

Rezultat D2.5

Vodič za održivost za škole i klubove koji implementiraju program SailingIntoSTEAM

Project Acronym:	SailIntoSTEAM	
Project number:	101134406	
Project title:	Sailing into STEAM	
Granting authority:	European Education and Culture Executive Agency	
Call:	ERASMUS-SPORT-2023	
Type of action:	ERASMUS Lump Sum Grants	
Start date of project:	1. novembar 2023.	
Duration:	24 meseca	
Project website:	https://www.sailintosteam.com/	
Delivery date:	31.12.2024.	
Version:	1.0	
Lead participant	Omladinsko ekološko udruženje EcoHub	
Dissemination level:		
PU	Javno	X
SEN	Poverljivo, samo za članove konzorcijuma (uključujući službe Komisije)	

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."

DELIVERABLE DATA SHEET

Project Acronym:	SailIntoSTEAM
Project number:	101134406
Project title:	Sailing into STEAM
Granting authority:	European Education and Culture Executive Agency
Call:	ERASMUS-SPORT-2023
Type of action:	ERASMUS Lump Sum Grants
Start date of project:	1. novembar 2023.
Duration:	24 meseca
Project website:	https://www.sailintosteam.com/

Deliverable number:	D2.5				
Deliverable title:	Vodič za održivost za škole i klubove koji implementiraju program SailingIntoSTEAM				
Work package:	WP2: Razvoj kursa SailIntoSTEAM, pilot, komunikacija i diseminacija				
Type:	R	Delivery date	31.12.2024.	Version:	1.0
Lead participant – COO:					
Dissemination level:					
PU	Javno				x
SEN	Poverljivo, samo za članove konzorcijuma (uključujući službe Komisije)				

Version log			
Revision no.	Date	Author (Partner)	Change

Deliverable summary
Ovaj dokument pruža praktične alate i strategije za smanjenje uticaja jedrenja na životnu sredinu i negovanje ekološke odgovornosti među nastavnicima i učenicima. Napravljen je prema D2.2 – Metodologija i nastavni plan programa SailingIntoSTEAM, odnosno, prati razvijeni nastavni plan i program i daje konkretne predloge za sprovođenje kursa po principima održivosti i očuvanja prirode.

Sadržaj

Uvod.....	4
Jedrenje, STEAM, i održivost.....	5
Održivost i koncepti zaštite životne sredine.....	7
Energetska efikasnost.....	7
Prevenција zagađenja	7
Očuvanje vode	7
Očuvanje biodiverziteta	8
Smanjenje otpada	8
Ublažavanje posledica klimatskih promena	8
Smernice za održivu implementaciju modula.....	9
Modul 1: Priroda vetra	9
Modul 2: Plovnost	10
Modul 3: Jedra, jedrenje i navigacija	10
Modul 4: Jednostavne mašine, mehanizmi i bezbednost na jedrilici	11
Modul 5: Voda i njena priroda	12
Modul 6: Životna sredina i održivo jedrenje.....	12
Modul 7: Razumevanje i kreiranje tehnologije	13
Modul 8: Pomorska robotika i primena u jedrenju	14
Zaključak	15

Vodič za održivost za škole i klubove koji implementiraju program SailingIntoSTEAM

Uvod

Projekat SailIntoSTEAM ima za cilj da dizajnira, razvije i sprovede pilot testiranje kursa jedrenja prilagođenog deci uzrasta od 7 do 12 godina. Cilj je da se jedrenje koristi kao odlična baza za podučavanje nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike (STEAM). Pored premošćavanja jaza između teorije i stvarnog života uvođenjem niza praktičnih aktivnosti, projekat takođe ima za cilj da edukuje mlade o potrebi da bolje razumeju i zaštite prirodu, što svakako jeste nezamenjiva komponenta jedrenja. Takav kurs treba da obezbedi tehnološke i ekološke veštine za sve učesnike, pripremajući mlade ljude za budućnost.

Ovaj rezultat će se fokusirati na promovisanje održivosti u obrazovanju i jedrenju, pružajući praktične alate i strategije za smanjenje uticaja jedriličarskih aktivnosti na životnu sredinu i negovanje ekološke odgovornosti među nastavnicima i učenicima. Prvo, daće kratak pregled važnog odnosa između jedrenja i održivosti, uključujući STEAM oblasti koje takođe treba da imaju održivu komponentu. Nakon toga će objasniti osnovne koncepte održivosti i zaštite životne sredine, koji se ovde nazivaju *oznake održivosti*, koji će kasnije biti povezani sa modulima kursa razvijenim u okviru D2.2 – Metodologija i nastavni plan programa SailingIntoSTEAM. Glavni cilj ovog dokumenta je da pruži konkretne preporuke i savete za pilotiranje i implementaciju SailingIntoSTEAM programa na način koji je održiv i poštuje osnovne principe očuvanja prirode.

Jedrenje, STEAM, i održivost

Jedrenje je dugo bilo povezano sa harmoničnim odnosom između ljudi i sveta prirode. Kao praksa duboko ukorenjena u korišćenju vetra i vode, jedrenje inherentno promoviše vezu sa okolinom, podstičući poštovanje i upravljanje ekosistemima koji to omogućavaju. Ova aktivnost, koja se često smatra održivim oblikom prevoza i rekreacije, nudi jedinstven pogled kroz koje možemo istražiti principe zaštite životne sredine i održivosti.

Jedan od najznačajnijih aspekata jedrenja je njegovo oslanjanje na obnovljive izvore energije. Koristeći snagu vetra, jedrilice eliminišu potrebu za fosilnim gorivima, smanjujući emisije gasova staklene bašte i doprinoseći čistijoj atmosferi. Ovo je u velikoj suprotnosti sa motornim plovilima, koja često zavise od dizela ili benzina i mogu da emituju štetne zagađivače u vazduh i vodu. Jedrenje pokazuje kako se obnovljivi izvori energije mogu efikasno koristiti u transportu i rekreaciji, služeći kao model za druge industrije da usvoje održive prakse.

Štaviše, jedrenje promoviše pristup morskom okruženju sa minimalnim uticajem. Dizajn i rad jedrilica često daju prednost efikasnosti i jednostavnosti, što je u skladu sa principima života sa minimalnim uticajem. Jedriličari imaju tendenciju da budu svesni svog otpada i korišćenja resursa, jer ograničenja života na brodu prirodno podstiču navike očuvanja. Ova pažnja se proteže i na zaštitu morskih ekosistema, jer su jedriličari konstantno svesni važnosti čistih i zdravih voda za plovidbu i uživanje.

Jedrenje takođe služi kao odlična platforma za ekološko obrazovanje. Mnogi programi jedrenja uključuju lekcije o morskoj biologiji, okeanografiji i očuvanju, podstičući bolje razumevanje međusobne povezanosti vodenih ekosistema. Učesnici često iz prve ruke saznaju o efektima zagađenja, prekomernog ribolova i klimatskih promena, stičući dublje razumevanje za potrebu zaštite naših okeana.

Štaviše, jedriličarske zajednice se često bave aktivnostima koje direktno podržavaju zaštitu životne sredine, kao što su čišćenje plaža, praćenje morskog života i zalaganje za zaštićena područja. Ove inicijative ne samo da imaju koristi za životnu sredinu, već i neguju kulturu odgovornosti i delovanja među jedriličarima i njihovim zajednicama. Učešćem u ovim naporima, pojedinci razvijaju snažniju posvećenost održivim praksama na vodi i van nje.

Uprkos inherentnoj održivosti, jedrenje ima i svoje izazove. Proizvodnja modernih jedrilica često uključuje materijale poput fiberglasa i smole, koji mogu imati značajan uticaj na životnu sredinu. Pored toga, boje protiv obrastanja koje se koriste za sprečavanje biološkog obrastanja mogu da ispuste toksične supstance u vodu. Rešavanje ovih izazova zahteva inovacije i posvećenost integraciji održivih materijala i tehnologija u proizvodnju i održavanje jedrilica.

Mogućnosti za održivo jedrenje se šire sa napretkom u zelenim tehnologijama. Solarni paneli, vetroturbine i energetske efikasne sisteme se sve više integrišu u dizajn jedrilica, povećavajući njihove ekološke komponente. Pored toga, inicijative koje promovišu održive prakse jedrenja, kao što su smanjenje otpada i upotreba biorazgradivih proizvoda, dobijaju na snazi u zajednici jedriličara. Ovi naponi naglašavaju potencijal da jedrenje postane još održivija aktivnost, postavljajući primer drugim sektorima koji treba da slede.

Ukrštanje jedrenja, održivosti i STEAM (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost i matematika) oblasti nudi ogroman potencijal za inovacije i obrazovanje. STEAM discipline igraju ključnu ulogu u unapređenju održivih praksi jedrenja, od razvoja ekološki prihvatljivih materijala za konstrukciju jedrilica do dizajniranja najsavremenijih sistema obnovljive energije koji pokreću jedrilice. Inženjering i tehnologija, posebno, pokreću stvaranje pametnijih, efikasnijih jedrilica koji minimiziraju uticaj na životnu sredinu.

Nauka i matematika su od suštinskog značaja za razumevanje složenosti vremenskih obrazaca, okeanskih struja i navigacije – znanja koja su od vitalnog značaja za uspešno i održivo jedrenje. Integracija umetnosti unutar STEAM-a dodatno obogaćuje iskustvo, podstičući kreativnost i dublju vezu sa prirodnim svetom kroz dizajn i zagovaranje životne sredine. Koristeći STEAM discipline, jedrenje može nastaviti da se razvija kao održiva aktivnost koja inspiriše inovacije i brigu o životnoj sredini.

Pored toga, odnos između jedrenja i održivosti nudi dinamičnu platformu za uključivanje mladih u STEAM obrazovanje. Programi koji kombinuju jedrenje sa lekcijama iz nauke o životnoj sredini i obnovljivih izvora energije mogu podstaći inicijative za održivi razvoj kod budućih generacija. Ove inicijative ne samo da pripremaju pojedince za karijere u zelenim industrijama, već i usađuju doživotnu posvećenost zaštiti naše planete.

Jedrenje oličava principe održivosti i zaštite životne sredine, pokazujući kako ljudi mogu da koegzistiraju u harmoniji sa prirodom. Prihvatajući obnovljivu energiju, promovišući očuvanje i iskorištavajući snagu STEAM discipline, jedrenje nudi model za održiviju budućnost.

Održivost i koncepti zaštite životne sredine

Zaštita životne sredine obuhvata niz mera, strategija i praksi dizajniranih da zaštite prirodnu sredinu od degradacije. Ovi napori imaju za cilj da obezbede ravnotežu između ljudskih aktivnosti i ekoloških sistema, promovišući zdravlje i održivost planete za sadašnje i buduće generacije.

Energetska efikasnost



Jedna od najkritičnijih komponenti zaštite životne sredine je energetska efikasnost, koja naglašava korišćenje manje energije za postizanje istih rezultata. Ovaj pristup smanjuje potrošnju energije, smanjuje emisije gasova staklene bašte i čuva prirodne resurse. Energetska efikasnost se može implementirati na različite načine, kao što je optimizacija korišćenja energije, minimiziranje gubitaka energije i projektovanje održive infrastrukture. Na primer, energetske efikasne zgrade sa odgovarajućom izolacijom, LED osvetljenjem i naprednim sistemima grejanja smanjuju potrebe za energijom. Slično tome, korišćenje električnih vozila i hibridnih tehnologija minimizira upotrebu energije u transportu. Ove prakse dovode do značajnih koristi za životnu sredinu, uključujući smanjeni ugljenični otisak i očuvanje neobnovljivih resursa poput uglja i nafte. Međutim, implementacija energetske efikasnosti često uključuje prevazilaženje izazova kao što su visoki početni troškovi za napredne tehnologije i otpor prema promenama tradicionalnih sistema.

Prevenција zagađenja



Princip prevencije zagađenja fokusira se na smanjenje ili eliminisanje zagađivača na njihovom izvoru. Za razliku od tradicionalnih metoda koje upravljaju zagađenjem nakon što se ono dogodi, prevencija naglašava čistije proizvodne tehnike, netoksične materijale i ekološki prihvatljiv dizajn proizvoda. Primeri uključuju zelenu hemiju, proizvodnju bez otpada i biorazgradivu ambalažu. Ovi pristupi minimiziraju zagađenje životne sredine, poboljšavaju javno zdravlje smanjenjem izloženosti toksinima i smanjuju troškove povezane sa saniranjem zagađenja. Ipak, prelazak na prevenciju zagađenja često zahteva ulaganja u tehnologiju, regulatornu podršku i javno obrazovanje.

Očuvanje vode



Očuvanje vode je još jedan važan koncept. Efikasno korišćenje i upravljanje slatkovodnim resursima su od suštinskog značaja za obezbeđivanje njihove dostupnosti u budućnosti. Prakse kao što su sakupljanje kišnice, pametno navodnjavanje i tehnologije za uštedu vode u domaćinstvima i poljoprivredi pomažu u smanjenju rasipanja vode. Na primer, sistemi za navodnjavanje 'kap po kap' optimizuju upotrebu vode u poljoprivredi, dok uređaji sa malim protokom smanjuju potrošnju u domaćinstvu. Očuvanjem vodenih staništa, podržavanjem dostupnosti vode tokom suše i smanjenjem energije potrebne za tretman vode, ove prakse poboljšavaju održivost životne sredine. Međutim, očuvanje vode suočava se sa izazovima kao što su rast stanovništva, sve veće industrijske potrebe i nestašica vode izazvana klimatskim promenama.

Očuvanje biodiverziteta



Koncept očuvanja biodiverziteta naglašava zaštitu raznolikosti života na Zemlji, uključujući različite vrste, ekosisteme i genetski diverzitet. Biodiverzitet je od suštinskog značaja za održavanje ravnoteže ekosistema i pružanje usluga kao što su oprašivanje, regulacija klime i kruženje hranljivih materija. Prakse poput uspostavljanja zaštićenih područja, obnavljanja degradiranih ekosistema i promovisanja održivog korišćenja zemljišta pomažu u očuvanju biodiverziteta. Na primer, koridori za divlje životinje omogućavaju vrstama da bezbedno migriraju, dok programi očuvanja u zajednici angažuju lokalno stanovništvo u zaštiti svog prirodnog okruženja. Očuvanje biodiverziteta osigurava otpornost ekosistema i sigurnost hrane i ublažava efekte klimatskih promjena. Međutim, pretnje poput uništavanja staništa, zagađenja i prekomerne eksploatacije predstavljaju značajne izazove za očuvanje biodiverziteta.

Smanjenje otpada



Minimiziranje otpada se fokusira na smanjenje količine generisanog otpada i upravljanje njime na ekološki odgovoran način. Ovaj koncept uključuje smanjenje otpada na izvoru, recikliranje materijala i promovisanje kompostiranja. Na primer, inicijative za 'nula otpada' podstiču dizajn proizvoda i sistema koji u potpunosti eliminišu otpad. Smanjenje otpada pomaže u očuvanju resursa, smanjenju zagađenja i smanjenju uticaja deponija na životnu sredinu. Međutim, postizanje ovog cilja zahteva promenu potrošačkih navika, poboljšanje infrastrukture za upravljanje otpadom i podsticanje cirkularne ekonomije.

Ublažavanje posledica klimatskih promena



Koncept ublažavanja posledica klimatskih promena uključuje smanjenje emisije gasova staklene bašte i povećanje ponora ugljenika kako bi se ograničio globalni porast temperature. Strategije uključuju prelazak na obnovljive izvore energije, poboljšanje energetske efikasnosti i usvajanje održivih poljoprivrednih praksi. Projekti pošumljavanja takođe igraju vitalnu ulogu u apsorpciji CO₂ iz atmosfere. Ublažavanje posledica klimatskih promena smanjuje ozbiljnost ekstremnih vremenskih pojava, štiti ekosisteme i obezbeđuje dobrobit ugroženih zajednica. Uprkos ovim prednostima, sprovođenje strategija za ublažavanje posledica klimatskih promena zahteva prevazilaženje barijera kao što su finansijska ograničenja, politički otpor i nedostatak globalne koordinacije.

Smernice za održivu implementaciju modula

U ovom poglavlju biće dat kratak pregled 8 modula razvijenih za implementaciju SailingIntoSTEAM programa. Nakon opisa svakog modula, biće date preporuke za što održiviju implementaciju istog. Cilj je da svaki modul, kao i sve interaktivne i praktične vežbe koje čine module, budu realizovane na način koji štiti životnu sredinu i poštuje principe očuvanja prirode, u meri u kojoj je to moguće. Takođe, svaki modul će biti povezan sa odgovarajućim konceptima zaštite životne sredine, što će biti označeno kružićima odgovarajućih boja – *oznakama održivosti*, koje su objašnjene u prethodnom poglavlju.

Modul 1: Priroda vetra



Sažetak:

Ovaj modul upoznaje učenike sa naukom o vetru i njegovom primenom u jedrenju, sa posebnim fokusom na razumevanje energije vetra, njegovo merenje i način na koji pokreće jedrilice. Učenici će se baviti praktičnim aktivnostima kako bi istražili ove pojmove, integrisali matematičke i naučne veštine i povezali svoje učenje sa stvarnim primenama i uticajem na životnu sredinu.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Priroda vetra i procesi njegovog nastanka (Eksperiment sa rezervoarom za vodu); Merenje vetra; Istraživanje Bernulijevog principa (ping-pong loptica i fen za kosu); Istraživanje energije vetra; Pogon na vetar u jedrenju.

Za prvu vežbu treba koristiti reciklirane ili prenamenjene materijale (polovni ili prenamenski stakleni ili plastični rezervoar umesto kupovine novog). Treba koristiti samo potrebnu količinu vode za demonstraciju, a treba izbegavati predmete za jednokratnu upotrebu.

Za drugu vežbu potrebno je koristiti materijal koji se može reciklirati u Srbiji: kartonske kutije (bez stiropora, lepljive trake, plastike i celofana), smeđi karton, kartonske i papirne kese, sveske, štampani papir, kopir papir, časopisi, koverta, ambalaža od sokova i mleka, providne plastične boce za piće, providne boce i čepovi za jestivo ulje i aluminijumske limenke za piće.

Primer: <https://www.youtube.com/watch?v=eBPSfU-ZH-s>

Za treću vežbu, ako je moguće, sakupite ping-pong loptice koje su već korišćene, a one korišćene za eksperiment ne bacajte u đubre, već im pronađite novu namenu.

Za četvrtu vežbu takođe je potrebno koristiti materijal koji se reciklira, kao što su karton, tanko drveće koje se može naći negde pored puta, neke stare žice, LED sijalica i lepak, izbegavajte lepljivu traku jer se materijal sa njom ne može reciklirati. Primer:

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=JXYkjhKakGE&t=0s>

Za poslednju vežbu, evo primera održivih materijala za svaki model:

<https://www.youtube.com/watch?v=tIMenzVJfj0>

Modul 2: Plovnost



Sažetak:

Ovaj modul se fokusira na principe plovnosti, istražujući kako je ovaj koncept ključan za razumevanje i dizajn jedrilica. Kroz praktične aktivnosti, učenici će učiti o plutanju i tonjenju, kretanju vode i ulozi balasta u održavanju stabilnosti. Modul takođe integriše kreativne i inženjerske izazove kako bi unapredio proces učenja.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Istraživanje plovnosti; Istraživanje Kartezijevih ronilaca; Primena Arhimedovog principa; Konstrukcija modela brodova.

Za sve ove vežbe preporučljivo je koristiti materijale koji nisu novi, već su za nešto korišćeni, kao i materijale koji imaju visok potencijal razlaganja ili se mogu reciklirati.

Modul 3: Jedra, jedrenje i navigacija



Sažetak:

Ovaj modul uvodi učenike u uzbudljiv svet jedara, jedrenja i navigacije. Kroz raznovrsne zanimljive i interaktivne aktivnosti, učenici će učiti o dizajnu jedara, kako jedra funkcionišu i osnovama navigacije. Modul integriše STEAM koncepte sa praktičnim primenama u jedrenju kako bi podstakao ljubav prema jedrenju i dublje razumevanje nauke koja stoji iza toga.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Dizajn i funkcionalnost jedara; Korišćenje vetra za pogod; Osnovne veštine manevrisanja u jedrenju; Osnovi navigacije.

Za prvu vežbu predlaže se upotreba recikliranog papira, starih tkanina (npr. majica, zavesa ili platnenih kesa) ili plastičnih kesa za višekratnu upotrebu. Za ukrase bi bile idealne prirodne ili netoksične, biorazgradive boje.

Za drugu vežbu, za simulaciju pogona vetrom, treba koristiti male, energetske efikasne ventilatore (npr. ventilatore na USB) i modele čamaca napravljene od prenamenskih materijala kao što su karton, plastične boce ili slični predmeti.

Za treću vežbu, predlaže se da se simuliraju manevri zavlacenja i klizanja koristeći kredom nacrtane obrise čamaca, kartona ili prirodnih grana za ručke jedara. Ovaj pristup smanjuje rasipanje materijala uz podsticanje timskog rada.

Za četvrtu vežbu treba koristiti postojeće kompase ili mobilne aplikacije. Mape blaga mogu se nacrtati na poledini već korišćenog papira ili kreirati digitalno kako bi se smanjio otpad.

Dodatno, postoji mogućnost za vežbu kombinovanja modula 3 i 4, koja bi se izvodila ukoliko postoji pristup vodnom telu, a podrazumevala bi izradu funkcionalne jedrilice od materijala koji se mogu reciklirati (i za čamac i za jedro).

Za ovu vežbu treba koristiti materijale koji se mogu reciklirati kao što su plastika i papir. Aktivnost bi takođe uključivala diskusiju o tome kako ne ostavljati otpad i zaštititi životnu sredinu tokom ovog procesa.

Modul 4: Jednostavne mašine, mehanizmi i bezbednost na jedrilici



Sažetak:

Ovaj modul upoznaje učenike sa različitim mašinama i mehaničkim sistemima koji se koriste na jedrilicama. Kroz praktične aktivnosti i demonstracije, učenici će učiti o jednostavnim mašinama, njihovoj funkciji na jedrilici i njihovoj važnosti u jedrenju. Modul takođe naglašava inženjerske principe koji stoje iza ovih mašina i njihove primene u stvarnom svetu. Poseban fokus je stavljen na bezbednosne aspekte korišćenja ovih mašina i mehanizama, osiguravajući da učenici razumeju kako da bezbedno upravljaju i održavaju jedrilicu.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Uvod u jednostavne mašine i mehanizme; Mehanički sistemi na jedrilicama: Sistem remenica i blokova; Demonstracija kormila i obrtnog momenta; Projektovanje Sistema vitla.

Za prvu vežbu, predlaže se da se koriste održivi materijali (drvene daske napravljene od obnovljenog ili recikliranog drveta umesto novih materijala; zamenite plastične remenice metalnim ili drvenim alternativama), kao i da se osigura da su sve komponente, kao što su opruge i užad, izdržljive i pravilno uskladištene za ponovnu upotrebu u budućim radionicama, i da se eksperimenti izvode na otvorenom kad god je to moguće kako bi se učesnici povezali sa prirodom uz minimiziranje veštačkih podešavanja.

Za drugu vežbu, za okvir koji oponaša jarbol, može se koristiti bambus ili reciklirani aluminijum. Takođe treba koristiti konopac od prirodnih vlakana, poput jute ili pamuka umesto sintetičkih materijala. Sistem remenica treba da bude izgrađen da izdrži više radionica i demonstracija kako bi se smanjio otpad.

Za treću vežbu, koristite stari karton, recikliranu plastiku ili drvo da napravite kormilo i tačku okretanja. Bilo koji odbačeni materijal treba ili kompostirati (ako je biorazgradiv) ili pravilno reciklirati.

Za četvrtu vežbu treba koristiti odbačene kalemove, žice ili šipke, umesto kupovine novih komponenti. Metalne ili drvene ručke su održivije od plastičnih. Tokom vežbe, treba naglasiti kako sistemi vitla čuvaju ljudsku energiju i smanjuju oslanjanje na motorizovane sisteme, povlačeći paralele sa obnovljivim izvorima energije.

Modul 5: Voda i njena priroda



Sažetak:

Ovaj modul istražuje različite aspekte vode, fokusirajući se na njena svojstva, kvalitet i značaj u okruženju i jedrenju. Kroz praktične aktivnosti, učenici će razumeti fizičke i hemijske osobine vode, učiti o testiranju kvaliteta vode i prepoznati važnost čiste vode za morski život i ljudsku upotrebu. Pored toga, učenici će povezati ove koncepte sa jedrenjem, naglašavajući uticaj kvaliteta vode na jedriličarske aktivnosti i efikasnost ekosistema.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Istraživanje svojstava vode; Ispitivanje kvaliteta vode; Praktična aktivnost filtriranja vode; Istraživanje izvora vode.

Za prvu vežbu, umesto plastičnih čaša za jednokratnu upotrebu, poželjnije su staklene ili metalne posude koje se mogu ponovo koristiti. Takođe, izbegavajte korišćenje kesa za kockice leda za jednokratnu upotrebu i umesto toga koristite kockice leda za višekratnu upotrebu ili posude za kalupe. Umesto sintetičkih boja za demonstraciju, koristite prirodne boje, kao što su one dobijene od povrća (npr. crveni kupus za pH testove). Ovo pomaže da se smanji upotreba hemikalija i plastike.

Za drugu vežbu, za pH trake i druge instrumente, potrudite se da koristite reciklirane ili dugotrajne uređaje, kao što su digitalni merači umesto traka za jednokratnu upotrebu. Umesto da kupujete flaširanu vodu, podstaknite upotrebu ekološki prihvatljivih boca ili čak kontejnera iz lokalnih izvora vode. Ako je neophodna flaširana voda, izaberite proizvode sa recikliranom ambalažom, ako je moguće.

Za treću vežbu, umesto plastičnih flaša, razmislite o upotrebi staklenih kontejnera. Ako je potrebno, koristite istu plastičnu bocu iznova i iznova. Pored toga, koristite prirodne materijale kao što su pesak, šljunak i aktivni ugalj, umesto sintetičkih filtera, da biste smanjili upotrebu veštačkih materijala. Kad god je moguće, ponovo koristite materijale za više eksperimenata. Na primer, aktivni ugalj ili pesak se mogu ponovo koristiti za buduće demonstracije.

Za četvrtu vežbu, plastiku treba izbegavati (koristite reciklirani papir ili digitalne resurse za mape). Ako se organizuje izlet, podstaknite korišćenje ekološki prihvatljivog prevoza (biciklizam, pešačenje ili zajedničko korišćenje automobila) da biste smanjili ugljeni otisak.

Modul 6: Životna sredina i održivo jedrenje



Sažetak:

Ovaj modul će pomoći učesnicima da steknu razumevanje važnosti očuvanja vodenih staništa, identifikuju faktore koji ugrožavaju ta staništa i nauče metode za zaštitu ovih ekosistema. Analizom ekosistema, učesnici će steći dublje razumevanje ekoloških aspekata jedrenja. Modul će istražiti potencijalne negativne

uticaje jedrenja i proučiti načine za ublažavanje tih uticaja, na kraju definišući održive prakse jedrenja.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Pronađi sebe u prirodi; Lovci na zagađenje; Jedrilice za prirodu.

S obzirom na to da se ovaj modul direktno bavi vezom između jedrenja i njegovog potencijalnog uticaja na životnu sredinu, sve vežbe u okviru njega su osmišljene tako da se izvode na održiv način. Vežbe su digitalizovane gde je to moguće i u najvećoj meri obuhvataju boravak u prirodi i aktivnu diskusiju učesnika o pozitivnim i negativnim uticajima pojedinih aktivnosti na različite medijume životne sredine. Ukoliko vežba zahteva upotrebu određenih materijala, obezbeđeno je korišćenje materijala koje EcoHub tim godinama koristi za sprovođenje različitih ekoloških radionica.

Modul 7: Razumevanje i kreiranje tehnologije



Sažetak:

Ovaj modul pokazuje učenicima kako tehnologija funkcioniše. Šta je potrebno da bi kompjuterske igre radile, roboti se autonomno kretali i 3D štampač pravio objekte. Počevši od kodiranja bez računara, zatim prelazeći na kodiranje sa blokovima i drugim objektima (npr. strelicama) i završavajući sa fizičkim računarstvom i 3D dizajnom, deca će dobiti ubrzani kurs o tehnologijama "iza kulisa" - biće preusmereni od korisnika tehnologije ka njenim stvaraocima.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: 'Navigate Me' igra; Otvoreno kodiranje i scenariji igara; 3D dizajn.

Za prvu vežbu, kada pravite matricu na otvorenom, dajte prednost prirodnim i višekratnim materijalima kao što su grane, kamenje ili lišće umesto krede ili predmeta za jednokratnu upotrebu. Ako se igra izvodi u zatvorenom prostoru, koristite ploče za višekratnu upotrebu, markere ili laminirane materijale koji se mogu ponovo koristiti za buduće aktivnosti umesto papirnih ili plastičnih ploča. Takođe, obezbedite da scenariji koji se koriste u igri promovišu ekološke teme kao što su reciklaža, očuvanje energije, očuvanje biodiverziteta, navigacija kroz zagađena područja radi prikupljanja otpada ili promovisanje rešenja za obnovljivu energiju. Koristite proces razvoja igre da biste razgovarali o dizajnu sa efikasnom upotrebom resursa i uticaju digitalnih medija na životnu sredinu.

Za drugu vežbu, ohrabrite učesnike da osmisle projekte kodiranja usredsređene na hitne ekološke izazove kao što su zagađenje mora, rešenja za obnovljive izvore energije ili obnova staništa, kao što je praćenje ugljeničnih otisaka ili optimizacija korišćenja resursa. Sprovedite vežbe kodiranja na uređajima koji su podešeni na režime za uštedu energije, minimizirajući procesorsku snagu i potrošnju energije i uverite se da su svi uređaji pravilno isključeni nakon upotrebe.

Za treću vežbu, ako je moguće, koristite 3D štampače koji podržavaju reciklirane plastične filamente da biste smanjili potrošnju resursa i uskladili se sa principima cirkularne ekonomije. Podstaknite dizajne koji se bave održivošću, kao što su alati za višekratnu upotrebu, ekološka oprema za jedrenje ili uređaji koji

promovišu napore za očuvanje. Takođe, dajte prednost upotrebi digitalnih resursa, kao što su e-priručnici, onlajn tutorijali i alati za simulaciju, kako biste smanjili oslanjanje na štampane materijale.

Modul 8: Pomorska robotika i primena u jedrenju



Sažetak:

Ovaj modul će uvesti učesnike u opšte područje pomorske robotike i njene primene kroz praktične primere. Fokus će biti na robotima i tehnologijama koje se mogu primeniti u jedrenju, kao što su daljinski upravljana vozila (ROV), bove i autonomna površinska vozila (ASV). Takođe, s obzirom na komponentu održivosti projekta, biće predstavljeni primeri pomorskih robota angažovanih u zaštiti životne sredine. Učesnici će imati priliku da nauče kako se upravlja ROV-om i da vrše inspekcije na sličan način kao što se radi inspekcija trupa jedrilice.

Aktivnosti ovog modula uključuju sledeće vežbe: Korišćenje pomorskih robota za praćenje i zaštitu životne sredine; Daljinsko upravljanje ROV-om.

Za prvu vežbu koristite studije slučaja koje pokazuju kako su pomorski roboti pozitivno uticali na ekosisteme, kao što su ublažavanje izlivanja nafte ili podvodno čišćenje. Gde je moguće, simulirajte zadatke nadgledanja životne sredine (npr. virtuelno sakupljanje smeća) da biste minimizirali dodatni uticaj na životnu sredinu uz podsticanje učenja. Istaknite ulogu energetske efikasne dizajna i obnovljivih izvora energije (npr. solarna ili energija vetra) u pomorskoj robotici i ohrabrite učesnike da istraže ove opcije u svojim projektima. Koristite modularne i višekratne delove za robotiku da biste se uskladili sa principima cirkularne ekonomije, obezbeđujući minimalan otpad tokom montaže, testiranja i održavanja.

Za drugu vežbu, istaknite upotrebu dugotrajnih punjivih baterija ROV-a, naglašavajući održive energetske prakse kao deo procesa učenja. Kombinujte razvoj tehničkih veština (npr. pilotiranje ROV-a) sa diskusijama o tome kako ovi alati mogu da podrže napore za očuvanje mora, kao što je uklanjanje podvodnog otpada ili proučavanje uticaja klimatskih promena na morski život. Dajte prioritet korišćenju digitalnih resursa, kao što su e-priručnici, onlajn tutorijali i alati za simulaciju, kako biste smanjili oslanjanje na štampane materijale.

Zaključak

Dokument *Vodič za održivost za škole i klubove koji implementiraju program SailingIntoSTEAM* pruža detaljan uvid u module razvijene za implementaciju programa i načine za njihovu održivu primenu. I jedrenje i STEAM discipline imaju jaku vezu sa održivošću i održivim razvojem. Cilj samog programa je da, između ostalog, poduči polaznike o značaju zaštite životne sredine i poštovanju pravila koja se odnose na smanjenje zagađenja i negativnih posledica klimatskih promena. Ovaj dokument predviđa da sam program bude maksimalno održiv i da se sve vežbe u okviru njega realizuju na način koji čuva prirodu i životnu sredinu i osigurava da se potrebni resursi racionalno koriste.

Ovaj dokument prvenstveno služi da podrži implementaciju SailingIntoSTEAM programa, ali s obzirom na njegov sveobuhvatan pristup i detaljne smernice i preporuke, takođe može da inspiriše kurseve sa sličnom temom i strukturom i prilagodi ih prateći principe održivosti.