten tudi pred okoli 13.000 do 23.000 leti.' (vir: <https://znanost.sta.si/3226920/geograf-miha-pavsek-pri-obeh-ledenikih-opazujemo-zgolj-se-zadnje-ostanke>, citirano: 5. 5. 2024)

Zaključek

Izobraževanje je ključni dejavnik, ki lahko doprinese k boljši kvaliteti medsebojnih odnosov in tudi bivanju v zdravem okolju. Danes imamo ogromno informacij, ogromno znanja, poznamo svoje šibkosti, svoje napake, vemo, kako krhki in minljivi smo v primerjavi z Zemljo. Zemlja bo preživela. To vemo že sedaj. Kakšna pa bo v tej zgodbi usoda in kvaliteta človeškega življenja, ne vemo. To je odvisno od (vsakogar od) nas. Modri planet namreč ni naš, le sposodili smo si ga od ljudi, ki prihajajo za nami. Zakaj se tako branimo predati potomcem enako kvalitetno bivanje, kot ga uživamo tudi sami?

Viri in literatura:

Geologica (2007). Munchen: Tandem Verlag GmbH

Henson, R. (2006): The Rough Guide to Climate Change. London: Rough Guides.

Kajfež Bogataj, L. (2008): Kaj nam prinašajo podnebne spremembe? Ljubljana: Pedagoški inštitut

Rakovec, J. (2005): Vzroki spreminjanja podnebja. Geografski vestnik, 77–1, str. 49–55.

<https://www.24ur.com/lucka-kajfez-bogataj-2.html>, citirano: 4. 3. 2019

<https://www.dnevnik.si/1042792474>, citirano: 4. 3. 2019

https://ekosola.si/wp-content/uploads/2018/12/Ekokviz2019_SS-fin.pdf, citirano: 4. 3. 2019

http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2018/programi/media/pdf/un_gimnazija/2013/SSL_UN_GEOGRAFIJA_gimn.pdf, citirano: 8. 3. 2019

<http://en.wikipedia.org/wiki/Methane>, citirano: 4. 3. 2019

<https://znanost.sta.si/3226920/geograf-miha-pavsek-pri-obeh-ledenikih-opazujemo-zgolj-se-zadnje-ostanke>, citirano: 5. 5. 2024

<https://www.yumpu.com/xx/document/view/67000102/tegi-2022>, citirano 5. 5. 2024

Tina Zrilič Ferbežar, po poklicu sem profesorica angleškega jezika in geografije. Oba predmeta poučujem v izobraževalnem programu elektrotehnike in računalništva. Pri svojem delu sem z dijaki je izvedla več aktivnosti in jim bila tudi mentorica na tekmovanjih. Samoiniciativno opravljam tudi druge naloge, ki so posredno povezane s pedagoškim delom.

Tina Zrilič Ferbežar, and I work as a teacher of English and Geography. I teach these subjects within the electrical engineering, computer science and technical gymnasium educational programmes.

With my students, I have initiated various activities and have also guided them in competitions.

Additionally, I independently engage in tasks that, while indirectly, relate to my teaching responsibilities."

ODRŽIVI RAZVOJ UČENIČKOG DOMA MAKSIMIR

Zdravka Puljiz, dipl. pedagog - ravnateljica mentor, Katarina Fruk, prof. socijalni pedagog -
odgajateljica savjetnica

Učenički dom Maksimir

zdravka.puljiz@udm.hr

Unapređenje održivog razvoja Učeničkog doma Maksimir je izazov za sve učenike i zaposlenike. Cilj nam je odgoj i obrazovanje ekološki osviještenih učenika koji će usvojiti način razmišljanja usmjeren održivosti u svakodnevnom životu i razmišljati o utjecaju svojeg ponašanja na okoliš. Implementiranjem teme održivosti u svoje godišnje programe, provođenjem projekata i organiziranjem događanja za bližu okolinu i za javnost učenike pripremamo za aktivnu ulogu u izgradnji održive budućnosti i savladavanju izazova 21. stoljeća. Posljednjih nekoliko godina učenički dom kontinuirano povećava svoja nastojanja da smanji svoj ekološki otisak i poveća svoju održivost u nekoliko ključnih područja: povećanje bioraznolikosti uređenjem vrta i neposredne okoline doma, smanjenje potrošnje energije i ulaganje u obnovljive izvore, odgovorni pristup smanjenju otpada u vidu razdvajanja, reciklaže i ponovne upotrebe. Na taj će način manje ugljika biti ispušteno u atmosferu, manje otpada završiti na odlagalištu, manje plastike u okolišu i moru, a zelenim površinama ćemo vratiti prirodu u svoju neposrednu okolinu. Tom cilju približavamo se kontinuiranim stručnim usavršavanjem djelatnika o održivosti i inovativnim metodama poučavanja osobito posljednjih godina uključivanjem u Erasmus+ program Europske unije. Projektom GrOw Green i Akreditiranim projektima u sklopu Erasmus+ akreditacije Učenički dom Maksimir novim znanjima i metodama rada te primjerima dobre europske prakse nastoji uključiti zelene vještine u cjelokupni odgojno obrazovni proces, potaknuti kritičko promišljanje o klimatskim promjenama i utjecati na stavove svih dionika odgojno-obrazovnog procesa i promjenu ponašanja.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MAKSIMIR DORMITORY

Improving the sustainable development of the Maksimir Dormitory is a challenge for all students and employees. Our goal is to educate environmentally conscious students who will adopt a mindset focused on sustainability in everyday life and think about the impact of their behavior on the environment. By implementing the topic of sustainability in its annual programs, implementing projects and organizing events for the immediate environment and for the public, we prepare students for an active role in building a sustainable future and overcoming the challenges of the 21st century. Over the past few years, the student dormitory has been continuously increasing its efforts to reduce its ecological footprint and increase its sustainability in several key areas: increasing biodiversity by decorating the garden and the immediate environment of the home, reducing energy consumption and investing in renewable sources, a responsible approach to reducing waste in the form of separation, recycling and reuse. In this way, less carbon will be released into the atmosphere, less waste will end up in landfill, less plastic in the environment and sea, and green spaces will bring nature back to its immediate environment. We are approaching this goal through continuous professional training of sustainability staff and innovative teaching methods, especially in recent years by joining the Erasmus+ programme of the European Union. With the GrOw Green project and accredited projects within the Erasmus+ accreditation, Maksimir Student Dormitory strives to include green skills

in the entire educational process, encourage critical thinking on climate change and influence the attitudes of all stakeholders in the educational process and behaviorchange.

Zdravka Puljiz, ravnateljica mentor

Zdravka Puljiz rođena je 1964.g. u Imotskom. Na Filozofskom fakultetu u Zagrebu diplomirala je pedagogiju 1988.g. Kao odgajatelj u učeničkom domu radila je od 1998.g do 2014.g., nakon čega je imenovana ravnateljicom Učeničkog doma Maksimir. Zadnjih deset godina intenzivno radi na povećanju održivog razvoja i implementaciji zelenih planova i aktivnosti u Godišnje planove i programe rada ustanove. Redovito se stručno usavršava, stječe nova znanja i vještine s ciljem uvođenja inovativnih metoda u rad ustanove. Raznim ekološkim projektima i uključivanjem u Erasmus+ projekte Europske Unije nastoji održivost povećati na viši nivo i kontinuirano doprinositi borbi protiv klimatskih promjena i očuvanju okoliša.

Katarina Fruk, odgajateljica savjetnica

Socijalna pedagoginja sam po struci i radim u Učeničkom domu Maksimir kao odgajateljica od 2006. godine. Poticanjem razvoja pozitivnih vrijednosti kao što su briga za druge i za okoliš, nastojim razviti svijest kod učenika o nužnosti očuvanja čistog i zdravog okoliša. U sklopu programa Kreativna reciklaža i skupinom Lovkinje na odbačeno blago s učenicima ponovnom uporabom predmeta starim stvarima udahnnjujem novi život, čime učenici smanjuju otpad i razvijaju kreativnost, a svojim radovima postižu izvrsne rezultate na državnim natjecanjima. Sudjelujem u kreiranju, planiranju i organizaciji različitih aktivnosti i javnih događanja koje promiču održive stilove života.



RIBJI DETEKTIVI

Helena Črne Hladnik, helena.crne@gjp.si, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana

Izveček:

Četrtni sladkovodnih rib na svetu grozi izumrtje zaradi uničevanja njihovega habitata. V prispevku se osredotočamo na našo avtohtono soško postrv (*Salmo marmoratus*) in na atlantskega lososa (*Salmo salar*), ki se prihaja drstit v francosko reko Allier. Navdih za omenjeno tematiko je bila biološko obarvana jezikovna izmenjava, ki smo jo izvedli v šolskem letu 2023/2024 skupaj s francosko šolo Lycée général et technologique Albert Londres iz Vichyja. Z dijaki smo na šoli pripravili in izvedli delavnico Ribji detektivi v okviru projektnega Plečnikovega dneva, prav tako pa smo delavnico ponovili v angleškem jeziku ob obisku naših francoskih prijateljev. Praktične aktivnosti, ki smo jih vključili v delavnico, so bile: a) priprava mikroskopskih preparatov ribjih lusk in njihovo mikroskopiranje ter določanje starosti rib glede na videz luske pod mikroskopom; b) igranje namizne igre, s katero so udeleženci spoznavali življenjski krog atlantskega lososa in izzive, ki jih premaguje pri preseljevanju iz reke v morje in obratno; c) risanje na prodnike z akrilnimi barvami. Cilj aktivnosti je bil, da se dijaki bolje seznanijo z biologijo rib in okoljskimi dejavniki, ki ogrožajo njihov obstoj. Med slednjimi smo se osredotočali na preseljevanje rib iz enega povodja v drugega, vnos tujerodnih rib, zajezitve in regulacijo vodotokov, onesnaženje ter na vpliv podnebnih sprememb na življenje v rekah. Rezultat mednarodnega sodelovanja je bil tudi reportažni video z naslovom Ohranimo divje reke, ki smo ga oddali na natečaj v okviru programa Ekošola in sklopa Mladi poročevalci za okolje. Menimo, da lahko tako reportažni video kot tudi izkustvena delavnica prispevata k večji osveščenosti glede ogroženosti rib in k iskanju možnih načinov za ohranjanje biodiverzitete sladkovodnih rib.

Ključne besede: atlantski losos (*Salmo salar*), biologija sladkovodnih rib, okoljska problematika rek, repopulacija ogroženih ribjih vrst, soška postrv (*Salmo marmoratus*), varstveni načrt ogroženih ribjih vrst, življenjski krog rib selivk

FISH DETECTIVES

Abstract:

A quarter of the world's freshwater fish are threatened with extinction due to their habitat destruction. In this paper, we have been focusing on our native marble trout (*Salmo marmoratus*) and on the atlantic salmon (*Salmo salar*) that come to spawn in the French Allier River. This topic was inspired by a biologically-oriented language exchange we had in the 2023/2024 school year together with the French school Lycée Albert Londres from Vichy. We organised and ran a Fish Detectives workshop with students at our school as part of the Plečnik Project Day. We also repeated the workshop in English during the visit of our French friends. Practical activities included: a) preparing microscope slides of the fish scales, microscoping them and determining the age of the fish by the characteristics of the scales under the microscope b) playing a board game to learn about the life cycle of the Atlantic salmon and the challenges it faces when moving from the river to the sea and vice versa c) drawing on pebbles

with acrylic paints. The aim of the activity was to make the students more aware of the fish biology and the environmental factors that threaten their existence. Among the latter were: fish migration from one river basin to another, the introduction of non-native fish, damming and regulation of watercourses, pollution and the impact of global warming on river life. We also took advantage of the international cooperation to create a reportage video entitled: Protecting Wild Rivers, which we submitted to the EcoSchool and Young Reporters for the Environment competition. We believe that both the reportage video and the experiential workshop can contribute to raising awareness about the threats posed to fish and finding possible ways to maintain the biodiversity of freshwater fish.

Keywords: atlantic salmon (*Salmo salar*), conservation plan for endangered fish species , freshwater fish biology, environmental problems of rivers, repopulation of endangered fish species, marble trout (*Salmo marmoratus*), migratory fish life cycle

Uvod

Ohranjanje sladkovodnih ekosistemov je izjemnega pomembna za vzdrževanje biodiverzitete. Znanstveniki ugotavljajo, da kar četrtini sladkovodnih ribjih vrst na svetu grozi izumrtje zaradi uničenja njihovega habitata. Globalno segrevanje, onesnaženje, zaježitve, betoniranje in druge hidromorfološke obremenitve rečnih strug so glavni razlogi, ki povzročajo upad ribjih populacij in ovirajo njihovo selitev.

Iztočnica in navdih za dejavnosti, opisane v nadaljevanju, je bila biološko obarvana jezikovna izmenjava s francosko gimnazijo Lycée Albert Londres iz Vichyja, ki smo jo izvedli v oktobru 2023 in aprilu 2024. Jeseni smo s kolegico, ki na šoli poučuje francoščino, in skupino dijakov obiskali francosko mesto Vichy, spomladi pa smo mi gostili skupino francoskih dijakov in dve njihovi profesorici.

Na obisku v Vichyju smo med drugim obiskali tudi postajo in opazovalnico za ribe. Skozi Vichy namreč teče reka Allier, za katero pravijo, da je ena izmed zadnjih divjih rek v Evropi. Vanjo se prihajajo, žal v vedno manjšem številu, drstit atlantski lososi. Zato smo razmišljali, ali imamo tudi mi v Sloveniji kakšno ribjo vrsto, ki bi jo lahko primerjali z atlantskimi lososi. Večina nas je takoj pomislila na soško postrv in njeno okoljsko problematiko. S petimi dijaki tretješolci smo se odločili, da raziščemo vzporednice med našo soško postrvjo (*Salmo marmoratus*) in atlantskim lososom (*Salmo salar*). Tovrstna ideja je vodila do oblikovanja tematske delavnice z naslovom Ribji detektivi.



Slika 1: Logotip biološko obarvane jezikovne izmenjave, avtorica dijakinja Sophie Zich Gorčan



Slika 2: Obisk postaje za opazovanje rib na reki Allier in ribja steza v Vichyju, avtorica Helena Črne Hladnik

Cilj izvedbe delavnice Ribji detektivi je bil predstaviti okoljevarstveno problematiko naše avtohtone soške postrvi, ki spada tako kot atlantski losos v družino lososov ali postrvi (*Salmonidae*). Zaradi aktualnosti tematike in možnosti partnerskega sodelovanja s tujino pa smo se odločili pripraviti tudi reportažni video v okviru mednarodnega natečaja Mladi poročevalci za okolje.

Izvedba in opis delavnice "Ribji detektivi"

Prvič smo delavnico Ribji detektivi izvedli na šoli v mesecu januarju 2024 v okviru 5. projektnega Plečnikovskega dneva, in sicer dvakrat. Vseh udeležencev je bilo 62 dijakov naše šole. V aprilu 2024, ko so nas obiskali dijaki s francoske gimnazije Lycée Albert Londres, pa smo pripravili in izvedli delavnico še v angleškem jeziku, pri čemer je bilo vseh udeležencev 30.

Pri ustvarjanju delavnice je sodelovalo pet dijakov tretješolcev, ki so bili udeleženi na jezikovni francoski izmenjavi. Skupaj smo pripravili scenarij delavnice, ki smo jo razdelili v dva dela. Prvi del je trajal eno šolsko uro in je vključeval naslednje sklope:

A) V uvodu smo pojasnili navdih za omenjeno delavnico in izpostavili življenjski krog atlantskega lososa, ki se vrača drstit v reko, kjer se je sam izlegel. Gre za tipično migracijsko ribo, ki se na svoji poti srečuje s številnimi ovirami.

B) Sledil je opis biologije in ekologije soške postrvi, ki je tipičen endemit jadranskega povodja.

C) Izpostavili smo problematiko prenosa potočne postrvi iz donavskega povodja v jadransko povodje, kar je v največji meri ogrozilo obstoj genetsko čiste soške postrvi. Prav tako pa smo udeležence delavnice seznanili z drugimi dejavniki, ki so kritični za preživetje soške postrvi.

D) Predstavili smo program umetne vzreje soške postrvi, ki jo izvaja ribiška družina Tolmin. Gre za uspešen postopek repopulacije soških postrvi, ki jih nato vnašajo v reko Sočo in njene pritoke.



Slika 3: Risanje križancev soške in potočne postrvi, avtorica Helena Črne Hladnik

Za izvedbo prvega dela delavnice smo poleg predstavitev v powerpointu uporabili tudi odlomke iz različnih videoposnetkov, ki so navedeni v virih. Za udeležence pa smo pripravili tudi učne liste z nalogami in vprašanji.

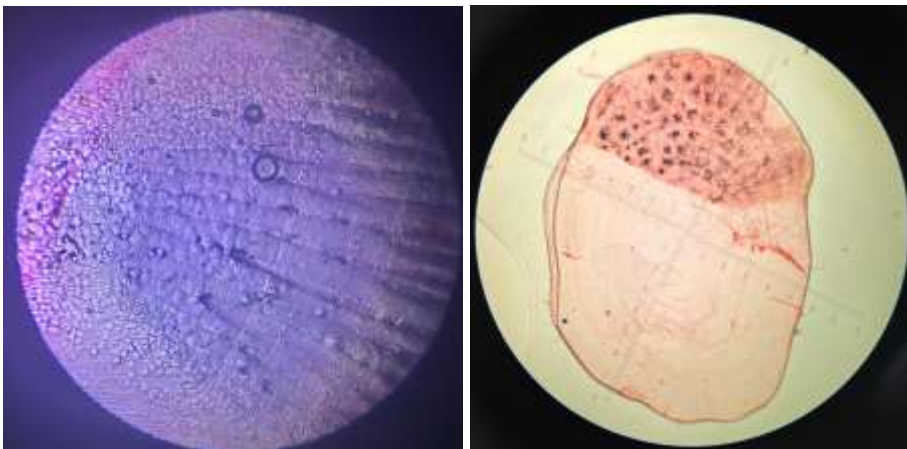
V drugem delu smo udeležence delavnice razdelili v tri skupine in jih povabili k trem praktičnim aktivnostim, ki so opisane v nadaljevanju. Skupine so se vsake pol ure zamenjale, tako da so po uri in pol vsi udeleženci sodelovali v vseh treh aktivnostih.

Prva aktivnost: Mikroskopiranje ribjih lusk in ugotavljanje starosti rib na podlagi analize ribjih lusk

Pri tej aktivnosti so dijaki po protokolu sami pripravili mikroskopski preparat ribjih lusk in si ga ogledali pod mikroskopom. S pomočjo dodatne razlage in učnega lista so lahko določili tip luske (cikloidni ali ktenoidni). Z dodatnimi navodili pa so na podlagi njene zgradbe določali tudi starost ribe. Na voljo so imeli luske različnih vrst, kot so šarenka, krap, brancin, orada in atlantski losos.



Slika 4: Priprava mikroskopskega preparata luske in mikroskopiranje lusk, avtorica Helena Črne Hladnik



Slika 5: Primer ktenoidne in cikloidne luske pod mikroskopom, avtorica Helena Črne Hladnik

Druga aktivnost: Igranje namizne družabne igre "Življenjski krog atlantskih lososov in ovire, na katere naletijo na svoji poti"

Na spletu smo našli priročnik o življenju in okoljski problematiki atlantskih lososov, ki ponuja tudi prosto dostopno namizno igro (<https://www.fisheries.noaa.gov/s3//2023-08/salmon-survival-board-game.pdf>). Udeleženci med igro spoznavajo življenjski krog te ribje vrste in nekatere izzive, s katerimi se srečujejo lososi na svoji dolgi migracijski poti od izvalitve iz ikre do drstitve v matični reki.

Igralec začne na mestu, označenem z "ikra", vrže kocko in se pomakne za ustrezno število mest.

- Če igralec pristane na prostoru s simbolom "+", se premakne naprej za ustrezno število polj.
 - Če igralec pristane na polju z oznako "-", se premakne nazaj za ustrezno število mest.
 - Če igralec pristane na polju z napisom "začni znova", se zopet prestavi na začetek igre.
- Igra simulira, kolikšno je število lososov, ki jim dejansko uspe zaključiti svoj življenjski cikel tako, da se vrnejo na drstenje v reko, kjer so se tudi sami izlegli.



Slika 6: Igranje namizne družabne igre "Življenjski krog atlantskih lososov", avtorica Helena Črne Hladnik

Tretja aktivnost: Ustvarjanje modela prodnatega drstišča in risanje na prodnike z akrilnimi barvami

Predhodno smo ob reki Savi nabrali nekaj gladkih prodnikov različnih velikosti, ki so dijakom služili kot platno za risanje z akrilnimi barvami. Pri tej aktivnosti so si dijaki izbrali vsak svoj prodnik in z uporabo različnih barv ustvarjali ribe najrazličnejših podob in barv.



Slika 7: Risanje na prodnike z akrilnimi barvami, avtorica Helena Črne Hladnik

Ustvarjanje reportažnega videoposnet

Jeseni 2023 smo se v okviru Ekošole prijaviли na mednarodni natečaj Mladi poročevalci za okolje. V zvezi s tem smo pripravili reportažni videoposnetek. Navezali smo stik z ribiško družino Tolmin in se dogovorili za obisk, na katerem so nam omogočili vpogled v umetno vzrejo soških postrvi. Za nas so v

mesecu februarju 2024 organizirali ogled vališča v Modreju in prikaz smukanja plemenskih soških postrvi.

Našemu povabilu na intervju se je prijazno odzval Dušan Jesenšek. Z njim smo se srečali na učni poti ob Tolminki. Dušan Jesenšek je veterinar, ki prebiva in deluje v Posočju in je med najbolj zaslužnimi za ohranitev soške postrvi. Zelo nazorno in natančno je odgovoril na vsa zastavljena vprašanja. Z našimi francoskimi partnerji pa smo se prek zoom srečanj dogovorili, da prav tako posnamejo intervju z mentorico biologinjo Marie-Laure Montel, ki dobro pozna tamkajšnjo problematiko upadanja populacije atlantskih lososov.

Snemanju posnetkov je sledilo dlje časa trajajoče delo urejanja videoposnetka. Dolžina končnega videa je bila omejena na tri minute, zato smo veliko časa porabili za razpravljanje o tem, kako iz vseh posnetkov pripraviti končni izdelek, ki bo čim bolj gledljiv in informativen. Predvsem smo želeli z njim sporočiti, da čeprav gre za dve različni vrsti rib, je njuna usoda podobna, pa tudi načini reševanja, s katerimi želimo zmanjšati upad številčnosti obeh vrst.



Slika 8: Snemanje intervjuja z Dušanom Jesenškom ob reki Tolminki, avtorica Polona Končar

Zaključek

V vlogi "ribjih detektivov" smo se osredotočali večinoma na soške postrvi, ki v Sloveniji naseljujejo reko Sočo in njene pritoke. Ob tem smo izpostavili predvsem okoljsko problematiko preseljevanja rib iz enega povodja v drugega in naseljevanja tujerodnih (neavtohtonih) rib v slovenske reke. Ob problematiki soške postrvi in atlantskega lososa smo se dotaknili tudi drugih dejavnikov, ki ogrožajo številčnost in biodiverzitetu sladkovodnih rib, kot so regulacija in zaježitev vodotokov, onesnaževanje in podnebne spremembe, nismo pa se jim konkretnije posvetili. Žal je zmanjkalo časa tudi za oris širšega zgodovinskega, ekonomskega in socialnega pomena ohranjanja soške postrvi. Te teme smo se v intervjuju z Dušanom Jesenškom samo na kratko dotaknili.

Naša ideja, da primerjamo soško postrv z atlantskim lososom, je bila dokaj izvirna, saj obe ribi spadata v isto družino in imata s tem določene podobne značilnosti v telesni zgradbi. Po drugi strani pa se tudi razlikujeta, predvsem kar se tiče življenjskega kroga. Zato smo pri atlantskem lososu, ki je tipična migracijska riba in se seli iz celinskih voda v morje in obratno, izpostavili predvsem njegov življenjski krog. Pri tem se je izkazala namizna igra za odličen didaktični pripomoček. Dijaki so ob igri spoznavali

problem vodnih pregrad, onesnaženja in drugih negativnih sprememb, ki uničujoče vplivajo na migracijske ribe, pa tudi nekatere možne rešitve, ki tem ribam olajšajo pot (npr. izgradnja ribjih stez). Prav tako so s pomočjo igre bolj izkustveno dobili vpogled v piramido preživetja atlantskih lososov.

Splošna značilnost ribje kože so luske. Aktivnost, pri kateri smo jih opazovali pod mikroskopom in razpravljali o njihovem pomenu za življenje rib, se je izkazala kot zelo zanimiva. Dijaki so brez težav pripravili mikroskopski preparat lusk in si jih ogledali pod mikroskopom. Prav tako niso imeli težav z določanjem tipov lusk pri različnih vrstah rib. Bistveno težje pa je bilo določanje starosti rib, za kar bi očitno potrebovali še več strokovnega znanja in izkušenj.

Tako za soške postrvi kot za atlantske losose, ki se vračajo drstit v matične reke, je značilno, da pripravljajo gnezda – drstne jame – na prodnatem dnu reke. Za dijake je bilo risanje na prodnike zabavna in sproščujoča dejavnost, saj so se lahko povsem predali svojemu ustvarjalnemu navdihu. Nastali so resnično zelo zanimivi in unikatni izdelki. Nekateri naši francoski prijatelji so svoje izdelke želeli odnesti s seboj domov kot svojevrsten spominek.

Menimo, da lahko tako izkustvena delavnica kot reportažni video prispevata k večji osveščenosti glede ogroženosti rib in k iskanju možnih načinov za povečanje sladkovodnih ribjih populacij.

Zahvala

Ob pisanju tega prispevka se iskreno zahvaljujem kolegici Poloni Končar, ki je organizirala jezikovno izmenjavo in bila v veliko pomoč pri izvedbi vseh bioloških aktivnosti.

Prav tako hvala dijakom Sari, Dunji, Sophie, Vidu in Žadu, ki so prav tako s svojo ustvarjalnostjo in dodatnim delom prispevali k oblikovanju in izvedbi delavnice Ribji detektivi in pripravi videoposnetka.

Hvaležna sem tudi Ribiški družini Tolmin in Dušanu Jesenšku za njihov prijazen odziv in pedagoški pristop pri demonstraciji umetne vzreje soške postrvi.

Nenazadnje pa gre zahvala tudi kolegicama iz Francije in njihovim dijakom, s katerimi smo res prijetno sodelovali in stkali tesne prijateljske vezi.

Viri in literatura

Povž, M., Gregori, A., Gregori, Gregori, M. (2015). Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji. Zavod Umbra.

Povž, M., Jesenšek, D., Berrebi, P., Crivelli, A. J. (1996). Soška postrv (*Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817) : v porečju Soče v Sloveniji : varstveni načrt. Arles (France) : Tour du Valat.

Valič, P. in Vahtar, M. (2003). Soška postrv, priročnik za učitelje. Domžale : ICRO - Inštitut za celostni razvoj in okolje.

Veenliet, P., Veenliet, J. K. (2006). Ribe slovenskih celinskih voda: priročnik za določanje. Grahovo: Zavod Symbiosis.

Elektronski viri:

Freshwater fish, including Atlantic Salmon, face extinction crisis: EU Nature Restoration Law urgently needed (2023) Dostopno na spletnem mestu: <https://www.wwf.eu/?12476341/Freshwater-fish-including-Atlantic-Salmon-face-extinction-crisis-EU-Nature-Restoration-Law-urgently-needed>

Pengal, P. (2018). Vrnimo prosti tok našim rekam. (videoposnetek). Dostopno na spletnem mestu: <https://www.youtube.com/watch?v=X35P8VtFyN8>

Soška postrv, biser naše narave. (videoposnetek). Dostopno na spletnem mestu: <https://www.24ur.com/novice/slovenija/kdo-je-skrivnostna-prebrisanka-biser-nase-narave.html>

Smaragdna reka, koprodukcijski dokumentarni film. (2013). Dostopno na spletnem mestu: <https://365.rtv slo.si/arhiv/dokumentarci-izobrazevalni/174235718>

Salmons and men, dokumentarni film. (2021). Dostopno na spletnem mestu: <https://vimeo.com/512853095>

NOOA Fisheries. Salmon survival game. (2019). Dostopno na spletnem mestu: <https://www.fisheries.noaa.gov/resource/educational-materials/salmon-survival-game>

Protecting wild river. (Videoposnetek).(2024). Dostopno na spletnem mestu: <https://www.youtube.com/watch?v=wU59eoodsAA>

Kratka predstavitev avtorice:

Helena Črne Hladnik je po izobrazbi prof. biologije in dr. biotehnoloških znanosti, ki na Gimnaziji Jožeta Plečnika Ljubljana poučuje biologijo. Pred leti se je ukvarjala z vključevanjem biotehnoloških vsebin v učni načrt. Zadnje desetletje pa bolj deluje na področju trajnostnega razvoja. Na predhodni šoli je pod okriljem Inštituta za trajnostni razvoj skupaj z dijaki ustvarila šolski ekovrt, ki je postal sestavni del učnega programa.

Helena Črne Hladnik is a professor of biology and PhD in biotechnology, who teaches biology at the Jože Plečnik Ljubljana High School. She has been working on the integration of biotechnology content into the curriculum. In the last decade, she has been working more in the field of sustainable development. At her previous school, under the auspices of the Institute for Sustainable Development, she created a school ecogarden, which has become an integral part of the school program.

GRADIMO TRAJNOST V SVOJEM ŽIVLJENJU

Ana Kavčič Karničar, Biotehniški center Naklo

POVZETEK

Izraz trajnost se uporablja za opis dolgoročnega vzdrževanja ali obstoja brez pomembnih negativnih vplivov na okolje, družbo ali gospodarstvo. Trajnost zajema prakse in procese, ki zadovoljujejo sedanje potrebe, ne da bi pri tem ogrozile sposobnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe. Vprašanje je, ali lahko o trajnosti govorimo le na enem področju. Se le-ta spodbuja le s posamičnimi ali mnogoterimi dejanji? Vsak, ki poučuje trajnost ve, da trajnost ni samo kompetenca, ki jo bomo pridobili. Trajnost je dejanje, s katerim moramo živeti. Ni zadosten le vpogled na en osamljen dogodek, ampak je skupek življenjskega prepričanja in doživljanja. V Biotehniškem centru Naklo si želimo, da dijaki pridobijo znanja o trajnosti v različnih programih in pri različnih modulih, kajti trajnost ne zajema le dela učnega procesa. Delno se o trajnosti učimo pri modulu Ekološko kmetovanje, ki ga imajo dijaki programov kmetijsko-podjetniški tehnik in gospodar na podeželju vključenega v svoj program. V prispevku si lahko preberete, kaj si pod pojmom trajnost predstavljajo nekateri dijaki Biotehniškega centra Naklo.

Ključne besede: trajnost, vpliv na okolje, ekološko kmetovaje

WE BUILD SUSTAINABILITY IN OUR LIVES

ABSTRACT

The term "sustainability" is used to describe the long-term maintenance or existence without significant negative impacts on the environment, society, or economy. Sustainability embodies practices and processes that meet present needs without compromising the ability of future generations to fulfill their own needs. The question is whether sustainability can only be discussed in one area. And is it fostered by individual or collective actions? Anyone who teaches sustainability knows that it is not just a competence to be acquired. Sustainability is an action that determines our lives. It is not enough to have insight into a single isolated event; it is a combination of life beliefs and experiences. At the Biotechnical Centre Naklo we aim for students to acquire knowledge about sustainability in various programs and modules because sustainability encompasses more than just the educational process. Partially, we learn about sustainability in the module of Ecological Farming, which is included in the curriculum for students of Agricultural-entrepreneurial technician program and Rural Management program. In this article, you can read what some students of the Biotechnical Centre Naklo imagine when they hear the word sustainability.

Keywords: sustainability, environmental impact, ecological farming.

UVOD

Kakovost življenj nekaterih posameznikov se izboljšuje, vendar s tem povzročamo tudi spremembe v okolju. S sprejetjem Agende 21 in cilji trajnostnega razvoja, ki vključujejo probleme okolja, razvoja in poudarja bodoče izzive človeštva se ozaveščanje o trajnosti krepi. Imamo le eno Zemljo in le-ta ima omejeno ekološko zmogljivost (Torkar, 2014).

V Biotehniškem centru Naklo smo usmerjeni v srednješolsko, višješolsko izobraževanje in izobraževanje odraslih, tudi prek tečajev. Namen in naša vizija, potrjena tudi na Kariernem dnevu 2013

(in naprej), je, da smo kakovostna, izobraževalna, raziskovalna in razvojna ustanova, ki v ospredje postavlja občutek za naravo, skrb za pridelavo in predelavo zdrave hrane ter skrb za urejenost okolja v sodelovanju z gospodarstvom (Biotehniški center Naklo). V želji po delovanju z naravo in kakovostnem učenju nas večkrat vodi misel švicarskega pedagoga in humanista Pestalozzija, ki je dokazoval, da mora učenje temeljiti na razvoju uma, srca in roke (Pak, 2016). Dijaki našega centra spoznajo trajnost v različnih modulih, ki temeljijo na učnih načrtih, ter se v času projektnega tedna vsi seznanijo s cilji Agende 2030.

Namen prispevka je raziskati ključne vidike trajnosti, ki jih dijaki poznajo in so pomembne njim ter njihovem okolju ter oceniti, ali obstajajo razlike med interpretacijami pojma trajnost med dijaki različnih programov v Biotehniškem centru Naklo.

TRAJNOST

Zavedanje posameznikov o tem, da moramo ohraniti svet za naše zanamce je bilo z opozorili v knjigi *Silent Spring* (Carson,) leta 1962; kasneje leta 1969 s katastrofalnim razlitjem nafte v Santa Barbari, ko je umrlo več tisoč živali (Ghorbani, 2020). Ta katastrofa je vodila do prvega dneva Zemlje (22. april 1970), ki se je globalno razširil leta 1990, ko je 200 milijonov ljudi iz 140 držav obeležilo ta dogodek. V sedanjem času po podatkih Earthday ta dogodek na dan 22. aprila obeležuje več kot milijarda ljudi (Ministrstvo za naravne vire in prostor).

Leta 2015 je bila spejeta Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030, ki si želi doseči enakost, varstvo našega planeta in omogočiti vsem dostojno življenje. V okviru le-te imamo 17 ciljev trajnostnega razvoja (Vodnik o trajnostnem razvoju) in četrti izmed njih je kakovostno izobraževanje (Organizacija združenih narodov).

Vendar pa moramo pedagogi poleg enakopravnega spodbujanja dela in omogočanja vseživljenjskega učenja vsebine trajnosti prilagoditi, približati mladini, da jih posvojijo in usvojijo na način, da bodo z njimi živeli. O trajnosti zatorej ne moremo govoriti le na enem področju, saj se vse prepleta in je v sožitju.

Pri tem lahko učiteljem model hierarhije potreb Abraham Maslowa (*A Theory of Human Motivation*, 1943) pomaga pri njihovem delu, da spodbudi učence ali dijake k motiviranemu delu za kakovostno pridobitev znanja (Košir in Habe, 2013). Navkljub *družbenim razlikam smo si z biološkega vidika vsi enaki* in zagotavljanje osnovnih potreb pripelje do samoaktualizacije in izkaza potenciala vsakega posameznika (Strniša, Brst psihologija). Že tu opazimo, da trajnostni cilji, kot so odprava revščine, odprava lakote, zdravje in dobro počutje, enakost spolov, čista voda in sanitarna ureditev ter drugi neposredno vplivajo na osnovne potrebe po Maslowu, ki jih posameznik mora imeti, da lahko izkaže višje potrebe (potreba po samoaktualizaciji). Zatorej učitelj ni le podajalec znanja, ampak skrbi za ustrezno učno okolje ter je pozoren na zadovoljevanje potreb na nižjih in višjih ravneh (Košir in Habe, 2013).

V pomoč učitelju je lahko UNESCO, ki je vodilna agencija Združenih narodov na področju vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj (VITR) in je v povezavi z Agendo 2030 (Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj, 2022). V okviru tega se lahko vsak učitelj odloča, da svoje pedagoško delo nadgrajuje s projekti v okviru UNESCA.

TRAJNOST NA BIOTEHNIŠKEM CENTRU NAKLO

Vizija Biotehniškega centra Naklo je vedno strmela h kakovostnemu izobraževanju mladih, kasneje tudi odraslih in vseživljenjskemu učenju. Zgodovina tega v leto 1907, ko se je na Vrhniki odprla mlekarska šola, selitev šole v Strahinj (leta 2006) je privedla do ustanovitve

Biotehniškega centra Naklo (leta 2007) in kasneje do novih visokošolskih programov (Upravljanje podeželja in krajine, Naravovarstva, Hortikulture, Živilstva). V vseh letih je šola prispevala k graditvi in ustvarjanju programov na področju kmetijstva (kmetijsko-podjetniški tehnik, gospodar na podeželju, mehanik kmetijskih strojev in naprav), živilstva (živilsko-prehranski tehnik, mesar, pek, slašičar), hortikulture (hortikulturni tehnik, vrtnar, cvetličar), naravovarstva (naravovarstveni tehnik), nižje poklicnega programa (pomočnik v biotehnik in oskrbi) ter gimnazije, ki je usmerjena k naravoslovnim vedam. Na približno 25 hektarih površin izobražuje za te programe na podlagi teorije in prakse. Dijaki so vključeni v pridelavo, predelavo in trženje vseh proizvodov. Večina le-teh je ekološkega izvora, ker je posestvo od leta 2004 z rastlinsko proizvodnjo (krmnih rastlin, poljščin, zelenjadnic) vključeno v ekološko kmetovanje.

Poučujem v programih kmetijsko-podjetniški tehnik, gospodar na podeželju in mehanik kmetijskih strojev in naprav na področju kmetijstva ter na področju nižje poklicnega programa tudi v programu pomočnik v biotehnik in oskrbi. Glavni namen programov je pripeljati dijake do uporabnega znanja, ki jim bo kakovostno služilo na delu trga.

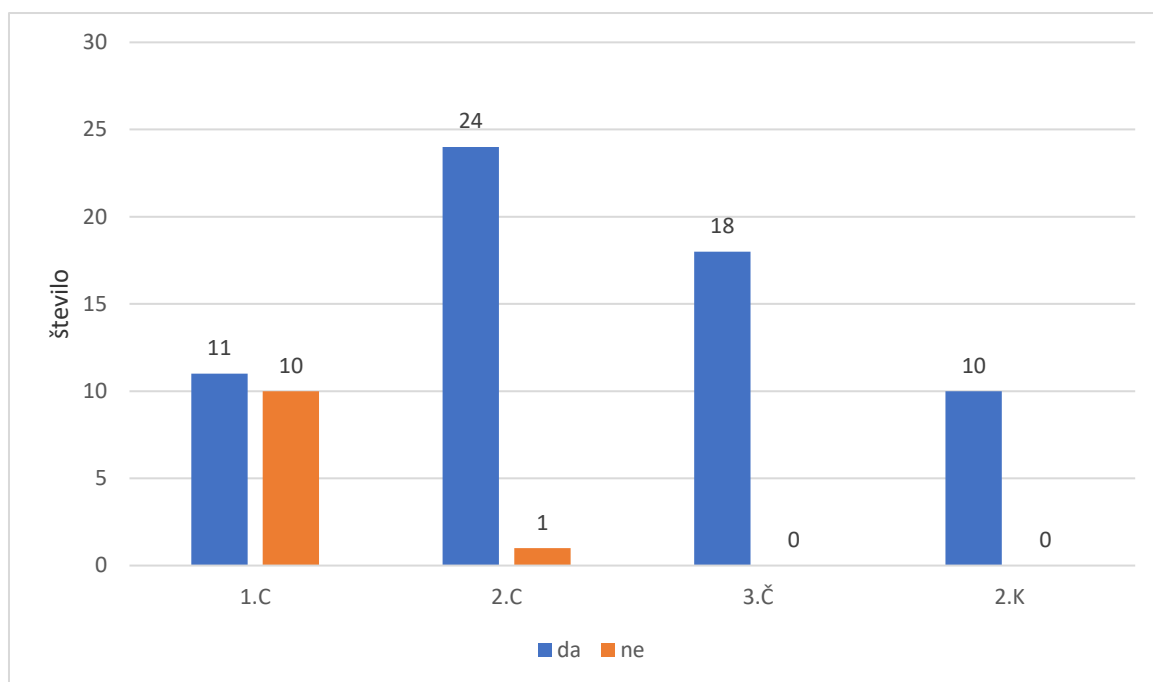
Pri pouku v začetku leta večkrat sama preverim pridobljeno znanje s krajšim anketnim vprašalnikom, s katerim želim izvedeti, kaj že vedo o trajnosti in kako bi to vključili v modul, ki ga imamo. Predstavim jim možnosti sodelovanja v Eko šoli in projektih UNESCO. Dijakov ne silim v tovrstne odločitve, kajti menim, da je to odločitev, za katero se morajo odločiti sami in se obenem zavedati, da dodatno delo v projektih oziroma drugje lahko pripomore k oblikovanju in izpopolnjevanju njih samih.

Cilja, določena v raziskavi za ta prispevek, sta bila dva, in sicer, da raziščemo vidike trajnosti dijakov Biotehniškega centra Naklo, ki jih dijaki smatrajo za pomembne za njih ter njihovo okolje ter da pogledamo razlike v interpretacijah pojma trajnost med dijaki različnih programov v Biotehniškem centru Naklo. Tako sta se izoblikovali dve hipotezi, in sicer:

H1: Dijaki Biotehniškega centra bodo različno ocenili vidik trajnosti po 5-stopenjski Likertovi lestvici.

H2: Obstajajo razlike v odgovorih dijakov med različnimi programi v interpretacijah, kaj vse zajema trajnost.

Anketo za namen tega prispevka smo izvedli pri nekaterih razredih v programih gospodar na podeželju (1. C, 2. C), kmetijsko-podjetniški tehnik (3. Č) in pomočnik v biotehnik in oskrbi (2. K).



Slika 1: Poznate besedo trajnost?

Dijaki 3. Č in 2. K so suvereni, da poznajo pomen besede trajnost; v razredu 2.C besedo večinoma poznajo (24 dijakov ali 96 %); v razredu 1. C jo pozna 11 dijakov (52,4 %) (slika 1).

Tisti dijaki, ki so odgovorili, da besedo trajnost poznajo, so na Likertovi lestvici ocenjevali, kako pomembna je trajnost za njih in njihovo okolje.

Tabela 1: Pomembnost trajnosti ocenjena s 5-stopenjsko lestvico

Pomembnost	Sploh ni pomembno	Ni pomembno	Niti ni pomembno niti je pomembno	Pomembno je	Zelo pomembno je
1. C	-	-	2	5	4
2. C	-	-	1	10	13
3. Č	-	-	-	3	15
2. K	-	1	2	3	4
Skupaj	-	1	5	21	36

Dijakom (skupno 63) in njihovi okolici je trajnost pomembna. Dobili smo podatek, da le enemu (1,6 %) ni pomembna ter pet dijakov (7,9 %) se je opredelilo po 5-stopenjski lestvici, da njim in okolici trajnost niti ni/niti je pomembna. Vsi ostali so menili, da je pomembna (21 dijakov ali 33,3 %) in da je zelo pomembna (36 dijakov ali 57 %) (tabela 1).

Pri vprašanju kako interpretirajo trajnost so se pojavile razlike, kajti v programu 3. Č so podali zelo dobre interpretacije, kot so »Trajnost je gledanje na svet bolj ekonomično.«, »Trajnost je uravnotežena poraba dobrin.«, »Trajnost je ohranjanje različnih vrst živali in rastlin.«, »Trajnost je razmislek, kako naprej kmetovati ter zmanjšati emisije toplogrednih plinov.«, »Trajnost je ohranjati našo naravo v vseh

pogledih.«, »Trajnost je empatija do narave.«, »Trajnost je biti varčen v vsem.«, »Trajnost je ohranjanje vode, tal.«, »Trajnost je naš odnos do živali, rastlin.«, »Trajnost je način življenja.«, »Trajnost je, kako izboljšati svet, da ne škodujemo okolju.«, »Trajnost je kmetovati na ekološki način.«, »Trajnost je način, kako pustiti Zemljo za naše naslednike«, »Trajnost je uporabiti prave stroje in naprave za kmetovanje«, »Trajnost je uporabljati manj pesticidov.«. V razredih 1. C in 2. C so bile interpretacije podobne, vendar nekoliko bolj okrnjene kot v razredu 3. Č in so se nanašale na ohranjanje rastlin in živali ter na smotrno uporabo gnojil, škropiv in fitofarmaceutskih sredstev. Razred 2. K je trajnost interpretiral popolnoma drugače, in sicer, da je to način ohranjanja prijateljstva, maternega jezika, vode in hrane.

SKLEP

Biotehniški center na svojih 25 hektarih izobražuje pester izbor programov s področja kmetijstva, hortikulture, živilstva in naravovarstva tako na srednješolskem kot tudi višješolskem nivoju. Dijake, študente pripravljamo, da bodo s svojim pridobljenim znanjem konkurenčni na trgu dela ter bodo s svojim delom kritično znali odločati v korist našega planeta.

Z namenom priprave prispevka smo izvedli anketo v nekaterih programih, kjer poučujem. Dijaki večinoma vedo, kaj pomeni beseda trajnost (od skupno 74 dijakov 63 dijakov, kar je 85 %). Vprašanje, naj na Likertovi lestvici ocenijo, kako pomembna je trajnost za njih in njihovo okolje, smo spraševali le tiste dijake, ki so poznali besedo trajnost, in dobili rezultat, da je pomembna ali zelo pomembna 57 dijakom (90,5 %). Hipotezo, ki predvideva, da bodo dijaki različno ocenili vidik trajnosti ovržemo, kajti nihče izmed njih ni rekel, da sploh ni pomembna in le eden, da ni pomembna.

Pogled na trajnost in interpretacijo je lahko raznolik, kar smo videli pri odgovorih dijakov različnih razredov. Odgovori dijakov, katerih programi so bolj usmerjeni v ekološko kmetovanje, so celostno naravnani v trajnostno pridelavo, predelavo in trženje hrane za ljudi in živali. Odgovori dijakov nižje poklicnega programa so usmerjeni v prijateljstvo, ohranjanje maternega jezika, vode, hrane in izražajo večjo zaskrbljenost za človeka oziroma človeštvo kot naravne dobrine. Zato lahko hipotezo, ki govori, da obstajajo razlike v odgovorih dijakov različnih programov v interpretacijah, kaj vse zajema trajnost, potrdimo.

Vsekakor bi za zaključek samo dodali, da bi bile za tovrstno raziskovanje potrebne nadaljnje raziskave in da bi trajnostne vsebine morali smotrneje vključevati v vse nivoje izobraževanja ter tudi v predopismenjevalno obdobje.

Za konec naj dodam misel indijanskega poglavarja Seattla, ki pravi: *»Zemlja ne pripada človeku. Človek pripada zemlji. To dobro vemo. Vse je povezano med seboj, tako kot družino družijo kri. Vse je povezano. Človek ni stvarnik tkanja življenja, ampak samo vlakno v njem. Kar naredi s tkanjem, dela tudi s samim seboj.«* Zatorej ohranimo naravo za naše zanamce in živimo trajnostjo s širšim pogledom na rabo vseh dobrin.

VIRI

Biotehniški center Naklo. Pridobljeno 4. maj 2024. Dostopno na naslovu: <https://www.bc-naklo.si/ocentru/>.

Carson, R. (19622000, cop.). Silent spring (Repr., str. 323). Penguin Books; Hamish Hamilton.

Ghorbani, S. (2020). The history of Sustainable DEvelopment Goals (SDGs). The Sustainable Magazine. Pridobljeno 4. maj 2024. Dostopno na naslovu: <https://thesustainablemag.com/environment/the-history-of-sustainable-development-goals-sdgs/>.

Hrast, N. (2022). *Akademске skupnosti kot partnerji za doseganje ciljev trajnostnega razvoja: diplomsko delo*. N. Hrast. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=82853>

Košir, K., & Habe, K. (2013). Analiza dejavnikov učnega okolja na osnovi modela hierarhije potreb Abrahama Maslowa = Analysis of learning environment factors based on Maslow's hierarchy of needs. *Revija za elementarno izobraževanje*, 6(2/3), 173–191. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=68379>

Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, 370–396.

Organizacija združenih narodov. Pridobljeno 4. maj 2024. Dostopno na naslovu: https://unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable_development_goals.html.

Pak, M. (2016). Pedagoški vidiki zelenega programa pri delu z osebami z motnjo v duševnem in telesnem razvoju: diplomsko delo = Pedagogical spectrs of introducing the green program into working with persons with mental and physical disabilities. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=59363>.

Strniša, K. (Brst psihologija). 8 temeljnih psiholoških potreb. Pridobljeno: 4. maj. 2024. Dostopno na naslovu: <https://www.brstpsihologija.si/temeljne-psiholoske-potrebe/>.

Torkar, G. (2014). O ekološki pismenosti, trajnosti in pomenu aktivnih (transformativnih) metod učenja in poučevanja. V *Partnerstvo Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani in vzgojno-izobraževalnih inštitucij* (str. 153–161). Pedagoška fakulteta. http://www.pef.uni-lj.si/fileadmin/Datoteke/Posvet/Posvet-PeF_strokovna-monografija.pdf.

Vodnik o trajnostnem razvoju. Pridobljeno 4. maj 2024. Dostopno na naslovu: <https://www.sdgwatcheurope.org/wp-content/uploads/2020/05/SDGs-Handbook-in-Slovenian.pdf>

Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj: kažipot: (Spletna izd.). (2022). UNESCO; Slovenska nacionalna komisija za UNESCO. https://www.zrss.si/pdf/VITR_za_2030.pdf

Predstavitev avtorice

Pedagoško pot sem začela leta 2009, ko sem bila asistentka pri nekaterih predmetih programa Upravljanje krajine in podeželja, ter vodila biodinamični krožek za študentke. Sedaj učim le na enoti Srednje šole module kmetijstva in hortikulture. Poleg dela v razredu nekaj časa namenjam dodatnemu izobraževanju o ekološkem kmetovanju, biološko-dinamičnem kmetovanju, zeliščih, različnih izobraževanjih preko MOOC-a (varna raba interneta, spletno anketiranje, ind.), učenju učenja, zadnji dve leti veliko pozornosti namenjam tudi delu z otroki s posebnimi potrebami, kjer v magistrskem programu Inkluzivna pedagogika spoznavam celostne pristope pri delu s tovrstnimi otroki.

Svoje izkušnje in znanja sem delila preko različnih mednarodnih konferenc (Ko učim, gradim; Vivus; Sem, vem, znam; Ekologija za boljši jutri, ind.) ter v strokovni reviji Moje podeželje, prek UNESCO in drugih projektov. Poleg tega sodelujem kot mentorica na tekmovanjih Gibanje znanost mladini in Etnološke in kulinarične značilnosti Slovenije.

I began my pedagogical journey in 2009, when I served as an assistant for The Countryside and Landscape Management Programme and led a biodynamic agriculture club for students. Currently, I teach only agriculture and horticulture modules in secondary school. Apart from classroom work, I try to further my education on organic farming, biodynamic farming, medicinal herbs, various MOOC-based trainings (safe internet use, online surveys, etc.), learning to learn. In the last two years, I have also focused on working with children with disabilities, studying Master of Inclusive Education where I explore holistic approaches to support children with disabilities. I have shared my experiences and knowledge at various international conferences (Ko učim, gradim; Vivus; Sem, vem, znam, Ekologija za boljši jutri, etc.) and in the professional magazine and academic journal Moje podeželje through UNESCO and other projects. Additionally, I participate as a mentor in the competitions "Science Movement for Youth" and "Ethnological and Culinary Characteristics of Slovenia."

IZDELAVA ANATOMSKIH MODELOV KOT MOTIVACIJA ZA UČENJE

Janja Šetina, Šolski center Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola, janja.setina@sc-sg.si

Izvleček:

Pri poučevanju strokovnega predmeta anatomija, fiziologija in mikrobiologija, v programu Zdravstvena nega, se soočam z velikimi izzivi, kako snov, ki je zelo obsežna, kompleksna, podkrepljana z ogromno tujkami približati dijakom. V zadnjih letih, po prenovi programa Zdravstvena nega, se srečujemo še s slabšim znanjem dijakov pri tem predmetu. Ravno ta problem je osnova mojega prispevka.

Učiteljev vpliv na motivacijo dijake je velik. Z ustrezno uporabo pripomočkov in premišljenim načrtovanjem je mogoče povečati učno motivacijo, kar je ključnega pomena za ustvarjanje uspešne in pozitivne razredne klime ter doseganje visoke učne uspešnosti in izboljšanje samopodobe. V današnjem času, ko je na voljo obilica gradiv in sodobnih pripomočkov, je izziv za učitelje neprestano iskanje in preizkušanje novih metod poučevanja, s katerimi bi lahko čim bolj vplivali na motivacijo dijakov.

Ključna znanja in spretnosti v sodobni šoli vključujejo ustvarjalnost, inovativnost, kritično razmišljanje, razreševanje problemov, komunikacijo in sodelovanje. Ena ključnih nalog šole v prihodnosti je razvijanje ustvarjalnosti pri dijakih. Kot učitelji je naša naloga zagotoviti otrokom dejavnosti, aktivnosti in metode, ki bodo spodbujale njihovo razmišljanje.

V prispevku si prizadevam predstaviti ustvarjalne možnosti in ideje za projekte brez uporabe sodobne tehnologije, v katere lahko vključijo učitelji in dijaki. Predstavila vam bom učenje z izdelavo anatomskih modelov ter refleksijo dijakov, ki ponazarja, kako je takšen način dela vplival na njihovo motivacijo in znanje.

Ključne besede: anatomija, anatomski modeli, fiziologija, motivacija, učne metode, učenje

CREATION OF ANATOMICAL MODELS AS MOTIVATION FOR LEARNING

Abstract

As a teacher of Anatomy, Physiology and Microbiology in the Nursing Care Programme I face a lot of challenges how to familiarize students with the extensive, complex subject matter which is filled with numerous technical terms. In recent years, following the revision of the Nursing programme, the knowledge of the students has even worsened. That problem is the centre point of my presentation.

A teacher can greatly influence students' motivation. With the appropriate use of tools and thoughtful planning, it is possible to increase learning motivation, which is crucial for creating a successful and positive classroom atmosphere, as well as achieving high academic performance and improving self-esteem. Nowadays when there are various modern teaching tools available, the constant search and testing of new teaching methods, which affect students' motivation, represent a great challenge for the teachers.

Key competences and skills in modern education include creativity, innovation, critical thinking, problem-solving, communication, and collaboration. One of the key tasks of schools in the future is to develop creativity in students. As teachers, it is our responsibility to provide students with activities, tasks, and methods that will stimulate their thinking.

In my article, I aim to present creative possibilities and ideas for projects without the use of modern technology, which teachers and students can engage in. I introduce learning through the creation of anatomical models and reflect on the students' feedback, illustrating how such methods have impacted their motivation and knowledge.

Key words: Anatomy, anatomical models, learning, motivation, Physiology, teaching methods

1 UVOD

Na Srednji zdravstveni šoli, v programu Zdravstvena nega, je anatomija, fiziologija in mikrobiologija strokovni predmet. Pri tem predmetu dijaki spoznajo, kako je zgrajeno celotno človeško telo z vsemi organskimi sistemi, kako delujejo in se medsebojno povezujejo. Predmet je podkrepjen s strokovnimi izrazi, ki so temelj sodobne medicine.

S 1. 9. 2019 se je program celovito prenovil, kar je prineslo tudi spremembe pri tem strokovnem predmetu oz. modulu. Modul anatomija in fiziologija, ki je obsegal pred prenavo v 1. letniku (70 ur), v 2. letniku (70 ur) in v 3. letniku (31 ur), ter vsebinski sklop higiena in mikrobiologija, modula varovanje zdravja, ki je bil v 4. letniku (31 ur), sta se združila v nov strokovni modul anatomija, fiziologija in mikrobiologija. Ta nov modul je zdaj razporejen v 1. in 2. letniku, in sicer po 105 ur.

Čeprav se na prvi pogled zdi, da gre zgolj za manjšo spremembo v razporeditvi ur, je ta sprememba prinesla precejšnje posledice, ki so se kazale v letih po prenavi.

ZDRAVSTVENA NEGA (ZN) – PREDMETNIK – šolsko leto 2018/2019

	PREDMETI/ MODULI	1. letnik (35 tednov)		2. letnik (35 tednov)		3. letnik (31 tednov)		4. letnik (31 tednov)		Skupaj ure
		ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	
M2	Anatomija in fiziologija	2	70	2	70	1	31			171/170
M3	Varovanje zdravja	2t	70	1t	35			1t	31	136/136
		T	KV	T	KV	T	KV	T	KV	
VS 1	Higiena in mikrobiologija (HMB)							1/31		
VS 2	Vzgoja za zdravje (VZD)	2/70								
VS 3	Zdrava prehrana (ZPR)			1/35						

ZDRAVSTVENA NEGA (ZN) – PREDMETNIK, 2023/2024

	PREDMETI/MODULI	1. letnik (35 tednov)		2. letnik (35 tednov)		3. letnik (31 tednov)		4. letnik (29 tednov)		Skupaj ure
		ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	ure/ted.	ure/let.	
M4	Anatomija, fiziologija in mikrobiologija	2,6/91	0,4/14	2,6/91	0,4/14					210

2 OSREDNJI DEL BESEDILA

Znanje dijakov iz predmeta anatomija, fiziologija in mikrobiologija se je v letih po prenovi še poslabšalo. Osnovna težava je verjetno v količini obravnavane snovi na letni ravni. V 1. in v 2. letniku imajo dijaki ta premet tri ure na teden. V prvem letu spoznajo naslednje učne teme: uvod v anatomijo, skelet, mišičje, prebavila, dihala, obtočila, sečila, krvožilni sistem in spolovila. V drugem letu pa: kožo, hormonalni sistem, čutila, živčevje, genetiko in mikrobiologijo. Predmet je podkrepjen z vajami, ki sicer nekoliko olajšajo razumevanje snovi. Pri vajah se dijaki delijo v dve skupini in je zato delo bistveno lažje. Dijaki pri vajah mikroskopirajo, secirajo, rišejo skice, gojijo bakterijske kulture in delajo laboratorijske poskuse.

V letošnjem letu so se dijaki preizkusili v izdelovanju anatomskih modelov, ki so bili nekakšna nadgradnja že usvojenega teoretičnega znanja. Modele so dijaki izdelovali doma, nato pa so jih predstavili v šoli. Dijaki so si vrsto modela in tehniko izdelave izbrali sami. Nekaj idej za modele sem jim predstavila v šoli, ostale ideje pa so iskali sami po internetu. Največ idej so našli na YouTubeu, kjer so s krajšimi videoposnetki prikazana tudi navodila, kako izdelati posamezni model.

PREDSTAVITEV ANATOMSKIH MODELOV

Večina dijakov, kar 85 %, se je odločila za izdelavo modelov, čeprav to ni bilo obvezno. Modele so lahko izdelovali samostojno ali v parih, delo je potekalo doma izven časa pouka. Dijaki so izdelali kar precej različnih modelov. Vsem je bilo skupno to, da so 3D modeli, nekateri so bili delujoči, drugi pa ne, kar je bilo odvisno od posameznega organa oziroma organskega sistema. S slikovnimi prikazi, videoposnetki, opisi in refleksijami dijakov bom predstavila nekaj najzanimivejših modelov, ki so nastali izpod rok naših dijakov.

1. Bakterijska celica

Osnova bakterijske celice je steklena posoda, ki predstavlja celično steno, galertast ovoj pa je sluzast in lepljiv ter je izdelan iz gumijaste žogice z izrastki. Dednino v notranjosti celice predstavljajo mini lučke, ki se lahko vklopijo, medtem ko tekoča citoplazma sestoji iz drobnih svetlečih bleščic. Prokariotska celica ima tudi bičke iz volne ter ribosome, ki so drobne črne kroglice v notranjosti celice.



Slika 1: Bakterijska celica

2. Kvačkana bakterija

Naši dijakinji sta ljubiteljici kvačkanja in sta vse bakterijske dele celice izdelali s pomočjo različno obarvanih prej. Model sta opremili še z legendo, ki pojasnjuje vsak del celice.



Slika 2: Kvačkana bakterija

3. Nevron – živčna celica

Živčna celica je izdelana iz različnih materialov, kot so papir, karton, puhasta žica in raznobarvne kroglice. Opremljena je z legendo, ki pojasnjuje vsak del celice.



Slika 3: Nevron

4. Moška spolna celica

Moška spolna celica ali spermij je izdelana iz mavca, barv in kroglic, ki predstavljajo mitohondrije.



Slika 4: Spermij

5. Model pljuč

Delujoči model pljuč je narejen iz tršega kartona, ki lahko samostojno stoji in ima obliko zgornjega dela trupa z glavo in vratom. Pljuča so narisana na karton in umeščena v prsni koš. Dva rdeča balona

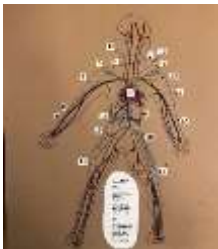
predstavljata dve pljučni krili. S slamicami se lahko obe pljučni krili ob vdihu povečata in ob izdihu zmanjšata.



Slika 5: Model pljuč

6. Model krvožilja

Model krvožilja je prav tako narejen iz tršega kartona, je samostojen in vsebuje 3D srce ter žile. Ker so žile različnih debelin, so tudi na modelu prikazane tako, zato so žile iz različnih materialov, kot so slamicice (aorta) za večje žile, prozorne cevke, skozi katere je napeljana volna za srednje velike žile, ter sama volna, ki ponazarja manjše žile, ki se nato razvejajo še v manjše. Z modro barvo in volno so ponazorjene dovodnice, z rdečo barvo in volno pa odvodnice. Model vsebuje tudi legendo v slovenskem jeziku in kartice z latinskimi izrazi.



Slika 6: Model krvožilja

7. Model ledvice

Model ledvice je izdelan iz stiropora, prozornih cevk, plastenke, vate, kartona, jedilne barve, bleščic in žic. Za delujoč model potrebujemo še dve veliki brizgalki, napolnjeni z umetno krvjo.

Osnova modela je narejena iz stiropora, v katerega je vgrajena mala plastenka z cevko. V plastenki je skrita vata, ki deluje kot filter in nase veže bleščice. V brizgalki se pripravi umetna kri iz mešanice rumene jedilne barve, rdečih bleščic in vode. Ko se kri prefiltrira skozi vato, ostane brez bleščic in iz ledvice steče urin, ki je rumene barve.



Slika 7: Model ledvice



Slika 8: Nastanek urina



Slika 9: Nastanek urina

8. Model možganov

Dijakinja je možgane izdelala iz mavca. Želela je izdelati tudi hrbtenjačo, vendar ji modela ni uspelo sestaviti, ker so bili možgani pretežki in hrbtenjača ni zdržala teže. Svojo izkušnjo z modelom je opisala v refleksiji.



Slika 10: Možgani iz mavca

9. Model jezika

Pri izdelavi modelov vedno ne gre vse po načrtih, včasih se zatakne že pri iskanju ustreznega slikovnega gradiva. In ravno to se je zgodilo dvema dijakinjama, ki sta izdelali napačen model jezika. Modeli sta nato popravili in okuse namestili na svoja mesta.



Slika 11: Model jezika

10. Model očesa z možgani

Model je izdelan iz barvne pene, živec, ki povezuje oko z možgani, je iz mini luči. Model je opremljen z legendo.



Slika 12: Model očesa z možgani

11. Model trebušne slinavke

Model je izdelan iz stiropora, na katerega so nanešeni sloji papirja z mekolom. Model je izredno velik in stoji na stojalu.



Slika 13: Model trebušne slinavke

ANKETA

S pomočjo spletne ankete preko platforme 1KA sem povprašala dijake, kako doživljajo ta predmet in kako so jim ti modeli pomagali pri razumevanju snovi.

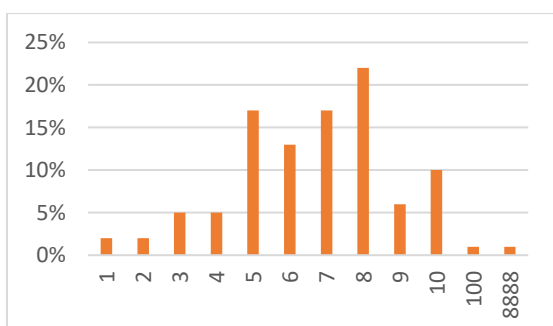
Anketo je reševalo 109 dijakov. Od tega je bilo 75 % žensk in 24 % moških.



Grafikon 1: Grafični prikaz odstotkov porazdelitve moških in žensk

1. vprašanje: V predmetniku 1. in 2. letnika je predmet anatomija, fiziologija in mikrobiologija. Kako bi ocenili težavnost tega predmeta s številčno oceno od 1 do 10?

1 – zelo lahko, 10 – zelo težko



Grafikon 2: Grafični prikaz odstotkov težavnosti predmeta

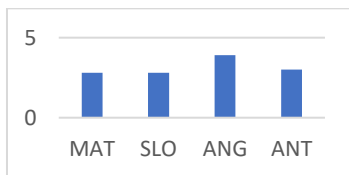
Hipoteza: Predvidevala sem, da bo večina dijakov težavnost predmeta ocenila nad 5. Po predstavitvi rezultatov ankete lahko povzamemo, da je samo 14 dijakov od 109-ih ocenilo težavnost predmeta pod 5, medtem ko je večina, tj. ostalih 95 dijakov, ocenilo težavnost predmeta kot več kot 5. Tako je moja hipoteza potrjena.

2. vprašanje: Kakšna je vaša povprečna ocena pri matematiki, slovenščini, angleščini in anatomiji?

Hipoteza: Pri tem vprašanju sem predpostavljala, da bo povprečna ocena pri anatomiji primerljiva s povprečnimi ocenami pri splošnih predmetih.

Predstavitev rezultatov:

MAT	SLO	ANG	ANT
2,8	2,8	3,9	3,0



Grafikon 3: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 2. Vprašanje

3. vprašanje: Ali ste z oceno iz predmeta anatomije zadovoljni?

Hipoteza: Pričakovala sem, da večina dijakov s svojo oceno ne bo zadovoljnih.

Predstavitev rezultatov: Kot sem pričakovala, kar 61 % dijakov s svojo oceno ni zadovoljnih.

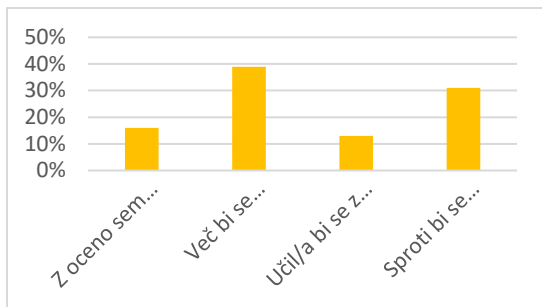


Grafikon 4: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 3. vprašanje

4. vprašanje: Kaj bi lahko storili za boljšo oceno?

Hipoteza: Pri tem vprašanju sem predpostavljala, da bodo dijaki napisali, da bi se morali več učiti ali učiti z drugimi metodami.

Rezultati ankete so sledeči: 17 % dijakov je zadovoljnih s svojo oceno, 39 % dijakov meni, da bi se morali več učiti, 31 % dijakov je mnenja, da bi se morali učiti sproti, medtem ko samo 13 % dijakov meni, da bi morali zamenjati metodo učenja.



Grafikon 5: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 4. vprašanje

5. vprašanje: Ali ste pri predmetu anatomija izdelali model katerega organa?

Hipoteza: Pričakovala sem, da bo večina dijakov odgovorila z da.

Predstavitev rezultatov: Samo 14 % dijakov anatomskega modela ni izdelalo.

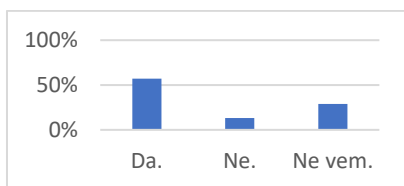


Grafikon 6: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 5. Vprašanje

6. vprašanje: Menite, da vam je izdelovanje modelov pomagalo pri razumevanju snovi?

Hipoteza: Predvidevala sem, da bo večina dijakov odgovorila pritrdilno.

Predstavitev rezultatov: Velika večina dijakov, kar 57 %, meni, da jim izdelovanje modelov koristi pri razumevanju snovi. 13 % dijakov meni, da jim to ne koristi, presenetljivo pa je dejstvo, da kar 23 % dijakov ne ve, ali jim to koristi.



Grafikon 7: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 6. vprašanje

7. vprašanje: Katera poglavja iz anatomije so vam najtežja?

Hipoteza: Pri tem vprašanju sem predpostavljala, da bodo največkrat zapisali mišičje in živčevje.

Predstavitev rezultatov: Med odgovori so se znašle prav vse teme iz vseh letnikov z izjemo genetike. Genetika ima namreč zelo malo teoretične podlage.

8. vprašanje: Kakšen način podajanja snovi vami je pri anatomiji najbolj všeč? Možnih je več odgovorov.

a) Frontalni pouk.

c) Izdelava anatomskih modelov.

e) Delo z IKT.

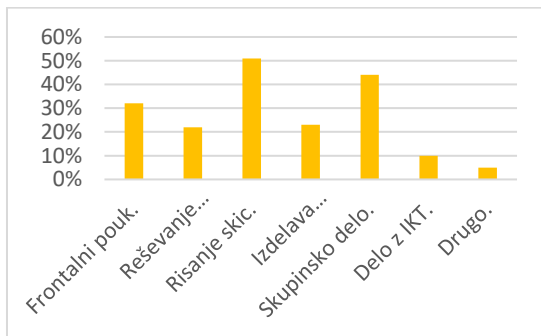
b) Risanje skic.

d) Skupinsko delo.

f) Drugo.

Hipoteza: Predvidevala sem, da bosta najpogostejši izbiri dijakov frontalni pouk in risanje skic, saj sta to zelo pogosti obliki dela pri tem predmetu.

Predstavitev rezultatov: Dijaki so največkrat izbrali risanje skic, ki mu je sledilo skupinsko delo in šele nato frontalni pouk. Samo 22 % dijakov meni, da bi bila izdelava modelov dobra za podajanje nove snovi.



Grafikon 8: Grafikon odstotkovne porazdelitve odgovorov na 7. vprašanje

3 ZAKLJUČEK

Anatomski modeli so v učilnico prinesli svežino misli in veliko novih kreacij. Naša učilnica je zdaj še barvitejša, modeli pa so na ogled vsem dijakom. Zadovoljstvo dijakov ob končanem projektu je bilo neprecenljivo. Anatomski modeli služijo kot zelo dobra metoda za utrjevanje znanja, še boljša motivacija za učenje in so nadgradnja že usvojene teorije.

Refleksije naših dijakov:

- Izdelovanje je bilo zelo zabavno, ker nisem delala sama. Sara
- Veliko sem se naučila o delovanju in zgradbi ledvic. Maja
- Modela ni bilo težko izdelati, malo težje je bilo oblikovanje ledvice. Merisa
- Stvari niso tako enostavne, kot se zdijo.

Za anatomijo sem se javila, da naredim model možganov iz gline. Imela sem idejo, da bi naj iz gline tudi ustvarila hrbtenjačo, ki bi služila kot stojalo za možgane. Izdelovanje modela možganov je trajalo 2 dneva, saj sem morala počakati, da se glina posuši, preden sem lahko nadaljevala. Hrbtenjačo sem izdelala iz več žic, okoli katerih sem ovila aluminijasto folijo in nato oblikovala glino. Naslednje jutro, 5 ur pred uro anatomije ob 5:30, sem se zbudila, da z vročim lepilom prilepim možgane na hrbtenjačo. Naredila sem luknjo pod možgane in vanjo dala vroče lepilo, nato pa hitro pritrdila možgane na hrbtenjačo. Zelo sem bila vesela, ko sem videla, da je držalo. Vendar je model zdržal le kakšnih dobrih 20 sekund, potem se je spodnji del hrbtenjače počil in zlomil. Srečo sem imela, da sem padajoče možgane še pravočasno ujela. Kot pravi naslov: stvari niso tako enostavne, kot se zdijo. Fjola

4 VIRI IN LITERATURA

Rubinstein, G. (2012). Učitelj po naključju. Didakta. Radovljica

Smith, J. (2012). Iznajdljivi učitelj. Založba Rokus Klett. Ljubljana

<https://www.1ka.si/d/sl>

<https://www.szs.sc-sg.si/>

5 KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA

Sem Janja Šetina, po poklicu profesorica kemije in biologije. Na Srednji zdravstveni šoli že več kot 20 let poučujem kemijo, biologijo in anatomijo. Pred tem pa sem bila zaposlena na Zavodu za zdravstveno varstvo Celje, v Projektni pisarni Celje zdravo mesto, kjer smo se trudili spodbujati občane za zdrav način življenja v zdravem okolju. V prostem času zelo rada ustvarjam in vsa ta znanja rada prenašam na svoje dijake.

6 KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA V ANGLEŠČINI

My name is Janja Šetina, I am a Chemistry and Biology teacher. I have been teaching Chemistry and Biology at the Secondary School for Nursing for 20 years. Before that I worked at the Health Care Institution in Celje, in a project office Celje a healthy town, where we tried to encourage the local citizens to lead a healthy lifestyle in a healthy environment. In my free time I like creating new things and I like to pass that knowledge to my students as well.

Janja Šetina

OHRANJANJE AVTOHTONIH SORT ČEBULE ZA BOLJŠO SAMOOSKRBO

Božidar Hudoklin, Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma

bozidar.hudoklin@grm-nm.si

Izvelek:

Pridelati dovolj hrane in hkrati ohraniti gensko raznovrstnost semena kulturnih rastlin je cilj Agende za trajnostni razvoj do leta 2030. Za ohranjanje genske raznovrstnosti so pomembne avtohtone, domače in tradicionalne sorte. Na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji, z dijaki pridelujemo semena različnih avtohtonih sort. Poseben izziv nam je čebula. V Sloveniji imamo v sortno listo vpisane štiri sorte čebule. To so: belokranjka, ptujska rdeča, tera in račanka. V okviru praktičnega pouka, skupaj z dijaki, pridelujemo seme sorte belokranjka. Raško čebulo pa smo v okviru praktičnega pouka ponovno oživili.

Iz vzorcev, pridobljenih iz terena, smo pridelali seme, ga posejali in vzgojili čebulo, ki pa je bila po lastnostih zelo neizenačena. Pridelano čebulo smo odbrali. Najboljše čebule smo vključili v selekcijo. Tekom procesa selekcije, so se dijaki naučili, kako pridelati seme čebule in ponovno oživiti že pozabljeno avtohtono sorto. Spoznali so, da so avtohtone sorte pomemben del prehranske neodvisnosti in samooskrbe, kar je pa pri uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja še kako pomembno.

Ključne besede: čebula, pridelava semena, selekcija, avtohtona sorta, samooskrba

PRESERVATION OF INDIGENOUS ONION VARIETIES FOR IMPROVED SELF-SUFFICIENCY

Abstract:

Producing enough food while preserving the genetic diversity of cultivated crops in the goal of the Agenda of Sustainable Development. Indigenous, domestic and traditional varieties are important for preserving genetic diversity. At the Agricultural School Grm and Biotechnical Gymnasium, we cultivate seeds of various indigenous varieties with our students. Onions pose a particular challenge for us. In Slovenia, four onion varieties are listed in the variety register: Belokranjka, Ptujška rdeča, Tera and Račanka. In practical classes, together with the students, we cultivate Belokranjka onion seeds. We have also revived the Raška onion variety within the framework of practical classes. From samples obtained from the field, we produced seeds, sowed them and grew onions, which were highly heterogeneous in their characteristics. We selected the harvested onions, incorporating the best ones into the selection process. Throughout the selection process, students learn how to produce onion seeds and revive a forgotten indigenous variety. They recognized that indigenous varieties are an important part of food independence and self-sufficiency, which is crucial for achieving sustainable development goals.

Keywords: onion, seed production, selection, indigenous variety, self-sufficiency

1 UVOD

Podnebne spremembe in pridelava zadostne količine hrane, sta vse bolj pomemben in pereč globalni problem. Na to nakazujejo tudi cilji Agende za trajnostni razvoj do leta 2030. Eden izmed ciljev Agende je zagotoviti trajnostno pridelavo hrane in odporne načine kmetovanja ter ohraniti gensko raznovrstnost semena kulturnih rastlin. Za ohranjanje genske raznovrstnosti, pa so pomembne avtohtone sorte kulturnih rastlin. Avtohtone, domače in tradicionalne sorte so namreč dobro prilagojene našim podnebnim in življenjskim razmeram, zaradi česar so okrepile odpornost proti boleznim in škodljivcem ter razvile značilen okus, njihovo ohranjanje pa nam zagotavlja prehransko varnost. Avtohtona sorta je tista sorta določene vrste kmetijskih rastlin, ki je nastala iz avtohtonega izvornega genskega materiala in ni bila načrtno žlahtnjena ter se prideluje, vzdržuje in razmnožuje v Sloveniji.

Avtohtone sorte vsaki genski banki predstavljajo najdragocenejši vir. Pomembne so, ker s svojo genetsko raznolikostjo in prilagodljivostjo danim talnim in podnebnim razmeram, predstavljajo dragocen vir za žlahtnjenje.

V zadnjih letih pogosto beremo o nizki samooskrbi z zelenjavo, manj pa o pridelavi in oskrbi s semenskim materialom, zlasti avtohtonih in tradicionalnih sort zelenjadnic, ki se večinoma hranijo le še v genskih bankah in pri posameznikih po Sloveniji. Seme pomeni začetek življenja rastline, zato je kakovosten semenski material pogoj za pridelavo zdravih rastlin.

Tega se zavedamo tudi na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji, kjer v okviru praktičnega dela strokovnih modulov, skupaj z dijaki, pridelujemo semena različnih avtohtonih vrtnin. Poseben izziv nam je čebula. Čebulo prištevamo med ene najstarejših gojenih rastlin. Glede na podnebne razmere in prehranske značilnosti različnih regij, se je v Sloveniji skozi desetletja oblikovalo večje število avtohtonih sort in populacij različnih čebulnic. V slovenski sortni listi so danes vpisane štiri avtohtone sorte čebule. To so: belokranjka, ptujška rdeča, tera in račanka (Sortna lista...2023).

2 PRIDELAVA SEMENA ČEBULE

Na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji izvajamo izobraževalni program vrtnar in hortikulturni tehnik. V okviru strokovnih modulov in praktičnega pouka dijaki spoznajo rastlino od semena do končnega pridelka. Za ta namen imamo na šoli rastlinjake in več njivskih površin, namenjenih pridelavi vrtnin. Ena izmed vrtnin, ki jo pridelujemo je tudi čebula.

Čebulo smo najprej pridelovali iz čebulčka, kasneje pa smo pričeli tudi s pridelavo čebule iz sadik, ki smo jih sami vzgajali iz semena. V začetku smo uporabljali samo hibridna semena čebule. Ker pa imamo v našem okolju tudi avtohtone sorte čebule, smo se odločili, da jih vključimo v pridelavo. Odločili smo se, da bomo skupaj z dijaki pridelali lastno seme dveh avtohtonih slovenskih sort čebule, ki prihajata iz našega lokalnega okolja. To sta belokranjka in raška čebula. Sorta belokranjka je bila že vpisana v sortno listo, medtem ko je bila raška čebula že skoraj pozabljena. Odločili smo se, da slednjo oživimo in skupaj z dijaki izvedemo selekcijo le te.

V okviru teoretičnega dela strokovnih modulov smo dijakom predstavili pomen avtohtonih, domačih in tradicionalnih sort in ohranjanja le teh.

2.1 Pridelava semena avtohtone sorte belokranjka

Najbolj poznana nam je bila sorta belokranjka ali kakor jo imenujejo Belokranjci "žbul". S pomočjo dijakov smo navezali stike z ljudmi, ki se še vedno ukvarjajo s pridelavo čebule belokranjke. Čebulo - semenico, ki smo jo dobili na terenu smo z dijaki posadili v rastlinjak.

Ko je čebula razvila dovolj velik habitus in je začela poganjati cvetni nastavek, smo jo zaščitili pred morebitno oprašitvijo z drugimi sortami čebule.

Ko so semenske glave dozorele, smo jih porezali in posušili. Tekom zime smo z dijaki seme očistili in ga pripravili za setev. V mesecu februarju, smo seme posejali v gojitvene plošče in vzgojili sadike. Sadike smo posadili na prosto in pridelali čebulo. Ker je sorta belokranjka že vpisana v sortno listo, so bile čebule dokaj izenačene. Pridelek belokranjke smo ponudili končnim kupcem, ki so bili s ponudbo avtohtone sorte zelo zadovoljni. Ugotovili smo, da kupci ne iščejo samo lepih in zelo velikih čebul ampak jih pritegne tudi lokalna zgodba. Nekaj lepih čebul smo shranili za pridelavo semena v naslednjem letu.



Slika 1: Sadike čebule (Hočevar, 2017).

Omenjena zgodba čebule sorte belokranjka nas je pritegnila, da kupcem ponudimo še kakšno lokalno sorto. Na našem območju je še ena zelo zanimiva čebula, to je raška čebula. Ker raška čebula takrat še ni bila vpisana v sortno listo, nam je bila pridelava le te še dodaten izziv.

2.2 Pridelava semena in selekcija raške čebule

Selekcija je večletno delo. Seleksijski cikel pri čebuli pa traja dve leti. Večina dijakov programa vrtnar nadaljuje izobraževanje v programu hortikulturni tehnik in tako več let sodeluje pri celotnem seleksijskem ciklu. Seleksijski cikel vključuje sajenje matičnih čebul, oskrbo samega nasada matičnih čebul in pobiranje zrelega semena.

Čebule – semenice raške čebule smo dobili iz treh različnih kmetij, ki raško čebulo pridelujejo. Dobljene čebule smo z dijaki ločeno posadili v rastlinjak in na različne lokacije. V fazi cvetenja smo čebule zaščitili pred morebitno oprašitvijo z drugimi sortami čebule (slika 2).



Slika 2: Zaščita semenske čebule pred opraševalci (Hočevar, 2017).

Ko je seme dozorelo, smo ga pobrali in posušili ter tekom zime očistili. Očiščeno seme smo označili in shranili. Naslednje leto smo skupaj z dijaki seme ločeno posejali v setvene plošče in vzgojili sadike, ki smo jih ločeno presadili na njivo in pridelali čebulo. Dijaki so pridelek redno spremljali in oskrbovali. Preden smo pridelek čebule pobrali, smo skupaj z dijaki opazili, da je čebula iz različnih kmetij dokaj neizenačena, tako po barvi, kakor tudi po obliki. Ugotovili smo, da je bil prvoten semenski material dokaj neizenačen. Odločili smo se za intenzivno in zelo strogo odbiro. Po treh letih odbire, so se tako pokazali že prvi rezultati selekcije. Potek večletne selekcije je prikazan v preglednici 1.

Povezali smo se s strokovnjaki Kmetijskega inštituta Slovenije in skupaj zapisali katere lastnosti želimo, da se pri raški čebuli prenašajo. Zapisali smo naslednje lastnosti:

- čebula intenzivno rdeče barve,
- debela čebula,
- teža čebule več kot 200 gramov in
- čebula ima obliko amfore, se pravi, da je na spodnji strani malo sploščena, na zgornji strani pa izbočena.

Raška čebula (slika 3) spada med zgodnejše čebule, zato je njena lastnost, da je takoj po spravilu malenkost pekoča, čez čas pa pekoč okus zamenja rahlo sladek. Pri raški čebuli se zelo kmalu pojavi rastni vršiček. Zapisane lastnosti smo želeli tudi naprej peljati skozi selekcijo.



Slika 3: Raška čebula (Hočevar, 2017).

Preglednica 1: Potek selekcije in opis aktivnosti dijakov po posameznem letu selekcije.

Leto	Aktivnost	Opomba
1.	Sajenje semen iz terena in pridelava semena.	Pridelava semena v rastlinjaku.
2.	Vzgoja sadik iz semena, sajenje na njivo, pridelava čebule.	Velika neizenačenost čebul, odbira boljših čebul (semenic).
3.	Sajenje semen in pridelava semena.	Pridelava semena v rastlinjaku.
4.	Vzgoja sadik iz semena, sajenje na njivo, pridelava čebule.	Tehtanje čebul, odbira boljših čebul (semenic), zapis lastnosti raške čebule.
5.	Sajenje semen na gredice v rastlinjaku, vzgoja semena, čiščenje semena.	Sajenje ločeno po izvoru, prekrivanje pred cvetenjem (ločeno po izvoru). Izločanje semen z manj kot 100 semeni, izločeno seme 10 semenic. Označevanje semena s številkami.

6.	<p>Sejanje semen in vzgoja sadik, preverjanje kalivosti.</p> <p>Sadike sadimo na mikro parcele na njivo, ločeno po številki.</p> <p>Varstvo čebule pred boleznimi, škodljivci in pleveli.</p> <p>Rahljanje in zračenje tal.</p> <p>Pobiranje čebule v vreče, sušenje čebule.</p> <p>Prvi pregled čebule.</p> <p>Skladiščenje.</p> <p>Drugi pregled čebule.</p> <p>Odbira čebule, glede na zapisane lastnosti raške čebule.</p> <p>Tehtanje odbranih 11 vzorcev.</p>	<p>Sejanje ločeno po izvoru, v povprečju kalivost 50 do 60 %, kjer je kalivost manj kot 30 % poskus izločimo.</p> <p>Pozorni na čebulno muho.</p> <p>Previdni pri okopavanju, da ne poškodujemo korenin.</p> <p>Pozorni na označevanje.</p> <p>Gnile čebule zavržene.</p> <p>Skladiščenje 1 mesec.</p> <p>Pozorni na belo gnilobo, okužene čebule izločene.</p> <p>Opisu raške čebule ustreza 11 vzorcev.</p>
7.	<p>Sajenje semenec posameznega vzorca in pridelava semena.</p> <p>Pobiranje in čiščenje semena.</p>	<p>Sajenje v rastlinjaku, prekrivanje pred cvetenjem, ločeno po vzorcu, rahljanje tal, varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci.</p>
8.	<p>Sejanje semena v gojitvene plošče.</p> <p>Spremljanje kalivosti.</p> <p>Sajenje na njivo.</p> <p>Pridelava čebule.</p> <p>Spravilo čebule, tehtanje in sušenje čebule.</p> <p>Prvi pregled čebule.</p> <p>Drugi pregled čebule s strokovnjaki Kmetijskega inštituta Slovenije.</p>	<p>Po posameznem vzorcu posejanih 2200 semen (10 gojitvenih plošč).</p> <p>Ostalo seme shranjeno z namenom kasnejšega preverjanja rezultatov.</p> <p>Neenakomeren vznik med vzorci.</p> <p>Sajenje ločeno po vzorcih.</p> <p>Varstvo pred boleznimi, škodljivci in plevelom.</p> <p>Odstranjene gnile čebule in čebule, ki ne ustrezajo opisu raške čebule.</p> <p>Odbrane tri linije, ki najbolj ustrezajo opisu raške čebule in vključene v nadaljnje razmnoževanje za potrjevanje in vpisa v sortno listo.</p> <p>Označevanje in sledljivost vzorcev.</p>
9.	<p>Sajenje semenec odbranih treh linij in vzgoja semena.</p> <p>Sejanje shranjenega semena odbranih linij in vzgoja čebule.</p>	<p>Sajenje v rastlinjaku, ločeno po liniji.</p> <p>Čebula služi preverjanju lastnosti.</p>
10.	<p>Sejanje semena odbranih linij in vzgoja čebule.</p>	<p>Preverjanje materinih lastnosti.</p>



Slika 4: Sajenje čebule v rastlinjak (Hočevar, 2017).

Po preverjanju materinih lastnosti, sledi pridelava semena in potrjevanje sorte, ki jo potrdi pooblaščen inštitucija. Pooblaščen inštitucija tudi hrani vzorec semena, ki ustreza opisu naše sorte. Naša naloga v prihodnje bo, da opravljamo ohranitveno selekcijo. Pooblaščen inštitucija pa vsakih nekaj let naše seme primerja z vzorcem, na podlagi katerega smo sorto potrdili. Ko bo nova sorta čebule potrjena, se delo za nas še ne bo končalo, saj je potrebno sorto ohranjati.

3 ZAKLJUČEK

V postopek selekcije je bilo tako v okviru učnega procesa vključenih veliko dijakov, ki so se naučili veliko novega. Naučili so se, kako odbirati rastline, pridelati seme in ohranjati avtohtone sorte. Spoznali so, da avtohtona sorta ni namenjena masovni proizvodnji, ampak je priložnost za manjše pridelovalce.

Dijaki so tako tekom učnega procesa spoznali, kako obsežno je delo, če hočemo neko domačo ali avtohtono sorto tik pred zatonom obuditi in jo ohraniti. Z vsako sorto, ki gre v pozabo se izgubi določena lastnost, ki jo ima mogoče samo ta sorta in nobena druga. Zato je še toliko bolj pomembno, da preko mlajše generacije, ki je še bolj potrošniško naravnana in nima neke empatije do preteklosti vzbudimo ta čut kako je pomembno, da ohranjamo določene avtohtone sorte, ki rastejo samo na določenem področju in na prav tem področju se izrazijo določene lastnosti, ki se v nekem drugem okolju ne bi razvile. Tudi vsa negotovost, ki vlada po svetu nam daje jasno vedeti, da je dobro, da če bomo imeli še svoja semena bomo lahko tudi pridelovali hrano. Avtohtone sorte so tako pomemben del prehranske neodvisnosti in samooskrbe, kar je pa pri uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja še kako pomembno.

4 VIRI

HOČEVAR, M. 2017, slikovno gradivo

MKGP. UVHVVR. 2021. Sortna lista poljščin, zelenjadnic, sadnih rastlin in trte za leto 2023. (Spletni vir). (Datum dostopa: 29. 4. 2024). <https://www.gov.si/drzavni-organi/organi-v-sestavi/uprava-za-varno-hrano-veterinarstvo-in-varstvo-rastlin/o-upravi/sektor-za-zdravje-rastlin/sortna-lista-republike-slovenije/>

Seznam avtohtonih in tradicionalnih sort kmetijskih rastlin. 2004. Uradni list RS, št. 33/04.

Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (ZSMKR). 2005. Uradni list RS, št. 25/05.

Predstavitev Božidarja Hudoklina

Božidar Hudoklin je na Kmetijski šoli Grm in biotehniški gimnaziji zaposlen kot učitelj praktičnega pouka, po izobrazbi je diplomirani inženir zootehnike. Na Grmu je zaposlen že 20 let. Zadnjih 15 let je vodja vrtnarske proizvodnje. Tekom učnega procesa želi dijakom približati pridelavo zelenjave in jih spodbuditi k temu, da bodo samooskrbni.

Božidar Hudoklin is employed as a practical teacher at the the Agricultural School Grm and Biotechnical Gymnasium, holding a degree in Zootechnical Engineering. He has been working at Grm for 20 years, serving as the head of horticultural production for the past 15 years. Throughout the educational process he aims to familiarize students with vegetable production and encourage them to strive for self-sufficiency.

BOGATSTVO STARIH SORTI JABUKA

Ana Culej, prof.
Gimnazija Antuna Gustava Matoša Zabok, Hrvatska
ana.culej@skole.hr

Hrvatsko Zagorje, nekada poznati voćarski kraj posebice po starim hrvatskim sortama jabuka koje su se razlikovale lokalnim imenima, bojama i okusima, danas se suočava s nestankom tih naslijeđenih kultura.

Kao odgovor na ovaj zabrinjavajući trend, Projekt „Bogatstvo starih sorti jabuka“ proveden je tijekom školske godine 2023/2024 u Gimnaziji Antuna Gustava Matoša Zabok, u kojem su sudjelovali učenici drugog razreda. Glavni ciljevi istraživanja obuhvaćali su identificiranje i dokumentiranje postojećih starih sorti jabuka u Hrvatskom Zagorju, detaljno opisivanje njihovih jedinstvenih karakteristika, istraživanje proizvoda od jabuka te poticanje svijesti o potencijalnim ekološkim koristima povezanim s konzumacijom ovih tradicionalnih sorti.

Učenici su se upustili u sustavno istraživanje kako bi utvrdili prevladavajuće stare sorte jabuka u regiji, temeljito katalogizirajući njihove karakteristične osobine. Koristeći refraktometar, kvantificirali su sadržaj šećera u drevnim sortama jabuka, uspoređujući svoje nalaze s onima suvremenih lokalnih voćara. Osim toga, istražili su proizvode od jabuka, istovremeno se upoznavajući s konceptom ekološkog otiska, shvaćajući da prihvaćanje starih sorti jabuka može poslužiti kao praktičan način za smanjenje ekološkog utjecaja.

Ključne riječi: stare sorte jabuka, opisivanje, refraktometar, određivanje šećera, ekološki otisak

Abstract

THE WEALTH OF OLD APPLE VARIETIES

Hrvatsko Zagorje, once renowned for its thriving fruit cultivation, particularly of an old apple varieties distinguished by local names, colors, and flavors, now faces the lamentable decline of these heritage varieties.

In response to this concerning trend, the Wealth of Old Apple Varieties initiative was undertaken during the 2023/2024 academic year at the Gymnasium of Antun Gustav Matoš Zabok, engaging second-grade students in a comprehensive research endeavor. The primary objectives were identifying and documenting the extant old apple varieties in Hrvatsko Zagorje, detailing their unique characteristics, exploring apple-derived products, and fostering student awareness regarding the potential ecological benefits associated with the consumption of these traditional varieties.

The students embarked on a systematic inquiry to ascertain the prevailing of old apple varieties within the region, meticulously cataloging their distinguishing traits. Using a refractometer, they quantified sugar content in the ancient apple varieties, juxtaposing their findings with those of contemporary local cultivars. Additionally, they explored apple-derived products, while concurrently acquainting themselves with the concept of ecological footprint, realizing that embracing old apple varieties can serve as a practical means to mitigate environmental impact.

Ana Culej

Ana Culej, prof. Izvrstan savjetnik rođena sam 22.07.1964. Nakon završetka Medicinske škole u Zagrebu upisala sam Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu - Biološki odsjek koji sam završila 1987. Od 1987. do 1992. radim kao profesorica biologije u Centru za odgoj i usmjereno obrazovanje Zabok, a od 1992. do danas radim u Gimnaziji Antuna Gustava Matoša Zabok. Redoviti sam predavač na stručnim skupovima i edukacijama na školskoj i županijskoj razini te voditelj brojnih školskih projekata. Mentor sam učenicima koji sudjeluju na županijskim i državnim natjecanjima iz biologije. Sudjelovala sam u izvođenju "Eksperimentalnog programa "Škola za život" u općem, jezičnom i prirodoslovno-matematičkom odjeljenju u Gimnaziji Zabok u školskoj godini 2018./2019. te 2019./2020. Dobitnica sam Nagrade Ministarstva odgoja i obrazovanja zbog doprinosa razvoja kvalitete odgojno- obrazovnog sustava Republike Hrvatske kroz iznimno zalaganje i profesionalizam u školskoj godini 2018./2019.

Ana Culej

Professor and excellent counselor Ana Culej was born on July 22, 1964. After graduating from the Medical School in Zagreb she enrolled the Faculty of Science – Department of Biology, University of Zagreb and graduated in 1987. From 1987. to 1992., she worked as a biology teacher at the High School Zabok as from 1992. to the present she works in Gymnasium Antun Gustav Matoš Zabok. She is a constant lecturer at professional meetings and educations, not only in Gymnasium, but also on regional level, as well as the leader of numerous projects. She is an adviser for high school students who participate in biology competitions both on regional and state level. She participated in the implementation of the experimental program "School for Life" in general education secondary school Gymnasium

Antun Gustav Matoš Zabok in the school years 2018./2019. and 2019./2020. She was awarded for her contribution to development on the quality of education from Ministry of Education in the school year 2018./2019.



Slika 1. Stare sorte jabuka



Slika 2. Čips od jabuka

INTERDISCIPLINARNI PROJEKT „BICIKLINOM PO GRADU, PLUĆIMA DAJ SNAGU!”

Mirela Turk Cerovečki, Jadranka Težački
Medicinska škola Varaždin
mirela.turk-cerovecki@skole.hr

MIRELA TURK CEROVEČKI:

SAŽETAK:

Projektu „Biciklinom po gradu, plućima daj snagu!” pridružili su se učenici izvannastavne aktivnosti GLOBE programa. Proučavali su promjene temperature zraka u gradu Varaždinu kao važnog elementa u kompleksnoj temi klimatskih promjena. U istraživanju su nastojali dati odgovor na istraživačko pitanje „Koliko se promijenila temperatura zraka u Varaždinu u razdoblju 2015. – 2019. godine u odnosu na razdoblje 2000. – 2004. godine?” Obradom podataka učenici su zaključili da su zime toplije u razdoblju 2015. – 2019. godine nego u razdoblju 2000. – 2004. godine te da se broj ledenih i hladnih dana znatno smanjio, a broj vrućih povećao. Doneseni zaključci dodatno su opravdali odabir teme projekta.

Nastavu Geografije učenici su proveli u središtu grada Varaždina, gdje su na plan grada Varaždina zabilježili lokacije objekata biciklističke infrastrukture. Na temelju lokacija postojeće biciklističke infrastrukture uočili su nedostatke te predložili rješenja. Osmislili su i provela strukturirani intervju s učenikom koji svaki dan dolazi u školu biciklom te s nastavnikom koji u slobodno vrijeme biciklira. Na Instagram profilu projekta proveli su nagradno natjecanje za najljepši bicikl. Pred sam početak glavne aktivnosti učenici su sastavili pitanja i proveli anketno istraživanje među učenicima škole o navikama bicikliranja. Glavna aktivnost projekta bio je tjedan bicikliranja. Aktivnost se provela upotrebom mobilne aplikacije Endomondo. Na kraju učenici su projektne aktivnosti predstavili zainteresiranim učenicima u školi i putem društvene mreže Instagram te u Uredu gradonačelnika Grada Varaždina.

Projektom „Biciklinom po gradu, plućima daj snagu!” učenici su razvijali građanske kompetencije za prepoznavanje problema lokalne zajednice i aktivno sudjelovanje u njihovu rješavanju. Prepoznali su klimatske promjene kao jedan od najvećih izazova budućnosti s kojim će se susresti i njihova generacija. Primijenili su znanja iz struke te stekli vještine za cjeloživotno učenje. Uz ishode geografije, etike te građanskog odgoja i obrazovanja provedbom projektnih aktivnosti ostvarivali su se i ishodi međupredmetnih tema (Održivi razvoj, Upotreba IKT-a, Građanski odgoj i obrazovanje, Zdravlje, Osobni i socijalni razvoj). Stalan motiv projekta bila je odgovorna i svrhovita upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije koja je dostupna svim učenicima u svakom trenutku s ciljem promocije brige o zdravlju i buduću struke.

Abstract

The students of the extracurricular activity of the GLOBE program took part in the project "Cycling through the city, strengthens the lungs!". They studied the changes in air temperature in the city of Varaždin as an important element in the complex issue of climate change. In their investigation, they tried to answer the research question "How much did the air temperature in Varaždin change from 2015 to 2019 compared to the period from 2000 to 2004?" When analyzing the data, the students concluded that winters in the period from 2015 to 2019 were warmer than in the period from 2000 to 2004 and that the number of icy and cold days decreased significantly, while the number of hot days increased. These conclusions further justified the choice of project topic.

The geography lesson was conducted in the city center of Varaždin, where the students marked the locations of bicycle infrastructure on the city map. Based on the locations of the existing cycling infrastructure they identified deficits and proposed solutions. They designed and conducted structured interviews with a student who cycles to school every day and with a teacher who cycles in his spare time. They also organised a competition for the most beautiful bike on the project's Instagram profile. Before the main activity, the students wrote questions and conducted a survey among the school's students about their cycling habits. The main activity of the project was the week of cycling, which was carried out using the Endomondo mobile application. At the end, the students presented the project activities to interested students at school and via the social media platform Instagram, as well as at the office of the Mayor of the City of Varaždin.

Through the project "Cycling through the city, strengthens the lungs!", the students developed civic competencies for recognizing problems in the local community and actively participating in their solutions. They recognized climate change as one of the biggest challenges of the future that their generation will face. They applied knowledge from their field of study and acquired skills for lifelong learning. Along with the outcomes of geography, ethics, and civic education, the implementation of project activities also achieved the outcomes of interdisciplinary themes such as Sustainable Development, Use of ICT, Civic Education, Health, and Personal and Social Development. The constant motivation of the project was the responsible and purposeful use of information and communication technology available to all students at all times, with the aim of promoting health care and future careers.

Životopis

Ja sam Mirela Turk Cerovečki. Po struci sam magistra edukacije geografije, a stekla sam napredovanje u struci u zvanje mentora. Posljednjih sedam godina radim kao nastavnica geografije u Medicinskoj školi Varaždin. Osim nastave geografije predajem i izborne predmete Osnove ekologije te Osnove medicinske geografije. Izvan nastave vodim GLOBE program u školi. U slobodno vrijeme trčim i bicikliram.



JADRANKA TEŽAČKI:

Sažetak:

Međupredmetno učenje omogućuje učenicima proučavanje teme s više različitih aspekata primjenom stečenih znanja iz različitih predmeta. Učenici na taj način dobivaju široku sliku o određenoj problematici i uočavaju važnost interdisciplinarnog pristupa rješavanju aktualnih problema. Međupredmetnim projektom „Biciklinom po gradu, plućima daj snagu!” povezane su teme iz predmeta Geografija, Etika, Građanski odgoj i obrazovanje te aktivnosti GLOBE programa (The Global Learning and Observation to Benefit the Environment). U projektu su sudjelovali učenici Medicinske škole Varaždin svih smjerova. Svrha projekta bila je sudjelovanje na Smotri projekata iz područja građanskog odgoja i obrazovanja *Projekt građanin*. Projekt se provodio dijelom kao izvannastavna aktivnost, a manjim dijelom u sklopu redovne nastave. *Projekt građanin* predviđa provođenje različitih aktivnosti vezanih uz prepoznavanje i rješavanje manjih, ali važnih problema društvene zajednice. Proveli smo ga u 4 etape: izbor teme, oblikovanje mogućih rješenja, razvoj plana akcije i javno predstavljanje.

Za početak potrebno je prepoznati problema u svojoj sredini na temelju osobnog iskustva, razgovor s roditeljima, rođacima, prijateljima, učiteljima. Tema projekta dogovorena je nakon diskusije učenika trećeg razreda i nastavnice na nastavi Etike. Učenici su se bavili ekološkim temama. Budući da se od učenika očekuje kritičko razmišljanje i oblikovanje vlastitih stavova, u diskusiji su bili usmjereni na aktualne probleme, bilo na lokalnoj, regionalnoj ili globalnoj razini. Problem klimatskih promjena učenici su uočili kao globalni problem koji djeluje lokalno i na koji se može djelovati lokalno. Na temelju određene teme oblikovao se osnovni cilj projekta: povezati brigu o zdravlju i brigu o okolišu. Učenici

su osmislili kreativan i motivirajući naziv *Biciklinom po gradu, plućima daj snagu!* Osmislili su moto projekta: *Biciklirajmo – sačuvajmo planet i zdravlje!*

Učenici su proučili pravne dokumente relevantne za ovu temu: Odluka o objavi Opće deklaracije o ljudskim pravima, Ustav Republike Hrvatske, Zakon o sigurnosti prometa na cestama te Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi.

Metodom oluja ideja učenici su naveli različite ideje o tome na koje bi načine djelovali u rješavanju uočenog problema. Valorizacijom jakih i slabih strana svakog ponuđenog rješenja odabrali su najuspješnija rješenja. Napravili su plan aktivnosti koje će se poduzeti. U svrhu motivacije učenici su proveli nekoliko manjih aktivnosti. Snimili su motivacijski video o bicikliranju s aspekta klimatskih promjena i zdravstvene struke te izradili informativni letak o sigurnom bicikliranju.

Abstract

Interdisciplinary learning allows students to explore a topic from various angles by applying knowledge acquired from different subjects. This approach provides students with a broad understanding of a particular issue and highlights the importance of an interdisciplinary approach to addressing current problems. The interdisciplinary project "Cycling Through the City, Empowering Lungs!" connected themes from Geography, Ethics, Civic Education, and activities of the GLOBE program (The Global Learning and Observation to Benefit the Environment). Students from all directions of the Medical School Varaždin participated in the project. The purpose of the project was to participate in the *Projekt Građanin* (Project Citizen) showcase, an event focusing on civic education projects. The project was conducted partly as an extracurricular activity and partly within regular classes. *Projekt Građanin* involves various activities related to identifying and solving minor but significant issues within the community. We conducted it in four stages: choosing the topic, shaping possible solutions, developing an action plan, and publicly presenting.

To begin, it was necessary to recognize issues in our environment based on personal experience, discussions with parents, relatives, friends, and teachers. The project's theme was agreed upon after a discussion between third-grade students and the ethics teacher. Students focused on ecological themes. Since students are expected to engage in critical thinking and form their own opinions, the discussion was directed towards current issues, whether local, regional, or global. The students identified climate change as a global problem that has local impacts and can be addressed locally. Based on this theme, the primary goal of the project was formulated: to connect concern for health with concern for the environment. The students devised a creative and motivating title "Cycling Through the City, Empowering Lungs!" and came up with the project motto: "Let's Cycle - Preserve the Planet and Health!"

The students studied legal documents relevant to the topic: the Declaration of Human Rights, the Constitution of the Republic of Croatia, the Traffic Safety Act, and the Regulations on Bicycle Infrastructure. Using brainstorming methods, students listed various ideas on how to address the identified problem. By evaluating the strengths and weaknesses of each proposed solution, they selected the most successful ones. They then created a plan of activities to be undertaken. To motivate students, several smaller activities were conducted, including the production of a motivational video

on cycling from the perspective of climate change and health, as well as the creation of an informational brochure on safe cycling.

Životopis

Ja sam Jadranka Težački, profesorica sociologije i diplomirana knjižničarka. Već šesnaest godina radim u Medicinskoj skoli Varaždin kao nastavnica društveno-humanističke grupe predmeta te knjižničarka škole. Prije nešto više od godine dana promovirana sam u zvanje profesorice savjetnice. U slobodno vrijeme bicikliram i plivam.

ZMANJŠANJE PLASTIČNEGA ODPADA – MOČ PONOVNE UPORABE PLASTENK

Andreja Breznik, Šolski center Slovenj Gradec, Srednja šola Slovenj Gradec

andreja.breznik@sc-sg.si

IZVLEČEK:

V prispevku bodo predstavljene dejavnosti, ki sem jih izvedla z dijaki 2. letnika po tem, ko so za bralno značko prebrali knjigo Lučke Kajfež Bogataj Planet Voda, v kateri so se seznanili z značilnostmi vode, s prihodnostjo vodnega kroga, ki ga bodo zaznamovale podnebne in demografske spremembe, ter z okoljskimi problemi, ki jih povzroča odpadna plastična embalaža. Ker je tematika onesnaževanja okolja s plastenkami dijake zelo zanimala, smo se odločili to temo podrobneje spoznati. Dijake sem usmerjala, da so se z raziskovanjem natančneje seznanili o posledicah onesnaževanja okolja s plastiko, o plastenkah in o zbiranju ter ponovni uporabi plastenk, iz katerih smo nato izdelali kar nekaj izdelkov. Zanimala nas je tudi dejanska raba in ponovna uporaba plastenk med mladimi, zato smo jih s pomočjo ankete povprašali o njihovih navadah glede rabe in odlaganja plastenk.

Naš osrednji cilj je bil torej varstvo okolja in ohranjanje narave oz. naravnih virov s pomočjo ozaveščanja o pomembnosti varovanja okolja in trajnostnega razvoja ter spodbujanje pozitivnega odnosa do narave in kritičnega razmišljanja. Dijaki so za te teme pokazali veliko mero zanimanja, medsebojnega sodelovanja in ustvarjalnosti. Ugotovila sem, da je vključevanje takšnih tem koristno, saj se mladi pričenjajo zavedati, da je pravica do čistega okolja in ohranjene narave osnovna pravica vsakega posameznika, ob čemer so spoznali pomen lastne odgovornosti pri zmanjševanju plastičnega odpada ter pomembnost aktivne vloge vsakega posameznika.

Gljučne besede: odpadna plastična embalaža, onesnaževanje okolja, ponovna uporaba plastenk, trajnostni razvoj, varstvo okolja

REDUCING PLASTIC WASTE – THE POWER OF BOTTLES REUSE

The article will present the activities I carried out with the 2nd year students after they had read the book titled "Planet Water" by Lučka Kajfež Bogataj for their reading badge. In the book, they became acquainted with the characteristics of water, the future of the water cycle, which will be marked by climate and demographic changes, and the environmental problems caused by waste plastic packaging. Since the topic of environmental pollution from bottles greatly interested the students, we decided to explore this theme in more detail. I guided the students to research more closely the consequences of environmental pollution with plastic, about bottles, and the collection and reuse of bottles from which we then made quite a few products. We were also interested in the actual use and reuse of bottles among young people, so we asked them about their habits regarding the use and disposal of bottles through a survey.

Our main goal was therefore environmental protection and conservation of nature or natural resources through raising awareness of the importance of protecting the environment and sustainable development, and encouraging a positive attitude towards nature and critical thinking. The students have showed a great deal of interest, mutual cooperation, and creativity for these topics. I found that incorporating such themes is beneficial, as young people begin to realize that the right to a clean environment and preserved nature is a basic right of every individual, while recognizing the importance of personal responsibility in reducing plastic waste and the importance of an active role of each individual.

Keywords: environmental protection, environmental pollution, reuse of bottles, sustainable development, waste plastic packaging

1 UVOD

Ideja za to temo se je porodila ob poročanju dijakinje o prebrani knjigi Lučke Kajfež Bogataj Planet Voda v okviru Bralne značke. Poučujem namreč v združenem razredu, kjer se skupaj izobražujejo dijaki predšolske vzgoje in okoljevarstveniki, ki jih ta tematika zelo zanima. Dijaki so bili navdušeni nad knjigo oz. zanimivimi dejstvi o vodi in hkrati zaskrbljeni nad izjavo avtorice, da prihaja čas, ko bo čista pitna voda postala najbolj iskan naravni vir na planetu. Dijake je vznemirilo dejstvo o agresivni propagandi za ustekleničeno vodo in posledično pretirana uporaba plastenk ter njihov negativni vpliv na okolje, zato smo poiskali dodatne razlage oz. literaturo o posledicah onesnaževanja s plastiko. V skrbi za okolje se je porodila ideja, da bomo sledili načelom trajnostnega razvoja in se odločili za zbiranje plastenk ter njihovo ponovno uporabo. Nastalo je kar nekaj zanimivih izdelkov. Ker je dijake zanimalo, kako je z rabo in odlaganjem plastenk pri ostalih dijakih, so sestavili anketni vprašalnik.

Cilji dejavnosti:

– Dijaki ob branju pridobijo nova spoznanja o vodi z različnih vidikov, saj avtorica problematiko vode pojasnjuje v vseh pogledih – biološkem, družbenem, kulturnem, verskem in gospodarskem.

– Ozaveščanje dijakov o okoljski problematiki in trajnostnem razvoju, zavedajo se pomena (ne)čiste vode in posledic onesnaževanja okolja s plastiko. Dijake je potrebno ozavestiti o škodljivih učinkih plastike na vodne ekosisteme, živali in tudi na ljudi. S predstavitvijo podatkov o obsegu onesnaženosti rek, jezer in morij s plastiko lahko dijake spodbudimo k razmišljanju o svojem vedenju in vplivu na okolje. Želimo, da se dijaki zavedajo problematike pomanjkanja vode in razmišljajo o racionalnejšem ravnanju z njo.

– Z izbiro ponovno uporabljivih plastenk namesto plastenk za enkratno uporabo lahko posamezniki zmanjšajo svoj odtis na okolje, zmanjšajo porabo fosilnih goriv in energije ter prispevajo k zmanjšanju količine odpadkov. Poleg tega spodbujanje ponovne uporabe plastenk lahko pripomore k ozaveščanju o pomenu trajnostnega življenjskega sloga in spodbudi k ukrepanju za varovanje okolja za prihodnje generacije.

– Ob ustvarjanju (z uporabo domišljije) se naučijo, da je ponovna uporaba plastenk koristna in da je vredno upoštevati znani nasvet: zmanjšaj, ponovno uporabi, recikliraj.

Poleg ozaveščanja o problemih je pomembno tudi spodbujanje dijakov k ukrepanju. S promocijo racionalnejšega ravnanja z vodo in zmanjševanja uporabe plastike lahko dijake motiviramo k aktivnemu prispevku k reševanju teh problemov. S konkretnimi akcijami, kot so zbiralne akcije plastike, ozaveščevalni dogodki ali projekti recikliranja, lahko dijakom omogočimo praktično izkušnjo v reševanju okoljskih problemov. S tem lahko oblikujemo generacijo, ki se zaveda pomena ohranjanja okolja in je pripravljena sprejemati preišljene odločitve za boljšo prihodnost našega planeta.

2 OPIS IZVEDENIH AKTIVNOSTI

Predstavljena tematika iz knjige Lučke Kajfež Bogataj Planet Voda je bila tako pereča, da je se po predstavitvi razvila debata. Dijake je tema vznemirila, vzbudila dodatno zanimanje, porajala so se jim številna vprašanja, zato sem se odločila, da postane izhodišče za nadaljnje delo in motivacijo za razmišljanje o okoljskih problemih.

2. 1 PREDSTAVITEV PODATKOV IZ KNJIGE PLANET VODA

Predstavitev avtorice

Avtorica, **dr. Lučka Kajfež Bogataj**, je raziskovalka na področju klimatologije in meteorologije. V znanstvenih in poljudnih publikacijah ozavešča civilno družbo in še posebej mladino o globalnih in lokalnih okoljskih vprašanjih. Je redna profesorica in predavateljica na Biotehniški fakulteti, Fakulteti za matematiko in fiziko ter Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani in vodja Centra za biometeorologijo na Biotehniški fakulteti. Njeno delo potrjujejo številna priznanja.

Pomen vode najboljše predstavijo besede Kajfeževe, ki je v uvodu knjige zapisala in pojasnila: »*Voda. Je del vsega in vse je vedno del nje. Voda je čudovito preprosta, najbolj uporabna in uporabljana snov na svetu. Je odlično hladilo, topilo, razredčilo, hranilo, zdravilo, transportni medij in transportno sredstvo. Nepogrešljiva je v energetiki, ustvarja vreme in v veliki meri odloča o našem podnebnju.*

Voda ima štiri bistvene funkcije:

- fiziološki pomen – osnova za delovanje organizmov,
- higienski pomen,
- ekonomski – uporaba v kmetijstvu, industriji, prometu, energetiki, turizmu,
- estetski – naravna lepota vodnih teles.

Voda sestavlja dve tretjini človeškega telesa. Naša dnevna potreba po vnosu vode je 2,5 litra. Odrasel človek iz telesa v povprečju izloči 1, 5 litra vode z urinom, 0,9 litra z dihanjem in znojenjem ter 0,1 litra z blatom.

Dijakinja je izpostavila, da je najbolj zaskrbljujoče onesnaževanje podzemnih voda, ki so vir pitne vode. Največji onesnaževalci, pojasnjuje Kajfeževa, sta intenzivno kmetijstvo in neurejena kanalizacija. Nevarnost predstavljajo še izcedne vode iz odlagališč, industrije in obrtnih dejavnosti. Dijake pa je najbolj zanimalo poglavje Ustekleničena voda in okoljski problemi, v katerem so izvedeli naslednje podatke.

Voda je najpopularnejša pijača na svetu in prodaja narašča – zlasti prodaja v plastenkah. Povprečni Evropejec letno popije več kot 100 litrov embalirane vode, Slovenec pa 60 litrov. Gre za izjemno dobičkonosen posel. Prva polnilnica mineralne vode v Sloveniji 1869 v Radencih (glinene steklenice).

Leta 1973 v Ameriki patentirajo plastenko, ki je bila lahka in prožna ter odporna proti lomljenju. Takrat še niso razmišljali o reciklaži in okoljskih problemih ter škodljivih vplivih na zdravje. V Sloveniji smo množično začeli uporabljati plastenke leta 1990. Delež embaliranih vod, napoljenih v embalaži PET, je danes na svetu blizu 90 odstotkov. Pri tem početu želja po dobičku premaga vse etične in pravne ovire. Vodnih plenilcev trajnostna raba podzemnih vod, izvirov in rek žal ne zanima.

Ustekleničena voda je v svetu kar 240- do 10.000-krat dražja od vode iz pipe. Stroške predstavljajo: polnjenje vode, proizvodnja in prevoz plastenk, proizvodnja zamaškov, nalepk, distribucija vode, zbiranje in predelava praznih plastenk.

Voda iz pipe je zagotovo boljša, je sveža in bogata s kisikom. S pitjem vode iz plastenk ustvarjamo odpadke. Kajfeževa opozarja o vplivu embalaže PET na zdravje, plastika PET namreč v vodo pod posebnimi razmerami izloča rakotvorni antimon in druge škodljive spojine.

V Sloveniji proizvedemo kar 200 milijonov politrskih plastenk letno. Ker recikliramo le dobro petino plastike, to pomeni kar 150 milijonov plastenk, ki končajo na odpadu, nekatere pa tudi v naravi. Kajfeževa izpostavi ironično dejstvo, da se za en liter ustekleničene vode porabi kar tri litre odpadne vode. (Kajfež Bogataj, 2014)

Po teh posredovanih podatkih je dijake najbolj zanimal negativni vpliv plastike na okolje in bitja, zato so na podlagi lastne radovednosti pričeli z raziskovanjem in prebiranjem literature. Ugotovitve so predstavili dijakom (delo v skupinah – poročanje).

2. 2 Raziskovanje dijakov – ugotovitve:

Plastični odpadki v številkah

Plastika je težava vseh nas, saj se težko razgradi. Da razpade, potrebuje približno 450 let. Plastenka na odlagališčih potrebuje 20 let, da se razgradi, plastične vrečke pa približno pet let. Zato so plastične odpadke začeli reciklirati: iz njih izdelujejo razna oblačila, otroške igrače, obešalnike, vrečke, cevi in marsikaj drugega. (Kavicki, 2016)

Plastični odpadki in negativni vplivi (mikro)plastike na živali in ljudi

Plastika, kot zelo težko razgradljiva snov, je najpogostejša snov, ki jo najdemo v oceanih. Vsako leto 12,7 milijona ton plastike pristane v morju. Ta količina je skoraj takšna, kot če bi vsako minuto poln smetarski tovornjak iztovoril celoten tovor v morje. Plastične vrečke, baloni, plastične steklenice, kavni lončki, slamice, embalaža za hrano, plastični pribor, kavne kapsule in drugi plastični izdelki ne le, da najdejo pot v ocean, temveč tudi v prehrano morskih bitij, vse od planktona do velikih rib in kitov. Ta plastika spet najde svojo pot nazaj do nas, ob zaužitju morske hrane. (www.sloga-platform.org/wp-content/uploads/2018/06/SDGS-prirocnik.pdf)

Proučili so tudi negativne vplive na ljudi, saj plastika v naše telo izpušča strupene kemikalije. »Mehka« plastika je vzrok mnogih težav, saj lahko povzroči številne bolezni, alergije, astme, poškodbe jeter, sladkorno bolezen, različne bolezni imunskega sistema. Dijake je zaskrbelo ponovna uporaba plastenkov zaradi vpliva na zdravje. Nekatere plastenke so namreč namenjene samo enkratni uporabi, zato jih ni pametno uporabljati večkrat, priporoča se uporaba steklenih in keramičnih stekleničk.

Dijaki so na spletni strani NIJZ preverili, ali je večkratna uporaba plastenke lahko nevarna. Našli so podatek, da pri plastenkah, ki jih uporabljajo največji proizvajalci embaliranih vod v Sloveniji, niso ugotovili nobenega vpliva večkratne uporabe pri sobni temperaturi, migracija antimona je bila v vseh primerih pod mejo določljivosti metode. (<https://nijz.si/moje-okolje/kemijska-varnost/kakovost-vode-v-plastenkah>)

2.3 Zbiranje plastenkov in njihova ponovna uporaba

Dijaki so sami predlagali, da bi zbirali plastenke in jih namenili ponovni uporabi. Najprej smo jih očistili, zbrali ideje za izdelovanje in se lotili dela. Pričeli so z izrisovanjem prvih skic. Dijaki so kar hitro ugotovili, da je plastika različne debeline in trdote, zato so za izrezovanje oblik porabili kar nekaj časa in truda, sledilo je barvanje plastenkov, lepljenje in dodajanje okraskov. Na trenutke se je v njihovi delovni vni začutila tudi tekmovalnost, kdo bo naredil lepše, izvirnejše in uporabnejše izdelke. Nastale so živalice, hranilnik, didaktične igre, lončki za rože ... Dijaki so spoznali, da lahko z malo truda in domišljije odpadke spremenimo v koristne izdelke.



Po končanem delu je dijake zanimalo mnenje vrstnikov glede rabe in odlaganja plastenk, zato so ustvarili anketo, na katero je odgovorilo 50 dijakov.

2.4 REZULTATI ANKETE

Na vprašanje, kako pogosto dijaki uporabljajo plastenke, jih je 64 % odgovorilo, da samo občasno, za potovanje; 22 % jih plastenko kupi 1- do 2-krat na teden, 8 % jo kupi vsak dan in 6 % je ne kupi nikoli. Trije najpogostejši razlogi, zaradi katerih se odločijo za nakup, so: priročnost (plastenke so lažje od steklene embalaže), nedostopnost vode iz vodovodnega omrežja in nezaupanje v kakovost vode iz vodovodnega omrežja. Razveseli podatek, da vodo iz pipe doma pije kar 96 % dijakov. Optimistično je dejstvo, da se 88 % dijakov zaveda, da z odpadnimi plastenkami obremenjujejo okolje, da vsi anketirani plastenke odlagajo v koše in da 56 % dijakov velikokrat ponovno uporabi plastenko (za zalivanje rož, ustvarjanje ...), 40 % pa občasno, le 4 % dijakov pa nikoli. 58 % dijakov stisne plastenko pred odložitvijo v koš. Kar 82 % dijakov pa plastenko večkrat uporabi za ponovno uporabo za pitje.

3 UGOTOVITVE

Cilji posameznih dejavnosti so bili doseženi, dijaki so bili ozaveščeni o pereči problematiki onesnaževanja okolja s plastiko oz. platenkami; ob seznanitvi s perečo tematiko so na lastno pobudo pokazali veliko zanimanja za ustvarjanje ob predelavi plastenk v koristne izdelke ter tako povezali prijetno s koristnim in poučnim.

Sprva samo predstavitev domačega branja se je razširila v podrobno obravnavo pomembne teme – onesnaževanje okolja s plastiko. Obravnavo književnega dela smo nadgradili s strokovno podkrepjenimi dejstvi, z aktivnim delom so se vključili vsi dijaki. Dijaki so sami postali raziskovalci dane teme, sami so raziskovali, kar jih je zanimalo, pri tem sem jih samo usmerjala, jih vodila, bila mentorica, večino so naredili sami. Poizvedovali so, kako je z dano tematiko v realnosti (anketa) in kasneje ustvarjali.

To je bil zagotovo inovativni pouk, proces, ki je temeljil na ustvarjanju učnih priložnosti, ki postavljajo dijake v aktivno vlogo in s tem v središče učnega procesa. Razvijali so kritično mišljenje.

Kot učitelji imamo to moč, da že mlade spodbudimo, da razmišljajo zeleno in v njih vzbudimo zavest, da so prihodnost našega planeta in si rečejo: Pri meni in z mojimi odgovornimi dejanji se vse začne, sem pomemben člen v procesu varovanja okolja in v trajnostnem razvoju. Iz lastnega zanimanja so preko prostovoljno izbranih dejavnosti – izbira in branje knjige, raziskovanje tematike, ki jih je zanimala, in ustvarjanja spoznali, da je kakovost življenja res odvisna od kakovosti vode in skrbi za okolje. Sama pa sem spoznala, da bom v prihodnje pri svojem delu še v večji meri upoštevala zanimanja dijakov, to bo izhodišče za vse naše nadaljnje dejavnosti in medpredmetna povezovanja, ni namreč večje motivacije za delo kot radovednost in skrb za lastno zdravje.

4 VIRI IN LITERATURA

Kajfež Bogataj, L. (2014). *Planet Voda*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Kavicki, N. (2016). *Problemi in vplivi onesnaževanja morja s plastiko*. Pridobljeno na: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=99423&lang=slv>

Kakovost vode v platenkah – pridobljeno na: <https://nijz.si/moje-okolje/kemijska-varnost/kakovost-vode-v-platenkah/>

Globalni cilji za lokalni trajnostni razvoj – pridobljeno na <http://www.sloga-platform.org/wp-content/uploads/2018/06/SDGS-prirocnik.pdf>

KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA

Sem Andreja Breznik, profesorica slovenščine. Na Srednji šoli Slovenj Gradec in Muta že 24 let poučujem slovenščino, dramatizacijo, otroško literaturo in jezikovno izražanje otrok. Poučujem v programu Predšolska vzgoja in Okoljevarstveni tehnik. Opravljam tudi delo organizatorke praktičnega usposabljanja z delom pri delodajalcu za dijake predšolske vzgoje v vrtcih. Organiziram tudi številne prireditve in proslave. Sodelujem tudi v programu Ekošola, in sicer v projektu Ekobranje za ekoživljenje.

I am Andreja Breznik, a Slovenian language teacher. At the Secondary School Slovenj Gradec and Muta, I have been teaching Slovenian language, dramatization, children's literature, and children's language expression for 24 years. I teach in the Preschool Education program and Environmental Technician program. I also work as an organizer of practical training for preschool education students in kindergartens. I organize numerous events and celebrations as well. I also participate in the Eco-School program – in the Eco-reading for Eco-living project."

GEOGRAFSKI SPREHOD ČEZ GOLOVEC V ČASU DVEH ŠOLSKIH UR ZA GIMNAZIJE

Rok Kastelic, rok.kastelic@gjp.si, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana

Izveček:

V članku opisujemo mnoge raznolike geografske pojave in procese, ki jih lahko opazujemo v manj kot dvournem sprehodu z dijaki čez Golovec. Geografski procesi in pojavi, ki jih lahko opazujemo na tej poti so: kamninska podlaga, plitka prst, erozija, akumulacija, izrazita potna erozija, denudacija, t. i. pijana drevesa, postopna deforestacija ob robovih gozda na račun urbanizacije, vpliv sprehajalcev oz. rekreativne rabe površine na gozd. Na poti, izven meja gozda, pa lahko opazujemo še lokacijske dejavnike umeščanja elitnih stanovanjskih poslopij ter primerjamo ene z drugimi. Vsi naštetih pojavi in procesi so predstavljeni s fotografijo in opisom ter urejeni po vrstnem redu, kot si sledijo ob prečanju Golovca. Tako se lahko učitelji, ki se bodo odločili izvesti takšen sprehod, pripravijo in najdejo vse točke, ki jih izbrana trasa ponuja. Na predstavljeni način lahko dijaki mnogo bolje razumejo nekaj ključnih geografskih pojmov, ki se jim sicer zdijo abstraktni ali pa vsaj neživljenjski. Cilj je torej, da dijaki v naravi vidijo stvari, ki jih sicer spoznavajo v učilnici, pri tem pa razvijajo tudi pozitiven in skrben odnos do okolja.

Ključne besede:

geografija v naravi, Golovec, mestni gozdovi, terensko delo, učna pot

A GEOGRAPHICAL WALK ACROSS GOLOVEC DURING TWO SCHOOL HOURS FOR HIGH SCHOOLS

Abstract:

In the article, we describe many diverse geographical phenomena and processes that can be observed in a less than two-hour walk with students across Golovec. Geographical processes and phenomena that can be observed on this route are: rock base, shallow soil, erosion, accumulation, significant road erosion, denudation, so called drunken trees, gradual deforestation at the edges of the forest at the expense of urbanization, the influence of walkers or recreational use of the area in the forest. On the way, outside the boundaries of the forest, we can also observe the locational factors of the placement of elite residential buildings and compare them with each other. All the listed phenomena and processes are presented with a photo and a description and arranged in the order they follow when crossing Golovec. Thus, teachers who take such a walk can prepare and find all the points the chosen route offers. In the way presented, students can much better understand some key geographical concepts, which otherwise seem abstract or at least not life-like. The goal is for students to see things

in nature that they otherwise learn about in the classroom, while also developing a positive and caring attitude towards the environment.

Keywords: geography in nature, Golovec, city forests, fieldwork, learning path

Uvod

V okviru trajnostnega razvoja se pogosto govori o pomenu gozda in različnih funkcijah, ki jih ta opravlja. Jasno je tudi, da gozd zadržuje in prečiščuje vodo, zmanjšuje erozijo prsti, hladi zrak za okolico. Vendar pa je pri pouku geografije težko najti čas znotraj omejenega števila učnih ur, da bi si šli gozd tudi ogledat. To je večna težava s katero se sooča vsak učitelj, ki želi svoje delo opravljati inovativno in bolj poglobljeno. Po drugi strani pa se vsak učitelj sooča tudi s tem, kako abstraktne in na videz neživiljske koncepte ter pojme prenesti v miselni svet dijakov. Kako prepoznavati znake procesov, kako znati videti reliefne oblike tam, kjer se sicer vidi le običajne stvari. Bolj ali manj vsa pokrajina je sestavljena iz običajnih stvari, ki jih niti ne registramo zares, znanost in vrednota pa je v tem, da vzbudimo čudenje nad tem, da so stvari takšne, kakršne so. To je filozofski temelj geografije, hkrati pa tudi pedagoškega procesa, ki naj bi izobrazil in s tem vzgajal, ter vzgajal s tem, da izobrazuje. Te kompleksne cilje je mogoče dosegati le v pristnem stiku z okolico, geografsko pokrajino. Če recimo dijaki razumejo, kaj je erozija in niso zgolj naučeni definicije, ampak znajo tudi smiselno sortirati slikovno gradivo pri urah pouka (ali za vajo ali na pisnem testu), pa je pogosto v naravi ne prepoznajo, saj to jemljejo zgolj kot teorijo, ne pa kot praktično vseprisoten proces, ki preoblikuje zemljino površje. Znati videti je več kakor zgolj razumeti, saj neizbežno predpostavlja višje taksonomske stopnje znanja (analiza, sinteza) in vodi k najvišjemu taksonomskemu nivoju po Bloomu, torej ovrednotenju.

Predstavitev poti in vsebinskih poudarkov na dvournem geografskem sprehodu čez Golovec

Pot pričnemo na zbirnem mestu pri zdravstvenem domu Rudnik (Rakovniška ulica 4), saj je to odlično zbirno mesto. Omogoča dostop z sistemom BicikeLJ, avtobusno postajo za linijo številka 3 in obe njeni dodatni varianti (3B, 3G), ima pa tudi parkirišča za osebne avtomobile. Od zdravstvenega doma se usmerimo navkreber proti rakovniški cerkvi, ki opazno zaznamuje to lokacijo. Desno pod nami se razprostirajo športna in otroška igrišča Salezijanskega mladinskega centra Rakovnik (SMC). Notri v rdeči stavbi so tudi njegovi notranji prostori. Gre za največji mladinski center v Ljubljani, ki deluje v povezavi z župnijo Rakovnik in je del Mreže mladinskih centrov Ljubljana, ki tudi v veliki meri financira delovanje tega centra. Pred cerkvijo je velika prosta površina za cerkvene slovesnosti, zraven pa še več površin za parkiranje avtomobilov, saj je ta cerkev manjše romarsko središče (*Svetišče Rakovnik*), ima pa tudi zelo razvejane razne druge verske dejavnosti (*Župnija Rakovnik*). Na levi strani je še salezijanska Glasbena šola Rakovnik, ki prav tako prispeva k zasedenosti parkirišča. (Prikazuje slike 2)



Slika 1: Zemljevid Golovca z vrisano traso geografskega sprehoda, avtor: Rok Kastelic; vir kartografske podlage: Google Earth dne 6. 5. 2024

Na sliki 2 se v roki dijaka vidi tudi napravo za merjenje temperature tal oz. materialov. To je zadolžitev, ki jo lahko damo enemu dijaku, ali pa jo izmenjavamo med njimi, da na več območjih izmerijo, kako vroča so tla. Temperature tal so seveda močno odvisne od dnevne vremenske situacije, vsekakor pa so očitne razlike med betonom (spodaj pri zdravstvenem domu ali na parkirišču zgoraj ob cerkvi (slika 3)), peščeno-travnato podlago na enem delu parkirišč (slika 2) ali pa travnato podlago (slika 2). Še bolj bistvena pa je razlika med meritvijo v senci ali na soncu (slika 2). Temperaturo smo potem merili še na prisojnem pobočju nad rakovniško cerkvijo (slike 4-10) in na osojnih predelih v gozdu (slika 11), pa tudi na osončenih delih gozda in potem na koncu, ob prihodu z Golovca, v elitni stanovanjski soseski.



Slika 2: Z razredom čez parkirišča ob rakovniški cerkvi; avtor: Rok Kastelic



Slika 3: Plitka prst; avtor: Rok Kastelic

Na hribu nad cerkvijo smo zakopali tudi v profil prsti (slika 3). Opazi se, da je prst plitka, saj smo hitro zadeli v kamninsko podlago. Prav tako je opazna razlika med sveže izkopano prstjo in že prej odkopano prstjo, saj je ta popolnoma izsušena. Prst je po svojih kemičnih značilnostih rjava distrična prst, saj nastaja večinoma na matični podlagi, ki jo predstavljajo skrjavci in peščenjaki iz paleozoika. V tem smislu je Golovec del Posavskega hribovja oz. natančneje Litijske antiklinale, ki obsega tudi Rožnik, Grajski grič in obsežne predele vzhodno od Golovca proti Litiji (Barber, 9). Rastje na Golovcu je mešani gozd; natančneje (ampak za dijake je to nepotrebno) lahko opredelimo, da gre večinoma za združbo bukve in rebrenjače (*Wikipedija*). V tej združbi je takoj na prvi pogled opazno, poleg bukev, še veliko smrek in rdečih borov. Rdeči bori so pogostejši na prisojajih, smreke pa na osojnih rastiščih, kar lahko na mnogo predelih tudi pokažemo dijakom. (Vendar pa sta obe drevesni vrsti zmožni rasti tudi v zamenjanem redu.) Z razgledišča nad Rakovnikom lahko dobro opazujemo tudi Ljubljansko barje, v ozadju pa vidimo Krimsko hribovje in značilni Krim z anteno na vrhu (slika 4). Podrobnejši pogled nam razkrije urbanizacijo Ljubljanskega barja, torej širitev mesta. Na sliki pa se ne vidi dobro (a v naravi je tudi to razvidno ob lepem vremenu in majhni koncentraciji prašnih delcev v ozračju), da na Barju hkrati poteka tudi izrazita suburbanizacija. Primer tega je Črna vas, ki je bila včasih samostojno podeželsko naselje, sedaj pa je že popolnoma vključena v mesto Ljubljana. Takih primerov je v okolici Ljubljane seveda mnogo, to je le dober primer, ki ga lahko vidimo tudi na tem geografskem sprehodu.



Slika 4: Pogled z Golovca na Barje; avtor: Rok Kastelic *Slika 5: Potna erozija (primer nad Rakovnikom); avtor: Rok Kastelic*



Slika 6: Pijana drevesa; avtor: Rok Kastelic

Dijake moramo nujno opozoriti tudi na etimologijo imena Golovec, ki je seveda v tem, da je bil to v 19. stoletju popolnoma gol grič, brez dreves. Do tega je prišlo zaradi velikih potreb po lesu in posledično divjega gozdarjenja. To je najbolj primerno storiti na razgledišču nad Rakovnikom, saj je tam veliko podrtih dreves (levo na sliki 4). Ta prizor nas opominja, da je to od človeka močno preoblikovan gozd, da je prepreden s človekovimi vplivi in da tega gozda ni mogoče razumeti kot prvotno rastle tega območja. Gotovo je bil že pred prihodom človeka na tem območju prisoten mešani gozd, vendar verjetno v nekoliko drugačnih drevesnih združbah. Prav tako je bil Golovec v tem obdobju torej nezaščiten pred erozijo in denudacijo, saj brez drevesnih korenin prst hitreje odnaša. Sklepamo, da je zato površje Golovca bolj razgibano, kot bi bilo sicer. K večji eroziji prsti pa prispevajo tudi sedanje družbene razmere; grič je namreč prepreden z mnogimi sprehajalnimi potmi. Po poteh so tla tako bolj uhojena, nekoliko vbočena glede na okolico, kar prispeva k temu, da se deževnica zbira po teh vbočenih delih in odteka po pobočjih. Tako prihaja do značilne potne erozije (slika 5), ki je močno preobrazila površje Golovca in ki ga aktivno spreminja še danes. Večina ljudi se tega ne zaveda, a to je – geomorfološko gledano – precej hiter proces. Kamninska podlaga Golovca tudi ne omogoča kakšnega pretiranega ponikanja vode, relief je dokaj strm, prst pa plitka, tako da velik del vode dejansko odteka po površju, kar ugodno vpliva na hitrost zunanjih procesov. Po poti lahko na več mestih vidimo tudi poganjke mladih dreves, ki med seboj tekmujejo za sončne žarke in prostor, da bi se lahko razvili v odrasle rastline. Vsak neizkoriščen prostorček je pravzaprav tekmovališče. Obenem lahko na takšnih mestih dobro pogledamo v prečni profil prsti in vidimo vse do matične kamninske podlage, ki je pogosto skrilava. Prav tako lahko ves čas po poti opazujemo pijana drevesa, ki so posledica polzenja tal (slika 6). Drevo se s koreninami oklepa prsti, ta pa se zaradi razmočenosti in relativno strmega naklona počasi pomika po brežini navzdol. Polzenje tal spada med oblike denudacije in močno kroji videz pokrajine, ne kaže pa tako očitnih posledic kakor recimo zemeljski plazovi ali usadi. Na več mestih lahko celo

opazujemo drevo, ki ga je prizadelo polzenje tal (morda pa še kakšna druga zunanja sila) in je sedaj svojo nagnjeno lego izkoristilo za pridobivanje večje količine sončnih žarkov – tukaj jih lahko prejme več, saj se izvije iz sence večjega drevesa, ki ravno pada na območje zraven njegove trenutne rasti. Tako lahko malo drevesce sedaj dobi več sončnega sevanja, kakor če bi raslo zgolj navpično navzgor – kjer je sicer običajno več sončnih žarkov.

Marsikje na poti lahko opazimo tudi različne kamenčke, ki ležijo na poti. Ni težko razbrati, kateri so tu že naravno prisotni in kateri so navoženi z namenom lepšanja pohodnih poti. Dobra lokacija za to je na poti, tik pred observatorijem na Golovcu. Pri njem lahko učitelj tudi razloži veliko različnih učnih vsebin za katere pa na tem mestu nimamo prostora. Poleg kakšne zanimivosti iz astronomije je primerno opozoriti tudi na to, da tu izvajajo tudi potresne meritve s seizmografom (Sinčič in Tasič, 2017), saj kamnine Golovca bolj realno odslikavajo širšo potresno dejavnost, kakor bi to počele sedimentne kamnine na dnu Ljubljanske kotline. Prav tako bi bile meritve v Ljubljani nekakovostne, saj bi se v njih prikazovali mnogi tresljaji zaradi prometa, ki ga je na dnu kotline veliko.

Od observatorija nekoliko naprej stoji priročen pitnik, ki ga dijaki lahko s pridom uporabijo in je odraz tega, da smo v mestnem gozdu, katerega velik pomen je tudi v njegovi rekreativni funkciji. To odraža tudi tabla na razpotju zraven. Od informativne table se povzpemo po desni strani v hrib, po manjši potki, ki vodi k t. i. planetariju. Na njej smo opazili sledove vlečenja drevesnega debla, kar bo povzročilo še dodatno potno erozijo. Na vrhu te poti je lepo urejen prostor za učni postanek. Klopca je hkrati časovni trak, ki na enajstih učnih tablah pojasni nastanek vesolja, Zemlje in njena glavna geološka obdobja. Poleg učnih tabel je zraven razvrščenih še nekaj drugih interaktivnih prikazov z astronomskimi vsebinami. Možnosti za medpredmetno povezovanje in raznorazne aktivnosti so tu praktično neomejene – problem je le čas, ki je na voljo. Od planetarija se odpravimo naprej (180 stopinj glede na smer prihoda na lokacijo) in po klancu navzdol. Ob poti lahko vidimo lepe primere potne erozije. Ko se prva stezica odcepi v levo, se držimo te majhne steze in zavijemo v precej osojen, smrekov gozd. Tu lahko opozorimo na to, da je prst še bolj kislja zaradi vseh iglic. Potem se spustimo mimo izsekane jase v zaraščanju in skozi veje se odprejo pogledi proti Kodeljevemu (kopališče Kodeljevo, park Antona Codellija, stadion Slovan) ter po drugi strani proti strnjenemu stanovanjskemu naselju na Mesarski ulici. Še nekaj primerov izrazite potne erozije in pod nami se prikaže novo (še v gradnji; slika 7) blokovsko naselje oz. Devana park (*Devana park*).



Slika 7: Elitni stanovanjski bloki Devana park; avtor: Rok Kastelic



Slika 8: Odsotnost protipoplavnih ukrepov; avtor: Rok Kastelic

Sledeč poti, ki se spušča proti tem blokom v gradnji, prispemo do potočka, kjer lahko prvič na poti neposredno opazujemo delovanje vodotoka. Na zunanji strani ovinkov, ki jih dela potoček, se odvija bočna erozija, na notranji strani pa akumulacija materiala. Le nekaj metrov s poti navkreber, lahko opazimo, da je bil potok melioriran z nekakšnimi kamnitimi pregradami, ki pa so sedaj že v delno podrtem stanju. Potok večino časa ne predstavlja nevarnosti novogradnjam, vendar pa razdrto kamenje nakazuje na večjo erozijsko moč potoka, kakor smo ji priča na običajen dan in ob običajnem vodostaju. Tako se zdi kakšen poplavni dogodek zelo verjeten, saj sicer ni opaziti kakšnih zelo visokih zaščit pred vodami (slika 8), potok pa najprej teče po kar globoko izdolbeni strugi (močna globinska erozija, ki jo prikazuje slika 9) in se izteka v nekakšno betonsko cev, skrito v grmičevju, ki je speljana pod cesto v Grubarjev prekop. V primeru hudih padavin bo potok močneje erodiral breg, morda bo s seboj prinesel tudi kakšno vejevje, ki bo zamašilo majhne izhodne možnosti potoku, zgodila se bo zaježitev (majhne vejice, listje, blato) in voda se bo začela razlirati v pritličja elitnih blokov. Ob veliko dežja je tudi več denudacije in majhnih usadov, sledove enega od njih lahko opazimo točno nad opisanim potokom, kar bo dodatno prispevalo material za zaježitev potoka. Pričakovali bi, da so se gradbeniki in tudi širša javnost naučili česa iz poplav avgusta 2023, vendar se seveda niso. Večja ozaveščenost je na območjih, ki so jih te poplave prizadele, na območjih, ki pa niso bila prizadeta, je zavedanje poplavne nevarnosti še vedno nizko. Ta primer je res odličen in je zelo nagovoril tudi dijake, ki so tako začeli dojemati geografska spoznanja kot relevantna in koristna v vsakdanjem življenju.

Po potki ob potoku se tako pride do ceste Hradeckega, kjer zavijemo levo in se čez kakšnih deset metrov lahko odmaknemo od ceste v prijeten prostor med bloki, opremljen s klopami. Na tem mestu

smo z dijaki pokomentirali sodobne, na videz trajnostne, arhitekturne ideje (slika 10), ki povzročajo kar nekaj težav (Kam naj drevo širi veje in korenine; kako je z zalivanjem?) in vodijo v visoke stroške in delo, z njim pa je povezano onesnaževanje (dvigalka, zamakanje fasade in posledično hitrejša potreba po zamenjavi). Vse to predvsem za estetski videz, saj nekaj tovrstnih majhnih dreves rastočih ob višjih nadstropjih nikakor ne more nadomestiti gozda z obrobja Golovca, ki so ga na ta račun izkrcili. Če te soseske ne bi bilo, bi del te površine zaraščal gozd; del površine pa je bil že prej pozidan, kar pa ne pomeni, da bi ga bilo nemogoče nazaj pogozditi, vendar to seveda ni v interesu kapitala. Dijaki so tu spet izmerili temperature tal na belih tlakovcih, na betonu, na plehnati površini dela bloka, med grmičevjem (slika 40). Tu se lahko geografski sprehod čez Golovec zaključi, možna pa je še podaljšana izvedba, ki pa jo bomo predstavili v kakšnem drugem prispevku.



Slika 9: Globinska erozija; avtor: Rok Kastelic



Slika 10: Na videz zelena arhitektura; avtor: Rok Kastelic

Zaključek

Na podlagi opisane vsebine geografskega sprehoda čez Golovec, lahko trdimo, da ima predstavljena učna vsebina v prispevku pozitivne vplive na dijake tako glede izobraženosti in ozaveščenosti s področja trajnostnega razvoja, etičnosti (glede smetenja v naravi, hoje po gozdu izven poti oz. po več poteh vzporednih ena drugi), zdravja in rekreacije, pa tudi kar se tiče podnebnih sprememb in pomena gozda pri zaviranju le-teh. Poleg tega pa seveda sledi učnemu načrtu za geografijo v gimnaziji, ki tako opravičuje izvedbo te dejavnosti. Ta je tako aktualna za vse učitelje geografije v gimnazijah v Ljubljani, pa tudi v ostalih srednjih šolah in celo tudi za učitelje geografije v osnovnih šolah v Ljubljani ali njeni bližnji okolici, saj je vse dostopno z linijami LPP (avtobusi). Dejavnosti so primerne in zanimive tudi za OŠ, vendar pa smo kot izhodišče za ta prispevek vzeli gimnazijski program, saj smo ta geografski

sprehod tudi izvedli z dijaki Gimnazije Jožeta Plečnika Ljubljana. Ugotovili smo, da je ta dejavnost odlična in da bi tovrstnih predlogov morali imeti še več – težava pa je, da niso vse lokacije tako lahko dostopne. Seveda pa tudi Golovec ni dostopen šolam, ki ležijo izven Ljubljanske regije. Za te učitelje pa naš prispevek še vedno ponuja kar nekaj zanimivih terenskih slik, ki jih lahko uporabijo pri svojih predstavitev geografskih procesov preko npr. powerpoint predstavitev ali kahoot! kvizov. Po drugi strani pa niti ni nujno, da se ta sprehod smatra kot zgolj geografski – to pot se lahko prehodi tudi v okviru drugih predmetov (biologija ali fizika v SŠ ali OŠ, naravoslovje v OŠ, izbirni predmeti v OŠ itd.). Pot je namreč lahko dostopna in odpira veliko možnih vsebin za študij, geografija kot znanost pa tako ali tako vedno tesno sodeluje ali se celo prepleta z vsemi drugimi znanostmi.

Viri in literatura

Barber, P. (2016). Pedološke, mineralne in geokemične lastnosti tal na paleozojskem kremenovem peščenjaku iz okolice Ljubljane [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo]. URL: <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=91333&lang=slv> (dostopno dne 7. 5. 2024).

Devana park, URL: <https://devanapark.si/slo/> (dostopno dne 8. 5. 2024).

Sinčič, P. in Tasič (2017), I. 45 let delovanja kratkoperiodnega analognega seizmografa na vidni zapis na observatoriju na Golovcu v Ljubljani. UJMA, št. 7. URL: https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSZR/Publikacija/Ujma/2017/202-206_vsebina-za-tisk.pdf (dostopno dne 9. 5. 2024).

Svetišče Rakovnik, URL: <https://rakovnik.si/svetisce/> (dostopno dne 7. 5. 2024).

Wikipedija, URL: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Golovec> (dostopno 8. 5. 2024).

Dodatna opomba, kar se tiče tega spletnega vira, ki bi se komu lahko zdel dvomljiv: Zgoraj navedena stran ima odlične podatke, veliko raznoraznih informacij glede Golovca, ki so po mojem mnenju znanstveno korektne, na kar sicer nakazuje tudi veliko število navedenih virov na tej spletni strani. Je pa res, da se ta spletna stran lahko spreminja – tudi na slabše.

Župnija Rakovnik, URL: <https://rakovnik.si/zupnija/> (dostopno dne 7. 5. 2024).

Kratka predstavitev avtorja:

Rok Kastelic je po izobrazbi magister profesor geografije in zgodovine, ki na Gimnaziji Jožeta Plečnika Ljubljana poučuje predmet geografija in v sodelovanju z ekipo profesorjev občasno tudi predmet študij okolja. Poleg tega je koordinator programa Ekošola za to gimnazijo, ter tudi mentor debatnega krožka. Nekoč je bil zaposlen kot mladinski delavec v SMC Rakovnik kot delu Mreže mladinskih centrov Ljubljana, kjer je preizkusil veliko različnih metod dela z mladimi in tudi opravil nacionalno poklicno kvalifikacijo za mladinskega delavca, obenem pa že pri takratnih aktivnostih tudi bolje spoznal del Golovca, kar je tudi popisano v tem prispevku.

Rok Kastelic is a professor of geography and history with a master's degree, who teaches the subject of geography at the Jože Plečnik Gymnasium in Ljubljana and occasionally, as a part of an interdisciplinary team, the subject study of nature. In addition, he is also the coordinator of Ekošola programme for his high school, and mentor of the debate club. He was once employed as a youth worker in SMC Rakovnik, as part of Ljubljana Youth Center Network, where he tested many different methods of working with young people and passed the national professional qualification for youth worker. Together with all those activities he also explored the part of Golovec hill, described in this article.

ŽIVETI NA PLANETU, KI NE RASTE

(O aktualnih okoljskih problemih z branjem knjige Lučka Kajfež Bogataj: Planet, ki ne raste)

Natalija Černjak, Šolski center Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola

natalija.cernjak@sc-sg.si

IZVLEČEK

Srednja zdravstvena šola Slovenj Gradec že vrsto let sodeluje v projektu Ministrstva za kulturo Rastem s knjigo. To je nacionalni projekt spodbujanja bralne kulture. Vodi ga Javna agencija za knjigo Republike Slovenije (JAK). V projekt so vključeni dijaki prvih letnikov, ki ob obisku najbližje splošne knjižnice prejmejo izvod knjige, izbrane za tekoče šolsko leto.

V šolskem letu 2017/2018 so prejeli knjigo Lučka Kajfež Bogataj Planet, ki ne raste. V njej avtorica, priznana raziskovalka na področju meteorologije in klimatologije, opozarja na uničenje, ki ga Zemlji, svojemu edinemu domu, nepremišljeno in sebično zadajamo ljudje.

Avtorica ugotavlja, da generacijam, rojenim v 21. stoletju, zapuščamo veliko odličnih sadov napredka, a žal tudi veliko nerešenih okoljskih problemov. Živimo na planetu, ki ne raste!

Mladi so torej pred velikimi izzivi in ne smejo le opazovati, kam drvimo. Prav je, da jih slišimo in tudi s tem namenom se vsako šolsko leto odločim, da njeno knjigo uvrstim na seznam knjig za domače branje v 2. letniku.

Tako je bilo tudi v tem šolskem letu. Pred branjem smo pogledali kratek film, posnet po knjigi Planet, ki ne raste. Dogovorili smo se, da vsak prebere vsaj tri poglavja, jih v krajšem zapisu povzame in napiše, kako sam skrbi za okolje in kako bi morali skrbeti vsi prebivalci planeta. Nastali so zanimivi zapisi, ki so potrdili, da je tudi mladim mar za svet, v katerem živijo.

Ključne besede: aktualni okoljski problemi in rešitve, domače branje, Lučka Kajfež Bogataj: Planet, ki ne raste, projekt Rastem s knjigo, svetovna kavarna

LIFE ON A PLANET THAT DOESN'T GROW

(About environmental problems through reading the book: Planet That Doesn't Grow, by Lučka Kajfež Bogataj)

ABSTRACT

Secondary School for Nursing Slovenj Gradec has been participating in the project Growing up With a Book, which is organized by the Public Agency for Books of the Republic of Slovenia. This is a national project which aims to promote the reading culture and it is run by the Slovenian Book Agency. Every year students of the first class are involved in the project and they visit their local library where they receive a copy of a selected book for that school year.

In the school year 2017/2018 they received the book Planet That Doesn't Grow, written by Lučka Kajfež Bogataj. In the book the author, a renowned scientist in the field of meteorology and climatology, warns us about the destruction that humans, thoughtlessly and selfishly, inflict upon the Earth, the only home we have.

The author concludes that the generations born in the 21st Century will inherit a lot of great new inventions from their ancestors but at the same time a lot of unsolved environmental problems as well. We live on a planet that doesn't grow.

The young generations face great problems nowadays and they can not only watch and observe where everything is heading. They should be heard and for this reason every year I put this book on a reading list in the second class.

This year I have done that as well. Before reading, we watched a short film based on the book Planet That Doesn't Grow. Afterwards each student had to read three chapters, then write a short summary and a report on how they take care of the environment together with some suggestions what people around the world should do. The students came up with some interesting ideas, which confirms the fact that young people care about the world they live in.

Key words: current environmental problems and solutions, home reading, Lučka Kajfež Bogataj: Planet That Doesn't Grow, project Growing Up With a Book, World Cafe

1 UVOD

Pisanje in branje sta osnovni prvini človekovega razvoja, ki naj bi ju otrok razvil v zgodnjem otroštvu. Starši so pogosto prvi zgled branja. Pismenost je v Sloveniji na visoki ravni, a učitelji vseh stopenj ugotavljamo, da zanimanje za branje z otrokovim odraščanjem upada. Kako mladim privzgojiti ljubezen do knjige in kako jih prepričati, da je branje pomembno?

Vsi dijaki prvih letnikov so vključeni v projekt Ministrstva za kulturo Rastem s knjigo. To je nacionalni projekt spodbujanja kulture branja, ki ga vodi Javna agencija za knjigo Republike Slovenije (JAK). Z njim skušamo osnovnošolce in srednješolce spodbujati k branju leposlovja in obisku splošnih knjižnic. Dijaki ob obisku knjižnice prejmejo tudi knjigo, izbrano za tekoče šolsko leto. V šolskem letu 2017/2018 so prejeli knjigo Lučke Kajfež Bogataj Planet, ki ne raste. Avtorica, priznana raziskovalka na področju meteorologije in klimatologije, opozarja na uničenje, ki ga Zemlji, svojemu edinemu planetu, nepremišljeno in sebično zadajamo ljudje. Mladim zapuščamo bogato dediščino, a tudi skrb za planet. Pogovor o aktualnih okoljskih problemih in z njimi povezana skrb za prihodnost sta odlična popotnika za branje knjige.



Slika 1: Naslovnica knjige Planet, ki ne raste

2 OSREDNJI DEL

Pred branjem

Na začetku šolskega leta dijake vedno seznanim z učnim načrtom. Ta vključuje tudi obvezno domače branje. Predstavim seznam knjig, ki jih morajo prebrati. Med njimi je tudi knjiga Lučke Kajfež Bogataj Planet, ki ne raste.

Razloga, zakaj izberem to knjigo, sta dva. Prvi je povezan z že omenjenim projektom Rastem s knjigo, drugi, pomembnejši, pa je, da bi dijaki z branjem te knjige (o)krepili ekološko zavest.

Vem, da so bralne sposobnosti dijakov zelo različne: strastni bralci berejo knjige celo v angleškem jeziku, drugi samo obvezno domače branje, veliko jih sploh ne bere. Kako jih torej motivirati, da preberejo knjigo, ki ni uvrščena na seznam obvezne literature za maturo?

V šolski uri, namenjeni predstavitvi knjig za domače branje, sem dijake spomnila na projekt Rastem s knjigo. Spomnili so se, da so šli v prvem letniku v Knjižnico Ksaverja Meška, kjer so dobili knjigo. Naslov knjige je večina seveda pozabila. Povedala sem jim, da so knjige, ki jih prejmejo, namenjene spodbujanju bralne kulture in da so dijaki v šolskem letu 2016/2017 prejeli posebno knjigo. S tem sem vzbudila njihovo radovednost. V čem je njena posebnost? Naročila sem jim, naj na telefonu pobrskaajo, kdo je Lučka Kajfež Bogataj. Ni jim bilo treba dvakrat reči. Našli so podatke, da je raziskovalka, piše o okolju, je profesorica in dobitnica Nobelove nagrade.

Led je bil prebit, a še vedno jih je bilo treba prepričati, da bodo knjigo prebrali. Zavrtela sem jim film, v katerem avtorica nagovori mlade, rojene v 21. stoletju, da upa, da jim bo knjiga Planet, ki ne raste povedala, kateri so največji okoljski problemi in nakazala pot do rešitev – saj delovati v korist okolja, pomeni delovati v korist vseh nas. Dogovorili smo se, da bodo naslednjo šolsko uro dobili vsa potrebna navodila za branje.

V razred sem prinesla več izvodov knjige Planet, ki ne raste in jo razdelila med dijake. Prelistali so jo in se ustavili predvsem pri ilustracijah Izarja Lunačka. Skupaj smo prebrali kazalo in ugotovili, da ne gre za leposlovno knjigo. Povedala sem jim, da je to strokovna knjiga o podnebnih spremembah, ozonski luknji, zakisanju oceanov, pretirani rabi tal in vode, onesnaženju, kopičenju materialnih dobrin itd. Ni treba, da jo preberejo v celoti; vsak naj si izbere tri poglavja (od skupno devetih). Dijaki, ki imajo težave z branjem zahtevnejših besedil, lahko preberejo le eno poglavje. Po končanem branju bodo naredili povzetek prebranega, ob primeru iz življenja pa lahko predstavijo, kako sami skrbijo za okolje. Seveda so lahko ustvarjalni in svojim sošolcem postrežejo tudi s kakšno zanimivostjo. Dogovorili smo se, da knjigo preberejo do meseca aprila, ko praznujemo dan Zemlje. Ker vem, da moram biti dijakom bralni zgled, ki mora v interpretativnem branju presegati šablone, se potrudim in lepo preberem celotno besedilo, s katerim jih je avtorica nagovorila na začetku knjige.

Po branju

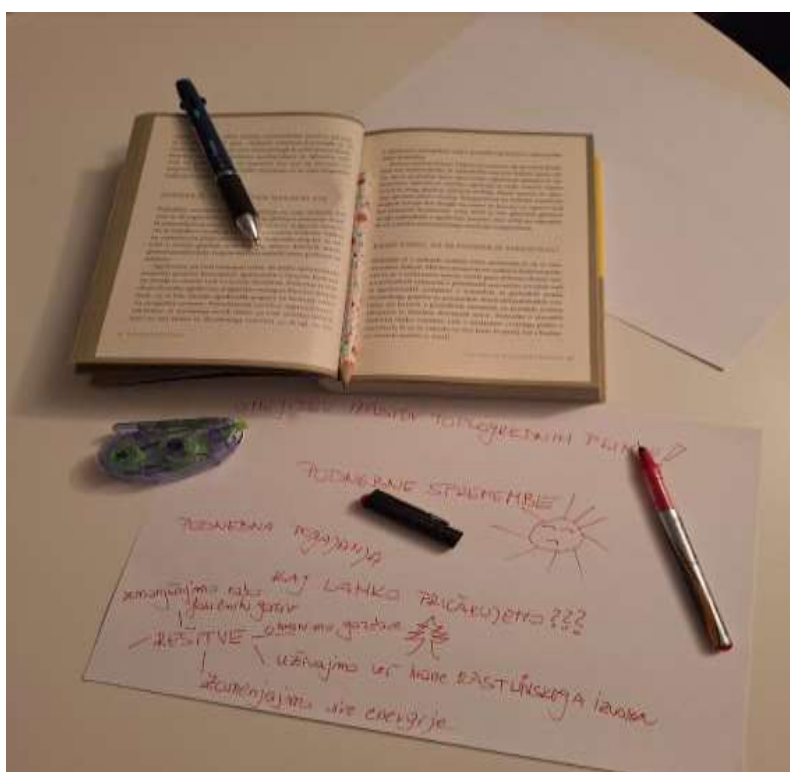
V mesecu aprilu smo v tednu, ko praznujemo dan Zemlje (22. april), tri šolske ure namenili prebrani knjigi. Na začetku sem dijakom predstavila potek dela. Odločila sem se za skupinsko delo, in sicer v učnem okolju, imenovanem svetovna kavarna.

Kaj je svetovna kavarna? Svetovna kavarna je inovativno učno okolje v obliki delavnice, ki spodbuja skupni dialog ter izmenjavo znanja skozi pogovor. Pri tej metodi se ustvari ambient kavarne, kjer udeleženci v majhnih skupinah pri omizjih razpravljajo o nekem vprašanju, temi ipd. Vsaka skupina izbere gostitelja, ki ostane pri omizju in sprejme goste (člane drugih skupin) ter jim predstavi delo svoje prvotne skupine, gostje pa mu poročajo o svojem. Udeleženci imajo torej več pogovornih krogov, pri čemer izmenjujejo znanje, ideje in poglede. Poleg govorjenja in poslušanja sta pomembna zapisovanje in risanje, tako da lahko udeleženci ob menjavi omizja vidijo, kaj so v besedi in sliki ustvarili prejšnji. Na koncu, ko se vsi udeleženci vrnejo k svoji skupini, gostitelji na kratko predstavijo delo matične skupine. Svetovna kavarna se zaključí s fazo refleksije.

V učilnici smo ustvarili kavarniško vzdušje z razdelitvijo dijakov v skupine po 4 ali 5, tako se je oblikovalo 5 skupin. Vse skupine so dobile isto navodilo za delo. Na vsaki mizi je bil pripravljen papir, na katerega so morali zapisati vsaj tri teme, o katerih so brali, in predloge za reševanje okoljskih problemov. Nanje so lahko zapisali (če se jim je to zdelo zanimivo) tudi kakšno informacijo, ki so jo prinesli gostje. Po 15 minutah je pri vsaki mizi ostal gostitelj, ostali člani pa so se premaknili k sosednji mizi. Gostitelj je gostom predstavil delo svoje skupine in poslušal, kaj so povedali gostje. Nove podatke je lahko tudi zapisal. Vsakih 10 minut je sledila nova menjava. Ko so gostitelji sprejeli goste vseh drugih omizij, se je ta del zaključil. Sledila so kratka poročila gostiteljev, v njih so predstavili delo svojega matičnega omizja. Ugotovili smo, da so prevladovale naslednje teme: podnebne spremembe, raba vode, kemično in drugo onesnaženje. Vsi dijaki so v pogovoru omenili kakšno od mnogih rešitev, zapisanih v knjigi. Strinjali so se tudi, da je bilo branje zahtevno, delo v obliki svetovne kavarne pa zelo zanimivo. Učno uro smo zaključili s kratko refleksijo, v kateri so dijaki zapisali mnenje o prebrani knjigi, predstavili, kako skrbijo za okolje, razmišljanje o okoljskih problemih ...



Slika 2: Svetovna kavarna



Slika 3: Ustvarjanje

Refleksije

Narava je vir našega zdravja in dobrega počutja. Skrb za planet je tudi skrb za lastno zdravje!

Zala

Modna industrija je ena najbolj onesnažujočih panog na svetu. Hitra moda spodbuja izdelavo neverjetno poceni oblačil. Prodaja poceni trendovskih oblačil je privedla do velikih sprememb v vedenju potrošnikov. Povprečen potrošnik je npr. v letu 2014 imel za kar 60 % več modnih kosov oblačil kot potrošnik v letu 2000. Oblačila, narejena za hitro modo, so slabše kakovosti, saj njihova trajnost ni več tako pomembna. Do konca sezone se bo pojavil nov trend in oblačila, ki smo jih kupili, ne bodo več zanimiva. To privede do neskončnih kupov zavrženih oblačil in onesnaževanja okolja. Problem te industrije so tudi slabi pogoji za delavce, ki izdelujejo oblačila. Da bi proizvajalci zagotovili kar se da poceni izdelke, zaposlujejo delavce za zelo nizko plačo, v veliko primerih pa v teh tovarnah delajo tudi otroci. Pridelava bombaža zahteva zelo veliko vode in je zato zelo škodljiva za okolje.

Ko bom naslednjič v trgovini s poceni oblačili, bom dvakrat premislila, ali res moram kupiti in imeti!

Jasmina

Kadarkoli slišim besedo "onesnaževanje", pomislim na vse termoelektrarne (tudi v bližini moje hiše) in na njihove grozljivo umazane in škodljive pline. Menim, da bi se sčasoma onesnaženost Zemlje lahko bistveno zmanjšala, če bi vse termoelektrarne zamenjali z jedrskimi, saj so uvrščene pod čisti vir energije. Naj utemeljim svoje mnenje.

Jedrske elektrarne ne proizvajajo emisij toplogrednih plinov, kot je ogljikov dioksid, kar pomaga v boju proti podnebnim spremembam in zmanjšuje onesnaževanje zraka. So izjemno učinkovite pri proizvodnji energije, kar pomeni, da potrebujejo manj goriva za proizvodnjo enake količine energije kot termoelektrarne. Čeprav jedrske elektrarne proizvajajo radioaktivne odpadke, je količina teh odpadkov v primerjavi s količino odpadkov, ki jih proizvajajo termoelektrarne, razmeroma majhna. Poleg tega se tehnologija za shranjevanje in obdelavo radioaktivnih odpadkov nenehno izboljšuje. Poleg teh prednosti je pomembno omeniti, da je sodobna jedrska tehnologija izjemno varna. Reaktorji so opremljeni z več varnostnimi sistemi, tveganje za nesreče pa je zelo majhno.

To sem omenil, ker so nekateri ljudje še vedno skeptični glede jedrske energije zaradi nesreče v Černobilu leta 1986.

Svit

Zemlja je naš edini dom, ki ga imamo. Prosim, pustite nam ta svet, da ga bomo lahko pokazali in delili s svojimi otroki!

Sara

V knjigi sem prebrala, da je ta planet bil dom že približno 4000 generacijam, ki so živele pred našo generacijo, rojeno v 21. stoletju. Nočem in ne želim biti pripadnica zadnje!

Nika

Nekoč si želim obiskati Grenlandijo. Kaj mislite, bo tam še sneg?

Urban

»Človek ne more misliti dobro, ljubiti dobro ali spati dobro, če ni jedel dobre hrane.« (Virginia Wolf)

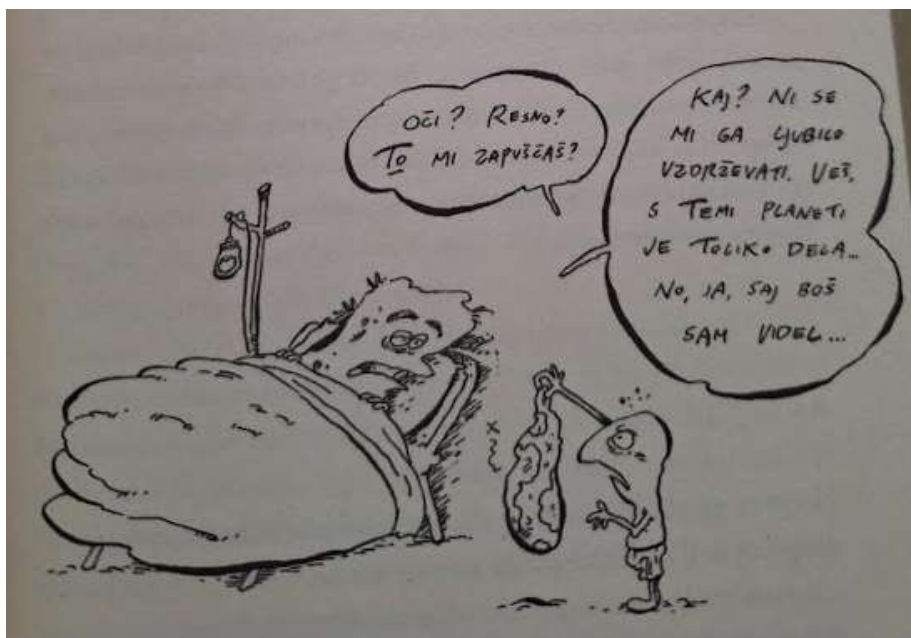
Kaj pa pravzaprav naredi dobro hrano dobro?

Vsakodnevno smo v stiku s hrano, o njej razmišljamo in smo od nje tudi odvisni. Pa nam je res mar, kaj vnesemo vase? Potrošniki smo dnevno izpostavljeni zelo pestri ponudbi multinacionalk, ki je pogosto privlačnejša zaradi nižjih cen. Ali je vredno dati kakšen kovanec več za slovensko hrano? Seveda! Kupovanje lokalne hrane ima bistven pomen za trajnostni razvoj in navsezadnje tudi za naše zdravje. Pri prevozu lokalne hrane do trgovin, tržnic se ustvari neprimerljivo manj toplogrednih plinov kot pri uvozu iz drugih oddaljenih držav. Če pa je hrana še ekološka, se stopnja ogljikovih izpustov v primerjavi s hrano, pridelano na konvencionalen način, zmanjša tudi do štirikrat.

Helena

Jaz pa ne bom nič napisal. A lahko prilepim sliko? Ni moja, Izarjeva je, a po njej si bom zapomnil to knjigo. A bo ok?

Luka



Slika 4: Refleksija (slika pove vse)

3 ZAKLJUČEK

Avtorica Lučka Kajfež Bogataj v knjigi Planet, ki ne raste nazorno prikaže negativni vpliv človeka na okolje, a hkrati predstavi tudi, kako lahko vsi sodelujemo pri reševanju okoljskih težav v vsakdanjem življenju.

Kot učiteljica čutim dolžnost, da z mladimi spregovorim o aktualnih problemih. Branje te knjige je odlična priložnost za opozarjanje le na enega, a zelo pomembnega – da živimo na planetu, ki ne raste, in da smo zanj odgovorni.

Dijaki so se strinjali, da so pre(brali) dobro in poučno knjigo, da so bile predstavitve prebranega in debate o okoljskih problemih in rešitvah zelo zanimive. To dokazujejo tudi njihove refleksije.

4 LITERATURA IN VIRI

Kajfež Bogataj, L. (2017). Planet, ki ne raste. Cankarjeva založba. Ljubljana.

<https://www.user-participation.eu/sl/nacrtovanje-procesa/5-korak-participativne-metode/nacrtovanje-prihodnosti-vizije-strategije-projekti/svetovna-kavarna>

https://www.youtube.com/watch?v=vGGG_7UxTC4

<https://www.bukla.si/knjigarna/naravoslovje/geografija/planet-ki-ne-raste.html>

KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA

Sem Natalija Černjak, profesorica sociologije in slovenščine. Na šolskem centru Slovenj Gradec sem zaposlena od leta 1994, trenutno učim na Srednji zdravstveni šoli, in sicer slovenščino.

ABOUT THE AUTHOR

I am Natalija Černjak, a professor of sociology and Slovenian language. I have been employed at the Slovenj Gradec School Center since 1994, currently teaching Slovenian at the Secondary Health School.

MIKROPLASTIKA I SREDNJOŠKOLCI

Valentina Pirc Mezga

Srednja škola Prelog

valentina.pirc@gmail.com

Sažetak

U sklopu GLOBE programa prije nekoliko godina bio je predstavljen protokol za mikroplastiku. Nakon odrađene vježbe na terenu prikupljanjem uzoraka, filtriranjem i određivanjem vrste mikroplastike željela sam istražiti koliko je poznata činjenica o prisustvu iste kod naših učenika i njihovih roditelja. Istraživanje se provodilo u obliku radionica i ankete s učenicima od prvih do četvrtih razreda srednje škole, u dobi od 15 do 19 godina. Prvi zadatak bio je da radom u skupinama istraže što se smatra mikroplastikom i kako ona može doći u naš organizam. Drugi je dio zadatka da grupa učenika kod kuće odvoji nekoliko proizvoda koje koriste za osobnu higijenu i nekoliko prehrambenih proizvoda na kojima su tražili ima li ambalaža jasno istaknutu oznaku „bez mikroplastike“. Proizvode su popisali i sortirali prema proizvođačima, zemlji porijekla i oznakama. Posljednji zadatak bio je sastavljanje ankete koju su ispunili učenici srednje škole, ali i skupina roditelja. Rezultate ankete smo analizirali i predstavili ih uz istraživanje koje su učenici proveli kod kuće. Zaključili smo da na uzorku od 20 prehrambenih proizvoda niti jedan nije imao oznaku „bez mikroplastike“. Kod proizvoda za osobnu higijenu i kozmetičkih proizvoda koje koriste srednjoškolci, većina njih ima istaknutu oznaku „bez mikroplastike“, odnosno od 20 ambalaža, čak njih 17 ima oznaku. Valja istaknuti da su ti proizvodi robne marke trgovina DM i Müller dok su od domaćih proizvoda oznaku imale jedino dječje vlažne maramice. Kod anketnog ispitivanja o svjesnosti mikroplastike i potrošačkih navika rezultati su bili sljedeći: većina ispitanika nije svjesna prisutnosti mikroplastike u kozmetičkim proizvodima te rijetko provjerava oznake proizvoda radi identifikacije mikroplastike. Ovo ukazuje na potrebu za većom informiranosti o potencijalnim rizicima mikroplastike u kozmetici. Također, većina ispitanika ocjenjuje svoje znanje o prisutnosti mikroplastike u prehrambenim proizvodima kao djelomično ili potpuno upoznato, dok smatraju da proizvođači nisu dovoljno transparentni o ovoj temi. Iako su ekološke oznake poput "bez mikroplastike" važne za manji postotak ispitanika prilikom kupovine, većina se više fokusira na cijenu i brendove. Ovo sugerira potrebu za promicanjem svijesti o važnosti ekoloških oznaka i potrebi za podrškom proizvodima bez mikroplastike. Sve veća prisutnost mikroplastike u okolišu, uključujući i naša tijela, zahtijeva aktivniju ulogu potrošača u odabiru ekološki prihvatljivih proizvoda. Edukacija i podrška inicijativama za smanjenje upotrebe mikroplastike ključni su koraci prema očuvanju okoliša i zdravlja ljudi.

Abstract

As part of the GLOBE program, a protocol for microplastics was presented a few years ago. After the exercise in the field by collecting samples, filtering and determining the type of microplastics, I wanted to investigate how well-known the fact is about the presence of microplastics among our students and their parents. The research was done through workshops and surveys with students from the first to fourth grades of high school, aged 15 to 19. The first task was to work in groups to investigate what is

considered microplastic and how it can enter our body. The second part of the task was for a group of students to separate a few products at home, that they use for personal hygiene and a few food products that were clearly marked "without microplastics". They listed and sorted the products according to manufacturers, country of origin and labels. The last task was to compile a survey that was filled out by high school students, as well as a group of parents. We analyzed the results of the survey and presented them along with the research that the students conducted at home. We concluded that out of a sample of 20 food products, not a single one had the label "without microplating". In the case of personal hygiene and cosmetic products used by high school students, most of them have a prominent label "without microplastics", that is, out of 20 packaging, as many as 17 of them have a label. It should be pointed out that these products are brands of stores DM and Miller, while only children's wet wipes had the label of domestic products. The results of a survey on awareness of microplastics and consumer habits were as follows: most respondents are not aware of the presence of microplastics in cosmetic products and rarely check product labels to identify microplastics. This indicates the need for more information about the potential risks of microplastics in cosmetics. Also, the majority of respondents rate their knowledge about the presence of microplastics in food products as partially or completely familiar, while they believe that manufacturers are not transparent enough about this topic. Although ecological labels like "no microplastics" important to a smaller percentage of respondents when shopping, most focus more on price and brands. This suggests the need to promote awareness of the importance of eco-labels and the need to support microplastic-free products. The increasing presence of microplastics in the environment, including our bodies, requires a more active role of consumers in choosing environmentally friendly products. Education and support for initiatives to reduce the use of microplastics are key steps towards preserving the environment and human health.

Valentina Pirc Mezga

Nastavnica geografije u Srednjoj školi Prelog od 2005. godine. Završila Prirodoslovno - matematički fakultet u Zagrebu, smjer Geografija. Uz nastavu geografije voditeljica GLOBE programa i GIS grupe. Među prvima u Hrvatskoj provodi educiranje učenika o GIS-u i digitalnoj kartografiji. Provodi istraživačke radove lokalne tematike. Otvorene digitalne sadržaje objavljuje na Edutoriju. Voditeljica ECOoperation međunarodnog projekta HU-HR. Izradila metodičke preporuke iz geografije i održivog razvoja. Kao izvrstan savjetnik, u zvanje promovirana 2022. godine.

PRIPRAVA IN PORABA HRANE TER POŽARNA VARNOST V SLOVENSKI DRUŽINI

Tanja Jerič,

Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija,
tanja.jeric@sc-nm.si

Izveček:

Motivacija dijakov za pridobivanje in usvajanje novega znanja je ključnega pomena za doseganje ciljev v izobraževalnem procesu. V prispevku je predstavljen primer, kjer so dijaki morali pripraviti poročilo z naslovom Prehrana in požarna varnost, ki se nanaša na njihovo domače gospodinjstvo in vsebuje tri sklope. V prvem sklopu so dijaki z raziskovanjem pridobili, zbrali in analizirali podatke o tem, koliko hrane in vode zaužijejo. Drugi sklop se nanaša na pripravo hrane, kjer so raziskovali uporabo različnih naprav, kot so grelniki vode, hladilniki ipd. Tretji sklop se nanaša na požarno varnost, saj je v poletnih mesecih manj padavin in je veliko področij izpostavljeno požarom. S povezovanjem predmetnih področij spodbujamo in osveščamo dijake k kritičnemu mišljenju, razvijanju strokovne pismenosti, sodelovalnemu učenju, medkulturnosti, okoljski osveščenosti in aktivnemu sodelovanju. Z medpredmetnim povezovanjem poleg dijakov pridobijo tako učitelji kot šola. Sodelovanje med učitelji z različnih predmetnih področij ponudi tudi dober zgled dijakom, saj je zmožnost sodelovanja med različnimi skupinami ljudi ena izmed vrednot, ki je v današnji družbi zelo pomembna.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, obdelava podatkov, prehrana, priprava hrane, požarna varnost, trajnostni razvoj

PREPARATION AND CONSUMPTION OF FOOD AND FIRE SAFETY IN A SLOVENIAN FAMILY

Abstract:

The motivation of students to acquire and retain new knowledge is crucial for achieving goals in the educational process. The article presents an example where students had to prepare a report entitled Food and fire safety, which refers to their home household and contains three sections. In the first section, students used research to obtain, collect and analyze data on how much food and water they consume. The second section refers to food preparation, where the researched the use of various devices such as water heaters, refrigerators, etc. The third section refers to fire safety, as there is less rainfall in the summer months and fire safety is a large concern in many areas. By connecting the subject areas, we encourage and make students aware of critical opinion, development of professional literacy, collaborative learning, interculturality, environmental awareness and active participation. In addition to the students, both the teachers and the schools gain through cross-curricular integration. Cooperation between teachers with different subject areas also provides a good example for students, as the ability to cooperate between different groups of people is one of the values that is very important in today's society.

Keywords: interdisciplinary integration, data processing, nutrition, food preparation, fire safety, sustainable development

1 UVOD

Poklicne in splošne kompetence, ki jih dijaki razvijajo med izobraževanjem, se lahko razumejo kot raznovrstno znanje, veščine, spretnosti in stališča, ki vodijo do celostne usposobljenosti posameznika za poklic in kasneje za življenje.

V dokumentu Ekonomska komisija za Evropo je izpostavljeno, da »vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj razvijata in krepita sposobnost posameznikov, skupin, skupnosti, organizacij in držav za sprejemanje ocen in odločitev v prid trajnostnega razvoja. Spodbujata lahko spremembe v mišljenju ljudi in jim s tem omogočata, da prispevajo k večji varnosti, zdravju in blaginji našega sveta in tako izboljšujejo kakovost življenja. Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj lahko posameznikom data sposobnost kritičnega razmišljanja ter večjo ozaveščenost in več moči, s tem pa omogočita raziskovanje vizij in konceptov ter razvijanje novih metod in orodij.« (Ekonomska komisija za Evropo 2005, str. 3).

Pri izobraževanju za trajnostni razvoj v današnji družbi se od dijakov pričakuje aktivno sodelovanje, kritično mišljenje, prepoznavanja, samostojno delo, podajanje predlogov. V današnjem času poučevanje o globalnih temah samo po sebi ni dovolj, kajti dijaki potrebujejo praktične vsebine, ki jim bodo omogočile celovit razvoj. Sposobnost razumevanja stvari z različnih vidikov je ključnega pomena.

»Medpredmetna področja so po svojih ciljih in vsebinah bližja »resničnemu življenju« kot posamezne discipline oz. predmeti, zato je pri njih še toliko bolj smiselno in nujno povezovati poznavanje dejstev in pojmov, miselne in druge spretnosti ter vrednote in stališča, kar vse naj vodi tudi do primerne ravnanja. To pa pomeni tudi usposabljanje za praktično aktivnost in smotrno odločanje, ki naj seveda temelji na kakovostnem, prožnem, dobro razumljenem in povezanem znanju iz raznih predmetov.« (Marentič Požarnik, 2010, str. 438)

2 PRAKTIČNI PRIMER

V prispevku želimo prikazati primer medpredmetnega povezovanja in timskega poučevanja, s katerim lahko povečamo samostojne aktivnosti in učne dosežke dijakov, jih spodbudimo, da delijo vrednote z drugimi, razvijejo medsebojno zaupanje in okoljsko ozaveščenost. Dijaki naj bi dosegali naslednje cilje in kompetence: priprava osnovne podlage za skupno dobro v današnji družbi, razvijanje matematičnih kompetenc, usposabljanje za učinkovito komuniciranje o smotrnosti in učinkoviti prehrani in požarni varnosti, razvijanje sposobnosti kritičnega razmišljanja z raziskovanjem in analiziranjem podatkov, razvijanje digitalne pismenosti.

V štiriletnem programu tehnik računalništva smo se odločili za koncept, v katerem sodelujeta dva učitelja različnih predmetov. Dijaki že v prvem letniku pri strokovnem predmetu spoznajo nekaj programske opreme, ki jim omogočajo obdelavo in analizo različnih podatkov. Spoznajo urejevalnik besedil, ki jim omogoči oblikovanje seminarske naloge. Naučijo se pravilno oblikovati seminarsko nalogo in pridobijo navodila za pisanje le-tega. Za pisanje seminarske naloge uporabijo različne vire, tako spletne kot iz revij in knjig.

2.1 PREHRANA IN POŽARNA VARNOST

V drugem letniku sta učitelja fizike in strokovnega predmeta medpredmetno povezovanje izvedla s timskim poučevanjem. Dijaki so morali pripraviti poročilo z naslovom Prehrana in požarna varnost, ki vsebuje tri sklope. V prvem sklopu z naslovom Prehrana dijaki zberejo podatke o svoji družini in raziščejo, koliko hrane zaužijejo na dan, teden, mesec in leto. Podatke primerjajo s številom oseb v njihovem gospodinjstvu, v naselju, v občini in številom prebivalcev v Sloveniji. Vso zaužito hrano je treba reciklirati, zato so morali izračunati masni tok po ceveh kanalizacije. Tekočina je ključna za preživetje in zato jo moramo redno vnašati v svoje telo, da omogočimo normalno delovanje telesa. Pripravili so tabelo, v kateri so podatki, koliko vode na dan zaužije človek z določeno maso. Prav tako je bilo treba pripraviti tabelo o porabi vode (pitje, kuhanje, pranje osebna higiena) za določeno število oseb. Vodo, ki pride do oseb, je treba od njih tudi odpeljati. Določili so povprečni dnevni prostorninski tok za domače območje.

Drugi sklop se nanaša na pripravo hrane, saj za to potrebujemo različne naprave, kot so grelniki vode, hladilniki ipd. Večino grelcev poganja električna. Oblikovali so tabelo, v kateri so navedli tokovne odklopnike (varovalke npr. 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 30 A, 35 A) po nazivnem električnem toku in zapisali posledično nazivno maksimalno moč naprave (enofazne), ki jo na tak odklopnik še smemo priključiti. Navedli so tudi presek vodnika (v mm^2), ki ga posamezni tokovni odklopnik potrebuje za trajno delovanje pri nazivnem toku.

V tabeli so navedli imena in nazivne moči grelnih teles v gospodinjstvu za pripravo hrane (npr. opekač, pečica, grelna plošča ...), ki so urejeni padajoče po nazivni moči. Za posamezni element so navedli čas v minutah, ki bi ga z grelcem potrebovali za gretje energijske vrednosti 0,3 kWh (segretje 3 kg vode za 85 K). Za daljše ohranjanje živil le-te ohladimo in nato hranimo pri nižjih temperaturah. V ta namen imamo hladilnike, hladilne torbe, zamrzovalne omare, shrambe ... V tabeli so predstavili vse hladilne elemente v gospodinjstvu. Navedli so njihova imena, najnižjo možno temperaturo med delovanjem, približno povprečno temperaturo prostora, v kateri se element nahaja, priključno električno moč naprave (če deluje na elektriko). V zadnjem stolpcu so ocenili čas od prenehanja delovanja elementa do trenutka, ko je treba živila v elementu zavreči zaradi biološke neprimernosti (npr. meso se stali, mleko zakisa...).

Eden izmed načinov podaljšanja roka uporabe živilom je konzerviranje. Opisali so postopek konzerviranja hrane, ki se hrani v steklenih kozarcih. Spoznali so tudi priporočeno temperaturo, na katero je treba segreti živilo pred zapiranjem v embalažo.

Tretji sklop se nanaša na požarno varnost, saj je v poletnih mesecih manj padavin in je veliko področij izpostavljeno požarom. Pri organizaciji prostora je treba upoštevati tudi preventivne ukrepe pred širjenjem morebitnih požarov. Dijaki so v svoji okolici poiskali vodni hidrant, ki ga lahko uporabljajo gasilci, če pride do požara. Zbirali so podatke, koliko metrov je oddaljen najbližji hidrant od poslopja, v katerem živijo, koliko je od objekta oddaljena najbližja gasilska enota, koliko časa potrebuje gasilska enota od prijave požara do prihoda gasilcev na kraj požara. Pri gašenju požarov je zelo pomemben prostorninski tok vode, ki ga lahko zagotavlja vodno omrežje. Ustvarili so urejeno tabelo, v kateri so navedeni premeri cevi (v mm) za gasilske cevi A, B, C, D in cev z notranjim premerom 1" (cola). V naslednji vrstici so za vsako cev izračunali premer (v mm^2) in določili prostorninski pretok (v litrih na minuto) pri tlačni razliki 2,0 bar. Ocenili so toplotni tok, ki ga pri prostorninskem pretoku vode (pri dveh barih) iz cevi odvajamo z mesta požara.

Spoznali so tudi, kako mora biti urejena okolica bivališča, da ne bi prišlo do širjenja požarov (npr. medsebojna oddaljenost objektov, število hidrantov, požarne poti, umetne zaježitve vodnih tokov, kamnite površine med gorljivimi elementi, samostojni protipožarni sistem v stavbi, detektorji dima, oddaljenost objektov do gozdne meje ...).

Države z veliko površino gozdov oziroma drugih vnetljivih površin le-te omejujejo s pregradami. To so lahko deli zemljišč, kjer (skoraj) ni gorljivih elementov (široka cestišča s pregradami, očiščena zemljišča brez rastlinja, umetna in naravna mokrišča, umetne zaježitve za potrebe črpanja vode za gašenje). V literaturi so poiskali primere takih ureditev in jih predstavili z besedilom in sliko.

2.2 IZVEDBA

Znanja za pripravo zahtevnejšega poročila in iskanja podatkov so dijaki pridobili pri strokovnem predmetu v prvem letniku, v drugem letniku pa pri fiziki in strokovnem predmetu.

Dijaki imajo radi konkretne izzive, zato smo jim v drugem letniku naročili, naj z raziskovanjem pridobijo in zbirajo podatke, ki se nanašajo na njihovo domače gospodinjstvo. Ker je njihovo delo tudi ocenjeno, so bili pri vsakem predmetu posebej vnaprej seznanjeni s kriteriji ocenjevanja.

Splošni cilji in kompetence, ki naj bi jih dijaki razvili pri strokovnem predmetu, so: izdelava urejenega dokumenta v urejevalniku besedil, priprava tabel v programu za urejanje tabel, navzkrižno sklicevanje med celicami, izdelava formul s sklici med celicami, slogovno oblikovanje besedila. Učitelj jih je seznanil s svojo vlogo in s cilji tega poročila, predstavil naloge in podal navodila za zbiranje podatkov, vstavljanje podatkov v preglednico in njihovo urejanje, računalniško obdelavo podatkov in predstavitev podatkov v programu za delo s tabelami. Z dijaki je ponovil pravila za oblikovanje besedila v urejevalniku besedil in jim po potrebi pomagal pri oblikovanju poročila. Dijaki so pripravili poročilo doma. Pred oddajo končnega poročila so imeli pri strokovnem predmetu možnost pridobiti dodatne informacije in navodila za uspešno dokončanje izdelka.

Pri predmetu fizike so splošni cilji in kompetence naslednji: zbiranje in analiza podatkov o prostorskih pretokih v vodovodnih in kanalizacijskih sistemih, požarna varnost in lastnosti vodovodnih sistemov; spoznajo in uporabijo definicije prostorninskega in masnega pretoka tekočin. Tudi učitelj fizike je v času zbiranja in nastajanja poročila spremljal in usmerjal dijake. Tako so ponovili osnovne pojme s področja fizike (merjenje, natančnost, napake, količine, pretvarjanje enot, risanje grafov, interpretacija rezultatov ...).

2.3 REFLEKSIJA

Prvo leto priprave in izvedba poročila za sodelujoča učitelja nista bili enostavni, vendar sta na koncu ugotovila, da sta oba boljše usposobljena za timsko, sodelovalno in interdisciplinarno poučevanje. Tudi dijaki so se na medpredmetno povezovanje in timsko poučevanje dobro odzvali. S takim načinom dela se srečajo že v prvem letniku, poleg tega pa so bili zadovoljni, ker so za eno poročilo pridobili oceni pri dveh predmetih. Po oddaji poročila so namreč dobili oceno pri fiziki in strokovnem predmetu. Večina je pri obeh predmetih dobila enako oceno.

3 ZAKLJUČEK

Za doseganje izobraževalnih ciljev je pomembno, da učitelj pri prenosu znanja do dijakov izbira različne učne strategije in metode. S konkretnimi in življenjskimi vsebinami dijake motivira za pridobivanje kvalitetnega znanja ter jih spodbudi k samoizobraževanju in pridobivanju vseživljenjskih znanj, potrebnih za sodobno družbo, ki se nenehno razvija in spreminja glede na potrebe celotne populacije.

Medpredmetno povezovanje s timskim poučevanjem je na naši šoli običajna oblika dela, saj vodi do višje kakovosti in kvalitete znanja. Učitelju predstavlja izziv za iskanje načinov, kako je možno uresničiti cilje iz učnega načrta. Pri tem je pomembno natančno načrtovanje usklajenega dela sodelujočih učiteljev in dijakov, saj v nasprotnem primeru prihaja do nesistematičnosti in do nepotrebnega ponavljanja istih informacij pri obeh predmetih. Prednost takšnega načina dela je v tem, da se dijaki izpopolnjujejo prek izkustvenega učenja na različnih predmetnih področjih, s postavljanjem samostojnega dela v ospredje pa se izgublja učiteljeva vloga frontalnega prenašalca znanja, spretnosti in veščin.

4 VIRI IN LITERATURA

Ekonomska komisija za Evropo. (2005). *Strategije vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj UNECE*. <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/strategytext/strategyinSlovenian.pdf>

MARENTIČ Požarnik, B. (2010). Okoljska vzgoja kot vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj. V: Z. Rutar Ilc in K. Pavlič Škerjanc (ur.), *Medpredmetne in kurikularne povezave: priročnik za učitelje*. 1. natis. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo

Kratka predstavitev avtorice:

Tanja Jerič je diplomirana inženirka računalništva in informatike in je po poklicu učiteljica strokovnih računalniških predmetov. Zaposlena je na Šolskem centru Novo mesto, na Srednji elektro-računalniški šoli in tehniški gimnaziji, kjer poučuje računalniške predmete. Vključuje se v številne projekte na šoli, šolske in občolske dejavnosti, tudi kot mentorica dijakom pri četrtem predmetu na poklicni maturi iz računalništva. Aktivno je sodelovala pri prenovi poklicno-tehniškega izobraževanja programa tehnik računalništva, srednjega strokovnega izobraževanja programa tehnik računalništva in srednjega poklicnega izobraževanja programa računalnikar.

Short presentation of the author:

Tanja Jerič has a degree in computer science and informatics engineering and is a teacher of various computer science subjects. She is employed at the Novo mesto School Center, the Electrical and Computer science School and Technical Gymnasium, where she teaches computer science subjects. She is involved in the biggest projects at school, various school and extracurricular activities, and a mentor to students in the fourth subject of the high school diploma in computer science. She actively participated in the renovation of all three of the computer science technician programs.

INTERVENCE S POMOČJO ŽIVALI KOT INOVATIVNO UČNO OKOLJE

Sabina Jurhar, Šolski center Slovenj Gradec, Srednja zdravstvena šola

sabina.jurhar@sc-sg.si

IZVLEČEK:

Projekt, ki združuje anatomijo z intervencami s pomočjo živali, je nastal iz potrebe po bolj temeljitem razumevanju zgradbe telesa med našimi dijaki. Zaradi omejenega časa za učenje tako obsežne snovi smo poiskali inovativno pot preko sodelovanja z Zavodom Nazaj na konja. Pri projektu smo združili predavanja različnih strokovnjakov s prakso ter fotografsko umetnostjo, da bi dijakom omogočil globlje razumevanje tako anatomskega kot terapevtskega vidika.

Predavanje red. prof. dr. Roberta Krofliča je postavilo temelje za nadaljnje delo. Delavnice, namenjene ponovitvi snovi, so poglobile razumevanje anatomije, medtem ko je Metka Demšar Goljevšček povezala teoretično znanje s terapevtsko prakso, s posebnim poudarkom na terapiji s pomočjo konj. Fotografski element je dodal še eno dimenzijo, omogočil je vizualizacijo terapevtskih praks in učinkov na udeležence.

Skozi delavnice so dijaki pridobili praktične izkušnje pri dokumentiranju terapevtskih intervencij s konji in pri tem razvili svoje fotografske spretnosti. S sodelovanjem z umetniki in strokovnjaki so razširili svoj pogled na terapevtske pristope in razumevanje živčnega sistema, mišic ter čutil. Projekt se je zaključil s povezovanjem vseh elementov v zaključnem video srečanju, kjer so dijaki in strokovnjaki analizirali in izbrali najboljše fotografije kot končni izdelek projekta.

Ključne besede: anatomija, fotografija, inovativno učno okolje, intervence s pomočjo živali, razumevanje snovi, sodelovanje.

INTERVENTIONS WITH THE HELP OF ANIMALS AS AN INNOVATIVE LEARNING ENVIRONMENT

ABSTRACT:

The project that combines anatomy with interventions with the help of animals emerged from the need for a more thorough understanding of the body structure among our students. Due to limited time for learning such extensive material, we sought an innovative path through collaboration with the Back to Horse Institute. In the project, we merged lectures from various experts with practice and the art of photography to enable students to have a deeper understanding of both the anatomical and therapeutic aspects.

The lecture by Prof. Dr. Robert Kroflič laid the foundation for further work. Workshops aimed at reviewing the material deepened the understanding of anatomy, while Metka Demšar Goljevšček connected theoretical knowledge with therapeutic practice, especially focusing on equine therapy. The photographic element added another dimension, allowing visualization of therapeutic practices and their effects on participants.

Through workshops, students gained practical experience in documenting therapeutic interventions with horses and developed their photography skills. Collaborating with artists and experts expanded their perspective on therapeutic approaches and understanding of the nervous system, muscles, and senses. The project concluded with the integration of all elements in a final video meeting, where students and experts analysed and selected the best photos as the project's final output.

Keywords: anatomy, photography, innovative learning environment, animal-assisted interventions, understanding of content, collaboration.

1 UVOD

Anatomija je strokovni predmet, ki ga morajo zdravstveni delavci dobro poznati. Za spoznavanje tako kompleksnega in obsežnega predmeta imamo na voljo dokaj malo ur. V kratkem času morajo usvojiti ogromno snovi, zato nam pogosto zmanjka časa, da bi lahko poglobili razumevanje same zgradbe in delovanja našega telesa.

Razmišljali smo, da bi se povezali z zavodom, ki se ukvarja s terapijo s konji in na tak način spoznavali zakonitosti uspešnega doseganja terapevtskih ciljev pri delu z različnimi ciljnimi skupinami otrok in mladostnikov. Ob tem pa bi se dijaki srečevali z učno snovjo anatomije, katere cilj je osnovno razumevanje podpore živčnega sistema, mišic, možganov in čutil. Kot vzgojni cilj se nam je za bodoče zdravstvene delavce zdelo pomembno razumevanje hendikepiranih. K vsebini smo povabili fotografa, ki je dijakom pomagal skozi sliko ujeti momente, ki kažejo na razumevanje določene vsebine izobraževalnega ali vzgojnega cilja.

2 OSREDNJI DEL BESEDILA

Projekt je bil zasnovan po več korakih.

1. korak: Občutljivost

Projekt smo pričeli s predavanjem red. prof. dr. Roberta Krofliča, Metke Demšar Goljevšček, vodje programov pri Zavodu Nazaj na konja, prvi slovenski nevladni organizaciji, ki razvija celostno obravnavo oseb s posebnimi potrebami ter področje aktivnosti in terapije s pomočjo konja in fotografa Luke Dakskoblerja.

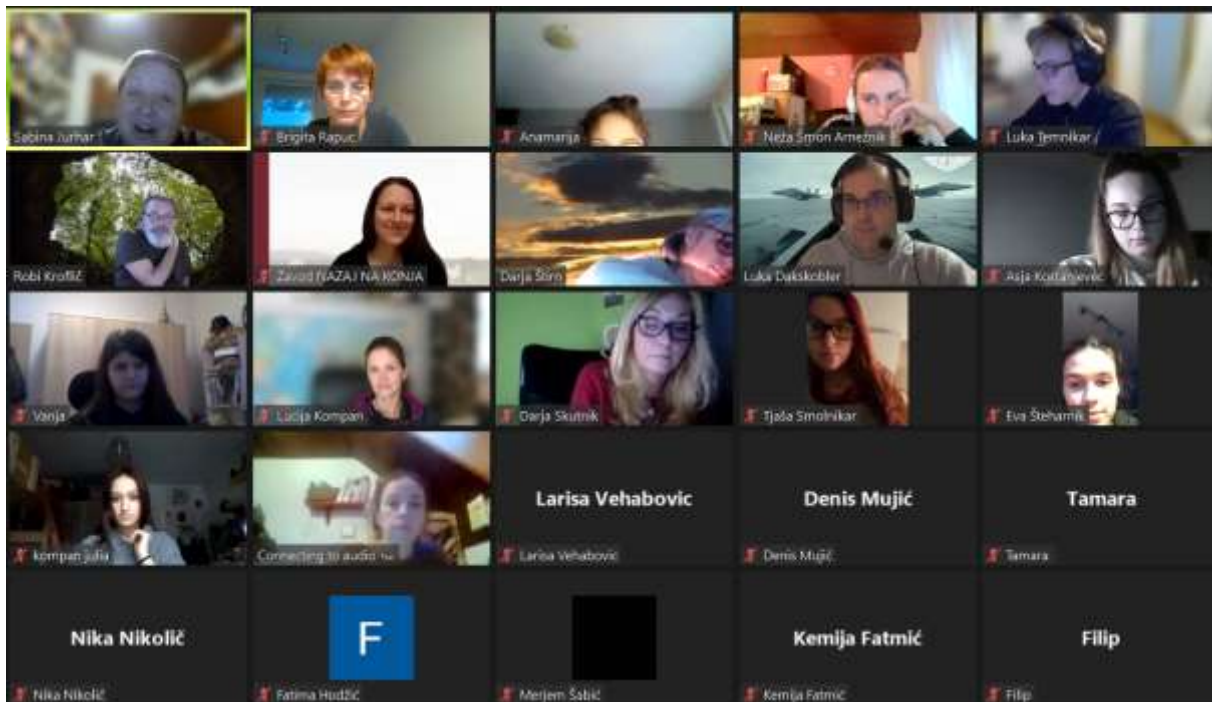
Red. prof. dr. Robert Kroflič nam je predstavil idejo doživljajske pedagogike. Osredotočil se je predvsem na posebne pedagoške pristope za mladostnike s čustvenimi težavami, katere večinoma izhajajo iz travmatičnih izkušenj v zgodnjem otroštvu. Povedal nam je, da vzgoja takšnih mladostnikov zahteva medsebojno zaupanje, kar pa je zelo težko doseči v običajnih vzgojno – izobraževalnih institucijah. Najboljša za vzpostavljanje medsebojnega zaupanja so po njegovih besedah okolja, ki so čim manj podobna klasičnim učilnicam. Še najboljše se obnese naravno okolje, ki nam omogoča dejavnosti, katere zahtevajo nekoliko več napora. Besede prof. Krofliča so se nas zelo dotaknile, še posebej njegova misel, da moramo sodelovati in nikogar pustiti za seboj.

Sledilo je predavanje Metke Demšar Goljevšček, ki nam je predstavila Zavod Nazaj na konja in njihove dejavnosti. Posebej se je osredotočila na intervence s pomočjo konja. Povedala nam je, da le te predstavljajo izjemno učinkovito in celostno razvojno podporo, namenjeno otrokom, mladostnikom in odraslim, zato se vse bolj uveljavljajo kot inovativne strokovne metode v svetovalnem, terapevtskem in pedagoškem procesu ter pri izvajanju psihosocialne in psihoterapevtske podpore za boljše duševno zdravje. Izvedeli smo tudi, da konji s svojim gibanjem pozitivno delujejo na razvoj gibalnih sposobnosti in spretnosti, izboljšanje drže, ravnotežja in koordinacije, reguliranje mišičnega tonusa, stabilizacijo medenice in izboljšanje gibljivosti sklepov, kar že desetletja dokazuje tudi znanost.

Konji pa so tudi izjemno močan motivator in zaupnik, zato se lahko ob njihovi prisotnosti učimo reševati različne življenjske izzive, stiske in težave. Intervence s pomočjo konja nas spodbujajo k razvoju, razmišljanju, občutenju in nam dajejo motivacijo za uspešno premagovanje ovir.

Izvedeli smo, da so intervence s pomočjo konja lahko usmerjene preventivno ali terapevtsko-rehabilitacijsko. Preventivne intervence so namenjene vsem, ki se zavedajo pomena zdravega življenjskega sloga, saj koristijo pri oblikovanju dobrih življenjskih navad, spodbujajo h gibanju v naravi, aktivnemu preživljanju prostega časa, delujejo sproščujoče in krepijo dobre medsebojne odnose.

Fotograf Luka Dakskobler nam je na koncu predstavil nekaj fotografij in šele takrat so se razblinili naši strahovi, kako bomo iz bolj »psihološke« tematike, uspeli prikazati tudi nekaj anatomije. Ugotovili pa smo tudi, da bomo morali pri anatomiji za doseganje zastavljenega cilja vložiti še kar nekaj truda, da bomo lahko na teh resnično metaforičnih fotografijah predstavili delovanje intervencij s pomočjo konja na celotno človeško telo, predvsem pa na posamezne organske sisteme: živčevje, mišice in čutila.



Slika 1: Utrinek uvodnih predavanj

2. korak: Osmislitev

Ob predavanju, predvsem Luke, smo spoznali, kako pomembno je poznavanje anatomije in fiziologije našega telesa, če bomo le-to hoteli zajeti v fotografije bolj »psihološke« tematike. Ugotovili smo tudi, da so dijaki precej snovi pozabili, zato smo se dobili na delavnici, kjer smo ponovili snov vseh treh organskih sistemov, katerih delovanje bomo skušali zajeti v fotografije pri intervencijah s pomočjo konja. Snov smo med drugim ponavljali s pomočjo kviza lepo je znati anatomijo in risanjem posameznih organskih sistemov na odslužena oblačila, predvsem na bele majice in pajkice. Dijaki so jih nato oblekli in še na sebi ponovili posamezne organe. Tako smo jih tudi mimogrede spodbujali k predelavi oblačil in s tem k zmanjšanju oblačilnih odpadkov. V knjižnici Ksaverja Meška smo s pomočjo anatomskega atlasa iskali organe in njihova strokovna poimenovanja. Dijaki so dobili nalogo, da razmislijo, kako bi lahko posamezne organske sisteme prikazali na metaforičnih fotografijah.

Dijaki so se delavnic z veseljem udeležili, saj so bile naravnane precej drugače, bolj sproščeno, kot takrat, ko spoznavamo novo snov pri rednem pouku. Opazila sem tudi, da pa le niso vsega pozabili, kar me je razveselilo. Dijaki so radi sodelovali, o posameznih organskih sistemih smo se malo bolj »sproščeno« pogovarjali in razmišljali o tem, kako njihovo delovanje prikazati na fotografijah. Imeli so res izjemne ideje in s tem dokazovali, da obravnavane organske sisteme že precej bolj razumejo.



Slika 2: Utrinek anatomske delavnice



Slika 3: Eden od izdelkov

3. korak: Dialoškost

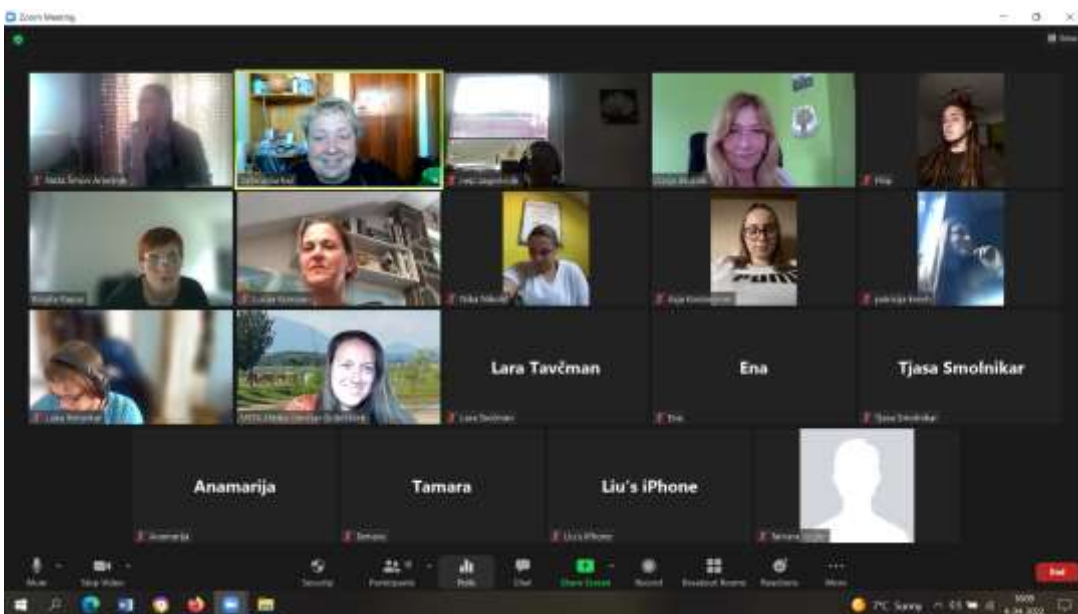
Sledila je prva fotodelavnica Luke Dakskoblerja, katere ideja je bila skozi fotografijo predstaviti in spoznati intervence s pomočjo živali. Uvodno dvourno predavanje, ki smo ga izvedli prek zooma je postavilo osnove za tehnično dobre fotografije in predstavilo prijeme za izboljšanje fotografij – osnove kompozicije, svetlobe itd. V drugem delu smo predstavili dokumentarno fotozgodbo in način, kako se jo sestavi, kakšen mora biti pristop k izdelavi itd. Dijaki so prejeli napotke za uspešno opazovanje vidikov dokumentarne zgodbe, ki jo bodo sestavili: postopka terapije, aktivnosti, ki jih ta vključuje, načine in učinke, ki so opazni skozi interakcijo med udeležencem terapije in živaljo itd.

Dijake in nas mentorice je poučil o fotografiji (postavitev, usmerjenost, svetloba, zapolnitev slike ...) in s svojimi bogatimi fotozgodbami pritegnil dijake k ustvarjanju.



Slika 4: Utrinek prve delavnice s fotografom

Nato smo imeli predavanje Metke Demšar Goljevšček preko virtualnega omrežja zoom, katerega namen je bil predpriprava na delavnice, tematika: Intervence s pomočjo živali kot inovativno učno okolje in priložnost za razvoj socialnih in drugih splošnih kompetenc, doživljajska pedagogika in povezava z umetnostjo.



Slika 5: Utrinek prve delavnice z Metko Demšar Goljevšček

4. korak: Ustvarjalnost

Sledil je obisk Konjeniškega parka Starošinci, kjer so dijaki pod budnim očesom fotografa Luke Dakskoblerja in ob skrbni organizaciji in vodstvu Metke Demšar Goljevšček spoznavali svet konj in izdelovali čudovite fotografije, ki so nastale na podlagi doživljanja vsebine in razumevanja znanja iz anatomije.

Obisk v konjeniškem parku Starošince je obsegal 10 ur delavnic z naslednjo vsebino:

Delavnica 1: SPOZNAJMO SVET KONJ

- ogled posestva
- obisk in spoznavanje konj na pašniku
- življenjske zgodbe konj in iskanje podobnosti z našimi zgodbami (različni medosebni odnosi, čustva, življenjsko obdobje, izziv določenega razvojnega obdobja, motivi, vedenje)
- opazovanje črede in dinamike med konji ter prenos spoznanj na človeške socialne skupine in skupnosti

Delavnica 2: NAZAJ NA KONJA

- spoznavanje komunikacije med konjem in človekom ter primerjanje spoznanj z načeli dobre komunikacije med ljudmi
- spoznavanje metode učenja s pomočjo konj (equine assisted learning) za spodbujanje splošnih kompetenc in socialnih veščin

Delavnica 3: POVEZOVANJE SVETA KONJ S KULTURNO UMETNOSTNO VZGOJO

- predstavitev vsebin in zgodb Družinskega gledališča v okviru centra za družine Objem
- predstavitev vsakoletnih kulturno-umetniških dogodkov na prizorišču Konjeniškega parka Starošince

Sledila je evalvacija dneva: skupni ogled fotografij, preverjanje razumevanja vsebine in pogovor o tematiki, ki so jo dijaki in dijakinje ujeli v svoj objektiv.

Naloge in cilji delavnic so bili:

- iskanje motivov za razbijanje stereotipnih predstav
- iskanje motivov za razumevanje različnih organskih sistemov
- analiza in pretvorba spoznanj preko fotografije v umetniški jezik



Slika 6: Ena od nastalih fotografij

Nato smo vse skupaj predelali še na zaključnem video srečanju preko aplikacije zoom z Metko Demšar Goljevšček. Prav tako smo se še enkrat srečali s fotografom, žal ponovno preko aplikacije zoom, da smo naredili končni izbor fotografij.



Slika 7: Utrinek zadnjega srečanja s fotografom

5. korak: Družbeni angažma

Pripravili smo spletno razstavo, ki jo lahko najdete na spletni strani naše šole. Prav tako smo najboljše fotografije natisnili in pripravili razstavo v Konjeniškem parku Starošinci, v prostorih društva Sonček v Mariboru, v Dvorcu Starnthal Kidričevo in jo nazadnje postavili na ogled v avli naše nove šole.



Slika 8: Utrinek postavitve razstave v avli šole

3 ZAKLJUČEK

Pri projektu so se dijaki srečali z drugačnostjo in jo sprejeli. Dal nam je možnost izvajati pouk v novem, inovativnem okolju, ki jim je omogočilo lažje sprejemanje in razumevanje znanja.

Nastala so čudovite fotografije, na katere smo lahko vsi ponosni. Vanjo je bilo vložena veliko truda, tako dijakov, kot tudi nas mentorjev in seveda Luke in Metke. Čudovite fotografije, ki prikazujejo magično povezanost človeka in živali. Prav tako pa prikazujejo tudi delovanje našega telesa, predvsem čutil, da o čutih sploh ne govorim. Sicer pa, besede niso potrebne, menim, da bo vsak, ki si bo vzel čas, si ogledal razstavo, sam videl vso čarobnost ujeto v večnost.

Sama že dolgo močno verjamem v moč intervenc s pomočjo živali, zato sem vesela in počaščena, da smo lahko kot šola sodelovali pri tem projektu. Dijakom smo lahko skupaj, v živo prikazali učinek tovrstnih terapij. Videli in spoznali so, kako lahko živali pomagajo terapevtom dosežati cilje, tako na fizičnem, kot psihičnem področju.

Terapija s pomočjo živali je bila za dijake močno doživetje, saj so spoznali, kako pomembno je, da lahko oseba, ki je na vozičku in se sama ne more gibati, doživlja to čudovito trodimenzionalno gibanje, ki ji je v vsakodnevem življenju onemogočeno, nam pa se zdi tako samo po sebi umevno. Pomagalo jim je tudi razumeti, zakaj je takšna oblika terapije dosti boljše od navadne fizioterapije, ki nam takšnega učinka zagotovo ne more nuditi.

Zelo dobrodošlo za razumevanje vsebine se je izkazalo delo na terenu in iskanje trenutkov, ko so le to skušali ujeti v objektiv in tako še bolj izostriti svoj pogled na vsebino.

S pomočjo fotografa so spoznali, kaj sploh opazovati in kako ovekovečiti te trenutke čarobne povezanosti, s tem so se naučili mnogo več o fizioterapiji in posledično tudi o anatomiji, kot kadarkoli prej pri pouku.

Najpomembneje pa je, da so se naučili gledati s srcem in prepričana sem, da bodo v nadaljnjem življenju drugače gledali na življenje samo, bolj ga bodo znali ceniti. Videli so, da njihove težave niso največje in da se z močno voljo da vse premagati. Vsekakor sem pa prepričana, da jim je ta projekt prinesel veliko novega znanja, ki jim bo močno koristil na nadaljnji poklicni poti. Mogoče smo pa koga navdušili, da se bo odločil za študij fizioterapije in mogoče nekoč celo za nadaljnje izobraževanje iz področja hipoterapije.

4 VIRI IN LITERATURA

<https://nakonju.si/terapije-s-pomocjo-konja/>

<http://www.szs.sc-sg.si/>

KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA

Sem Sabina Jurhar, po poklicu profesorica biologije in pedagogike. Na Srednji zdravstveni šoli Slovenj Gradec že 17 let poučujem anatomijo, zdravstveno terminologijo in biologijo. Zadnja 4 leta pa poučujem še pedagogiko in kurikulum na Srednji šoli Slovenj Gradec in Muta. V prostem času vodim izbirni predmet terapija s pomočjo živali, pri katerem med drugim obiskujemo tudi institucije za varstvo oseb s posebnimi potrebami. Sem koordinatorica Ekošole na naši šoli. Koordinirala sem tudi projekt SKUM, kjer smo vključevali umetnost v strokovne predmete ter ustvarili čudovite fotozgodbe na temo metaforike telesa in terapije s pomočjo živali.

KRATKA PREDSTAVITEV AVTORJA V ANGLEŠČINI

My name is Sabina Jurhar, I am a Biology and Pedagogy teacher. I have been teaching Anatomy, Medical terminology, and Biology at the Secondary School for Nursing Slovenj Gradec for 17 years. In the last 4 years, I have also been teaching Pedagogy and Curriculum at the Secondary School Slovenj Gradec and Muta. In my free time, I lead the optional subject Animal Assisted Therapy. Where, among other things, we visit institutions for persons with special needs. I am an Eco-school coordinator at our school. I have also coordinated the SKUM project, where we integrated art into professional subjects and created wonderful photo stories on the topic of body metaphors and animal-assisted therapy.

PRIRODNI ŠEĆERI U HRANI

Irena Futivić, profesor biologije i kemije
Gimnazija Antuna Gustava Matoša- Zabok
irena.futivic@gmail.com

Sažetak:

Jabuka je voće koje se na području Europe uzgaja već tisućama godina i najzastupljenija je naša voćarska kultura. Plantaže jabuka zastupljene su u uzgoju na području kontinentalne Hrvatske. Iako voćari svoj uzgoj temelje na ekološkoj proizvodnji malo je njih koji se mogu istaknuti po uzgoju starih sorti jabuka. Danas su stare sorte jabuka gotovo zaboravljene, a njihova zastupljenost na tržnicama i trgovinama je vrlo mala. Iako stare sorte jabuka su skromnijeg izgleda ali privlačnog mirisa i okusa nastojali smo istražiti postoji li razlika u zastupljenosti šećera i vitamina C kod starih i komercijalnih sorti jabuka koje su nam dostupne u trgovinama. Analizirajući sokove dostupnih jabuka naši rezultati su nas iznenadili jer kod svih starih sorti udjeli šećera fruktoze i vitamina C su za 20% bili veći nego kod komercijalnih vrsta jabuka. Ovi rezultati su nas potaknuli da motiviramo učenike da konzumiraju sezonske autohtone vrste voća te da pokušaju pronaći koji stari voćnjak "trnac" u kojima se skrivaju stare sorte jabuka. Ovaj projekt bio je edukativan i motivirajuć za učenike jer je potaknuo učenike na kritičko mišljenje koje se temeljilo na eksperimentalnoj nastavi, a ujedno je stvoren i pozitivan stav o zdravoj prehrani i ekološkom uzgoju starih sorti jabuka.

Abstract: Natural sugars in food

Apple is a fruit that has been grown in Europe for thousands of years and is the most common fruit culture in our country. Apple plantations are grown in continental Croatia. Although fruit growers base their cultivation on ecological production, there are few of them who can stand out for growing old varieties of apples. Today, the old varieties of apples are almost forgotten, and their representation in markets and stores is very small. Although the old varieties of apples have a more modest appearance but have an attractive smell and taste, we tried to investigate whether there is a difference in the amount of sugar and vitamin C in the old and commercial varieties of apples that are available in stores. Analyzing the available apple juices, our results surprised us because in all old varieties, the proportions of fructose sugar and vitamin C were 20% higher than in commercial types of apples. These results encouraged us to motivate students to consume seasonal autochthonous types of fruit and to try to find an old orchard "thorn" where old varieties of apples are hiding. This project was educational and motivating for students because it encouraged students to think critically, which was based on experimental teaching, and at the same time, a positive attitude was created about healthy eating and ecological cultivation of old varieties of apples.

O meni kao voditelju projekta u školi:

Ja sam Irena Futivić, profesorica sam biologije kemije u gimnaziji. U radu s učenicima volim povezivati ishode učenja s praktičnom i istraživačkom nastavom. Svake školske godine uključujem učenike u ekološke projekte u kojima razvijamo pozitivne stavove o zaštiti okoliša te naglašavamo važnost održivog razvoja. Više od deset godina aktivno sudjelujem u aktivnostima obilježavanja Tjedana botaničkih vrtova i arboretuma. Osim školskih aktivnosti povezujemo se i sa drugim školama u projektima e-Twinninga.

About me as a project manager at school:

My name is Irena Futivić, I am a professor of biology and chemistry in high school. When working with students, I like to connect learning outcomes with practical and research teaching. Every school year, I involve students in ecological projects in which we develop positive attitudes about environmental protection and emphasize the importance of sustainable development. For more than ten years, I have been actively participating in activities marking the Week of Botanical Gardens and Arboretums. In addition to school activities, we also connect with other schools in e-Twinning projects.



TRAJNOSTNI IN GASTRONOMSKI TURIZEM – IZ TEORIJE V PRAKSO

Bojana Korez, mag.manag.

Srednja šola za gostinstvo in turizem Maribor

bojana.korez@ssgt-mb.si

Trajnostni in gastronomski turizem sta dve pomembni veji turizma, ki ju vedno bolj cenijo tako lokalni prebivalci kot tudi turisti v destinacijah po svetu. Trajnostni in gastronomski turizem se pogosto prepletata, saj trajnostni razvoj vključuje tudi spoštovanje lokalnih kulinarčnih tradicij, spodbujanje lokalne pridelave hrane in uporabo sezonskih sestavin. Destinacije, ki si prizadevajo za trajnostni razvoj, pogosto vključujejo tudi gastronomske elemente v svojo ponudbo, saj to pripomore k ohranjanju kulturne dediščine in spodbujanju lokalnega gospodarstva, da proizvaja lokalne dobrine in produkte. Pomembno vlogo ima izobraževanje in spoznavanje novih smernic trajnostnega razvoja že tekom različnih oblik vzgoje in izobraževanja. Skupni cilj trajnostnega in gastronomskega turizma je ustvariti pozitivne izkušnje za turiste, hkrati pa ohraniti in spoštovati naravno in kulturno okolje ter prispevati k trajnostnemu razvoju destinacije.

S prispevkom želimo predstaviti, kako lahko z dobro teoretično podlago izkustveno izobraževanje postane zanimivo, polno raziskovanj in praktičnih izkušenj. Pridobljena teoretična znanja predstavljamo skozi praktično izvedljiv projekt, kateri vključuje realno izvedbo. Projekt vključuje sodelovanje dijakov naše šole in ponudnikov iz lokalnega okolja. Predstavili bomo načine, kako lahko vsebine trajnostnega razvoja in pristopa ter trajnostni turizem, vključimo v potrebe izobraževanja v srednji strokovni šoli. Izpostavili bomo pripravo organizacijske sheme, časovnico dogodka, pripravo programa dogajanja, izdelavo trajnostnih turističnih spominkov in predstavili praktični primer izvedbe. Poleg tega želimo deliti znanje, ki ga lahko uporabijo tudi drugi, ki se srečujejo z organizacijo tematskih dogodkov v izobraževanju, organizacijo strokovnih ekskurzij, izletov ipd. Pri oblikovanju učnih vsebin, ki zajemajo trajnostni razvoj in trajnostni turizem, se osredotočamo na dijake, ki s svojimi idejami prispevajo k drugačnemu načinu razmišljanja, ob predpostavki, kaj vse to pomeni za bodoče generacije.

Gljučne besede: gastronomski turizem, izkustveno izobraževanje, lokalno okolje, trajnostni razvoj, turistični spominek, turistična destinacija.

Abstract:

Sustainable and gastronomic tourism are two important branches of tourism increasingly valued by both local residents and tourists in destinations worldwide. Sustainable and gastronomic tourism often intertwine, as sustainable development also involves respecting local culinary traditions, promoting local food production, and using seasonal ingredients. Destinations striving for sustainable development often incorporate gastronomic elements into their offerings, as this contributes to the preservation of cultural heritage and promotes the local economy through the production of local goods and products. Education and awareness of new trends in sustainable development play a significant role, starting from various forms of upbringing and education. The common goal of sustainable and gastronomic tourism is to create positive experiences for tourists while also preserving

and respecting the natural and cultural environment, contributing to the sustainable development of the destination.

With this contribution, we want to present how experiential education can become interesting, full of exploration, and practical experiences with a solid theoretical foundation. We present acquired theoretical knowledge through a practical project that involves real implementation. The project includes the participation of students from our school and providers from the local community. We will present ways to integrate the contents of sustainable development and approaches, as well as sustainable tourism, into the needs of education in vocational high schools. We will highlight the preparation of an organizational scheme, the event schedule, the preparation of the program, the creation of sustainable tourism souvenirs, and present a practical implementation example. Additionally, we aim to share knowledge that can be utilized by others involved in organizing thematic events in education, professional excursions, trips, etc. In designing educational content covering sustainable development and sustainable tourism, we focus on students who contribute with their ideas to a different way of thinking, assuming what all this means for future generations.

Keywords: gastronomic tourism, experiential education, local environment, sustainable development, tourist souvenir, tourist destination

1 UVOD

Osredotočamo se na koncept trajnostnega razvoja, trajnostnega turizma in gastronomskega turizma, kateri postajajo vse bolj pomembni v sodobnem svetu. Trajnostni razvoj poudarja potrebo po ravnotežju med ekonomskimi, družbenimi in okoljskimi vidiki, da bi zadovoljili potrebe sedanjih generacij, v skrbi za bodoče generacije.

V sklopu učnih vsebin, ki vključujejo trajnostni razvoj in trajnostni turizem, se usmerjamo k ozaveščanju o pomembnosti trajnostnega turizma med dijaki. Predstavili bomo v projekt usmerjen pouk in izpeljavo tematskega dogodka z naslovom »Iz mesta na podeželje«.

Prepoznavamo pomembnost ozaveščanja mladih generacij o vplivu njihovih odločitev na okolje in družbo ter spodbujamo razvoj njihovega kritičnega mišljenja in odgovornega ravnanja. Mladi imajo ključno vlogo pri oblikovanju prihodnosti, zato je pomembno, da že v mladih letih razvijajo razumevanje in zavedanje trajnostnih praks ter se aktivno vključujejo v njihovo uresničevanje.

Pri sledenju projektu smo uporabili smernice izkustvenega izobraževanja kot pristop k učenju, ki temelji na teoretičnem znanju in posledično praktičnih izkušnjah. Skozi interaktivne metode učenja, kot so delavnice, igre vlog, terensko delo in druge aktivnosti, želimo mladim omogočiti neposredno izkušnjo in razumevanje konceptov trajnosti ter jih navdihniti za lastno angažiranost v tem pomembnem področju.

V nadaljevanju predstavljamo primer organizacije tematskega dogodka »Iz mesta na podeželje«, za potrebe katerega so dijaki pod strokovnim mentorstvom, pripravili: organizacijsko shemo z razdelitvijo dijakov v skupine, zadolžitve in razdelitev nalog posameznim dijakom, časovnico dogodka, pripravo

programa dogajanja, pripravo in izdelavo promocijske zloženke v dveh jezikih, izdelavo trajnostnih turističnih spominkov in predstavili praktični primer izvedbe. V zaključku je povzeto izkustveno učenje skozi pripravo dogodka kot pristop k učenju, ki temelji na praktičnih izkušnjah, aktivnem sodelovanju in osebnem doživetju.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

2.1 Trajnostni razvoj

Svetovna komisija Združenih narodov za okolje in razvoj je natančno opredelila, da se trajnostni razvoj nanaša na način človekovega razvoja, pri katerem uporaba resursov stremi k zadovoljevanju človekovih potreb, hkrati pa ohranja okolje, da bi te potrebe lahko bile zadovoljene ne le danes, temveč tudi za prihodnje generacije. Poročilo Svetovne komisije za okolje in razvoj (WCED), predstavlja dokument, v katerem so postavili temelje za sodobno razumevanje trajnostnega razvoja. Vodila jo je Gro Harlem Brundtland, ki je bila nekdanja predsednica norveške vlade. Poročilo je uradno naslovljeno "Naša skupna prihodnost", katero je bilo objavljeno leta 1987 in še vedno velja za enega najbolj vplivnih dokumentov o trajnostnem razvoju. (povzeto po Sustainable development goals & knowledge platform, 2024).

Trajnostni razvoj je celostni pristop k napredku, ki si prizadeva izpolniti potrebe sedanjosti, ne da bi ogrozil zmožnost prihodnjih generacij, da izpolnijo svoje potrebe. Obsega ekonomske, socialne in okoljske vidike ter si prizadeva za ravnovesje med temi tremi stebri.



Slika 1: Trije stebri trajnostnega razvoja

Vir: https://www.siq.si/nase-dejavnosti/certificiranje-organizacij/predstavitev/trajnostni_razvoj/

Ekonomski vidik: Vključuje spodbujanje gospodarske rasti in razvoja ter ustvarja dolgoročno blaginjo. To pomeni spodbujanje inovacij, morebitne naložbe v infrastrukturo ter ustvarjanje priložnosti za dostojno delo in podjetništvo ob zagotavljanju učinkovite rabe resursov.

Družbeni oz. socialni vidik: Socialna trajnost se osredotoča na spodbujanje enakosti, socialne kohezije in kakovosti življenja za vse člane družbe. Vključuje reševanje vprašanj, kot so revščina, neenakost, dostop do izobraževanja in zdravstvenega varstva ter spodbujanje kulturne raznolikosti in socialne vključenosti.

Okoljski vidik: Okoljski vidik poudarja ohranjanje in odgovorno rabo naravnih virov ter minimiziranje onesnaževanja in odpadkov. Vključuje zaščito biotske raznovrstnosti, blaženje podnebnih sprememb, spodbuja nastanek obnovljivih virov energije in sprejemanje trajnostnih praks v kmetijstvu, industriji in urbanem razvoju.

Doseganje trajnostnega razvoja zahteva sodelovanje in usklajevanje med vlada, podjetji, civilno družbo in posamezniki. Vključuje integracijo trajnostnih vidikov v odločitvene procese v vseh sektorjih in na vseh ravneh družbe (povzeto po United Nations Development Programme, 2024).

Različni okviri in pobude, kot so cilji trajnostnega razvoja Združenih narodov (SDG - Sustainable Development Goals), predstavljajo smernice trajnostnega razvoja na globalni ravni. Ti cilji naslavlja širok spekter povezanih izzivov kot so: odprava revščine, odprava lakote, zdravje in dobro počutje, kakovostno izobraževanje, enakost spolov, čista voda in sanitarna ureditev, cenovno dostopna in čista energija, dostojanstveno delo in gospodarska rast, industrija, inovacije in infrastruktura, zmanjšanje neenakosti, trajnostna mesta in skupnosti, odgovorna poraba in proizvodnja, podnebni ukrepi, življenje v vodi in na kopnem, mir, pravičnost in močne institucije ter partnerstva za doseganje ciljev. Nazadnje, trajnostni razvoj stremi k ustvarjanju sveta, kjer lahko vsi ljudje uspevajo znotraj ekoloških omejitev planeta in puščajo pozitivno zapuščino za prihodnje generacije.

2.2 Trajnostni in gastronomski turizem

Trajnostni turizem, znan tudi kot trajnostni ali odgovorni turizem, je oblika potovanja, ki si prizadeva za dolgoročno ohranjanje narave, varovanje kulturne dediščine, spodbujanje gospodarskega razvoja lokalnih skupnosti ter zagotavljanje pozitivnih izkušenj tako za obiskovalce kot tudi za lokalno prebivalstvo. Tako kot trajnostni razvoj se tudi trajnostni turizem opira na tri vidike razvoja. Trajnostni in gastronomski turizem sta dve pomembni veji turizma, ki ju vedno bolj cenijo tako lokalni prebivalci kot tudi turisti v destinacijah po svetu. Trajnostni in gastronomski turizem se pogosto prepletata, saj trajnostni razvoj vključuje tudi spoštovanje lokalnih kulinarčnih tradicij, spodbujanje lokalne pridelave hrane in uporabo sezonskih sestavin.

V virih in literaturi, ki piše o turizmu, ki se nanaša na hrano, srečamo uporabo številnih izrazov. Tako najdemo različne variante kot so: prehrabni in vinski turizem (angl. food and wine tourism), okuševalni turizem (angl. tasting tourism), gurmanski turizem (angl. gourmet tourism), pogosteje še kulinarčni turizem (angl. culinary tourism), prehrabni turizem (angl. food tourism) ali gastronomski turizem (angl. gastronomy tourism). Nekateri strokovnjaki trdijo, da so si ti izrazi zelo podobni in se v

nekaterih primerih dejansko uporabljajo kot sopomenke. Kljub temu se običajno pojavljajo v nekoliko različnih kontekstih, pri čemer vsak izmed njih predstavlja različne perspektive. (Ellis idr., 2018).

Bogataj navaja, da ima Slovenija odlične možnosti in pogoje za gastronomski turizem, kateri se kažejo v različnostih naravnega okolja, prehranski kulturni dediščini ter v bogastvih lokalnih in regionalnih prehranskih kultur (Bogataj, 2021, str. 23). Gastronomski turizem je tisti, s katerim lahko turiste hitreje privedemo do značilnosti lokalnih in regionalnih okolij. V zadnjih desetih letih so izkušnje iz Slovenije pokazale, da je za razvoj gastronomskega turizma ključen trden sistem s strategijo, ki opredeljuje značilnosti in gastronomsko identiteto vsakega kraja, regije ter celotne dežele (Bogataj, 2021, str. 30).

2.3 Izkustveno učenje

Izkustveno učenje, kot ga konceptualizira David Kolb, je teorija učenja, ki poudarja vlogo izkušenj v procesu učenja. Po Kolbovem modelu je učenje kontinuiran proces, ki vključuje štiri stopnje: konkretno izkušnjo, reflektivno opazovanje, abstraktno konceptualizacijo in aktivno eksperimentiranje (McLeod, 2017).

Ključna ideja izkustvenega učenja, kot jo je celovito oblikoval Kolb, temelji na ciklu. Cikel je predstavljen kot proces, v katerem se znanje oblikuje oziroma pridobiva s preoblikovanjem izkušnje. Pri tem moramo upoštevati posamezne stopnje:

- a) Konkretna izkušnja: Ta stopnja vključuje srečanje z novimi izkušnjami ali situacijami. Učenci se vključijo v praktične izkušnje ali neposredno sodelujejo v dejavnostih.
- b) Reflektivno opazovanje: Po konkretni izkušnji učenci razmišljajo o tem, kaj se je zgodilo. Upoštevajo svoja opažanja in izkušnje ter jih preučujejo z različnih zornih kotov.
- c) Abstraktna konceptualizacija: Na tej stopnji učenci poskušajo osmisliti svoja opažanja in izkušnje z oblikovanjem abstraktnih konceptov in posploševanj. Lahko povežejo svoje izkušnje z obstoječim znanjem ali teorijami.
- d) Aktivno eksperimentiranje: končno učenci uporabijo svoje novo oblikovane koncepte in teorije v praktičnih situacijah. Eksperimentirajo z novimi pristopi ali vedenji, s čimer uresničijo svoje znanje.

Kolbov model nakazuje, da do učinkovitega učenja pride, ko se posamezniki premaknejo skozi vse štiri stopnje cikla. Poleg tega trdi, da imajo različni učenci preference glede določenih stopenj cikla, kar vodi do štirih stilov učenja: zblíževanje, razhajanje, asimilacija in prilagajanje. Ti učni stili temeljijo na kombinacijah učenčevih priljubljenih načinov obdelave informacij in njihovih prednostnih načinov zaznavanja informacij. Na splošno Kolbov model izkustvenega učenja poudarja pomen vključevanja učencev v praktične izkušnje, spodbujanje refleksije in spodbujanje aktivnega eksperimentiranja za olajšanje učinkovitega učenja in razvoja spretnosti (Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2022, str. 15 – 20).

3 ORGANIZACIJA TEMATSKEGA DOGODKA »IZ MESTA NA PODEŽELJE«

V nadaljevanju predstavljamo primer organizacije tematskega dogodka »Iz mesta na podeželje«, za potrebe katerega so dijaki pod strokovnim mentorstvom, pripravili: organizacijsko shemo z razdelitvijo dijakov v skupine, zadolžitve in razdelitev nalog posameznim dijaku, časovnico dogodka, pripravo programa dogajanja, pripravo in izdelavo promocijske zloženke v dveh jezikih, izdelavo trajnostnih turističnih spominkov in predstavili praktični primer izvedbe.

4 METODOLOGIJA DELA, PRIPRAVA IN IZVEDBA

Dijaki so pod strokovnim mentorstvom, za potrebe izvedbe tematskega projekta, v sklopu strokovnih modulov pripravili in izvedli organizacijo poldnevnega izleta s tematsko delavnico na temo »Iz mesta na podeželje«. V času praktičnega pouka turizma (enega izmed modulov) so spoznavali smernice oblikovanja in priprave organizacijske sheme, ki je bila podlaga za izvedbo tematskega dogodka. Pri delu so bili dijaki razdeljeni v skupine in vsaka skupina je imela svoje natančno določene naloge. Priprava in izpeljava slednjega dogodka je bil drugačen pristop k učenju, ker smo vključili izkustveno učenje, katero temelji na aktivnem sodelovanju udeležencev in njihovem neposrednem izkušanju dejavnosti. Dijaki so pridobljena teoretična znanja praktično povezali in pripravili dogodek. Ta metoda poudarja prakso, interakcijo in refleksijo, kar omogoča globlje razumevanje in boljše pomnjenje obravnavane snovi. Primeri izkustvenega izobraževanja vključujejo simulacije, terensko delo, projektno učenje, medpredmetno povezovanje, vaje v skupini in druge aktivne metode, ki spodbujajo dijake k raziskovanju, odkrivanju in ustvarjanju znanja skozi lastne izkušnje.

Pri pripravi tematskega dogodka so dijaki sodelovali z lokalnimi akterji in ponudniki. Dogajanje je bilo izvedeno na različnih lokacijah. Za potrebe projekta so pripravili: program izleta, promocijski letak in brošuro z informacijami, opravili so praktično vodenje na terenu, bili aktivno udeleženi pri izvedbi praktične delavnice, predstavili in okušali so kulinarčne dobrote in praktično izpeljali vodenje izleta od šole do posameznih obiskanih točk na terenu. Dogodek je bil pripravljen za goste slovensko in angleško govorečega področja in temu primerno je bil pripravljen promocijski material in komunikacija v dveh jezikih. Dijaki so za potrebe projekta pripravili tudi praktično promocijsko darilo (lesena deska z logotipom šole) za posamezne goste.

5 ZAKLJUČEK

Pri tematskem projektu "Iz mesta na podeželje", ki so ga dijaki izvedli pod strokovnim mentorstvom v sklopu praktičnega pouka turizma, smo predstavili, kako lahko izkustveno učenje obogati učni proces. Dijaki so pridobivali informacije na različne načine, vključno z učiteljevo razlago, strokovnim gradivom, spletnimi viri in direktnim telefonskim kontaktom. Prepričani smo, da smo s tem projektom uspešno pokazali, kako lahko sodelujemo na trajnostni način tako v organizaciji, kot tudi pri izvedbi dogodkov v turizmu. Dijaki so se aktivno vključili v organizacijo in izvedbo dogodka, pri čemer so praktično uporabili pridobljena teoretična znanja. Sodelovanje z lokalnimi akterji je pripomoglo k bogati izkušnji in povezovanju z lokalno skupnostjo. Pomembno je poudariti, da so dijaki pokazali tudi komunikacijske spretnosti, saj so dogodek pripravili za obiskovalce tako slovenskega kot angleškega govornega področja. Celoten proces je bil priložnost za praktično učenje in razvoj veščin, ki bodo dijaku koristile

v prihodnosti. Pri našem delu smo sledili smernicam trajnostnega razvoja, upoštevali smo aktualne trende v turizmu in se držali načel trajnostnega turizma. S tem smo prispevali k razvoju odgovornega in trajnostnega turizma ter postavili dober zgled za prihodnje projekte.

Viri in literatura:

- Bogataj, J. (2021). Gastronomski turizem v Sloveniji - od odkrivanja, okušanja in označevanja do spoznavanja različnosti lokalnih in regionalnih kultur. V *Podeželje in razvoj gastronomije v Sloveniji* [online]. (str. 19–30). Maribor: Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. Pridobljeno 29. 4. 2024 s: <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=86808>
- Ellis, A., Park, E., Kim, S., in Yeoman, I. (2018). What is food tourism? *Tourism Management*, 68, 250–263.
- McLeod, S. (2017). Kolb's Learning Styles and Experiential Learning Cycle | Simply Psychology. <https://www.simplypsychology.org/>. Dostopno 30. 4. 2024.
- Sustainable development goals & knowledge platform. (2024). Report of the World Commission on Environment and Development - Our Common Future. Pridobljeno 20. 4. 2024 s <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>
- United Nations Development Programme. (2024). What are the Sustainable Development Goals? Pridobljeno 29. 4. 2024 s <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>
- United Nations Development Programme. (2024). Pridobljeno 29. 4. 2024 s <https://sdgintegration.undp.org/#>
- Zavod Republike Slovenije za šolstvo. (2022). *Izkustveno učenje od teorije k praksi*. Pridobljeno 29. 4. 2024: https://www.zrss.si/pdf/BEAT_Izkustveno_ucenje.pdf

Beseda o avtorju:

Sem Bojana Korez, mag. managementa in učiteljica praktičnega pouka turizma na Srednji šoli za gostinstvo in turizem Maribor. Znanje je potrebno nadgrajevati, zato z veseljem opravljam tudi delo turistične vodnice z nacionalno pridobljeno licenco na Gospodarski zbornici Slovenije. Prav tako sem članica v nacionalnih in mednarodnih komisijah tekmovanj iz področja turizma. Zadnji dve leti sem vodja nacionalnega tekmovanja gostinsko turističnih šol za smer turizem.

About the author:

I am Bojana Korez, MSc in Management and a teacher of practical tourism lessons at the Secondary School of Catering and Tourism Maribor. Continuous improvement of knowledge is necessary, which is why I also gladly work as a tourist guide with a nationally acquired license from the Chamber of Commerce and Industry of Slovenia. I am also a member of national and international commissions for tourism competitions. For the past two years, I have been the head of the national competition for hospitality and tourism schools in the tourism direction.

