

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE
Vodnikova cesta 3, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA
LOČEVANJE ODPADKOV

Tematsko področje: APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI IN PROJEKTI

Avtorja:

Urban Maretič, 9. razred

Ajla Dervišević, 9. razred

Mentor:

Damijan Vodušek, prof.

Velenje, 2022

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentor: Damijan Vodušek, prof.

Datum predavitve: marec 2022

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2021/2022

KG ekologija/odpadki/recikliranje/ponovna uporaba/lokalno

AV DERVIŠEVIČ, Ajla / MARETIČ, Urban

SA VODUŠEK, Damijan

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2022

IN LOČEVANJE ODPADKOV

TD Raziskovalna naloga

OP VI, 25 str., 2 pregl., 2 graf, 8 sl., 7 vir.

IJ sl

JI sl / en

AI Onesnaževanje in prevelika količina pakiranja na proizvode je v današnjih časih velik globalni problem. Ste kdaj opazili, koliko nepotrebne embalaže proizvedemo in zavržemo ljudje? V najini raziskovalni nalogi sva se posvetila embalaži in odpadkom, ki nastanejo pri šolski malici na srednje veliki/večji šoli. Vse meritve sva opravila na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje. Raziskovala sva, koliko odpadkov nastane z embalažo pri šolski malici, koliko teh odpadkov ponovno uporabimo (pouk tehnike, tehniški dnevi ipd.) in koliko jih zavržemo. Z merjenjem, tehtanjem in analiziranjem sva v enem mesecu raziskovanja pridobivala rezultate. Odpadno embalažo sva razdelila na uporabno in neuporabno. Uporabno embalažo so učitelji uporabili pri pouku njihovih predmetov medtem ko je neuporabna embalaža iz šole odšla kot odpadek. Rezultati so naju pripeljali do razmišljanja, ali so vse folije in plastične vrečke res tako potrebne? Ali obstajajo kakšni okolju prijaznejši načini za to?

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha, school year 2021/2022

CX TEHNICS / ecology/waste/recycling/reuse/local

AU Maretič, Urban /Dervišević, Ajla

AA VODUŠEK, Damijan

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2022

TI WASTE SEPARATION

DT Research work

NO VI, 25 p., 2 tab.,2 graph, 8 fig., 7 ref.

LA SL

AL sl/en

AB Pollution and over-packaging of products is a major global problem these days. Have you ever noticed how much unnecessary packaging is produced and thrown away by people? In our research project, we focused on packaging and waste generated during a morning snack at a medium / large school. We performed all the measurements at the Gustav Šilih Elementary School in Velenje. We have been researching how much waste is generated during school morning snack, how much of this waste is reused (arts and crafts lessons, technical days, etc.) and how much is discarded. By measuring, weighing and analyzing, we obtained results in one month of research. We separated all waste into two categories: useful and unuseful. Useful waste was used by teachers at our school in their class.while useful waste left school as trash. The results led us to wonder about the need of so many different wrappers and plastic bags. Are there any more environmentally friendly ways to do this?

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 Lokalne težave z odpadki.....	2
2.2 Kakšno je stanje v Sloveniji in kakšni so vplivi na naravno okolje?.....	4
2.3 Globalne težave z odpadki	6
2.4 Ločevanje odpadkov	7
2.5 Center ponovne uporabe	8
2.6 Bioplastika	10
3 METODE DELA IN MATERIAL	13
4 REZULTATI	15
4.1 Podatki tehtanj embalaže	15
4.2 Delež uporabne in neuporabne embalaže	18
5 DISKUSIJA.....	19
6 ZAKLJUČEK	21
7 POVZETEK	22
8 VIRI IN LITERATURA.....	23
9 ZAHVALA.....	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Regijski center za ravnanje z odpadki RCERO Ljubljana.	3
Slika 2: Količina odpadkov v Sloveniji od 2002 do 2008.	5
Slika 3: Čas razpadanja posameznih odpadkov v letih.	6
Slika 4: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov.	7
Slika 5: Center ponovne uporabe v Velenju.	8
Slika 6: Razgradnja bioplastike.	12
Slika 7: Zbiranje in tehtanje odpadkov (Foto: Dervišević, A.).	13
Slika 8: Izdelek iz odpadnega papirja (Foto: Dervišević, A.).	14

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Delež posamezne embalaže [%].	16
Grafikon 2: Primerjava uporabne in neuporabne embalaže.	18

KAZALO TABEL

Tabela 1: Količina embalaže glede na vrsto embalaže.	15
Tabela 2: Tehtanje plastične embalaže oktobra 2021.	17

SEZNAM OKRAJŠAV

itd. in tako dalje

npr. na primer

ipd. in podobno

EU Evropska unija

CO₂ ogljikov dioksid

RCERO regijski center za ravnanje z odpadki

1 UVOD

Za to raziskovalno nalogo sva se odločila, ker naju je zanimalo, koliko nepotrebnega pakiranja in odpadkov ljudje proizvajamo. Tema je aktualna in se dotika vseh nas, saj se z odpadki vsakodnevno srečujemo vsi. S to raziskovalno nalogo sva želela ljudi okoli sebe ozavestiti o tem, koliko odpadkov proizvedemo za popolnoma vsakdanje stvari na primer nakupovanje. Kot problem sva videla embalažo, ki nastaja ob malici na OŠ Gustava Šiliha Velenje. V ta namen sva zbirala embalažo, ki je dnevno prihajala v šolo, jo razvrščala in merila.

Na začetku raziskovanja sva si postavila hipoteze, ki sva jih kasneje potrdila ali zavrgla.

HIPOTEZE:

1. Največja količina odpadkov bo plastične embalaže.
2. Najmanjša količina odpadkov bo steklenih.
3. Približno polovica odpadkov se bo ponovno oz. koristno uporabila.
4. Vsak dan bo uporabljena plastična embalaža.

2 PREGLED OBJAV

2.1 Lokalne težave z odpadki

V Sloveniji smo v letu 2020 proizvedli:

- 1.026.010 ton komunalnih odpadkov
- 138.296 ton nevarnih komunalnih odpadkov

Na prebivalca to znaša:

- 489 kg komunalnih odpadkov
- 3,5 kg nevarnih komunalnih odpadkov
- 31kg odloženih komunalnih odpadkov [1].

Količine odpadkov v Sloveniji naraščajo, v povprečju nastane nekaj več kot 7 milijonov ton odpadkov na leto, od tega okoli 900 tisoč ton komunalnih odpadkov oziroma 450 kg na prebivalca. Predelava odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti je bila v zadnjih letih okoli 70-odstotna, za komunalne odpadke pa le okoli 30-odstotna. Večina komunalnih odpadkov se je v prejšnjih letih odložila na odlagališčih, s spremembo zakonodaje, političnimi instrumenti in vzpostavitvijo centrov za ravnanje s komunalnimi odpadki pa se pričakuje boljše ločeno zbiranje ter obdelava vseh mešanih komunalnih odpadkov pred njihovim odlaganjem ter posledično večji odstotek predelanih komunalnih odpadkov. [3]

Zagotovitev višjega deleža predelanih odpadkov je pomembna predvsem z vidika varovanja naravnih virov. Neposredni vnos snovi je leta 2007 znašal nekaj več kot 61 milijonov ton, od tega so skoraj polovico predstavljale surovine za gradbeništvo, pridobljene v Sloveniji. Precej je narasla tudi skupna masa predmetov, ki jih uvozimo. Raba snovi na prebivalca se je v obdobju 1992–2007 skoraj podvojila in je leta 2007 znašala že 30,3 tone. [3]

Na odlagališča odpadkov je bilo v Sloveniji v 2019 odloženih 169.000 ton vseh vrst odpadkov, to je skoraj 8 % več kot v prejšnjem letu. 92 % teh odpadkov je bilo odloženih na komunalnih odlagališčih odpadkov, 6 % na industrijskih in 2 % na odlagališču za nevarne odpadke.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

Med odloženimi odpadki so prevladovali mešane frakcije komunalnih odpadkov in ostanki po mehansko-biološki obdelavi odpadkov (skupaj 68 %), sledili so gradbeni odpadki (13 %) ter odpadki iz proizvodnje in obdelave celuloze in papirja (11 %). Količine drugih vrst odpadkov med odloženimi odpadki so bile manjše. [4]

Nihanje količin odloženih odpadkov med posameznimi leti je posledica v opazovanem letu začasno skladiščenih in še neobdelanih količin odpadkov. [4]

V Sloveniji se je v zadnjih letih zakonodaja na področju odpadkov zelo spreminjala in dopolnjevala skladno z zahtevami EU. Glavni predpisi, ki določajo področje ravnanja z odpadki v Sloveniji so Zakon o varstvu okolja. Drugi zakonodajni ukrepi so razdeljeni v tri sklope:

- predpisi o različnih tokovih odpadkov (npr. embalaža, baterije in akumulatorji, OEEO),
- predpisi o ravnanju z odpadki (odlaganje, sežig) in
- predpisi za spremljanje izpustov zaradi obdelave odpadkov.



Slika 1: Regijski center za ravnanje z odpadki RCERO Ljubljana.

2.2 Kakšno je stanje v Sloveniji in kakšni so vplivi na naravno okolje?

Količine odpadkov v Sloveniji naraščajo, vzpostavljene so sheme za zbiranje in obdelavo posameznih tokov odpadkov ter financiranje teh dejavnosti, kar zagotavlja pravilno ravnanje s temi odpadki. Po vzpostavitvi zbiranja posameznih frakcij komunalnih odpadkov po sistemu »od vrat do vrat«, vzpostavitvi vseh centrov za ravnanje s komunalnimi odpadki ter večjem obsegu energetske izrabe gorljivih frakcij komunalnih odpadkov, ki niso primerne za recikliranje, se pričakuje preusmeritev toka komunalnih odpadkov od odlaganja v predelavo in prednostno recikliranje. [4]

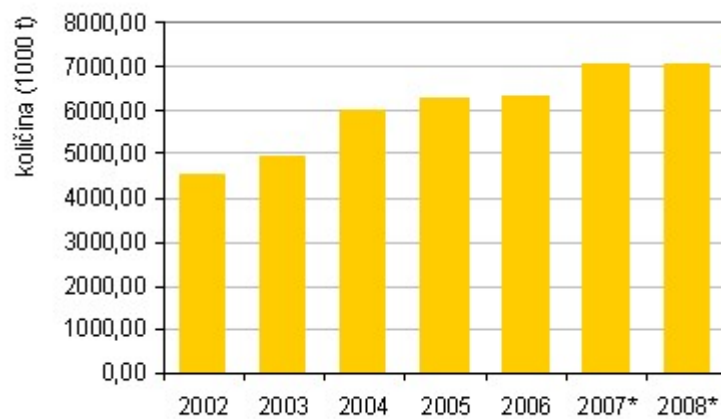
V zadnjih letih se je, skladno z zakonodajo EU, na področju ravnanja z odpadki uvedlo kar nekaj sprememb. Na podlagi odgovornosti proizvajalca so bile vzpostavljene sheme za zbiranje in obdelavo posameznih tokov odpadkov ter financiranje teh dejavnosti, kar zagotavlja pravilno ravnanje s temi odpadki. Na področju odlaganja odpadkov je od julija 2009 prepovedano odlaganje neobdelanih odpadkov, poleg tega je bila uvedena finančna garancija za upravljavce odlagališč. Sežiganje odpadkov poteka v treh sežigalnicah, od tega v dveh z izkoristkom energije. V poskusni fazi obratovanja je manjša naprava za toplotno obdelavo komunalnih odpadkov. Predvidena je gradnja še dveh podobnih objektov. Uvaja se elektronsko poročanje, ki bo med drugim omogočalo lažje sledenje odpadkov. [4]

Količina vseh nastalih odpadkov je od leta 2002 do leta 2008 narasla za 55 %. V letu 2008 je skupno nastalo nekaj več kot 7 milijonov ton odpadkov, od tega 919.805 ton komunalnih odpadkov, 5.960.453 ton odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti ter 153.939 ton nevarnih odpadkov. [4]

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

Količina nastalih komunalnih odpadkov v Sloveniji narašča in leta 2008 jih je nastalo kar 453 kg na prebivalca. Naraščajo tudi količine odpadne embalaže . V letu 2007 je nastalo 212.084 ton odpadne embalaže oziroma 105 kg na prebivalca, kar je 31 % več kot leta 2004. [4]

V letu 2006 je nastalo 2947 ton odpadne električne in elektronske opreme, od tega iz gospodinjstev 1185 ton ter iz industrije in privatnega sektorja 1762 ton. V Sloveniji je bilo obdelanih 967 ton teh odpadkov, preostali so bili v obdelavo poslani v druge države. [4]



Slika 2: Količina odpadkov v Sloveniji od 2002 do 2008.

2.3 Globalne težave z odpadki

Hitrost, s katero naravi odvezemamo dragocene snovi in jih po zelo kratki dobi uporabe spreminjamo v odpadke, ves čas narašča. Z recikliranjem zajamemo samo del celih gor odpadkov, ki nato končajo na deponijah ali v naravi. Deponije se praviloma nahajajo v bližini mest, ki bodo počasi obkrožena z boljše ali slabše prikritimi kupi odpadkov. V Nemčiji 1000 ljudi letno odvrže v posode za smeti kar 450 ton hišnih odpadkov, kar je zastrašujoča številka. Problem je še dolga doba razpadanja nekaterih sodobnih materialov, ki se bodo v okolju razgrajevali nekaj prihodnjih tisočletij. [1]

Recikliranje odpadkov danes proglašamo za osrednjo nalogo trajnostnega razvoja, ki pa človeštva ne more rešiti niti pred pomanjkanjem surovin niti pred zasipanjem z odpadki. Z recikliranjem problem samo odlagamo za nekaj deset let, saj nam uspe reciklirati povprečno samo okrog 2 % osnovnih surovin, morali pa bi jih 80 %. Svetovna poraba jekla na primer izjemno raste, s starim železom pa pokrijemo samo 3 % potreb. Pri tem so postopki recikliranja še velik porabnik energije in onesnaževalec. Prava rešitev tiči v zmanjšanju porabe, proizvodnji in uporabi čim bolj trajnih dobrin in spremembi potrošniških navad, ki smo si jih pustili vsiliti. [1]



Slika 3: Čas razpadanja posameznih odpadkov v letih.

2.4 Ločevanje odpadkov

Ločevanje odpadkov je v zadnjem desetletju postalo pomemben del posameznikovega življenjskega sloga tako na slovenski kot seveda na evropski ravni. Z zavedanjem dolžnosti aktivnega in skrbnega ravnanja z odpadki se neposredno vključujemo v varovanje okolja. Surovine, ki jih zbiramo ločeno (papir, steklo, pločevinke in plastenke), se vračajo v ponovno predelavo. Biološki odpadki so z ustreznim izločanjem (rjavi zabojniki ali kompostiranje v hišnih kompostnikih) pravilno predelani. [5]

Ravnanje s kosovnimi odpadki, ki zaradi svoje velikosti in kompleksnosti zbiranja večkrat končajo na črnih odlagališčih, je uporabnikom olajšano z organiziranimi odvozi v spomladanskem in jesenskem času. Dvakrat letno se organizirano zbirajo tudi ločeno zbrani nevarni odpadki, ki so v ustrezno obdelavo predani tako, da ne predstavljajo nevarnosti za naravo in/ali človeka. S takim delovanjem razbremenimo odlagališča, naredimo korak naprej k ohranjanju naravnega bogastva, hkrati pa zmanjšamo porabo energije. [5]



Slika 4: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov.

2.5 Center ponovne uporabe

Center ponovne uporabe (kasneje CPU) je podjetje s sedežem v Ormožu in 5 poslovnimi enotami v Sloveniji, ki prevzema zavržene materiale in jih nadgrajuje v nove izdelke z dodano vrednostjo. V procese vključujejo inovativne rešitve. Izdelki, ki jih izdelujejo niso serijske proizvodnje, ampak unikati z omejeno izdajo. Namenjeni so potrošnikom in podjetjem.

V podjetju CPU je tehnološki proces zbiranje in razstavljanje, sestavljanje, krojenje, šivanje, barvanje, tapeciranje itd. Imajo blagovno znamko CPU design in CPU nostalgia, pri čemer je njihovo poslanstvo: uporabljati samo tisto, kar že obstaja.



Slika 5: Center ponovne uporabe v Velenju.

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo izdelkov, so bili prepoznani kot odvečni, celo kot odpadki. Odvečne izdelke in industrijske odvečne materiale prevzamejo, jih preoblikujejo v nove, uporabne izdelke s postopkom "upcycling". Upcycling je namreč postopek preoblikovanja materialov, namenjenih uničenju, v nove izdelke višje vrednosti in okoljske namene. Če ponovno uporabimo odpadke, ne da bi jih uničili, je potrebno veliko manj energije, nič surovin in deluje lokalna manufaktura.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

V CPU so razvili idejo, da uporabljajo le tisto, kar že obstaja. Zavedajo se, da je najdragocenejše, kar lahko storimo z odvečnim materialom ali izdelki, da jih znova uporabimo po njihovi življenjski dobi tako, da jih spremenimo v nov izdelek. Neposredno se tako prispeva k varčevanju virov, saj se v proizvodnji ne uporabi nič novega. V tem procesu se ohranjajo omejeni naravni viri in zmanjšujejo se emisije ogljika. Za nas je upcycling le izhodišče, saj z izdelki prispevamo k rešitvi z zaprte zanke, hkrati pa omogočamo razvoj družbene odgovornosti. [6]

2.6 Bioplastika

Večina živega sveta temelji na polimerih. Najdemo jih tako v živalih (ogljikovodiki, proteini, maščobe), rastlinah (celuloza, škrobi) kot tudi v nižjih organizmih. Za naravno pa velja, da kar ustvari, lahko tudi razgradi. Vsi naravni polimeri predstavljajo uskladiščeno energijo in snov, ki se ob razgradnji sprosti. Splošno prisotni razgrajevalci naravnih organskih snovi so mikroorganizmi (bakterije, glive, alge ...). Polimere lahko razgradijo do osnovnih gradnikov.

Definicija, ki je največ v uporabi, označuje bioplastiko kot biorazgradljivo plastiko in/ali plastiko iz obnovljivih virov. Ta definicija je v uporabi v industriji in pove, da ni nujno, da je bioplastika tudi biorazgradljiva. Po tej definiciji med bioplastiko prištevamo tudi plastiko, ki ni biorazgradljiva, je pa narejena iz obnovljivega vira. [7]

Glede na vir delimo bioplastiko na:

1. bioplastiko iz obnovljivih virov,
2. bioplastiko iz fosilnih virov in
3. bioplastiko iz mešanice obnovljivih in fosilnih virov.

V zasledovanju ciljev trajnostnega razvoja in manjšanja vplivov na okolje **biorazgradljiva plastika iz obnovljivega vira razumljivo predstavlja najboljšo možnost**, storiti pa moramo vse, kar je v naši moči, da kar najbolj optimiziramo rabo nebiorazgradljive plastike iz neobnovljivih virov.

Na biorazgradljivost prav tako ne vpliva, kakšna je proizvodna pot plastike. Postopki so lahko sintezni (kemijski) ali biotehnološki (pod vplivom encimov ali mikroorganizmov), najbolj pogosti pa so:

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

- priprava plastike na osnovi naravnega polimera, ki je mehansko ali kemijsko obdelan (npr. plastika na osnovi destrukuiranega škroba);
- kemijska sinteza polimera na osnovi monomera, ki ga pridobimo z biotehnološko pretvorbo obnovljivega vira (npr. uporaba mlečne kisline iz fermentacije sladkorjev za proizvodnjo polimlečne kisline (polylactide, PLA)). V tem primeru je polimer narejen kemijsko na osnovi obnovljivega vira;
- polimer, ki nastane v biotehnološkem postopku na osnovi obnovljivega vira (primer: fermentacija sladkorjev, pri kateri naravni mikroorganizmi sintetizirajo termoplastične alifatske poliestre, npr. polihidroksibutirat);
- kemijska sinteza polimera na osnovi gradnikov pridobljenih po (petro)kemijskem postopku iz neobnovljivih virov.

Zgodovina plastike iz obnovljivih virov je precej daljša od zgodovine plastike iz fosilnih virov. Prvi umetni termoplast – celuloid, je bil odkrit v drugi polovici 19. stoletja. Od takrat je bilo odkritih veliko spojin iz obnovljivih virov, vendar pa so mnoga odkritja ostala komercialno neraziskana. Glavni razlog za to je vedno bila predvsem zelo nizka cena sintetičnih polimerov, pridobljenih s pomočjo petrokemične industrije. Ponovni preporod bioplastike se dogaja v zadnjih desetletjih. Razvitih je bilo mnogo polimerov na osnovi obnovljivih virov, počasi pa se razvija tudi proizvodnja bio-polietilena (iz etilena) in epoksi smol iz obnovljivih virov (iz epiklorohidrina). V idealnih primerih je plastika pridobljena samo iz obnovljivih virov, kot je na primer bio-polietilen, kjer je petrokemična plastika zamenjana s kemično identično plastiko iz obnovljivih virov. Drugi primeri plastike iz obnovljivih virov so plastika iz celuloze, polilaktidi, plastika na osnovi škroba in plastika iz soje. Pozornost zaslužijo tudi polimeri, sintetizirani s pomočjo mikroorganizmov – polihidroksialkanoati (PHA). [7]

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

Glavne prednosti plastike iz obnovljivih virov so:

- Zmanjšuje porabo fosilnih virov in ogljični odtis – manjše emisije CO₂.
- Biorazgradljiva plastika še dodatno zmanjša količina odpadkov, ki jih je potrebno odložiti na odlagališčih ali sežgati v sežigalnicah, s čimer se še dodatno zmanjša breme na okolje.
- Je stroškovno konkurenčna in ima enak spekter lastnosti in uporabnost kot plastika, pridobljena iz fosilnih virov.



Slika 6: Razgradnja bioplastike.

3 METODE DELA IN MATERIAL

Podatke sva pridobila s tehtanjem odpadkov, ki so ostali od malice (npr. zaboji, zavoji, konzerve, plastenke ipd.). Za tehtanje sva uporabila veliko tehtnico, kamor sva zlagala ločene odpadke. Tehtala sva en mesec in si ob tem redno beležila podatke. Sproti sva beležila tudi, koliko odpadkov smo res zavrgli in koliko smo jih ponovno uporabili (pri pouku tehnike, za različne tehniške dneve, pouk likovne umetnosti, oddelek podaljšanega bivanja ipd.). Pridobljene podatke sva nato računalniško obdelala (tabele, grafikoni ...) in jih analizirala. Tako sva si lahko odgovorila na zastavljena vprašanja oz. hipoteze. V tem času sva hkrati raziskovala vire, s katerimi sva dobila iskane informacije. Vedno bolj, ko sva iskala in se poglobljala v temo raziskovanja, vedno več vprašanj sva imela. Prepričana sva, da je rokovanje z odpadki tema, ki zajema vse nas in je tako globalni kot lokalni problem. Ko sva pridobila vse rezultate tehtanja in jih prikazala, sva najprej predstavila problem z odpadki v lokalnem in nato še v širšem okolju, za tem pa sva raziskala in predstavila rešitve za ta problem.



Slika 7: Zbiranje in tehtanje odpadkov (Foto: Dervišević, A.).

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

Odpadke sva najprej ločila v štiri različne skupine: papir, plastika, steklo in kovina. Znotraj vsake skupine pa sva jo s pomočjo učiteljev tehnike in tehnologije, likovne umetnosti in podaljšanega bivanja, ločila na neuporabne in uporabne odpadke. Vsak učitelj je uporabne odpadke kasneje uporabil pri pouku. Vsako meritev sva nato vpisala v predviden okvirček.



Slika 8: Izdelek iz odpadnega papirja (Foto: Dervišević, A.).

Ko sva pridobila vse rezultate tehtanja in jih prikazala, sva najprej predstavila problem z odpadki v lokalnem in nato še v širšem okolju, za tem pa sva raziskala in predstavila rešitve za ta problem.

4 REZULTATI

V tem poglavju bova predstavila rezultate, ki sva jih pridobila s tehtanjem embalaže in odpadkov, ki nastajajo dnevno pri malici na OŠ Gustava Šiliha Velenje.

Na ta način sva pridobila podatke za štiri vrste embalaže: papir, plastika, steklo in kovina. Podatke sva s pomočjo programa Excel razvrstila in pridobila primerne za nadaljnjo obdelavo.

4.1 Podatki tehtanj embalaže

Iz posameznih tehtanj sva v programu Excel združila podatke.

Tabela 1: Mase in deleži posamezne embalaže.

Primerjava količin posameznih odpadkov			Primerjava uporabne in neuporabne embalaže			
EMBALAŽA	Količina [kg]	Količina [%]	Uporabno [kg]	[%]	Smeti [kg]	[%]
PAPIR	39,5	47,65%	24,3	61,5%	15,2	38,5%
PLASTIKA	26,5	31,97%	5,9	22,3%	20,6	77,7%
KOVINA	8,8	10,62%	3,7	42,0%	5,1	58,0%
STEKLO	8,1	9,77%	2,3	28,4%	5,8	71,6%
VSE SKUPAJ	82,9	100,0%	36,2	43,7%	46,7	56,3%

V tabeli je razvidno, kolikšna količina smeti je bila zbrana v časi merjenja.

Največ je bilo papirne embalaže, ki je predstavljala skoraj polovico vseh odpadkov, sledi plastika, najmanj pa je bilo kovine in stekla.

V nadaljevanju sva primerjala količino uporabne in neuporabne embalaže. Pod uporabno sva štela embalažo, ki je bila primerna kot material pri pouku, tehniških dnevih ipd. Kar smo določili za neuporabno, pa smo zavrgli v primeren kontejner.

Meritve so pokazale, da je največ uporabne embalaže papirne. To se upravlja kot gradivo pri pouku tehnike in tehnologije, nekaj pa tudi na razredni stopnji in v oddelku podaljšanega bivanja.



Grafikon 1: Delež posamezne embalaže [%].

Grafikon pokaže kar očitno razliko med količinami embalaže glede na material.

Iz grafikona je razvidno, da je največ embalaže na OŠ Gustava Šiliha papirja in plastike. Steklo in kovina predstavljata manjši delež embalaže.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

Tabela 2: Tehtanje plastične embalaže oktobra 2021.

Datum	Uporabno [kg]	Neuporabno [kg]	Skupaj [kg]
1.10.2021	1	1	2
4.10.2021	0	0,8	0,8
5.10.2021	0,3	1,6	1,9
6.10.2021	0	1,3	1,3
7.10.2021	0	1,4	1,4
8.10.2021	0,5	2	2,5
11.10.2021	0,7	1,2	1,9
12.10.2021	0	0	0
13.10.2021	0	0,9	0,9
14.10.2021	0	3,2	3,2
15.10.2021	0	0	0
18.10.2021	1	0,5	1,5
19.10.2021	0	1,1	1,1
20.10.2021	0,8	1	1,8
21.10.2021	0	0	0
22.10.2021	0	2,4	2,4
25.10.2021	1,6	0,7	2,3
26.10.2021	0	1,5	1,5
SKUPAJ	5,9	20,6	26,5

Zgornja tabela prikazuje količino embalaže, zbrane na posameznih dnevih tehtanj.

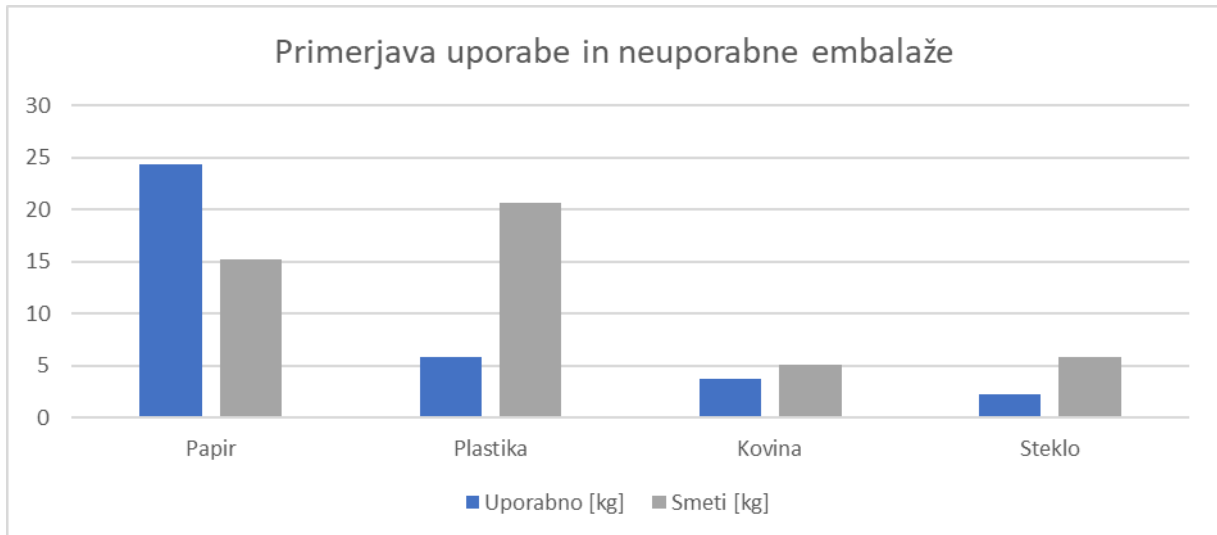
Osredotočila sva se na plastično embalažo, saj sva raziskovala, če je plastika (kot najpogostejša oblik embalaže) uporabljena vsak dan.

Ugotovila sva, da so bili v mesecu oktobru res trije takšni dnevi, ko plastična embalaža ni bila uporabna. Dodati morava, da so določene gajbice in škatle, v katerih so prinesli sadje in zelenjavo plastične, a jih odnesejo sproti, zato te embalažo nisva štela v meritve. Merila sva le embalažo, ki je ostajala na šoli.

Z meritvami sva ugotovila, da je plastična embalaža prisotna skoraj vsak dan, večinoma pa se je ne uporabi pri nadaljnjem delu, ampak se zavrže.

4.2 Delež uporabne in neuporabne embalaže

V naslednjem poglavju bova primerjala količino uporabne in neuporabne embalaže.



Grafikon 2: Primerjava uporabne in neuporabne embalaže.

Z grafa je razvidno, da je večji delež papirne embalaže uporabljen še kasneje pri pouku ali drugače. Pri plastični embalaži je skoraj 80 odstotkov neuporabljen embalaže. Večinoma so to folije, vrečke, škatlice ipd. Po uporabi večino zavržemo. Podobno je pri kovinski embalaži in steklu.

Če pa primerjava celotni masi odpadkov, pa ugotoviva, da je skoraj polovica (44 %) uporabljene še kasneje.

5 DISKUSIJA

Z najino nalogo sva predvsem želela ugotoviti, koliko odpadne embalaže se proizvede na OŠ Gustava Šiliha Velenje. Bila sva prijetno presenečena, saj je bilo največ skupne embalaže papirja, ki je večinoma lahko ponovno uporabljen, veliko hrane, kot so maslo marmelada ipd. pa dobimo v velikih večkrat uporabnih posodah. S tem se količina odvečne plastike zelo zmanjša, a jo je še vedno izmed neuporabnih odpadkov največ.

Čeprav je bila procentualno količina kovine in stekla enaka, je bilo steklo redkejši odpad, medtem ko je kovina običajno prišla v večjih skupkih manjših konzerv. Steklo pa je seveda nedvomno najtežji material izmed skupka tehtanih odpadkov.

Na naši šoli poskušamo še enkrat uporabiti čim več možne embalaže. Pri tehniki, likovni in dodatnih interesnih dejavnostih se tako porabi skoraj ves karton. Embalaža, ki se ne porabi, je običajno že strgana ali pa preveč umazana za ponovno delo z njo. Seveda pa je res, da večina ponovno uporabljene embalaže čez čas spet postane odpad, ko učenci odvržejo njihove izdelke ali pa kot stranski odpad pri ponovni uporabi teh izdelkov.

Čeprav je plastika dandanes prisotna že skoraj povsod, so bili tudi dnevi brez plastične embalaže. Razlog za to je, da večina hrane k nam pride v kartonskih škatlah ali pa večjih večkrat uporabnih plastičnih posodah, ki pa niso odpad.

Med raziskovanjem sva razmišljala ali obstaja najbolj okolju prijazen in cenejši način pakiranja hrane, in ugotovila sva da je najbližje temu povratna embalaža. Ima tako preprost koncept in če bi se jo začelo v večji meri uporabljati, bi vsaj na področju embalaže, ki nastane pri posameznih obrokih in pri pakiranju hrane videli velike spremembe. Če povzameva, povratna embalaža je najbolj okolju prijazna, saj z njo ustvarimo manj odpadkov.

1. hipotezo: **Največja količina odpadkov bo plastične embalaže** sva potrdila delno, saj je bilo največ skupne embalaže papirja, največji delež dejanskih odpadkov pa je predstavljala plastična embalaža.

2. hipotezo: **Najmanj odpadkov bo steklenih** sva potrdila, saj je bilo steklene embalaže najmanj.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2022

3. hipotezo: **Približno polovica odpadkov, se bo ponovno oz. koristno uporabila** sva potrdila, saj je bilo ponovno uporabljene 44 % embalaže.

4. hipotezo: **Vsak dan bo vsaj nekaj plastičnih odpadkov** sva ovrгла, saj so bili tudi dnevi, ko ni bilo plastične embalaže.

6 ZAKLJUČEK

V današnjem svetu ljudje takrat, ko v trgovini kupujejo vsakodnevne izdelke, le redko razmišljajo na to, koliko odpadne embalaže bodo ustvarili. Pri tem bi se po najinem mnenju bilo potrebno vprašati, če je vsa odvečna embalaža vredna teh nekaj evrov ali bi bilo bolje plačati nekaj več za manj plastike in ostale odvečne embalaže na našem planetu. Meniva, da bi bilo že zdaj potrebno začeti vlagati v bolj trajnostna in ekološka pakiranja in ne v enkratno embalažo, ki je seveda cenejša. Ceneje bi bilo plačati za dodatno platneno vrečko, ki jo lahko uporabimo večkrat, kot pa čez 20 let plačevati za reševanje problemov z nakopičenimi odpadki.

Zdi se nama, da trajnostna proizvodnja lahko izboljša problem ogromnih količin smeti na letni ravni. Med tehtanjem smeti sva večkrat opazila popolnoma nepotrebno embalažo in pakiranje. Ob tem sva začela razmišljati tudi, kje drugje najdemo takšne količine odvečne embalaže. Veliko večji problem so na primer igrače, ki so poleg tega, da so že same po sebi plastične, zapakirane v ogromno plastike in različnih folij.

Trenutno se tudi veliko znanstvenikov in okoljevarstvenikov ukvarja z reševanjem okoljskih težav in iskanjem nadomestkov trenutnih snovi, ki zaradi prevelike proizvodnje zelo onesnažujejo okolje. Ena izmed alternativ za plastiko je bioplastika, ki je v zadnjih časih vzbudila veliko povpraševanja na trgu. Ampak poleg biorazgradljivih virov moramo storiti vse v naši moči, da optimiziramo uporabo nebiorazgradljive plastike iz fosilnih virov

Ugotovila sva, da je problem bolje zmanjšati ali preprečiti, kot pa reševati, zato sva se tudi sama ob vsakodnevni dejavnosti in opravilih vprašala, če to res potrebujemo. Ali res potrebujemo nov par čevljev, če imam doma že pet parov skoraj ne nošenih čevljev? Ali res ne morem do neke točke peš in moram prositi nekoga, da me pelje z avtom? Po najinem mnenju bi takšen način samokritičnega razmišljanja lahko v ljudeh vzbudil vsaj malo skrbi za okolje in ne nazadnje, na takšen način tudi privarčujemo. Namesto da bi porabila denar za nekaj, kar nisva potrebovala, sva denar privarčevala in si kupila nekaj, kar sva si res želela. S takšnim razmišljanjem torej skrbimo za okolje in tudi privarčujemo.

7 POVZETEK

Za to raziskovalno nalogo sva se odločila, saj sva želela ugotoviti in razmisliti, kako bi lahko zmanjšali količino nepotrebne embalaže pri vsakdanjih opravilih in ali je le-te res tako veliko. Naloga se nanaša na temo, ki je blizu vsakemu od nas in je popolnoma vsakdanja, a je za prihodnost zelo pomembna. Preden sva začela raziskovati, sva si postavila hipoteze, ki sva jih kasneje ovrgla ali potrdila. Svoje podatke sva pridobila s celomesečnim tehtanjem smeti po malici na OŠ Gustava Šiliha Velenje. Ker cilj naloge ni bil le zbrati podatke in jih predstaviti širši javnosti, ampak tudi podati kakšno idejo in način, kako lahko to spremenimo, sva se med pisanjem naloge večkrat vprašala, ali je toliko embalaže resnično potrebne. Ugotovila sva, da je tudi mnogo okolju prijaznejših nadomestkov za izdelke, kot so na primer plastične vrečke ali platenke. Razmišljala pa sva tudi v smeri povratne embalaže, ki se je tudi drugod po svetu že izkazala za zelo dobro. Da bi javnosti bolje utemeljila, zakaj so le-ti nadomestki boljši kot embalaža za enkratno uporabo, sva predstavila tudi dobre in slabe lastnosti obojega. Ko sva vse podatke pridobila, sva najine hipoteze zavrgla ali potrdila v diskusiji. Zdi se nama, da sva se med pisanjem naloge začela še bolj zavedati o okoljskih problemih in o tem, da lahko tudi posameznik pripomore k boljšemu jutri.

8 VIRI IN LITERATURA

1. Odpadki nastali v Sloveniji v letu 2020: <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/13/70>

(ogledano 22. 12. 2021)

2. Odpadki so globalni problem: <https://www.varcevanje-energije.si/novice-rss-zanimivosti/odpadki-so-globalni-problem.html>

(ogledano 19. 12. 2021)

3. Odpadki-Zakaj nam je tematika pomembna?: <https://www.arso.gov.si/soer/odpadki.html>

(ogledano 22. 12. 2021)

4. Odloženih količinsko več odpadkov kot v 2018:

<https://www.dominvrt.si/rubrika/okolje/ekologija/smeti-odpadki-komunala.html>

(ogledano 22. 12. 2021)

5. Ločevanje odpadkov: <https://www.prodnik.si/ravnanje-z-odpadki/locevanje-odpadkov>

(ogledano 26. 12. 2021)

6. Center Za Ponovno Uporabo: <https://www.cpu-reuse.com/cpu/centri-ponovne-uporabe/cpu-ljubljana>

(ogledano 22. 12. 2021)

7. Kaj je bioplastika in kako jo pridobivamo?:

<https://www.mojprihranek.si/izpostavljeno/zanimivosti/bioplastika-2del-definicija-in-pridobivanje/>

(Ogledano: 2.2.2022)

VIRI SLIK

Slika 1: Regijski center za ravnanje z odpadki RCERO Ljubljana.

[<https://www.vgp-drava.si/reference/regijski-center-za-ravnanje-z-odpadki-rcero-ljubljana-ii-faza/>]

Slika 2: Količina vseh nastalih odpadkov.

[<https://www.arso.gov.si/soer/odpadki.html>]

Slika 3: Čas razpadanja odpadkov.

[<https://www.varcevanje-energije.si/images/stories/2012/MAJ/ODPADKI.jpg>]

Slika 4: Zbojniki za ločeno zbiranje odpadkov.

[<https://okoljepiran.si/pravilno-locevanje/>]

Slika 5: Center ponovne uporabe v Velenju.

[<https://www.nascas.si/ponovno-uporabo-spremeni-v-navado/>]

Slika 6: Razgradnja bioplastike.

[<https://www.udruzenjekonoplja.net/blog/hemp-plastika>]

9 ZAHVALA

Najprej bi se rada iskreno zahvalila svojemu mentorju Damijanu Vodušku, ki nama je skozi celotno raziskovalno nalogo stal ob strani in nama pomagal ter naju usmerjal, ko sva potrebovala pomoč.

Zahvala gre najinima razredničarkama Suzani Pustinek in Mateji Kunc, ki sta bili zelo razumljivi glede najine odsotnosti od pouka.

Zahvalila bi se tudi Mateji Kunc, ki je lektorirala najino raziskovalno nalogo.

Rada bi se zahvalila šolskemu osebju in kuharicam, ki so omogočili tehtanje odpadkov in izvedbo celotne naloge.

Zahvala pa gre tudi najinima družinama, ki sta naju podpirali in nama pomagali pri nastajanju naloge.