PROJEKTNA KNJIŽICA ZA MLADE

Skupna pobuda:

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

REPÚBLICA PORTUGUESA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT

IZHODIŠČNE INFORMACIJE:

PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Plastic Pirates – Go Europe! je skupna kampanja ljubiteljske znanosti, ki je nastala na pobudo nemškega zveznega ministrstva za izobraževanje in raziskave (BMBF) v sodelovanju s portugalskim ministrstvom za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo ter slovenskim ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport. Kampanja v vseh treh državah poteka od leta 2020 do leta 2021 v okviru tria predsedstva Svetu Evropske unije. Cilji kampanje so okrepiti znanstveno sodelovanje v Evropi, spodbujati predanost ljubiteljskih znanstvenikov ter doseči večje ozaveščanje in zavedanje o okolju. Skupni projekt teh treh držav prikazuje, kako lahko evropski državljani sodelujejo pri doseganju skupnih ciljev. V letih 2020 in 2021 bodo učenci, učitelji in znanstveniki sodelovali pri ovrednotenju mikroplastike v rekah in njihovih ustjih ter prispevali k boljšemu razumevanju okoljskih problemov. Kampanjo Plastic Pirates so leta 2016 v Nemčiji prvi zasnovali Kieler Forschungswerkstatt in partnerji s podporo BMBF za znanstveno leto 2016*17 – morja in oceani, od leta 2018 pa se nadaljuje v okviru raziskovalnega cilja »plastika v okolju«.

Več informacij o kampanji najdete na naslovu **plastic-pirates.eu/sl.**

ZDRUŽENI ZA RAZISKOVANJE EVROPSKIH REK IN PROTI PLASTIČNIM ODPADKOM

ANJA KARLICZEK

Nemčija
poslanka nemškega zveznega zvezna ministrica za izobraževanje in raziskave

MANUEL HEITOR

Portugalska
minister za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo

SIMONA KUSTEC LIPICER

Slovenija
ministrica za izobraževanje, znanost in šport

Hallo, zdravo, olá, hello!

Na plažo je naplavilo kita, ki ima želodec poln plastičnih odpadkov, pa tudi plaža je polna plastičnih vrečk in pločevink – vsi smo že videli te grozljive prizore. Večino teh odpadkov prinesejo reke. Reke pa tečejo skozi več držav. Odpadki iz enega mesta se tako lahko nekega dne pojavijo v drugem. Zato združimo moči in rešimo problem skupaj!

Prav zato začenjamo kampanjo **Plastic Pirates – Go Europe!** V naslednjih 18 mesecih boste vi, ljubiteljski znanstveniki, imeli priložnost, da prodrete v srž problema. Učence iz Nemčije, Portugalske in Slovenije pozivamo, da se pridružijo tej pobudi, saj bodo naše tri države v tem času sestavljale trio, ki predseduje Svetu EU. Želimo poslati jasno sporočilo, da podpiramo varstvo okolja, ljubiteljsko znanost in aktivno sodelovanje v okviru evropskega izobraževanja. Zavezujemo se tudi zagotoviti, da se nam bodo lahko naši evropski sosedi v prihodnje pridružili pri reševanju tega izredno pomembnega izziva.

Kot pirati plastike boste zbirali podatke o plastičnih odpadkih v naših rekah. Zbrane podatke bodo nato analizirali znanstveniki naših treh držav. S sodelovanjem v tej kampanji lahko učenci že v času šolanja prispevajo k pomembnim znanstvenim raziskavam. Ob koncu kampanje bomo vedeli več o stanju naših rek in o razsežnosti onesnaženja s plastiko. Hvala, da ste prevzeli to izredno pomembno nalogo in tako prispevate k ohranjanju našega planeta.

Uporabniške pravice

Vsa vsebina projektne knjižice, ki se nanaša na projekt **Plastic Pirates – Go Europe!**, je zaščitena z avtorskimi pravicami. To velja tako za tiskano različico projektne knjižice kot za podatke, ki so na voljo za prenos na povezavi **plastic-pirates.eu/sl**. Projektna knjižica je na voljo brezplačno in se sme uporabljati samo za nekomercialne namene, vključno z razmnoževanjem, shranjevanjem, tiskanjem in urejanjem projektne knjižice.

Spremembe so dovoljene samo, če so neizogibne v smislu doseganja namena uporabe, kot je krajšanje besedilnih odlomkov. Pomen je treba ohraniti v izvirni obliki. Spremembe pomena so dopustne samo, če je mogoče ugotoviti, da izvirna izjava ni bila spremenjena, izkrivljena, prilagojena in nejasna. To velja tudi za posredno poslabšanje vsebine v uporabi v kontekstu, ki se razlikuje od prvotno zamišljenega. Ne glede na to, ali je to v celoti ali delno ali v kateri koli drugi obliki, se deli smejo razmnoževati – bodisi v elektronski bodisi v pisni obliki – za namene, ki niso navedeni zgoraj, samo s predhodnim izrecnim pisnim soglasjem nemškega zveznega ministrstva za izobraževanje in raziskave. Projektna knjižica je bila zasnovana tako, da jo učitelji in vodje skupin lahko uporabljajo kot izvorno kopijo. Dodatne informacije, uporabne povezave in knjižica v obliki datoteke PDF so na voljo na povezavi **plastic-pirates.eu/sl**.

PROJEKTNA KNJIŽICA PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Namen **projektne knjižice** je, da mladi, stari od 10 do 16 let, pridobijo praktične izkušnje v zvezi s problematikami morij in oceana, še posebej v zvezi s problematiko plastičnih odpadkov v morjih in tekočih vodah. Ključni vprašanji za Plastic Pirates sta: **Kako močno so tekoče vode in morja v Evropi onesnaženi s plastičnimi odpadki? Katere vrste plastike so v okolju še posebej pogoste in kakšen vpliv imajo na naša morja in ocean?**

Ta projektna knjižica mladim pomaga, da se na ekskurzijah samostojno seznanijo s problematiko, in se uporablja kot znanstveni vodnik za zbiranje podatkov. Ton knjižice je prilagojen mladim. Knjižica je bila zasnovana tako, da mladi lahko različne korake projekta izvedejo samostojno. Kot učitelji jim pri tem pomagajte.

Projektna knjižica je primerna za skupine od šest do 30 mladih, ne glede na to, ali gre za šolski razred, delovno skupino ali društvo. Za izvedbo projekta, vključno s pripravo in nadaljnjim spremljanjem, boste potrebovali približno tri dni ali od šest do osem pedagoških ur, poleg tega pa še približno dve uri za vzorčenje. Ker se posameznim fazam lahko nameni različno veliko časa, je projektna knjižica primerna tudi za projektni teden.

KAJ MORAJO VEDETI UČITELJI IN VODJE SKUPIN

Raztrgana plastična vrečka na obrežju reke ali jogurtov lonček, ki plava v vodi, sta znaka resnih posegov v zelo zapleten sistem morij, oceana in tekočih voda. Projekt **Plastic Pirates – Go Europe!** se osredotoča na to težavo s plastičnimi odpadki in njeno prihodnje reševanje, njegov namen pa je obenem seznaniti mlade s splošno tematiko oceana in kroženja vode. Naučili se bodo, kaj je znanstveno delo – in se v njem tudi preizkusili. Projekti ljubiteljske znanosti dajejo tistim, ki jih zanima znanost, priložnost, da raziskovalni proces spoznajo v praksi. Kampanja **Plastic Pirates – Go Europe!** je le eden od primerov, kako prispevati k raziskavam o širjenju makro- in mikroplastike v evropskih rekah in njihovi okolici.

Knjižica vsebuje navodila za izvedbo projekta po korakih (vključno s pripravo in nadaljnjim spremljanjem).

Z uporabo raziskovalnih podatkov, ki jih bodo v času izvajanja projekta zbirale številne skupine po vsej Evropi, se bo oblikoval znanstveno utemeljen digitalni zemljevid. V drugem koraku bodo te podatke ocenili raziskovalni partnerji v Nemčiji, na Portugalskem in v Sloveniji, podatki pa bodo nato objavljeni. Ekipa piratov plastike vas bo sproti obveščala o znanstvenih analizah na povezavi: **plastic-pirates.eu/sl/socialwall**

Učno gradivo in delovni listi kampanje za mlade Plastic Pirates – Go Europe!

Poleg te projektne knjižice so učiteljem in vodjem skupin v društvih/združenjih na voljo spremljajoče učno gradivo in delovni listi na temo morij in oceana. Gradivo je primerno tako za šolske kot obšolske dejavnosti. V njem so naloge za mlade, strukturirano je modularno, brezplačno pa ga lahko naročite na povezavi **plastic-pirates.eu/sl/material/order**.

ZA MLADE

S to knjižico ste vi glavni. Sami izberete, katero reko želite proučevati v zvezi s plastičnimi odpadki. Sami odvzamete vzorce. Sami opravite meritve in zberete podatke ter jih vnesete v naš zemljevid na povezavi **plastic-pirates.eu/sl/results/map**. Z drugimi besedami, ne »igrate se« znanstvenikov, ampak ste znanstveniki.

Knjižica vam bo natančno povedala, kako vse poteka in kaj morate vedeti. Na naslednjih straneh vas vodi skozi projekt. Vsak korak je pomemben gradnik znanstvene raziskave in zagotavlja, da bodo na koncu vaši podatki zanesljivi in uporabni.

Uporabili boste vrsto metod, ki vam bodo pomagale razumeti onesnaževanje z odpadki v rekah in njihovi okolici ter zapisovati ugotovitve. Za vsako metodo knjižica navaja natančna navodila. Razdelite se v skupine. Različne skupine bodo obravnavale različne vidike raziskave.

LEPOTA OCEANA

Morska voda prekriva skoraj dve tretjini Zemljinega površja. Zaradi nje je Zemlja, če jo pogledamo iz vesolja, moder planet. Morja in ocean so največji povezani habitat na našem planetu. Pomembni in dragoceni so. Poleg tega na obalnih območjih živi več kot polovica svetovnega prebivalstva.

Uživamo v plavanju in deskanju v oceanu ter v dnevih, preživetih na plaži in križarjenjih. Ocean je za nas vir hrane, po njem potekajo naše plovne poti in na morskem dnu iščemo nove naravne vire. Tudi ljudje, ki ne živijo na obali, so z oceanom povezani prek rek.

Hkrati pa so morja in ocean ogroženi, na primer zaradi onesnaževanja s plastičnimi odpadki. S sodelovanjem v projektu **Plastic Pirates – Go Europe!** lahko pomagate zaščititi svetovna morja in bitja, ki v njih živijo. S svojimi raziskavami rek boste znanstvenikom pomagali ugotoviti, kje plastični odpadki vstopijo v morja in ocean ter od kod ti odpadki izvirajo.

Na naslednjih straneh boste izvedeli več o vodnih ekosistemih in njihovih prebivalcih.

Izrazi, kot sta Atlantski ocean in Tihi ocean, se še vedno uporabljajo in niso napačni, a raziskovalci morja govorijo o svetovnem oceanu, ki povezuje različna morja in oceanske kotline z robnimi morji. Zato se uporabi množinske oblike »oceani« izogibamo.

Globoko morje

Globoko morje v veliki meri še vedno ostaja skrivnost.

Znanstveniki vedo več o Luninem površju kot o mnogih predelih podvodnega sveta. Razlog za to je, da planete in lune lahko proučujemo s teleskopi in sateliti, medtem ko nam na Zemlji ocean sam zakriva pogled na morsko dno. Da bi lahko prodrli v globine ocena ter pridobili podatke in fotografije morskega dna, moramo tja na zapletene misije poslati različne merilne instrumente in robote. Znanstveniki v globokem morju pogosto odkrijejo nove vrste ali fotografirajo bitja, ki jih pred tem še nihče ni videl.

Velike pasove morskega dna sestavljajo širne ravnice, ki so prekrite s sedimenti. Tu živi le nekaj bitij, saj so odvisna od hrane, ki se potopi z višjih predelov. Ko kit umre in njegovo truplo potone na dno morja, se tako zagotovi obilica hrane za najrazličnejše globokomorske prebivalce. Čeprav skoraj ni človeka, ki bi globoko morje videl na lastne oči, si naši plastični odpadki utrejo pot tudi v najgloblji predel oceana (Marianski jarek).

Zakaj severni medvedi ne jedo pingvinov?

Polarna območja

Arktika in Antarktika spadata med najhladnejše, najbolj vetrovne, najtemnejše in najbolj nevihtne predele našega planeta.

Arktika je ogromno območje, ki zavzema okoli pet odstotkov Zemlje in štiri odstotke svetovnih morij in oceana. Gre za veliko vodno kotlino, ki jo obdajajo celine in je pozimi in poleti deloma prekrita z ledom.

Antarktično območje pa zavzema orjaška celina Antarktika. 98 odstotkov Antarktike je prekrite s plastjo ledu, ki je na nekaterih predelih tudi debelejša od štirih kilometrov. Na Antarktiki so na postaji Vostok zabeležili najnižjo temperaturo doslej, –89,2 °Celzija. Antarktika je tečaj mraza. A zaradi podnebnih sprememb so na Antarktiki februarja 2020 izmerili tam najvišjo temperaturo doslej, 20,7 °Celzija.

Med kratkim polarnim poletjem sonce ne zaide. Zaradi močnih žarkov in velikih količin hranil v mrzlih vodah močno zacveti plankton (to pomeni, da se namnoži tako rastlinski kot živalski plankton). Posledično se številne vrste selijo v polarna območja, da bi se razmnožile ali nahranile, na primer veliki brazdasti kiti ali kiti grbavci. Antarktika, ki je pozimi zaradi pojava morskega ledu dvakrat večja od Združenih držav Amerike, je tudi dom krila, majhnega kozici podobnega bitja, ki oddaja svetlobo. Najdemo jih v velikih jatah, zanje pa velja, da so ena najbolj prilagodljivih živali na Zemlji. S krilom se prehranjujejo pingvini, tjulnji in kiti.

Koralni grebeni

Koralni grebeni nas razveseljujejo z živahnimi barvami in raznolikostjo prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst.

V toplih tropskih vodah najdemo orjaške koralne grebene. Vsi grebeni, vključno s hladnovodnimi koralnimi grebeni, prekrivajo približno 300.000 kvadratnih kilometrov celinske police. Največji koralni greben je Veliki koralni greben, ki leži ob severovzhodni obali Avstralije. Tu živi več kot 350 vrst koral. Veliki koralni greben je pod posebnim varstvom Organizacije združenih narodov.

Koralni grebeni nastanejo iz skeletov kamenih koral in so idealen življenjski prostor mnogih vrst rib. Poleg koralnih grebenov, ki jih najdemo v tropskih vodah, ocean v svojih globinah skriva še hladnovodne korale, imenovane tudi globokomorske korale. Te so našli v vseh svetovnih morjih na globini od 3.800 metrov naprej.

EVROPSKE REKE –

KJER SE MORJE ZAČNE

**Reke povezujejo vso Evropo – od potočkov do velikih rek.
Donava, ki teče skozi deset držav, je ena najdaljših evropskih rek.
Od izvira do ustja, kjer se Donava izliva v Črno morje, je 2.850 km.**

Reke, ki jih velikokrat prizadenejo okoljski problemi, so življenjski prostor za raznolike rastlinske in živalske vrste ter vir njihove hrane. Primer značilne evropske vrste, ki jo najdemo v bližini rek, je vodomec. Ta majhna živobarvna ptica se prehranjuje z drobnimi ribami, ki jih lovi tako, da se z razgledne točke na obrežju potopi v reko in jih zgrabi. Čeprav je evropska populacija vodomca stabilna, se vrsta spoprijema z izgubo habitata, na primer zaradi izravnavanja rečnih strug.

Soška postrv je sladkovodna riba, ki je značilna za Slovenijo. Prepoznamo jo po veličastnem marmornatem vzorcu. Čeprav gre za hitro rastočo vrsto, je zaradi prelova in križanja s tujerodnimi vrstami ogrožena. Na Portugalskem v mnogih vodah živi evropska vidra, a tudi ta vrsta je zaradi sprememb njenega habitata, izkoriščanja virov, lova in onesnaževanja voda, v katerih si ustvari dom, ogrožena. Če se njen habitat ne bo zaščitil, bo najverjetneje izginila iz mnogih voda, kjer prebiva. Zahvaljujoč številnim zaščitnim ukrepom se bobri vračajo v vedno več pokrajin v Nemčiji in na obrežjih gradijo svoje brloge.

Raziskave o onesnaževanju rek z odpadki so že pokazale, da velike količine odpadkov po rekah pripotujejo v morja in ocean, kjer pomenijo nevarnost za morske prostoživeče živalske in rastlinske vrste. Še vedno pa je odprtih veliko vprašanj o tem, kje natančno večina odpadkov vstopa v reke, kdo je odgovoren in kakšen vpliv imajo odpadki na rečni ekosistem. V naslednjih nekaj tednih boste ta vprašanja raziskali in tako pomagali pri reševanju težave z odpadki!

Reka v vaši bližini

Zdaj ste na vrsti vi. V naslednjih nekaj urah in dneh bo reka v vaši bližini postala vaša učilnica. A preden začnete izvajati terensko delo in jemanje vzorcev iz reke, si oglejte rečno omrežje kot celoto.

Naloge

1. Na zemljevid svoje države narišite, kje teče reka, ki ste jo izbrali.

2. Ali je v drugih dveh državah reka podobne dolžine? Narišite jo na ustrezen zemljevid.

3. Raziščite svojo reko in na zemljevidu označite odgovore na naslednja vprašanja:

   - Kje je izvir reke?
   - Kje je njen izliv?
   - Kam se izliva?
   - Mimo katerih mest teče na poti do izliva?

4. Ocenite stanje izbrane reke. Se reka močno izkorišča ali je bolj naravna?
   So bila na reki izvedena obnovitvena dela (tj. dela za povrnitev reke v naravno stanje)?

5. Se vam zdi reka čista ali umazana?

PROSTOR ZA FOTOGRAFIJO ALI RISBO!

Zemljevidi niso v pravem razmerju.

ONESNAŽEVANJE REK

VELIKA TEŽAVA REK, PA TUDI OCEANA

Žal ljudje za reke in morja ne skrbimo vedno, kot bi morali, kar privede do različnih vrst onesnaževanja.

Uporaba prevelikih količin **gnojila** v kmetijstvu in posledično presežek gnojila v odtekajočih vodah

Zvočno onesnaževanje zaradi ladijskih turbin in industrije na morju

Onesnaževanje, ki ga povzročijo **organska onesnaževala** in **škodljive snovi**, kot so pesticidi

Gospodinjski in industrijski **odpadki**

Onesnaževanje, ki ga povzroči **nafta** v ladijskem prometu in naftni industriji

Del odpadkov, ki jih ljudje zavržemo, po rekah potuje v morja in ocean. To pomeni, da količina odpadkov v oceanu iz leta v leto narašča. Težje razgradljivi plastični odpadki, ki se razgradijo izredno počasi, še posebej resno ogrožajo morske prostoživeče živalske in rastlinske vrste ter celotni ekosistem.

Toda kako odpadki sploh pridejo v morje in kako dolgo traja, da se razgradijo plastične vrečke ali ribiški laksi? In seveda, kako onesnaževanje vpliva na nas in kako lahko pomagamo izboljšati stanje? Postanite raziskovalci in proučujte plastične odpadke iz rek in morij!

Makroplastika

Makroplastika so vsi kosi plastike, ki so večji od petih milimetrov. Med makroplastiko spadajo ribiške mreže, pokrovčki plastenk za vodo, vžigalniki in natikači.

Plavajoča makroplastika je nevarna za prostoživeče morske živali in rastline. Po eni strani jo lahko zlahka zamenjajo za hrano in požrejo. Ker je ne morejo prebaviti, njihovi želodci pa so polni plastike, živali poginejo od lakote. Po drugi strani se lahko živali, kot so želve, tjulnji in kiti, zapletejo v odtrgane mreže, znane tudi pod imenom »mreže duhov«, in ne morejo več plavati.

Na koncu v teh ribiških mrežah poginejo ali pa poginejo zaradi drugih kosov plastičnih odpadkov.

Mikroplastika

Mikroplastika je manjša od petih milimetrov. Znanstveniki po novem majhne plastične delce glede na njihovo velikost razvrščajo v različne kategorije – na primer večja mikroplastika (od enega do pet milimetrov), manjša mikroplastika (od enega mikrometra do enega milimetra) in nanoplastika (manjša od mikrometra), ta je celo manjša od bakterij. Mikroplastika na primer nastane, ko zaradi sončnih žarkov, vsebnosti soli v vodi in gibanja valov večji plastični delci v oceanu razpadejo v manjše delce.

Veliko mikroplastičnih delcev nastane zaradi obrabe avtomobilskih pnevmatik na cestah. Ti delci v ocean pripotujejo po kanalizaciji in rekah. Mikroplastika, ki nastane z razpadom večjih predmetov, se imenuje »sekundarna mikroplastika«. Majhni plastični peleti, ki jih proizvajajo industrijska podjetja, da se iz njih naredijo večji plastični predmeti ali so dodatki drugim izdelkom, prav tako pristanejo v okolju, na primer zaradi nesreč pri prevozu.

To mikroplastiko imenujemo »primarna mikroplastika«. Tako kot makroplastiko lahko živali tudi mikroplastiko zamenjajo za hrano in posledično plastika vstopi v njihovo telo ter tako postane del prehranjevalnega spleta. Do zdaj je bilo opravljenih le malo raziskav o tem, kako nevarna je lahko mikroplastika za živali in ljudi. Čeprav je mikroplastika veliko manjša od makroplastike, lahko pomeni veliko nevarnost za prostoživeče morske živali in rastline.

Zaradi kemičnih lastnosti se lahko na te drobne delce vežejo škodljive organske snovi. Če nato živali delce zamenjajo za plankton ali hrano, škodljive snovi vstopijo v prehranjevalno verigo.

INFORMACIJA

V tem projektu boste raziskovali mikroplastične delce, ki so večji od enega milimetra, zato jih v knjižici imenujemo »večja mikroplastika«.

MLADI ZNANSTVENIKI

Ko pomislite na znanstvenike, si morda predstavljate starce v belih haljah s skuštranimi lasmi. Resnica pa je popolnoma drugačna.

Raziskovalci ne preždijo vseh dni v laboratorijih. Za nekatere je laboratorij na prostem: na plaži, ob jezeru, v gozdu ali na sipini. Poleg tega se znanstveniki udeležujejo strokovnih konferenc, nadzorujejo delo študentov, izdelujejo grafikone, so v stiku s kolegi – vse to prav tako spada med njihove vsakodnevne naloge kot izvajanje poskusov in zbiranje podatkov. Gre za izredno razburljiv in raznolik poklic. Prepričajte se sami ...

Zdaj ko ste se toliko naučili o našem oceanu in rekah ter pridobili pomembno znanje o problematiki odpadkov, je čas, da problem podrobneje raziščete. Čas je za znanstveno raziskavo.

Razumeti morate troje:

- To je znanstvena raziskava, v kateri zbirate pomembne znanstvene podatke o odpadkih. Podatki bodo objavljeni.
- Raziskavo bo izvedlo veliko mladih iz različnih evropskih držav, zato je pomembno, da se vsi držijo iste metode.
- V tem projektu ste vi raziskovalci!

V naslednjih nekaj urah boste zato obravnavali PET KORAKOV vsake znanstvene raziskave:

1. KORAK Oblikujte raziskovalno vprašanje!
2. KORAK Zastavite hipotezo (preden začnejo izvajati poskuse, znanstveniki napovejo, kakšen rezultat pričakujejo; ta predvidevanja nato preverijo).
3. KORAK Načrtujte raziskovalno metodo.
4. KORAK Izvedite poskus in zberite podatke.
5. KORAK Ovrednotite in primerjajte rezultate.

Na lovu za odpadki

Čas je, da načrtujete postopek vzorčenja. Z uporabo različnih metod želimo pridobiti vpogled v odpadke ob reki in v njej ter jih zapisati. Razdelite se v skupine – vsaka skupina bo obravnavala en vidik problematike odpadkov.

Poglejte si ilustracijo na naslednji strani in preberite raziskovalna vprašanja za vsako od skupin (od 16. strani naprej). Razdelite se v skupine, pri čemer vsaka skupina izbere vidik, ki ga bo podrobneje raziskala.

Vzorčenje reke – gremo!

Vzorce iz evropskih rek pridobimo s posebno znanstveno metodo.

Ker ni mogoče odvzeti vzorcev vseh rek od izvira do izliva, bomo uporabili naključno vzorčenje. Tako bomo dobili veliko zbirko podatkov o razširjenosti plastike ob evropskih rekah in v njih.

Isto metodo bomo uporabili na vseh mestih vzorčenja, kar nam bo omogočilo primerjavo podatkov v poznejši fazi. To je seveda mogoče le, če se vsi držijo vnaprej določene metode.

PREGLED RAZISKOVALNIH METOD

SKUPINA C
Plavajoči odpadki
(20. stran)

SKUPINA B
Raznovrstnost odpadkov na obrežju
(18. stran)

DODATNA SKUPINA
Večja mikroplastika na obrežju
(26. stran)

SKUPINA A
Odpadki na obrežju
(16. stran)

SKUPINA D
Skupina poročeval-cev (24. stran)

Preberite raziskovalna vprašanja za svojo skupino in jih izpišite s svojimi besedami.

Skupina:

Raziskovalna vprašanja:

1.

2.

3.

PRIPRAVA NA VZORČENJE

Da bi lahko pozneje na spletu primerjali svoje rezultate z rezultati drugih skupin, je pomembno, da vse skupine na vseh lokacijah uporabljajo enako metodo.

Zato natančno preberite navodila za postopek vzorčenja na delovnem listu in izpolnite okvirčke. Članom svoje skupine začnite dodeljevati prve naloge.

MOJA SKUPINA

Rad bi opravljal naslednjo nalogo:

Ime	Naloga

Po alinejah naštejte najpomembnejše vidike svoje metode:

-
-
-
-
-
-
-
-
-

Mesto vzorčenja

Poiščite ustrezno mesto, kjer boste odvzeli vzorce. Ko ste mesto izbrali, razmislite o naslednjem:

- Kako dolga in široka je reka? Se njena podoba vzdolž struge spremeni?
- Kakšno je obrežje? Pomislite na sestavo tal, vzpetine in vdolbine ter vegetacijo. Je obrežje povsod enako ali so opazne velike razlike?
- Kako človek uporablja območje v bližini obrežja? Kako uporablja reko?

Kmalu boste spoznali, da sta vsaka reka in obrežje drugačna. Najprej poiščite primerno mesto ob izbrani reki, kjer boste iskali različne vrste odpadkov. Prosimo, upoštevajte, da je varnost med terenskim delom vedno na prvem mestu.

Pazite nase in na okolje: upoštevajte pravila na zavarovanih območjih ter spoštujte obdobja razmnoževanja ptic.

Seznam materialov

- Uporabite, na primer, Google Earth, da reko raziščete na daljavo, in skupaj z drugimi člani svoje skupine poiščite primerno mesto. Pomislite, kaj natančno vaša skupina potrebuje (npr. dostop do reke, razgledno točko, dovolj prostora, posebna tla). Prosimo, proučite bližnje obrežje, saj se lahko obrežja nekaterih rek zelo razlikujejo, na primer zaradi plimovanja.

Na Google Earth naredite posnetek zaslona, ki prikazuje mesto vzorčenja, natisnite ga in prilepite v ta okvir. Opišite mesto vzorčenja (travniki, polja, ceste, urbano območje itd.).

Zahteve za mesto vzorčenja naše skupine:

PROSTOR ZA ZAPISKE

Poiščite koordinate izbranega mesta v decimalnih stopinjah in jih napišite tu:

Zemljepisna širina .

Zemljepisna dolžina .

Primer: Bruselj/Senne: 50.89853, 4.40344

Pilotna faza

Znanstvena raziskava ima tudi pilotno fazo. To je poskus vzorčenja, ki vam bo pomagal, da se pripravite na morebitne težave, ki bi se lahko pojavile med dejanskim vzorčenjem. Ne pozabite, da so vaši podatki del prave znanstvene raziskave.

Skupaj poiščite potrebne materiale in sledite postopku vzorčenja. V ta namen poiščite veliko površino na prostem (npr. šolsko igrišče, prazno parkirišče), s kredo narišite izbrani del reke in poglejte, kje bi lahko zbrali vzorce.

Imate težave ali vprašanja?
Kadar koli lahko vzpostavite stik z nami na povezavi:
plastic-pirates.eu/sl/contact

Ste naleteli na težave? Kako ste jih reševali?

Kakšne težave pričakujete pri odvzemu vzorcev iz reke in kako bi jih rešili?

Težava	Rešitev

Proučevanje obrežja!

Če je mogoče (in dovoljeno), pred odvzemom vzorcev raziščite okolico izbranega mesta. Obrežje fotografirajte, da boste lahko drugim skupinam pokazali, kako je videti. Zamislite si, kako boste izbrano metodo uporabili na mestu vzorčenja, pri tem pa upoštevajte materiale, ki jih potrebujete, in različne naloge, ki jih morate opraviti. Ali lahko predvidite nadaljnje ovire? Izpolnite zgornjo preglednico.

SKUPINA A

ODPADKI NA REČNIH BREŽINAH

PRIPOROČENA VELIKOST SKUPINE OD ŠTIRI DO ŠEST OSEB

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. Koliko odpadkov je mogoče najti na rečnih brežinah?
2. Iz kakšnega materiala so odpadki? Ali plavajo ali potonejo?
3. Kakšna je možnost, da bodo odpadki z rečne brežine vstopili v reko? Kje na obrežju so odpadki?

METODA

1. Za vzorčenje boste potrebovali nekaj prostora na obrežju. Poiščite lahko dostopno mesto, ki naj meri približno 50 metrov vzdolž reke in 20 metrov od reke.

2. Opredelite tri različna območja na rečni brežini:
OBMOČJE A: Dno brežine. To območje je v rednem (dnevnem) stiku z reko in je široko približno pet metrov. Tu lahko pogosto vidite, do kod je nazadnje segala visoka voda.
OBMOČJE B: Vrh brežine. To območje ni v rednem stiku z reko in obsega naslednjih deset metrov obrežja.
OBMOČJE C: Zaledje reke. To območje ni v stiku z reko in se začne približno 15 metrov od reke.

3. Označite prvi transekt. Transekt je umetna črta, ki sega od začetka prednjega obalnega pasu do roba obrežja, torej čez vsa tri območja. Pomembno je, da je transekt narisan naključno in ne zato, ker nekje opazite veliko ali malo odpadkov.

4. Določite točko vzorčenja v vsakem od treh območij obrežja (A, B, C): na točkah vzorčenja v zemljo zapičite palice in ob vznožje palice privežite vrvico dolžine 1,5 m. S pomočjo vrvice narišite krog. Krog označite s kamenčki. V območjih B in C začrtajte še drugi in tretji krog. Razdalja med krogi naj bo približno enaka. Pomagate si lahko z ilustracijo na naslednji strani.

5. V prvem krogu zberite odpadke in jih položite na belo blago ob krogu. Zbirajte le odpadke, in ne naravnih predmetov, kot so les ali ostanki rastlin. Zbirajte le odpadke, ki so veliki vsaj toliko kot cigaretni ogorek (od dva do tri centimetre), in le tiste, ki so dejansko znotraj kroga, tudi če so v bližini drugi odpadki.

6. Na list papirja napišite številko transekta, točko vzorčenja (npr. 1A je transekt 1, točka vzorčenja pa prednji obalni pas) in ime šole ali društva/organizacije. List papirja položite poleg blaga in ga fotografirajte skupaj z odpadki, ki ste jih razprostrli po kosu blaga (glejte fotografijo na 17. strani). Prepričajte se, da so posamezni odpadki dobro vidni, da se ne prekrivajo in da na kosu blaga ni drugih predmetov. Preverite, ali je odpadke in list papirja na fotografiji mogoče razločiti.

Fotografirajte vsako od točk vzorčenja, tudi če tam odpadkov niste našli (fotografirajte list papirja in prazno blago). V nasprotnem primeru vaših rezultatov ne bo mogoče vključiti v znanstveno raziskavo.

CILJI VZORČENJA

- opredeliti različna območja na obrežju (z uporabo opisane metode)
- določiti točke vzorčenja na obrežju, kjer boste iskali odpadke
- razvrstiti odpadke glede na material

KAJ POTREBUJEMO

- ravna palica dolžine približno 50 cm
- vrvica dolžine 1,5 m
- kamenčki ali podobni predmeti, s katerimi označite krog
- fotoaparat ali pametni telefon
- papir in kemični svinčnik z debelejšo konico
- belo blago
- merilni trak
- 9 vreč (za pobiranje odpadkov, če jih boste prešteli pozneje v šoli/skupinski sobi)
- delovne rokavice

7. Preštejte posamezne odpadke in jih razvrstite po materialih. Podatke vnesite v preglednico rezultatov na 28. strani.

8. Postopek ponovite v preostalih dveh krogih in nato označite drugi in tretji transekt. Ponovitve so pomembne, da pridobimo zanesljive podatke. Prosimo, poskrbite, da so krogi na približno isti višini kot tisti v prvem transektu. Če je na voljo dovolj prostora, naj bodo transekti med seboj oddaljeni vsaj 20 metrov.

Prepričajte se, da so vsi odpadki dobro vidni in se ne prekrivajo.

PRIMER FOTOGRAFIJE

Transekt je navidezna črta, ki povezuje dve ali več točk vzorčenja.

Ob tej črti se določijo točke vzorčenja, kjer se zbirajo podatki.

TRANSEKTI

DNEVNIK REZULTATOV

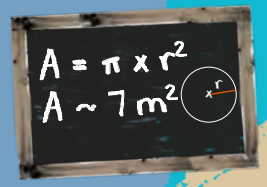
Izpolnite preglednico na 28. strani!

NAMIG

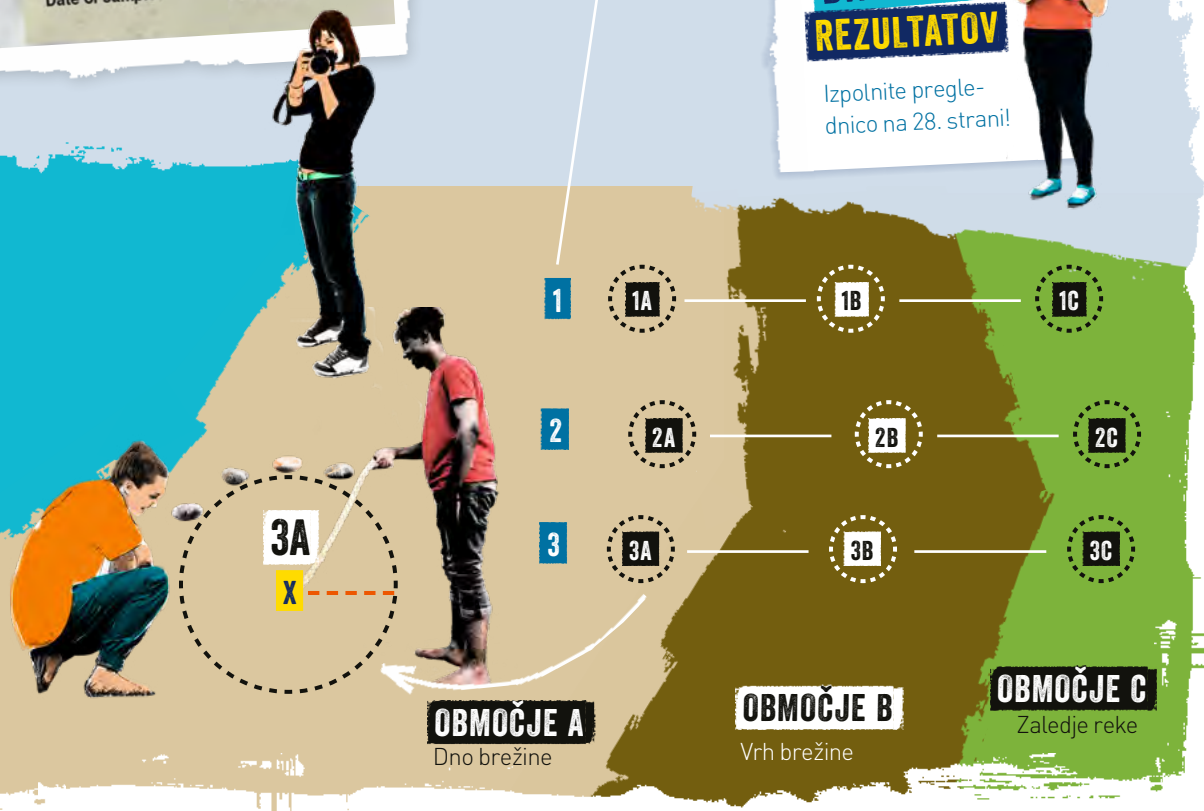
Če najdete posebej velike količine odpadkov, jih lahko po zadnjem krogu zapakirate v vreče in jih preštejete v šoli ali skupinski sobi. Prosimo, poskrbite, da bo vsaka vreča označena s številko transekta in točko vzorčenja (npr. 1A), da se odpadki z različnih točk vzorčenja ne bi zamešali.

IZRAČUN VELIKOSTI KROGA

Da bi ugotovili, koliko odpadkov je na kvadratnem metru obrežja, moramo najprej vedeti, kako veliko je **območje kroga** (A). Uporabite naslednjo enačbo:



π: Pi = pribl. 3,14
r: polmer kroga (= 1,5 m)



SKUPINA B

RAZNOVRSTNOST ODPADKOV NA OBREŽJU

PRIPOROČENA VELIKOST SKUPINE OD ŠEST DO OSEM OSEB

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. V kateri kategoriji je odpadkov največ?
2. Katerih plastičnih predmetov za enkratno uporabo je bilo največ? Kakšno je razmerje med plastiko za enkratno uporabo in drugimi odpadki?
3. Kateri (politični) ukrepi bi privedli do manjših količin plastičnih odpadkov na rečnih brežinah?

METODA

1. Najprej poiščite mesto, kjer boste postavili "postajo za razvrščanje odpadkov". Mesto naj bo vsaj 50 metrov oddaljeno od skupine A in naj ne bo izpostavljeno vetru. Tu boste razvrščali, šteli in dokumentirati odpadke, ki jih boste našli. Razdelite se: vsaj dva člana skupine naj razvrščata in dokumentirata. Če boste našli veliko odpadkov, boste potrebovali več ljudi. Prebiralci naj se seznanijo s kategorijami odpadkov (28. stran) in postavijo postajo: kategorije odpadkov zapišejo na kos lepilnega traku in jih prilepijo na platno. Za odpadke, ki bi jih zlahka odpihnilo, pripravite vedra (plastična embalaža in plastične vrečke), da se odpadki, ki ste jih že prešteli, ne bi pomešali s preostalimi odpadki (19. stran). Če boste našli veliko odpadkov, ki ne sodijo v nobeno od kategorij, lahko seznam kategorij dopolnite s svojo (glejte "Rezultati", 28. stran).
2. Drugi člani skupine vzamejo vedra in začnejo zbirati odpadke. **Pazite, da ne boste iskali na območju skupine A (skupina A potrebuje približno 50 metrov veliko območje na obrežju)!** Prav tako pazite, da se od reke ne oddaljite več kot 20 metrov. Preden začnete, označite, kje je 20 metrov od reke, in se nato ob reki sprehodite drug ob drugem. Tako boste približno enako oddaljeni med seboj.
3. Zberite vse odpadke, ki jih najdete. **Bodite previdni pri stiku z ostrimi predmeti in izdelki za higieno – ko pobirate te predmete, vedno uporabljajte delovne rokavice!** Peščene ali umazane odpadke dobro otresite. Ko je vedro polno, ga odnesite na postajo za razvrščanje, kjer vam bodo strokovnjaki za razvrščanje pomagali odpadke razvrstiti v pravilne kategorije. Najpozneje po eni uri zbiranja odpadkov oziroma ko odpadkov ne najdete več, se vrnite k postaji za razvrščanje.
4. Izmerite, kako veliko območje obrežja ste pregledali. Za to uporabite merilni trak ali vrvico. Če ste prehodili veliko razdaljo, lahko tudi odmerite 50 ali 100 metrov vrvice in nato z vrvico izmerite razdaljo. Vrednost zapišite v preglednico na 28. strani.

CILJI VZORČENJA

- postaviti postajo za razvrščanje odpadkov
- razvrstiti odpadke z obrežja v kategorije
- izračunati delež plastike za enkratno uporabo

KAJ POTREBUJEMO

- vedra, vreče ali druga embalaža za zbiranje in razvrščanje odpadkov (čim več, tem bolje)
- platno velikosti približno 5 m x 2 m
- lepilni trak za tkanine in alkoholni flomaster
- vrvica dolžine vsaj 10 m, čim daljša, tem bolje (za merjenje območja)
- merilni trak
- fotoaparat ali pametni telefon
- vreče za smeti za odstranjevanje odpadkov
- delovne rokavice
- tehtnica, najbolje tehtnica za prtljago

INFORMACIJA

Zberite in dokumentirajte vse odpadke (ne le plastike za enkratno uporabo), da pridobite zanesljive podatke o vseh odpadkih.

POSTAJA ZA RAZVRŠČANJE ODPADKOV

5. Preštejte odpadke na prvem kupu (glejte sliko spodaj) in vpišite podatek v preglednico. Če odpadkov iz kakšne kategorije niste našli, v preglednico vpišite število nič. Odpadke razprostrite tako, da se ne bodo prekrivali. Fotografirajte odpadke skupaj z imeni kategorij in preverite kakovost fotografij. Če za kakšno kategorijo najdete ogromno odpadkov, naredite več fotografij.

6. Postopek ponovite za vse kategorije odpadkov.

7. Najprej stehtajte plastične odpadke, ki ste jih našli. Nato stehtajte vse odpadke, vključno s plastičnimi odpadki, in rezultat vpišite v preglednico (28. stran). Za tehtanje lahko uporabite vreče za smeti. Ko končate, odpadke pravilno odložite.

8. Izračunajte skupno število vseh vrst odpadkov in preračunajte, kolikšen delež odpadkov zavzema posamezna kategorija. Za izračun deleža plastike za enkratno uporabo uporabite spodnjo enačbo. Rezultate zapišite na 28. stran in razpravljajte o tem, kateri ukrepi bi bili učinkoviti za zmanjšanje količin odpadkov v posamezni kategoriji (npr. prepoved plastike za enkratno uporabo).

$$\%\ \text{plastike za enkratno uporabo} = \frac{\text{skupno število plastike za enkratno uporabo}}{\text{skupno število odpadkov (vključno s plastiko za enkratno uporabo)}} \times 100$$

ŠTETJE ODPADKOV

Načeloma odpadke štejete, kot jih najdete. Odpadki, ki so komajda povezani ali so bili v drugi embalaži, se štejejo posamično. Na primer, plastično vrečko, v kateri so še drugi odpadki, izpraznite in vsak odpadek zapišite posebej (bodite previdni in uporabljajte rokavice). Odpadki, ki so trdno spojeni (npr. steklenica s privitim pokrovom) ali tesno zviti (npr. ribiške mreže), se štejejo kot en kos. V takih primerih na podlagi največjega predmeta v kosu določite kategorijo odpadka.

DNEVNIK REZULTATOV

Izpolnite preglednico na 28. strani!

Plastična vrečka s slamico in kavnim lončkom za enkratno uporabo = kategorija "plastična vrečka" 1x, kategorija "plastični pribor in krožniki" 1x, kategorija "embalaža za hrano za s seboj" 1x

Steklenica s privitim kovinskim pokrovom = kategorija "steklenica" 1x

SKUPINA C

PLAVAJOČI ODPADKI

PRIPOROČENA VELIKOST SKUPINE OD ŠTIRI DO ŠEST OSEB

Vaša skupina bo obravnavala dve vrsti odpadkov: večje plavajoče odpadke in večjo mikroplastiko.

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. Koliko velikih odpadkov po reki pluje proti morju? Ali je večina plavajočih predmetov, ki jih vidite, naravnih (npr. listje in veje) ali so odpadki?
2. Kako veliki so plavajoči odpadki in iz kakšnih materialov so?
3. Koliko večje mikroplastike po reki pluje proti morju?

MREŽA

ZA VZORČENJE VEČJE MIKROPLASTIKE

Če bi želeli sodelovati pri vzorčenju večje mikroplastike, boste potrebovali posebno mrežo, ki si jo lahko brezplačno izposodite na naši spletni strani plastic-pirates.eu/sl/material/sampling-net. Po uporabi vas prosimo, da nam mrežo vrnete – prav tako brezplačno.

CILJI VZORČENJA

- vzorčiti z mrežo
- opazovati plavajoče odpadke
- prešteti in kategorizirati velike plavajoče odpadke in večjo mikroplastiko

METODA

MREŽA ZA VZORČENJE

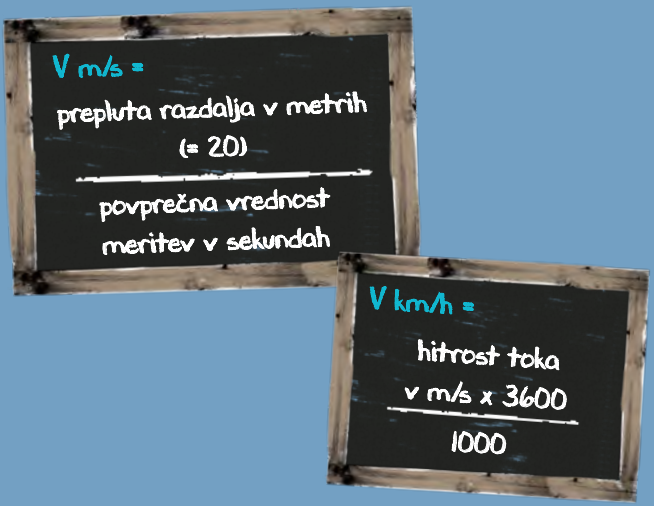
1. Poiščite primerno mesto, od koder boste namestili mrežo za vzorčenje. To je lahko privezni pomol, majhen most ali dostopno mesto na obrežju
2. Mrežo vrzite tako, da bo njena odprtina obrnjena proti rečnemu toku. Stabilizirajte mrežo, da bo reka lahko tekla skozi odprtino. Zapišite trenutni čas. Mreža naj bo v reki 60 minut. Mrežo lahko privežete na ograjo mostu ali na drugo mesto. Ko je mreža privezana jo, prosimo, fotografirajte, kako lebdi na vodi. Ta informacija bo pozneje pomagala pri obdelavi podatkov.

KAJ POTREBUJEMO

- mreža za vzorčenje
- vrvica/vrv (za pritrditev mreže)
- štoparica/pametni telefon
- merilni trak ali vrvica dolžine 20 m
- tri palice približno enake velikosti (lahko jih poiščete na mestu vzorčenja)

MERJENJE HITROSTI TOKA

3. Izmerite hitrost rečnega toka ob mestu, kjer ste namestili mrežo: v ta namen uporabite merilni trak in vzdolž obrežja na kolikor je mogoče ravni črti odmerite 20 metrov. Označite izhodiščno točko pri nič metrih in končno točko pri 20 metrih.
4. Položite ali vrzite eno od palic v višini začetne točke in v bližini mreže ter sprožite štoparico. Štoparico ustavite takoj, ko gre palica mimo končne točke. Zapišite čas v sekundah in rezultate vnesite v preglednico na 29. strani.
5. Ponovite meritev s preostalima palicama in dopolnite preglednico. Izračunajte povprečje in po enačbi v nadaljevanju izračunajte hitrost toka reke.



SPREMLJANJE PLAVAJOČIH ODPADKOV

6. Opazujte plavajoče predmete. Poiščite razgledno točko, s katere boste opazovali plavajoče odpadke. Če je mogoče, naj bo to v bližini mreže, da jo boste lahko nadzorovali. Ocenite širino reke in širino, ki jo lahko opazujete. Pri tem vam lahko pomagajo predmeti v vodi (boje, skale). Na mostu lahko določite tudi koordinate GPS in jih uporabite za določanje širine reke. Obe vrednosti zapišite na 29. strani.

7. Bodite na preži za plavajočimi odpadki. Takoj ko opazite predmet, ga poskusite fotografirati. Opozorite preostale člane skupine in skupaj poskusite prepoznati predmet ter ugotoviti, iz kakšnega materiala je. **Odpadkov, ki so se zataknili in ne plujejo s tokom, ne štejte.** Opažanja zapišite na seznam na 29. strani. Plavajoče odpadke spremljajte vsaj 30 minut.

8. Takoj ko čas poteče, v preglednico rezultatov vpišite trenutni čas. Po 60 minutah odstranite mrežo in zapišite končni čas.

9. Mrežo zavežite tako, da se ne bo odprla. Odnesite jo v šolo ali skupinsko sobo, da se posuši. Na naslednji strani boste našli navodila za analizo mikroplastike.

ŠIRINA REKE

Z uporabo Google Earth izmerite širino reke na točki opazovanja. Vrednost vnesite v preglednico rezultatov na 29. strani.

IZRAČUN VEČJE MIKROPLASTIKE NA 1.000 LITROV REČNE VODE

Za izračun števila večjih mikroplastičnih delcev na kubični meter rečne vode potrebujete naslednje podatke:

- hitrost toka v m/s;
- velikost odprtine; z notranje strani izmerite velikost odprtine mreže za vzorčenje v metrih
  stranica a = ... m, stranica b = ... m
  Ne pozabite, da vsi deli mreže niso bili potopljeni. Običajno je potopljenih približno od 9 do 11 cm mreže. Za stranico b zato uporabite vrednost 0,09 m. Izračunajte površino odprtine v m^2: **a × b = ... m^2**.
- časovno obdobje, ko je bila mreža nameščena, v sekundah.

Vnesite vrednosti v naslednjo enačbo:

$$\text{Število večjih mikroplastičnih delcev na } m^3 = \frac{\text{število večjih mikroplastičnih delcev v mreži}}{\text{hitrost toka reke v m/s} \times \text{površina mrežne odprtine v } m^2 \times \text{čas (v sekundah), ko je bila mreža nameščena}}$$

ANALIZA
VEČJE MIKROPLASTIKE

BELI PELETI

VLAKNA MIKROPLASTIKE RAZLIČNIH BARV

KAMENČKI

DELCI MIKROPLASTIKE RAZLIČNIH BARV

INFORMACIJA!
PREPOZNAVANJE VEČJE MIKROPLASTIKE

Včasih je težko razlikovati med majhnimi delci plastike ter kamenčki, drobci stekla in lupinami školjk. Oglejte si fotografije in jih primerjajte. Kako se štiri skupine razlikujejo med seboj? Bodite še posebej pozorni na razlike med belimi peleti, belimi delci in kamenčki.

OPOMBA

Ne pozabite, da lahko zbirate le plastične delce, ki so večji od enega milimetra, tj. večjo mikroplastiko (glejte opredelitev velikosti mikroplastike na 11. strani).

Ko sta mreža in njena vsebina suhi, mrežo odprite in njeno vsebino izpraznite na pladenj. Prepričajte se, da ste res odstranili vse materiale; majhni delci lahko namreč ostanejo v mreži.

S stereomikroskopom ali povečevalnim steklom poiščite večjo mikroplastiko in kose plastike razvrstite med delce in pelete. Rezultate zapišite v preglednico na 29. strani. Na prejšnji strani si oglejte, kako prepoznate večjo mikroplastiko.

Celotno vsebino mreže (večjo mikroplastiko in druge predmete) nato zapakirajte v tesnilno vrečo in vrečo označite z imenom šole ali organizacije ter imenom svoje skupine.

Vaš učitelj/vodja skupine nam bo vrečo poslal skupaj z mrežo, da bomo lahko potrdili vaše rezultate.
Opomba: prosimo, da vzorec pošljete tudi, če večje mikroplastike niste našli.

KAJ POTREBUJEMO

- pladenj
- stereomikroskop ali povečevalno steklo
- vreča, ki jo je mogoče zatesniti (za pošiljanje vzorca)

SKUPINA D

SKUPINA POROČEVALCEV

PRIPOROČENA VELIKOST SKUPINE OD ŠTIRI DO ŠEST OSEB

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. Kako uspešno je bilo vzorčenje?
2. Kateri so morebitni viri odpadkov v bližini reke? Od kod odpadki izvirajo? Kdo bi lahko bil povzročitelj?
3. Kako bi sploh lahko rešili težavo z odpadki?

METODA

1. Poiščite možne vire odpadkov v okolici in zberite fotografske dokaze. Upoštevajte naslednje vire odpadkov: prepolni smetnjaki ob reki, prepolni smetnjaki v bližini reke, kosovni odpadki, odlagališča odpadkov, preusmerjena odpadna voda, rešetke na odtokih, ribiška oprema, zelo lahka plastika (ki jo lahko prenaša veter). Ali bi odpadki lahko nastali zaradi enkratnega dogodka (npr. nevihte ali festivala)?
2. Kot skupina razpravljajte, ali so bile v zadnjih tednih kakšne izredne vremenske razmere. Če da, označite ustrezna polja na 29. strani. Podatke lahko najdete na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO): Podatki samodejnih hidroloških postaj: https://www.arso.gov.si/vode/podatki/amp/
3. Pogovorite se z drugimi skupinami in jih intervjuvajte. Kakšne metode so uporabili in kakšni so bili cilji njihovih raziskav? Ali so se pojavile večje težave? Kaj jih je pri vzorčenju motiviralo? Izpolnite preglednico rezultatov na 29. strani.
4. Druge skupine vprašajte, kakšne odpadke so našle do zdaj, in razmislite, od kod bi ti odpadki lahko izviral. Posnemite dokazne fotografije.
5. Posnemite fotografijo vseh udeležencev (če je mogoče, s samosprožilcem) in na fotografijo napišite ime šole/organizacije ter reke. Če se strinjate, bosta fotografija in ime skupine prikazana na zemljevidu Evrope na povezavi **plastic-pirates.eu/sl/results/map**.
6. Na 29. strani ne pozabite napisati datuma vzorčenja. Prav tako zapišite koordinate mesta vzorčenja (uporabite npr. Googlove zemljevide ali za pomoč prosite učitelja).

CILJI VZORČENJA

- dokumentirati vzorčenje s fotografijami ali kratkim videoposnetkom
- poiskati in opredeliti vire odpadkov ter oceniti vpliv vremenskih razmer
- posneti dokazne fotografije

KAJ POTREBUJEMO

- fotoaparat ali pametni telefon
- beležka in kemični svinčnik

INFORMACIJA

Ali ste opazili živali ali rastline, na katere so vplivali odpadki? Pošljite nam fotografije!

ČLANEK O POSTOPKU VZORČENJA

Oglejte si posnete fotografije in napišite kratek članek o postopku vzorčenja za šolsko spletno stran. Pišete lahko:

- o nalogah, ki jih je opravila posamezna skupina;
- o tem, koliko odpadkov je posamezna skupina našla in katere vrste so;
- ali ste našli tudi večjo mikroplastiko;
- o domnevnih virih odpadkov;
- ali sta vam bila delo in projekt všeč;
- kako odpadki v reki škodujejo rastlinam, živalim in ljudem;
- kaj lahko storimo, da v rekah in morjih ne bo odpadkov.

Objavite nekaj fotografij ali kratek videoposnetek.

Katere vrste odpadkov so bile zavržene in kdo jih je odvrgel? Oglejte si preglednico in razmislite o nadaljnjih dokazih, ki bi lahko razjasnili, od kod odpadki izvirajo.

Vir odpadkov	Dokazi
Prebivalci	**Prepolni smetnjaki, gospodinjski odpadki**
Obiskovalci obrežja	**Odpadki z zabav (oprema za žar, prazne steklenice piva)**
Osebe, ki namerno odlagajo smeti na nedovoljenih mestih	**Divje odlagališče**
Industrija	**Mikroplastični peleti**
Kmetijstvo	**Večje plastične folije za prekrivanje polj, plastične prevleke za rastlinjake, folije za zavijanje sena**
Ladijski promet	**Predmeti, ki se uporabljajo na krovu ladje: zabojniki, nepremočljiva oblačila**
Ribolov	**Mreže, ribiški laksi, vrečke soli, škatle iz polistirena/stiropora, druga ribiška oprema**
----------	----------
----------	----------

PRILEPITE DOKAZNE FOTOGRAFIJE IN NAVEDITE DOMNEVNI VIR ODPADKOV

Prilepite dokazno fotografijo.

Prilepite dokazno fotografijo.

Prilepite dokazno fotografijo.

DODATNA SKUPINA

VEČJA MIKROPLASIKA NA OBREŽJU

ČE JE NA OBREŽJU PEŠČENA PLAŽA, NEOBVEZNO

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. Koliko večje mikroplastike je mogoče najti na peščenih predelih obrežja (rečnih plažah)?
2. Primerjajte večjo mikroplastiko, ki ste jo našli na obrežju, s plastiko na 22. strani in jo kategorizirajte.
3. Ali je večja mikroplastika podobna hrani, s katero se prehranjujejo ptice, ki so značilne za to območje?

METODA

1. Določite, do kod je segala visoka voda (kjer se stikata moker in suh pesek). Če te meje ne morete določiti, vzorce odvzemite na prvem metru obrežja.
2. Po meji položite vrvico dolžine 20 metrov in vzporedno z reko označite tri točke – začetek, sredino in konec vrvice.
3. Na vsaki točki odmerite kvadrat velikosti 50 centimetrov x 50 centimetrov in ga narišite v pesek.
4. Začnite pri prvem kvadratu. Odstranite vse večje naravne predmete (npr. kamenje, alge, rastline, les). Z lopato v notranjosti (!) kvadrata odkopljite približno dva centimetra peska in ga odložite na pladenj.
5. Pesek s pladnja presejte skozi sito za vzorčenje. Kar ostane v situ, položite na drug pladenj. Če je pesek vlažen, ga ne presejajte na plaži, ampak ga stresite v vrečo. Vrečo označite s številko točke vzorčenja (1, 2, 3), zatesnite jo in odnesite v učilnico/skupinsko sobo. Tam naj se pesek na primerno označenih pladnjih osuši. Presejte ga, ko bo suh. Kar ostane v situ, položite na drug pladenj.
6. Pozorno proučite vsebino pladnja. Večjo mikroplastiko razvrstite v en kot, preštejte plastične delce in pelete ter izpolnite preglednico rezultatov na 29. strani. Na 22. strani (skupina C) boste našli navodila, kako prepoznati večjo mikroplastiko.
7. Ko ste prešteli vso večjo mikroplastiko in podatke vnesli v preglednico na 29. strani, vrečo označite (ime šole/organizacije, točka vzorčenja [1, 2, 3]). Celotno vsebino pladnja, vključno s peskom (ne le večje mikroplastike), stresite v vrečo in jo zatesnite.
8. Postopek ponovite z vzorci druge in tretje točke vzorčenja. Opomba: pazite, da se vzorci ne pomešajo; stresite jih v ločene vreče, ki naj bodo označene.

CILJI VZORČENJA

- določiti, do kod sega visoka voda in transekt narisati v pesek
- s presejanjem ločiti večjo mikroplastiko od peska
- določiti in razvrstiti večjo mikroplastiko

KAJ POTREBUJEMO

- sito za vzorčenje s širino rež 1 mm; navodila za izdelavo najdete na **plastic-pirates.eu/sl/material/download**
- vrvica dolžine 20 m
- majhna lopata ali posoda za kopanje peska
- tri tesnilne vreče za vzorce
- pladnji

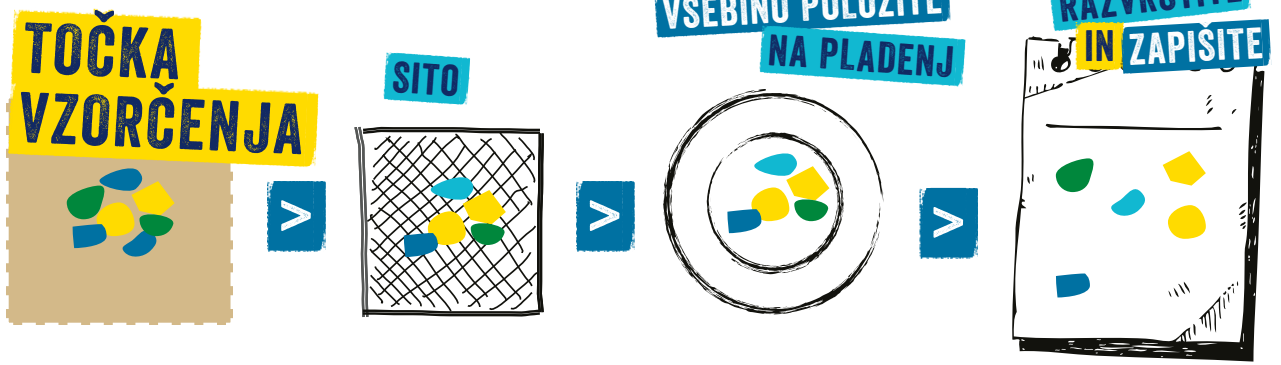
IZRAČUN OBMOČJA VZORČENJA

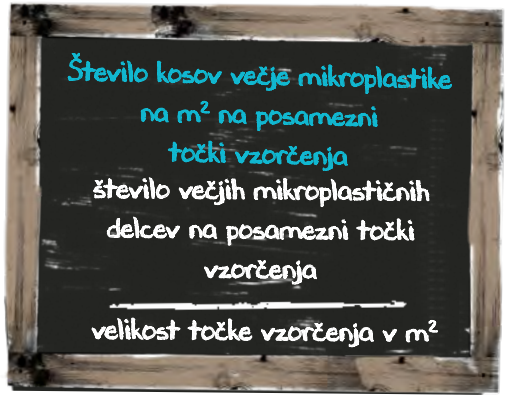
- izračunajte velikost kvadratov vzorčenja v m^2: **stranica a v metrih x stranica b v metrih = ... m^2**
- izračunajte, koliko kosov večje mikroplastike je na 1 m^2 posamezne točke vzorčenja: število večjih mikroplastičnih delcev/velikost točke vzorčenja v m^2
- izračunajte povprečje vseh treh točk vzorčenja, da ugotovite, koliko večje mikroplastike ste našli na m^2 rečne plaže.

SITO

ZA VZORČENJE VEČJE MIKROPLASTIKE NA REČNI PLAŽI

Če želite sodelovati pri vzorčenju večje mikroplastike, boste potrebovali sito za vzorčenje, ki ga lahko izdelate sami. Navodila za izdelavo najdete na spletni strani plastic-pirates.eu/sl/material/download.





REZULTATI
KAKO ONESNAŽENA JE NAŠA REKA?

Potem ko ste vnesli svoje rezultate, prosite druge skupine, da izpolnijo preglednice. Tako boste imeli vpogled v stanje izbrane reke in v vrste odpadkov v njej.

OPOMBA

Če najdete veliko odpadkov, ki jih ne morete uvrstiti v nobeno kategorijo, so pa pomembni za vaše mesto vzorčenja ali zaradi aktualnih dogodkov, jih opišite in preštejte ter podatke vnesite v polje "lokalni odpadki". To so lahko na primer vrečke soli za ribolov, kupi starih časopisov, baterije ali obrazne maske ter rokavice za enkratno uporabo, ki so se nakopičile zaradi pandemije koronavirusa.

SKUPINA A
ODPADKI NA OBREŽJU

	Transekt 1			Transekt 2			Transekt 3			
	Točka vzorčenja A	Točka vzorčenja B	Točka vzorčenja C	Točka vzorčenja A	Točka vzorčenja B	Točka vzorčenja C	Točka vzorčenja A	Točka vzorčenja B	Točka vzorčenja C	Skupaj
Papir										
Cigaretni ogorki										
Plastika										
Kovina										
Steklo										
Ostanki hrane										
Drugi odpadki										
Skupaj										
Na m²										

Število odpadkov na m² v vsakem od območij rečne brežine:

Dno brežine (povprečje A + A + A)

Vrh brežine (povprečje B + B + B)

Zaledje reke (povprečje C + C + C)

SKUPINA B
RAZNOVRSTNOST ODPADKOV NA OBREŽJU

	Število
Plastika	
Plastične vrečke	
Plastenke	
Plastični zamaški plastenk/steklenic	
Embalaža za hrano za seboj in embalaža hitre prehrane, vključno s kavnimi lončki za enkratno uporabo in njihovimi pokrovčki	
Plastični pribor ali plastični krožniki (tudi plastične palčke za mešanje kave in plastične slamice)	
Plastična embalaža sladkarij, piškotov, čipsa itd.	
Palčke za čiščenje ušes (plastične)	
Vlažilni robčki, tamponi in higienski vložki	
Polistiren (stiropor)	
Skupno število plastike za enkratno uporabo	
Koščki plastike, večji ali enaki 2,5 cm	
Drugi neopredeljeni plastični predmeti	
Kovina	
Pločevinke pijač	
Zamaški steklenic	
Aluminijasta folija	
Drugi neopredeljeni kovinski predmeti	
Steklo	
Steklenice	
Koščki stekla	
Drugi neopredeljeni stekleni predmeti	
Druge vrste odpadkov	
Cigaretni ogorki	
Papir	
Tekstilni izdelki (oblačila, obutev, ostanki tekstila)	
Guma (avtomobilske pnevmatike, elastike)	
Baloni	
Drugi neopredeljeni odpadki	
Lokalni odpadki:	
Skupno število (vključno s plastiko za enkratno uporabo)	

Delež plastike za enkratno uporabo	Dolžina pregledanega obrežja	Teža plastičnih odpadkov	Teža vseh odpadkov vključno s plastičnimi
%	m	kg	kg

SKUPINA C – PLAVAJOČI ODPADKI

Hitrost toka

Poskus	Čas v sekundah
1. palica	
2. palica	
3. palica	

m/s

km/h

Večja mikroplastika

Začetni čas : Končni čas : Čas v minutah

	Peleti	Delci	Skupaj
Število ujetih delcev			
Število na 1.000 l vode			

Plavajoči predmeti

Začetni čas : Končni čas : Čas v minutah

Seznam plavajočih odpadkov (predmet in material, npr. "plastenka (plastika), vrečka (papir), vrvica (drugo)")

Skupno število plavajočih odpadkov

Širina opazovanega dela reke v metrih:

Širina reke v metrih:

DODATNA SKUPINA – VEČJA MIKROPLASIKA NA OBREŽJU

Večja mikroplastika	Točka vzorčenja 1	2	3	Skupaj
Peleti				
Delci				
Skupaj				
Na m²				

SKUPINA D – SKUPINA POROČEVALCEV

Viri odpadkov	Da	Mogoče	Ne	Dokazi
Prebivalci				
Obiskovalci obrežja				
Osebe, ki namerno odlagajo smeti na nedovoljenih mestih				
Industrija				
Kmetijstvo				
Ladijski promet				
Ribolov				

Koordinate točke vzorčenja: . , .

Datum vzorčenja: . .

Vreme v zadnjih sedmih dneh	Da	Ne
Močno deževje, poplave		
Neurje, močan veter		
Vročina, suhost		

Težave med vzorčenjem	Brez težav	Nekaj težav	Veliko težav
Skupina A			
Skupina B			
Skupina C			
Dodatna skupina			

Največje težave

NALOŽITE PODATKE

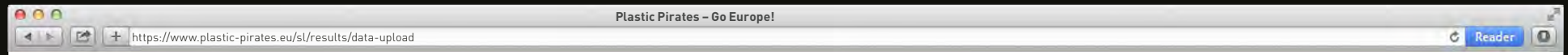
Ko ste svoje ugotovitve ovrednotili, ključne podatke in svoje fotografije naložite na spletno stran: **plastic-pirates.eu/sl/results/data-upload**. Izberite ime za svojo skupino, ki ga boste uporabili pri prenosu rezultatov, da bodo lahko druge projektne skupine svoje ugotovitve primerjale z vašimi.

Odprite spletno stran in izpolnite polja. Najbolje je, da določite eno osebo, ki bo vnesla vse podatke. Raziskovalci iz Nemčije, Portugalske in Slovenije potrebujejo tudi vaše prvotne rezultate, da bodo vaše podatke lahko znanstveno ovrednotili in razložili. Zato prosimo, da naložite tudi sken ali fotografijo izpolnjenih strani z rezultati (28 in 29). Podatke vnesite najpozneje dva tedna po koncu kampanje.

Vaši podatki so na spletu – kaj sledi?

Opravili ste svoje delo – zdaj so na vrsti drugi. Vse je v rokah raziskovalnih partnerjev iz Nemčije, Portugalske in Slovenije, ki bodo znanstveno ovrednotili podatke, ki jih bodo poslale projektne skupine. Ker gre za tako obsežno raziskavo, bo trajalo nekaj časa, preden bo vse neizpodbitno in v skladu z znanstvenimi standardi. Po družbenih medijih vas bomo sproti obveščali o znanstvenih analizah:
pirates.eu/sl/socialwall

Rezultate prejšnjih analiz najdete na povezavi:
plastic-pirates.eu/sl/results/analysis



IME SKUPINE

DATUM VZORČENJA

(DD) . (MM) . (YYYY)

MESTO VZORČENJA

IME REKE

KOORDINATE IZBRANEGA MESTA

Zemljepisna širina .

Zemljepisna dolžina .

SKUPINSKA SLIKA

SKUPINA A

- Odpadki na obrežju: odpadkov na m²

SKUPINA B

- Število plastičnih odpadkov za enkratno uporabo:
- Skupno število (vključno s plastiko za enkratno uporabo):
- Teža vseh odpadkov v kg:

SKUPINA C

- Hitrost toka izbrane reke:
- Plavajoči odpadki: opazili smo odpadkov
- Večja mikroplastika: kosov večje mikroplastike na 1.000 l rečne vode

DODATNA SKUPINA

- kosov večje mikroplastike na m² rečne plaže

ŠTEVILO UDELEŽENCEV

SLIKE UGOTOVITEV IN PRVOTNIH PODATKOV

- Fotografije odpadkov, ki so bili zbrani na točkah vzorčenja (skupina A).
- Fotografije odpadkov različnih kategorij (skupina B).
- Fotografija mreže za vzorčenje v reki in fotografije plavajočih odpadkov, če so na voljo (skupina C).
- Fotografija/sken 28. in 29. strani z vsemi zbranimi podatki.

Prenos bo trajal približno 20 minut. Ko bo prenos uspešno končan, boste prejeli potrditveno elektronsko sporočilo. V sporočilu bo povezava, ki jo morate odpreti, da objavite podatke. V primeru tehničnih težav ali vprašanj lahko kadar koli vzpostavite stik z nami na povezavi: plastic-pirates.eu/sl/contact.

PRIMERJAVA ODPADKOV V EVROPSKIH REKAH

Na spletni strani **plastic-pirates.eu/sl/results/map** svoje podatke primerjajte s podatki drugih projektnih skupin. Izpolnite preglednico in odgovorite na vprašanja v okvirčku.

PRIMERJAVA REZULTATOV:

	Naši rezultati	Povprečje v vaši državi	Evropsko povprečje
Hitrost toka reke v m/s			
Število odpadkov na m² obrežja			
Delež plastike za enkratno uporabo v odstotkih			
Skupno število plavajočih odpadkov v 30 minutah			
Kosi večje mikroplastike na 1.000 litrov rečne vode			
Kosi večje mikroplastike na m² rečne plaže			

Kako bi ocenili onesnaženost vaše reke?

LESTVICA

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐

Ni onesnažena → Zelo onesnažena

Odgovorite na naslednja vprašanja:

- Ali so druge projektne skupine našle več ali manj odpadkov kot vaša?
- Ali so kje v vaši državi našli veliko količino odpadkov? Kako je v drugih državah?
- Kakšni bi lahko bili razlogi?
- Po večini iz kakšnega materiala so odpadki, ki jih najdemo v evropskih rekah?
- Ali se vaši vzorci kakor koli razlikujejo?
- Od kod po vašem mnenju izvirajo odpadki v drugih državah?
- Po katerih rekah se v morje prinese največ odpadkov in zakaj (npr. velikost in dolžina reke, skupna količina/volumen vode, bližina mest ali industrijskih območij)?

Na zemljevidu na 9. strani označite naslednje:

- mesta vzorčenja z največjim številom posamezne vrste odpadkov;
- izbrano reko in mesto vzorčenja;
- posebej hitro tekočo in posebej počasi tekočo reko.

Primerjate hitrosti toka s hitrostjo toka vaše reke in se pogovorite, kako bi lahko hitrost toka vplivala na odpadke na obrežju. Nekaj idej si zapišite.

EVALVACIJA IN NADALJNJE SPREMLJANJE

Skupina

Vnesli ste svoje rezultate. Zdaj je čas, da odgovorite na raziskovalna vprašanja svoje skupine.

Odgovor na raziskovalno vprašanje 1:

Odgovor na raziskovalno vprašanje 2:

Odgovor na raziskovalno vprašanje 3:

ALI SO SE POJAVILA NOVA RAZISKOVALNA VPRAŠANJA?

KAJ MI DA MISLITI IN ME SPODBUDI K DEJANJEM?

VPRAŠANJA ZA NADALJNJI RAZMISLEK

Kako je kampanja spremenila vaš pogled na problematiko plastičnih odpadkov?

Kaj vas je v sklopu projekta še posebej presenetilo?

Kaj je bil za vas največji izziv?

Komu bi radi povedali o projektu in zakaj?

Kaj ste se med projektom naučili o sebi?

Kako se je vaše razumevanje izraza »znanost« med projektom spremenilo?

KAJ LAHKO STORIMO?

Zdaj ko ste raziskali onesnaženost izbrane reke z odpadki, razmislite, kako lahko začnete reševati težavo plastičnih odpadkov v svoji okolici. Oblikujte skupine, izberite eno od tem iz publikacije in pripravite svoj projekt na to temo. Vprašanja naj vam bodo v navdih, da se domislite novih idej in jih spremenite v dejanja.

ZMANJŠAJTE KOLIČINO ODPADKOV
VAŠE PRIZADEVANJE ZA ZMANJŠANJE KOLIČINE PLASTIČNIH ODPADKOV

Razmislite, kako se lahko sami, ali morda celo skupaj s prijatelji ali družino, izognete vsakodnevnemu nastajanju odpadkov.

- Med katerimi aktivnostmi in v katerih dneh v tednu nastane veliko odpadkov?
- Iz kakšnega materiala so?
- Kakšne so druge možnosti in kako težko bi jih bilo uporabiti v vsakdanjem življenju?
- Koliko odpadkov bi se tako preprečilo?

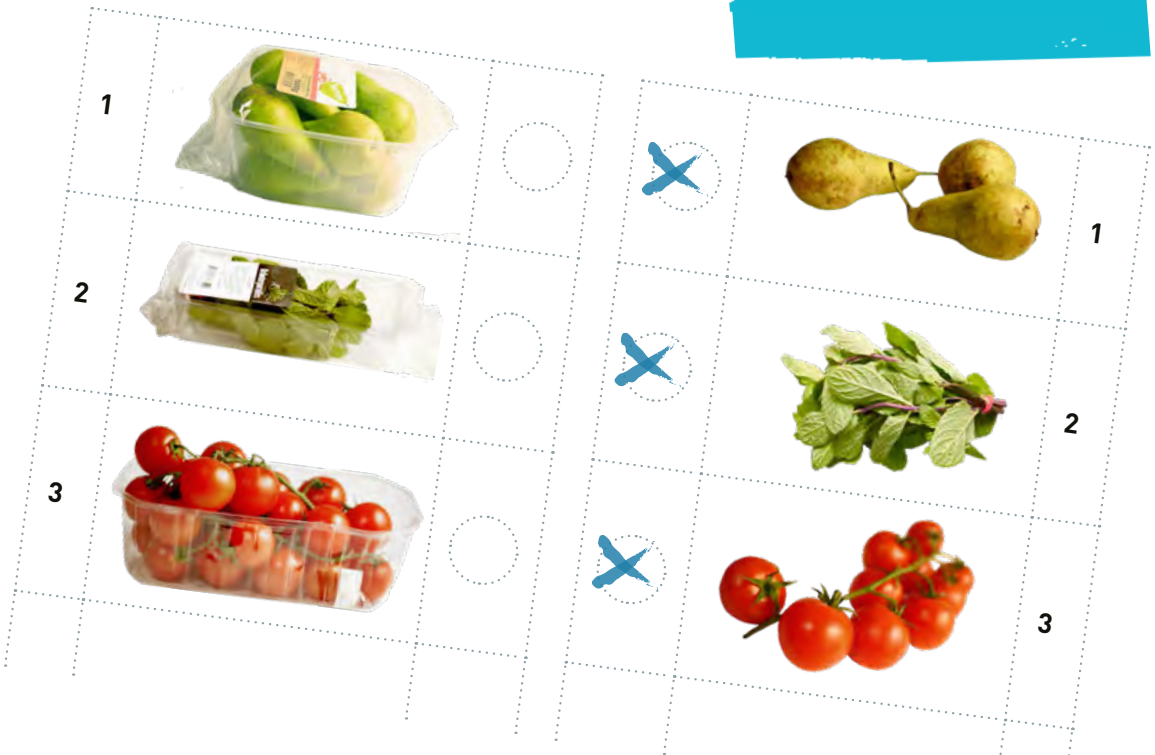
BREZ PLASTIKE
SPREJMITE ODLOČITEV ŽE MED NAKUPOVANJEM: IZBIRA JE VAŠA!

Ob vsakem nakupu izdelka sprejmemo odločitev in proizvajalcu ali prodajalcu sporočimo, da bi radi še večkrat kupili ta izdelek. Odkrijte, kako lahko z nakupovanjem ustvarite manj embalaže.

- Kaj je kupcem pri nakupovanju pomembno?
- Ali bi bili kupci pripravljeni plačati več za izdelke z manj embalaže?
- Kakšne so ovire za nakupovanje na tržnici ali v trgovinah brez embalaže?

INFORMACIJA

Ni vsa plastika za enkratno uporabo slaba! Za nekatere izdelke je smiselno, da so iz plastike in se uporabijo le enkrat. To so na primer predmeti v bolnišnicah, ki so po uporabi kontaminirani. Ti predmeti so zelo koristni, vendar je treba zagotoviti, da se ustrezno odstranijo in ne končajo kot odpadki v okolju.



VEČVREDNOSTNO RECIKLIRANJE KOT NOV!

Večvrednostno recikliranje pomeni, da izdelki dobijo nov namen in imajo tako znova vrednost.

- Kateri odpadki, ki se ne uporabijo znova na drug način, nastanejo v vaši okolici?
- Kako bi lahko odpadke preoblikovali v nov izdelek z novo vrednostjo?
- Kdo bi ta izdelek potreboval?
- Ali obstajajo pozitivni ali negativni stranski učinki (npr. za okolje)?

Ste izvedli projekt in/ali ste problematiko plastičnih odpadkov še podrobneje raziskali? Prosimo, sporočite nam!

plastic-pirates.eu/sl/contact

#PlasticPiratesEU

OZAVEŠČANJE ZNOVA PREMISLITI IN SPREMENITI

Spremembe lahko dosežete le, če druge ozavestite o težavi.

- Kako lahko ozaveščate o okoljski temi po svoji izbiri (npr. napišete članek, posnamete video v tehniki stop motion)?
- Katero ciljno skupino bi radi dosegli in kaj želite sporočiti?
- Kdo so odločevalci (npr. v politiki, industriji, trgovini) in kako izvajajo ukrepe?

Več informacij lahko najdete tudi v učnem gradivu in delovnih listih v poglavju »Kaj lahko storimo«.

PROSTOR ZA ZAPISKE

Partnerji

Plastic Pirates – Go Europe! je skupna pobuda nemškega zveznega ministrstva za izobraževanje in raziskave, portugalskega ministrstva za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo ter slovenskega ministrstva za izobraževanje, znanost in šport.

Kampanjo Plastic Pirates – Go Europe! vodi več projektnih partnerjev iz Nemčije, Portugalske in Slovenije:

Kieler Forschungswerkstatt (Kiel, Nemčija) je skupni laboratorij univerze v Kielu in zavoda za znanost in matematiko v Leibnizu, kjer se učenci učijo, poučujejo in izvajajo raziskave. Ponuja zunajšolsko učenje in raziskave za učence in učitelje v sodelovanju z univerzitetnimi študenti in znanstveniki – tako v obliki šolskih programov kot tudi skozi ljubiteljsko znanost.

forschungs-werkstatt.de

Ecologic Institut (Berlin, Nemčija) je neodvisen akademski možganski trust za okoljske raziskave in analizo politik. Inštitut uvaja nove ugotovitve in ideje v okoljsko politiko in spodbuja trajnostni razvoj. Ena od ključnih prednostnih nalog je krepitev raziskav, izobraževanja in razprave o okoljski politiki na evropski in mednarodni ravni. Inštitut ima prostore v Berlinu, Bruslju in Washingtonu.

ecologic.eu

Ciência Viva (Lizbona, Portugalska) je portugalska agencija za spodbujanje vključevanja državljanov v znanost in tehnologijo, ki deluje skupaj z državno mrežo akademskih središč. Tesno sodeluje z raziskovalnimi laboratoriji in posebej za kampanjo **Plastic Pirates – Go Europe!** je sklenila partnerstva z vrsto znanstvenih ustanov:

CCMAR, centrom za pomorske znanosti v Faru, FCT-NOVA, centrom za pomorske in okoljske znanosti v okviru fakultete za znanost in tehnologijo univerze NOVA de Lisboa, MARE/UCoimbra, centrom za pomorske in okoljske znanosti na univerzi v Coimbri, in CIIMAR, interdisciplinarnim centrom za pomorske in okoljske raziskave v Portu.

cienciaviva.pt

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB) je med vodilnimi javnimi raziskovalnimi inštituti za biološke vede v Sloveniji. NIB izvaja temeljne in aplikativne raziskave na področjih naravoslovja in biotehnologije, biofizike, biomedicine in sistemske biologije. Raziskovalci Morske biološke postaje Piran, enote NIBa, so osredotočeni na raziskave s področij fizikalne, kemijske in biološke oceanografije in onesnaženja morskih ekosistemov.

www.nib.si

Inštitut za vode Republike Slovenije (IzVRS) je vodilna svetovalna institucija za celostno načrtovanje voda in skupno evropsko vodno politiko v Republiki Sloveniji. Med glavnimi kompetencami IzVRS so raziskave in rešitve problemov na področju integriranega upravljanja z vodami in morjem, hidrologije, prostorskega načrtovanja morja ter študije antropogenih vplivov na morsko in sladkovodno okolje.

www.izvrs.si

Ekologi brez meja (EBM) je ena najbolj priznanih slovenskih nevladnih organizacij, ki se ukvarja z izboljševanjem stanja v našem okolju - s poudarkom na učinkoviti rabi virov in aktivnem državljanstvu. Večina dejavnosti EBM je usmerjena na izvor odpadkov, s ciljem zmanjševanja količine odpadkov. EBM upravlja tudi mrežo slovenskih občin brez odpadkov in je del mreže Break Free From Plastic in Zero Waste Europe.

www.ebm.si

PARTNERJI

V okviru tria predsedstva Svetu Evropske unije bodo Nemčija, Portugalska in Slovenija od leta 2020 do leta 2021 skupaj z naslednjimi partnerji podpirale, spremljale in usklajevale kampanjo Plastic Pirates – Go Europe!:

CCMAR Centro de Ciências do Mar | UAlg Universidade do Algarve

CIÊNCIA VIVA

ciimar Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental

DLR Projektträger

eco logic

kieler forschungs:werkstatt

MARE UNLisboa UCoimbra

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Plastik in der Umwelt
Quellen • Senken • Lösungsansätze

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT

INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE | Institute for Water of the Republic of Slovenia

NIB NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY
MORSKA BIOLOŠKA POSTAJA PIRAN
MARINE BIOLOGY STATION PIRAN

Ekologi brez meja
Ecologists without borders

Kolofon

Izdajatelj
Bundesministerium für Bildung und Forschung / Zvezno ministrstvo za izobraževanje in raziskave (BMBF)
Projektna skupina »Predsedovanje Svetu EU«
53170 Bonn, Nemčija

Idejna zasnova, uvodnik in zasnova prve izdaje 2016 in druge izdaje 2017
Office of Scientific Communication – DLR Projektträger e.V.;
familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation;
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

Uvodnik in zasnova tretje izdaje 2018 in četrte izdaje 2019
Ecologic Institute

Zasnova pete izdaje 2020
familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

Uredniški odbor
Tim Kiessling[1,2], Katrin Knickmeier[1], Katrin Kruse[1], Dennis Brennecke[1], Alice Nauendorf[1], Martin Thiel[2], Linda Mederake[3], Doris Knoblauch[3], Carla Lourenço[4], Mateja Grego[5], Oliver Bajt[5], Uroš Robič[6]

[1] Kieler Forschungswerkstatt
[2] Universidad Católica del Norte, Čile
[3] Ecologic Institute
[4] Ciência Viva, Portugalska
[5] Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran, Slovenija
[6] Inštitut za vode Republike Slovenije, Slovenija

Fotografije
str. 1: BMBF/Chaperon, Ministrstvo za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo; Portugalska, Nebojša Tejić, STA
str. 5: superjoseph/shutterstock.com
str. 9: FrankRamspott/istockphoto.com, Intrepix/adobestock.com
str. 17: Kieler Forschungswerkstatt
str. 36: Lena Aebli/Ecologic Institute
str. 37: Lena Lensen/pixabay.com, happymay/shutterstock.com

Zadnja sprememba
junij 2020

Ta vsebina je objavljena brezplačno kot specializirane informacije zveznega ministrstva za izobraževanje in raziskave. Ni namenjena za prodajo in se ne sme uporabljati za namen volilne kampanje za politične stranke ali skupine.

Plastic Pirates – Go Europe! je skupna kampanja nemškega zveznega ministrstva za izobraževanje in raziskave v sodelovanju s portugalskim ministrstvom za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo ter slovenskim ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport. Kampanja poteka v vseh treh državah od leta 2020 do leta 2021 v okviru tria predsedstva Svetu Evropske unije. Cilji kampanje so okrepiti znanstveno sodelovanje v Evropi, spodbujati odličnost ljubiteljske znanosti ter doseči večje ozaveščanje in zavedanje o okolju.