



Sufinansira
Evropska unija



VODIČ ZA UČENIKE

ZA ISTRAŽIVANJE SAILING INTO STEAM KURSA

Neka avantura kroz STEAM ostrva počne



DOBRODOŠLI NA BROD, MLADI ISTRAŽIVAČI!



SPREMI SE ZA JEDINŠTVENO PUTOVANJE PREKO ČUDESNIH STEAM OSTRVA!

Na svakom ostrvu čekaju te
uzbudljivi izazovi, zanimljivi
eksperimenti i nova otkrića – sve
je pripremljeno baš za tebe. Dok
budemo zajedno plovili,
upoznaćeš svet nauke,
tehnologije, inženjerstva,
umetnosti i matematike – i sve to
kroz igru, istraživanje i čaroliju
jedrenja.

Jer ti nisi samo učenik. Ti si i
jedriličar, i naučnik, i pronalazač.
**Drži oči širom otvorene, ruke
spremne za stvaranje, a um
znatiželjan – jer prava avantura
upravo počinje!**

KAKO DA KORISTIŠ OVAJ VODIČ

**SVAKO OSTRVO KOJE POSETIŠ
DONOSI TI UZBUDLJIVĚ
AKTIVNOSTI KOJE MOŽEŠ DA
ISPROBAŠ. U OKVIRU SÝÁĀĀĀ
AKTIVNOSTI PRONAČÍ ČĒŠ:**

- Kratku priču ili uvod u ostrvo
- Uputstva za zabavne eksperimente i izazove
- Prostor da crtaš, pišeš ili vodiš beleške
- Pitanja koja će ti pomoći da razmišljaš i otkrivaš nove stvari

Možeš da pišeš direktno u ovaj vodič ili da koristiš svoju svesku za zapisivanje ideja.

Zamoli odraslu osobu za pomoć kad ti zatreba – ali ne zaboravi, ti si kapetan ove avanture!

Dok istražuješ čuda STEAM sveta :

- S = Nauka (istraživanje kako stvari rade)
- T = Tehnologija (korišćenje alata i izuma)
- E = Inženjerstvo (pravljenje i rešavanje problema)
- A = Umetnost (Biti kretivan i dizajniranje)
- M = Matematika (Brojenje, merenje i oblikovanje)

UPOZNAJ SVOG VODIČA VETRU



AHOJ, ISTRAŽIVAČI! MOJE IME JE VETRA.

Ja sam duh vetra koji obožava da jedri, otkriva tajne i rešava zagonetke. Godinama sam vodila male i velike jedriličare preko čarobnih ostrva, a sada je došao red na tebe da mi se pridružiš!

Znam sve tajne mora i neba — od toga kako i najmanji povetarac može da pokrene veliki brod, do načina na koje možemo da čuvamo prirodu i vodu oko nas. Moja kosa je uvek puna vetra (videćeš!), a srce mi je puno radoznalosti.

Ovde sam da te bodrim, da ti dam trag kad zapneš i da ti šapnem neverovatne činjenice koje će ti probuditi maštu. Bilo da gradiš, crtaš, eksperimentišeš ili istražuješ — zapamti: ti si pravi naučnikjedriličar!

Did you know that the word "Vetra" means "wind" in many languages?

MAPA TVOJE STEAJE



VETROVITO OSTRVO:

- Odakle vetar dolazi?
- Otkrij može li vazduh stvarno da podigne nešto
- Istraži tragove vetra!
- Bonus: Vetar na testu!
- Bonus: Upotrebi vetar kao energiju!



PLUTAJUĆE OSTRVO MISIJE:

- Šta pluta, a šta tone?
- Zagonetka pritiska
- Arhimedov vodeni trik
- Bonus: Napravi najbolji brod
- Bonus: Stabilnost na testu!



KAPETANOV ZALIV MISIJE:

- Dizajniraj najbolje jedro
- Pokreni brod snagom vetra
- Savladaj manevre – Letanje i Preletanje
- Bonus: Pronađi pravac pomoću kompasa i uglova



MEHANIČKI GREBEN MISIJE:

- Otkrij kako rade jednostavne mašine na brodu
- Istraži koture i kolturnike
- Kako kormilo menja pravac broda
- Bonus: Složi vitlo koje zaista radi!

M EKSPEDICIJE



BISTROVODNO OSTRVO MISIJE:

- Skrivena moć vode
- Testiranje kvaliteta vode
- Čišćenje prljave vode
- Bonus: Gde se krije mikroplastika?
- Bonus: Istraži vodu u svom okruženju



OSTRVO ZELENOG HORIZONTA MISIJE:

- Usluge prirode
- Skriveni opasnosti zagađenja
- Zaštita vodenih bića
- Eko-izazov u jedrenju
- Bonus: Eko-regata



OSTRVO TEHNOTOPIJA MISIJE:

- Šta je programiranje?
- Programiraj pomoću strelica i komandi
- Složi blokove i napravi svoju igricu Istraži programiranje u 3D svetu
- Bonus: Dizajniraj svoj 3D jedrenjak!



OSTRVO MORSKIH ROBOTA MISIJE:

- Upoznaj morske robote
- Otkrij kako roboti pomažu jedriličarima i prirodi
- Postani pilot podvodnog drona!

VETROVITO OSTRVO



01



TAJNE KRETANJA VAZDUHA

Pristala si ili pristao na Vetrovito ostrvo – tvoju prvu stanicu na velikoj Sailing into STEAM avanturi! Ovde ćemo zajedno otkriti tajnu nevidljive sile koja pokreće jedrilice – vetar! Osećaš li vetar na licu? Vidiš li kako pokreće lišće i zastave? Danas ćemo saznati **odakle vetar dolazi, kako možemo da ga "vidimo", i kako da ga iskoristimo** dok plovimo od ostrva do ostrva!

„Ah, vetar – moj omiljeni saputnik u putovanjima! Da li si se nekada pitao ili pitala gde se vetar rađa? Pođi sa mnom u potragu za poventarcem i zajedno ćemo otkriti njegove tajne! Obrati pažnju na moje kvadratne plave poruke – one će te voditi i otkrivati ti skrivene savete na svakom koraku! Hajde da zajedno istražimo ovaj nevidljivi vetar!“



MISIJA 1: ODAKLE VETAR DOLAZI

**Da li znaš da sunce pomaže pri nastajanju vetra?
Hajde da otkrijemo zašto se vazduh uopšte pomera!**

Posmatraj kako tvoj eukator priprema dve posuda:

- Jedna sadrži vodu
- Druga sadrži pesak ili kamenčiće
- Obe se nalaze ispod lampe..
- U svakoj posudi nalazi se termometar!

„Ispitujemo šta se brže zagreva!”

TVOJ ZADATAK:

☛ Pogledaj termometre nakon 5–10 minuta!

☛ Zapiši temperature:

Temperatura vode: _____°C

Temperatura peska/kamenčića: _____°C

Šta misliš – zašto se voda i pesak/kamenčići nisu zagrejali isto?

Kada sunce sija, kopno se zagreva brže od vode. Vazduh iznad toplog tla se podiže, a hladniji vazduh iznad vode dolazi na njegovo mesto. **To kretanje vazduha zovemo– vetar!**

Sada sledi VELIKI eksperiment!

Ne možemo da vidimo kako se vazduh kreće – ali zato možemo da posmatramo vodu dok se kreće! Hajde da vidimo šta se dešava kada se toplo i hladno sretnu!

Posmatraj kako edukator priprema providni akvarijum s vodom:

- Topli kamen s jedne strane
- Kockice leda s druge strane
- Kapljice crvene i plave boje dodate blizu oba kraja

Predvidi

☞ "Šta misliš da će se desiti sa obojenom vodom?"

☞ "Koja boja će krenuti naviše, a koja naniže?"

Nacrtaj svoje predviđanje:

hladna boja

toplo boja

Sada gledaj kako se dešava magija! Pažljivo posmatraj kako boje počinju da se kreću...

☞ Zaokruži ono što si primetila ili primetion:

Topla boja se kreće NAGORE / NADOLE

Hladna boja se kreće NAGORE / NADOLE

„Kada se topli vazduh podiže, a hladan dolazi da zauzme njegovo mesto... taj nevidljivi pokret zovemo vetar! To je vazduh koji se kreće iz hladnijih, težih oblasti (gde je visok pritisak) ka toplijim, lakšim oblastima (gde je nizak pritisak). Koristili smo vodu i boje jer se vazduh i voda ponašaju slično kada se zagrevaju i hlade. Upravo si pomoću vode učinio ili učinila nevidljiv vazduh – vidljivim!”

MISIJA 2 : OTKRIJ MOŽE LI VAZDUH STVARNO DA PODIGNE NEŠTO?

Da li si ikada osetila ili osetio kako te vetar gura? Znaš li da vazduh može da podigne stvari?

Prvi izazov: Trik sa letećim papirom!

Uzmi tanku traku papira. Drži je ispod usta tako da slobodno visi nadole. Sada nežno duni preko gornje strane papira (ne ispod!). Šta se dešava sa papirom? Da li se pomera nagore ili nadole?

👉 Zapiši šta si primetila ili primetio: Papir se pomera:

👉 Nacrtaj papir pre i posle duvanja.:

“Kada se vazduh iznad kreće brzo, pritisak ispod postaje jači – i to može da podigne lagane stvari, kao što je papir!”

Glavni eksperiment: Leteća loptica!

Tvoj edukator će ti pokazati:

- Fen za kosu
- Stonotenisku (ping pong) lopticu

Pažljivo posmatraj!

- Fen je uključen i usmeren nagore

Edukator pažljivo postavlja lopticu u vazduh iznad fena.

Šta se dešava? Da li loptica pada?

👉 Zapiši šta si video/la:

Loptica: _____

Isprobaj i ti! U parovima ili naizmenično, pokušajte da zadržite lopticu da lebdi iznad fena

👉 Možeš li malo nagnuti fen, a da loptica ne padne? Da li je ostala u vazduhu iznad fena kad si ga nagnuo/la?

Super izazov: Provuci lopticu kroz prepreke!

Sada edukator postavlja stazu sa obručima kroz koje loptica treba da prođe. Pokušaj da provedeš lebdeću lopticu kroz obruče koristeći fen za kosu. Koliko obruča si uspeo/la da prođeš? _____

“Zahvaljujući razlici u pritisku, vazduh može da stvori posebnu silu koja podiže ili pokreće stvari. Tu silu zovemo uzgon! Tako vetar stvara silu u jedrima koja pomaže brodu da se kreće napred.”

MISIJA 3: ISTRAŽI TRAGOVE VETRA!

Svaki jedriličar mora da zna odakle vetar duva i koliko je jak. Danas ćeš postati pravi detektiv vetra tako što ćeš napraviti svoje sopstvene instrumente!

Napravićeš:

- Vetrokaz (pokazuje pravac iz kog vetar duva)
- Anemometar (pokazuje koliko brzo vetar duva)

Korak 1: Napravi svoj vetrokaz!

- Iseci strelicu i rep od kartona.
- Zalepi ih na slamčicu.
- Probij slamčicu čiodom i pričvrsti je na gumicu olovke.
- Stavi olovku u flašicu napunjenu peskom ili kamenčićima.
- Uz pomoć kompasa (ili poznatih pravaca u okolini), obeleži sever, jug, istok i zapad na osnovi.
- Ukrašavanje vetrokaza – tvoja kreativnost je na redu!

Step 2: Build your Anemometer!

- Tvoj edukator će ti pokazati kako:
- Zalepi 4 papirne čaše na krajeve 2 slamčice postavljene u oblik krsta.
- Pričvrsti slamčice čiodom na sredini, tako da mogu da se okreću.
- Zabodi čiodu u gumicu olovke (ili na postolje).
- Možeš obojiti čaše da bi lakše video/la kako se okreću!

Korak 3: Testiraj svoje instrumente!

Iznesi napolje svoj vetrokaz i anemometar i pronadi vetar.

ILI ostani unutra i koristi ventilator da napraviš vetar! Pažljivo posmatraj vetrokaz: U kom pravcu pokazuje strelica? Uz pomoć kompasa (ili oznaka koje si već nacrtao/la), odredi pravac: sever, jug, istok ili zapad.

👉 Upiši pravac vetra ovde:

Vetar duva iz pravca:

Sada posmatraj kako se tvoj anemometar okreće:

👉 Prebroj koliko puta se okrene za 10 sekundi.

👉 Ako si unutra, drži ga ispred ventilatora uvek na istom rastojanju.

👉 Upiši broj okreta: Tabela za merenje brzine vetra:

Broj pokušaja	Broj napravljenih okreta u 10 sekundi
Pokušaj 1	
Pokušaj 2	
Pokušaj 3	

Prosečan broj okreta:

“Da izračunaš prosek, saberi sva tri rezultata i podeli ih sa 3! Naučnici to rade kako bi njihovi rezultati bili što tačniji i pravični. Ako ti treba pomoć sa deljenjem, zamoli edukatora da ti pokaže!”

BONUS MISIJA : VETAR NA TESTU!

Dobrodošla ili dobrodošao u Laboratoriju vetrotunela!
Danas ćeš postati naučnica ili naučnik vetra!
Istraživaćemo kako se vazduh kreće oko različitih oblika
– baš kao što se kreće oko jedara i trupa jedrilice.

Razmisli o ovome:

- ☛ "Da li si nekada osetila/o kako te vetar gura dok voziš bicikl ili dok držiš ruku kroz prozor automobila?"
- ☛ "Da li je bilo teže kad je tvoja ruka bila ravna ili kad si je okrenuo/la bočno?"

"To što si osetila/o se zove otpor (kad vetar gura nazad) i uzgon (kad vetar pomaže da se nešto podigne). Dizajneri koriste vetrotunele da ispituju koji oblici najbolje prolaze kroz vazduh. Sada ćemo i mi da isprobamo!"

Korak 1: Upoznaj vetrotunel!

- Posmatraj kako edukator uključuje vetrotunel.
- Pogledaj kako se linije dima kreću – one pokazuju kako vazduh struji oko objekta.
- "Tunel nam pomaže da vidimo kretanje nevidljivog vazduha!"

Korak 2: Napravi svoje predviđanje!

Izaberi oblik koji ćeš testirati:

- Kocka
- Lopta

Šta misliš da će se desiti kada vetar udari u taj oblik? Da li će vazduh lepo teći oko njega ili će se zadržavati?

Korak 3: Testiraj svoj oblik

Stavi svoj oblik u vetrotunel.

Pažljivo posmatraj šta se dešava kad upalimo vetrotunel!

👉 Nacrtaj šta si video/la ovde:

Kako se vazduh pomera?

Kada vazduh prolazi oko nekog oblika, može se kretati na dva načina:

✓ Glatko strujanje – kada se vazduh kreće ravno, tiho i bez vrtloga. Dim izgleda mirno i teče oko oblika kao reka.

✗ Vrtloženje – kada se vazduh zbuni, zavrti i pravi male vrtloge. Dim se uvija, lomi i ide u svim pravcima.”

Korak 4: Šta si primetio/la?

👉 Koji oblik je imao najglatkije strujanje vazduha?

“Dobro oblikovana jedra usmeravaju vetar tako da stvaraju uzgon – i pomažu brodu da ide brže! Zato je oblik jedra jako važan!”

👉 Zamisli da praviš svoje jedro – koji oblik bi izabrao/la i zašto?

BONUS MISIJA: UPOTREBI VETAR KAO ENERGIJU!

Ovde ćeš naučiti kakp da koristitiš vetar da napraviš struju i upališ svetlo! Misija: Dobićeš već sastavljenu vetroturbinu i maketu kućice sa LED svetlom unutra

👉 Tvoj zadatak je da budeš inženjer/inženjerka energetike i:

- Povežeš žice od turbina do kućice
- Napraviš malu električnu mrežu
- Uključiš ventilator ispred turbina
- Posmatraš da li se LED svetlo upali!

Korak 1: Postavi svoju mrežu

Edukator će ti dati:

- Gotovu vetroturbinu (lopatice su već spremne!)
- Maketu kuće sa LED lampicom unutra
- Žice sa štipaljkama

Koristi žice da povežeš motor na turbini sa LED lampicom u kući. Ako nisi siguran/na kako da povežeš žice – slobodno pitaj za pomoć!

“Elektricitet može da teče samo ako je put zatvoren – proveri da li ti je mreža spojena do kraja!”

Korak 2: Pokreni sistem!

- Postavi ventilator ispred vetroturbine
- Uključi ventilator
- Posmatraj kako se lopatice okreću

Pažljivo posmatraj:

- ☛ Da li se LED svetlo upalilo?
- ☛ Koliko brzo lopatice moraju da se okreću?

☛ Zapiši šta se desilo:

"Kada sam uključio/la ventilator, moja LED lampica

Korak 3: Testiraj i poboljšaj!

- Probaj da pomeriš ventilator bliže ili dalje od turbine.
- Probaj da ga nagneš pod različitim uglovima.
- Šta je pomoglo da LED svetlo jače zasvetli?

"Energija vetra može da napravi struju bez paljenja goriva i bez zagađivanja vazduha. To je čist i obnovljiv izvor energije koji pomaže da sačuvamo našu planetu."

PLUTAJUĆE OSTRVO



02



TAJNE KOJE ČUVAJU BROD IZNAD VODE!

Iskrcao/la si se na Plutajuće ostrvo – drugu stanicu tvoje jedriličarske STEAM avanture! Ovde ćemo otkriti tajne zašto brodovi plutaju – i šta ih može potopiti do dna! Da li si se ikada pitao/la: Zašto ogroman brod pluta, a mali kamen potone? Šta sprečava brod da se prevrne? Kako da napraviš brod koji može da nosi teret?

“Dobrodošao/la na Plutajuće ostrvo — moje omiljeno mesto za testiranje broda! Da li si znao/la da je oblik čamca jednako važan kao i njegova težina? Hajde da zajedno zaronimo u nauku o plutanju i ravnoteži! Prati moje kvadratne plave poruke — one će ti pomoći da savladaš veštinu plutanja!”



MISIJA 1: ŠTA PLUTA, A ŠTA TONE?

Jedra dole, pustolove! Vreme je da rešimo zagonetku: Zašto neki predmeti plutaju, a drugi tonu?

Tvoj edukator ti pokazuje činiju s vodom i kolekciju tajanstvenih predmeta. Zajedno ćete izabrati nekoliko predmeta za testiranje!

Prvo, napravi svoja najbolja predviđanja – da li će predmet plutati ili potonuti?

👉 Zapiši ih ovde:

Predmet	Moja pretpostavka (Pluta/Tone)	Šta se zaista dogodilo?

Sada testiraj svaki predmet jedan po jedan. Da li je plutao ili potonuo? Zapiši šta si video/la! Zašto misliš da su neki plutali, a neki potonuli?

Naučimo neke tajne o plutanju:

- **Masa** = koliko "materije" ima u nekom predmetu. Kamen je težak jer ima mnogo mase.
- **Zapremina** = **koliko prostora nešto zauzima. Velika plažna lopta ima veliku zapreminu – čak i ako nije teška!**

"Da li velike stvari uvek teže više? Ili velika stvar može da bude lagana?"

- **Gustina** = a pokazuje koliko mase ima u nekom prostoru. Gustinu računamo po ovoj jednostavnoj formuli: $Gustina = Masa \div Zapremina$

"Ako je neki predmet mali, ali težak – znači da ima veliku gustinu! Ako je veliki, ali lagan – onda ima manju gustinu."

Vreme je da napraviš i testiraš svoje oblike!

✎ Uzmi plastelin (ili glinu za oblikovanje) i napravi čvrstu kuglu. Stavi je u vodu. Da li je plutala ili potonula? _____

✎ Zatim oblikuj plastelin kao mali brod. Probaj ponovo! Da li je sada plutala ili potonula?

Zašto misliš da je oblik napravio razliku?

Kako funkcionise plutanje?

Kada se nešto stavi u vodu, na njega deluju dve nevidljive sile:

- Gravitacija ga vuče nadole.
- Uzgon ga gura nagore.

"Ako je težina predmeta (gravitacija ga vuče nadole) manja od sile kojom ga voda gura nagore (uzgon), predmet pluta! Ako je teži od te sile – potone!"

MISIJA 2: ZAGONETKA PRITISKA (KARTEZIJSKI RONILAC)

Zdravo ponovo, istraživaču! Učili smo kako razlike u pritisku mogu da pomognu da se nešto podigne... Ali da li pritisak može da natera nešto da potone i isplovi ponovo?

Tvoj edukator ti pokazuje:

- Plastičnu flašu napunjenu vodom
- Malu igračku ronioca

Današnji izazov: Kontroliši ronioca samo stiskanjem flaše!

Šta misliš da će se desiti ako pritisneš flašu?

👉 Zapiši svoju pretpostavku:

Hajde da testiramo!

- Edukator stavlja igračku ronioca u flašu s vodom.
- Ronilac jedva pluta pri vrhu.
- Edukator čvrsto zatvara čep na flaši.

Spreman/na? Pažljivo pritisni flašu! Da li je ronilac potonuo ili ostao na vrhu?

👉 Zapiši šta se desilo:

Prestani da pritiskaš flašu. Šta se sada dešava?

👉 Zapiši:

Zašto se ovo dešava?

“Kada pritisneš flašu, povećavaš pritisak u vodi. Taj pritisak deluje svuda podjednako – pa i na malog ronioca.”

Ronioc ima mali mehurić vazduha u sebi. Kada se pritisak poveća, mehurić se smanji, jer se vazduh može sabiti. Tada ronioc ostane iste mase, ali zauzima manje prostora (zapremine) – to znači da postaje gušći. To znači da istiskuje manje vode, pa je i uzgon slabiji.

Manji uzgon = ronilac tone!

- Kada pustiš flašu, pritisak se vrati na normalu.
- Mehurić se širi, ronioc ponovo istiskuje više vode → uzgon se poveća i ronioc ispliva.

Nauka iza zagonetke:

- Stiskanje flaše = veći pritisak
- Veći pritisak sabija mehurić → ronioc zauzima manje prostora
- Manja zapremina = manji uzgon → ronioc tone
- Kad pustiš flašu → mehurić se širi → uzgon se poveća → ronioc pluta

MISIJA 3: ARHIMEDOV VODENI TRIK

Stigli smo do poslednjeg izazova na Plutajućem ostrvu! Danas ćeš otkriti Arhimedovu tajnu: kako voda gura stvari nagore!

Tvoj edukator ti pokazuje:

- Providan akvarijum s vodom
- Plastičnu čašu punu kamenčića (ili drugih malih teških predmeta)
- Kuhinjsku vagu
- Lenjir ili metar

Testiraćemo šta se dešava kada stavimo nešto teško u vodu. Zamisli i predvidi: Šta misliš da će se desiti sa vodom kada čaša uđe unutra?

- Da li će voda ostati ista?
- Da li će nivo vode porasti?

👉 Napiši svoju pretpostavku:

Hajde da testiramo!

Korak 1: Izmeri težinu čaše

Edukator meri čašu sa kamenjem na kuhinjskoj vagi.

👉 Zapiši njenu težinu: Težina čaše: _____ grama

Korak 2: Izmeri početni nivo vode

Edukator sipa vodu u akvarijum i obeležava početni nivo.

☞ Nacrtaj ili obeleži nivo vode ovde:

Korak 3: Stavi čašu u vodu!

- Edukator polako spušta čašu u vodu.
- Pažljivo posmatraj!
- Obeleži dokle je voda porasla.

☞ Nacrtaj ili označi stari i novi nivo vode ovde:

Šta se desilo?

Da li je nivo vode porastao ili ostao isti?

☞ Napiši svoj odgovor _____

Zašto se to desilo?

"Kada nešto stavimo u vodu, ono pomera vodu u stranu – to se zove izmeštanje vode.

Voda tada uzvraća silom koja se zove **uzgon**.

Arhimed je rekao: "Voda gura predmet nagore silom koja je jednaka težini vode koju je predmet potisnuo."

Nauka iza plutanja:

Kada staviš predmet u vodu, ona ga gura nagore – to se zove uzgon. Što više vode predmet potisne, to je uzgon jači. Ako je uzgon jači od težine predmeta (gravitacije) → predmet pluta. Ako je predmet teži nego što je sila uzgona → predmet tone.

"Čak i težak bromože da pluta – ako potisne dovoljno vode, voda će ga dovoljno jako gurati nagore da ostane na površini!"

BONUS MISIJA: NAPRAVI NAJBOLJI BROD

Dobrodošao/la u brodogradilište! Sada je tvoj red da napraviš brod koji može da ponese što više blaga (novčića ili klikera) a da ne potone! Koristi reciklirane materijale da napraviš mali brod, a zatim testiraj koliko tereta može da izdrži!

Materijali za pravljenje broda:

- Aluminijska folija
- Drveni štapići (po želji)
- Pluteni čepovi ili čepovi od boce (po želji)
- Selotejp ili lepak
- Novčići ili klikeri (za testiranje)
- Posuda s vodom

(Pitaj edukatora da li možeš da dodaš i druge reciklirane materijale!)

👉 **Osmisli svoj brod:** Prvo napravi skicu svog broda ovde:

Razmisli: Da li će brod biti širok ili uzak? ✓ Da li će imati visoke ivice ili ravne stranice? Gde ćeš staviti teret (blago)?

👉 **Napravi ga!**

- Imaš 15–20 minuta da izgradiš svoj brod.
- Koristi svoju skicu kao vodič – ali slobodno menjaj plan dok gradiš!

👉 Testiraj svoj čamac:

- Pažljivo spusti brod u vodu.
- Počni da dodaješ novčiće – jedan po jedan.

👉 Broj koliko novčića može da izdrži pre nego što potone!

Zapiši rezultat: Moj brod je izdržao _____ novčića pre nego što je potonuo.

Šta si primetio/la?

- Na kom mestu je brod prvo počeo da se nagine ili tone?
- Da li su neki novčići brže potopili čamac?

👉 Zapiši svoja zapažanja:

“brod pluta zato što pomera (istiskuje) vodu oko sebe. Širi brod pomera više vode i dobija jači uzgon – pa može da nosi više tereta!”

“Hoćeš da ti brod bude jači?”

- ✓ Savij ivice folije nagore – kao zidove.
- ✓ Dodaj štapiće ili plastične čepove ispod – za dodatnu podršku.
- ✓ Zalepi traku preko dna da zadrži oblik!

“Čvršći brod=bolja ravnoteža = više blaga!”

BONUS MISIJA: STABILNOST NA TESTU!

Pre nego što digneš jedra...Da li si znao/la da jedriličari imaju poseban trik koji pomaže brodu da ostane uspravan čak i kad vetar jako duva? Taj trik je korišćenje kobilice - težak, duboko postavljen deo broda koji se nalazi ispod površine vode. Ona spušta težište broda i pomaže mu da se "ispravi" kad se nagne.

Danas ćeš otkriti kako dodavanje težine ispod broda čini da on bude stabilniji. Hajde da to testiramo!

Materijali koji ti trebaju:

- Mali model broda (od drveta, plastike ili stiropora)
- Čačkalica, drveni štapić ili žica (za peraje kobilice)
- Mali šrafovi, navrtke, podloške ili plastelin (za tegove kobilice)
- Kanap ili tanka uzica
- Kotur ili ivica kade (da vodiš kanap sa strane)
- Mala čašica ili posudica za tegove
- Tegovi (npr. klikeri, novčići, metalne navrtke)
- Kadica s vodom
- Peškiri (jer pravi jedriličari znaju – voda ide svuda!)

"Pokušaj da iskoristiš stare materijale za brod, tegove i kanap – to je dobro za planetu!"

Korak 1: Napravi svoju kobilicu:

Zabodi čačkalicu, drveni štapić ili žicu ispod sredine broda kao peraje kobilice. Za donji deo kobilice zakači mali teg – npr. navrtku, podlošku ili lopticu od plastelina. Spusti brod u vodu. Da li pluta uspravno? Super!

Korak 2: Postavi sistem za ravnotežu

Zaveži jedan kraj kanapa za vrh jarbola (ili čačkalicu kao „jarbol“). Provedi kanap preko kotura. Na drugi kraj kanapa zaveži malu posudicu (npr. papirnu čašu).

“Kada stavljamo tegove u čašu, kanap povlači jarbol u stranu – baš kao što vetar pokušava da nagne pravi jedrenjak!”

Korak 3: Izmeri kada brod počinje da se naginje

- Ubacuj male tegove (novčiće, klikeri) u čašu jedan po jedan.
- Pažljivo posmatraj brod!
- Stani kad se brod prevrne ili ostane nagnut i ne ispravlja se

✎ Zapiši koliko ti je tegova trebalo da brod izgubi ravnotežu:

“Sa mojom prvom kobilicom, brod se prevrnuo posle _____ tegova.”

Korak 4: Dodaj još tegova na kobilicu

- Zalepi još jednu navrtku, podlošku ili više plastelina na kobilicu.
- Vрати brod uspravno u vodu.
- Ponovo ponovi eksperiment – dodaj tegove u čašu dok brod ne izgubi ravnotežu.

✎ Zapiši novi rezultat: “Sa težom kobilicom, brod se prevrnuo posle _____ tegova.”

Isprobaj najmanje tri različite težine kobilice i zapiši za svaku koliko tegova je bilo potrebno da se brod prevrne!

“Što je kobilica teža, brod je stabilniji – teže se naginje! Kobilica deluje kao protivteg koji pomaže brodu da se ispravi kada ga vetar nagne, alivako je kobilica preteška, brod ide sporije i teže se okreće! Zato pravi brodograditelji moraju da nađu ravnotežu između stabilnosti (da se ne prevrne) i brzine (da brzo plovi) broda”

KAPETANOV ZALIV



03

Dobrodošao/la u Kapetanovo zaliv– treću stanicu na tvojoj avanturi Sailing Into STEAM! Ovde ćemo zajedno otkriti kako jedra pokreću brod, zašto imaju različite oblike i kako mornari upravljaju brodom i pronalaze pravac. Da li si se ikada pitao/la: Kako jedra mogu da pokrenu brod bez motora? Zašto su neka jedra visoka i uska, a neka široka i pljosnata? Kako jedriličari okreću svoj brod i znaju kojim putem treba da idu?

“Zdravo, kapetane! Dobrodošao u Kapetanovo zaliv – ovde isprobavamo jedra, vežbamo okrete i planiramo naša putovanja! Da bi napustio ovo ostrvo, biće ti potrebno pametno jedro, mirna ruka na kormilu i oštar um pravog moreplovca!” “ Svaki jedriličar zna: uhvatiti vetar je tek početak — moraš znati i kako da upravljaš brodom i ostaneš na pravom kursu! Hajde da zajedno otkrijemo tajne jedara, upravljanja i snalaženja na vodi!”



MISIJA 1: DIZAJNIRAJ NAJBOLJE JEDRO

Svaki pravi jedriličar treba i pravo jedro!" Danas ćeš postati dizajner jedara – isprobavaćeš različite oblike i materijale da otkriješ koje jedro najbrže pokreće tvoj čamac! Bićeš i inženjer i umetnik u isto vreme. Spreman, kapetane? Hajde da otvorimo tvoju radionicu za jedra!

Tvoj zadatak: Build different sails for your boat using recycled materials.

- Test which sail shape catches the most wind.
- Find out which one makes your boat go the furthest or fastest!

Šta ti je potrebno:

- Reciklirani papir, stara tkanina (npr. majice ili krpice), plastične kese ili stara jedra
- Makaze
- Laki štapići (slamčice, grančice ili štapići za jelo)
- Osnova za brod (plastična flaša, karton ili mali komad drveta)
- Selotejp ili eko lepak
- (Opciono) Boje za ukrašavanje jedra

Korak 1: Napravi svoja jedra

- Iskoristi materijale koje imaš da napraviš najmanje dva različita oblika jedra.
- Svako jedro pričvrsti na svoju osnovu broda pomoću štapića ili slamčica.
- Pobrini se da svi brodovi budu slične veličine, kako bi test bio pošten!

"Zakrivljeno jedro možda će zahtevati dodatne štapiće ili selotejp da zadrži svoj oblik."

Korak 2: Testiraj svoja jedra

- Napuni plitku kadicu vodom ili koristi glatku, ravnu površinu i ventilator kao izvor vetra.
- Postavi svoj brod na početnu liniju.
- Uključi ventilator ili nežno duvaj kako bi napravio vetar.
- Posmatraj koliko daleko i brzo brod plovi!

👉 Zapiši rezultate:

Oblik jedra	Pređena udaljenost	Beleške (brzo, sporo, klimavo?)
_____	_____ cm	_____
_____	_____ cm	_____
_____	_____ cm	_____

Svako jedro testiraj dva do tri puta, da bi rezultat bio verodostojan!

Korak 3: Razmisli i unapredi

👉 Zapiši šta si otkrio/la:

„Najbolje jedro bilo je _____ zato što _____.”

👉 Možeš li da unaprediš svoje jedro? Šta bi promenio?

„Sledeći put bih _____.”

“ Bravo, kapetane! Upravo si naučio/la prvu tajnu Kapetanovog zaliva– jedro je ono što pokreće tvoju plovidbu! Ali avantura tek počinje... Sledeće ćemo naučiti kako da iskoristiš snagu vetra za upravljanje čamcem!”

MISIJA 2: POKRENI BROD SNAGOM VETRA

“Sada kada si napravila ili napravio svoja jedra, vreme je da naučiš kako da koristiš vetar da upravljaš čamcem i ubrzaš plovību!” “Da li si znala ili znao da vetar ne duva uvek s leđa? Jedriličarke i jedriličari imaju pametne načine da se kreću napred – čak i kada vetar duva sa strane!”

“Kvadratno jedro je najbolje kada vetar duva pravo od pozadi, ali trougaono jedro može da pomogne čamcu da se kreće čak i kad vetar dolazi sa strane!”

Danas ćemo testirati kako oblik jedra i njegov ugao menjaju način na koji se brod kreće!

✨**Tvoj izazov:** Testiraj i različite oblike jedra i uglove pod kojima su postavljena, kako bi otkrila/otkrio:

- Koja kombinacija čini da tvoj brod plovi najbrže?
- Koja ti omogućava da jedriš u različitim pravcima?

Biće ti potrebno:

- Osnove broda iz Misije 1
- Najmanje dva različita oblika jedra: Kvadratno jedro Trougaono jedro
- Ventilator
- Plitka kadica s vodom ili glatka ravna površina (sto ili pod)
- Selotejp ili markeri za označavanje startne i ciljne linije
- Tajmer ili štoperica

“Pobrini se da vetar (ventilator) duva jednako svaki put, kako bi test bio pravedan!”

Korak 1: Pokušaj da predvidiš

- Vetar duva sa severa
- Cilj je da brod ide ka istoku

Koji oblik i ugao jedra misliš da će pomoći čamcu da se najviše približi pravcu ka istoku?

Razmisli o ovim položajima jedra:

- Zategnuto (blizu sredine)
- Poluotvoreno (pod uglom ka strani)
- Široko otvoreno (skoro potpuno sa strane)

👉 Zapiši svoju pretpostavku:

""Mislim da će jedro pod uglom _____ ići najbliže cilju, zato što _____."

Tačke jedrenja (Points of Sail)

"Kada vetar duva, jedriličarke i jedriličari imaju posebne nazive za pravac u kom brod ide u odnosu na vetar. Te pravce zovemo 'tačke jedrenja':"

- Orca: jedrenje pod najmanjim mogućim uglom u odnosu na vetar (zategnuto jedro)
- Bok: vetar duva sa strane
- Krma: vetar duva pravo s leđa

"Za svaku tačku jedrenja potreban je drugačiji ugao jedra – i nije svaki oblik jedra dobar za sve pravce!"

MISIJA 2: POKRENI BROD SNAGOM VETRA

Korak 2: Pripremi svoj test

- Pričvrsti kvadratno jedro na jedan brod
- Pričvrsti trougaono jedro na drugi brod
- Obeleži: – Strelicu koja pokazuje pravac vetra (Sever) – Liniju koja pokazuje pravac kretanja ka cilju (Istok)
- Postavi ventilator tako da duva od Severa ka Jugu

“Da li misliš da će kvadratno jedro pomoći čamcu da ide ka Istoku, ako vetar duva sa Severa?”

Korak 3: Testiraj svaki oblik i položaj jedra

Počni sa kvadratnim jedrom:

- Testiraj kada je jedro široko otvoreno
- Testiraj kada je poluotvoreno
- Testiraj kada je zategnuto

Posmatraj: Da li se brod pomera? Da li ide ka cilju ili samo niz vetar?

Sada testiraj trougaono jedro:

- Široko otvoreno
- Poluotvoreno
- Zategnuto

Posmatraj: Da li ide bliže ka Istoku? Da li ide pravo, bočno ili se okreće?

👉 Zapiši šta se desilo:

Ponovi svaki test 2–3 puta da bi bio pravedan

Oblik jedra	Ugao jedra	Kretanje (Da/Ne)	Brzina (Brzo/Srednje/Sporo)	Pravac kretanja (Niz vetar? Bočno? Bez pomeranja)
Kvadratno	Skroz pušteno			
Kvadratno	Polu otvoreno			
Kvadratno	Stegnuto			
Trougaono	Skroz pušteno			
Trougaono	polu otvoreno			
Trougaono	Stegnuto			

Ponovi svaki test 2–3 puta da bi bio pravedan. Koja kombinacija je pomogla tvom čamcu da se najviše približi pravcu ka Istoku?

👉 Zapiši svoj zaključak: Najbolja kombinacija bila je jedrenje pod _____ uglom sa jedrom _____ oblika.

“Kvadratna jedra su odlična kad vetar duva pravo s leđa. Ali ako želiš da ideš bočno ili malo ka vetru, trougaona jedra su pravi izbor! Jedriličarke i jedriličari menjaju ugao trougaonih jedara da bi upravljali čamcem u raznim pravcima — čak i kada vetar ne duva pravo ka blagu.”

MISIJA 3: SAVLADAJ MANEVRE – LETANJE I PRELETANJE

Kada tvoj cilj leži tačno u pravcu iz kog vetar duva, ne možeš da jedriš pravo ka njemu. Jedrilica ne može da ide direktno u vetar – to zovemo zona bez vetra. Zato jedriličarke i jedriličari koriste poseban manevar koji se zove letanje da bi se kretali pod oštrim uglovima prema vetru i napredovali cik-cak ka svom cilju. Kada vetar duva iza tebe, jedrilica može lako da se kreće napred — ali i tada moraš pažljivo da upravljaš! Ako želiš da promeniš pravac i nastaviš da jedriš niz vetar, koristi se manevar koji se zove preletanje.

Danas ćeš vežbati dve posebne manevre:

- Letanje (Tacking) – kada brod okreće prednji deo (pramac) kroz vetar
- Preletanje (Jibing) – kada brod okreće zadnji deo (krmu) kroz vetar

Tvoj izazov:

- Vežbaj orcavanje i preletanje koristeći brod na kopnu
- Nauči kako zajedno funkcionišu kormilo (palica za upravljanje) i glavno užje (konopac jedra)
- Razumi kako tvoja težina i pokreti pomažu da se brod bezbedno okrene

Biće ti potrebno:

- Jedrilica Optimist (bezbedno pričvršćena na kolica, postolje)
- Ventilator (ili strelica) za pokazivanje pravca vetra
- Kreda ili selotejp za obeležavanje tla (kompas ruža ili "zona bez vetra")

- Pomoćnica/pomoćnik (instruktorka/instruktor ili drugar/drugarica) za davanje uputstava
- Opciono: pištaljka ili zvonce za signalizaciju okreta

"Ostani u sedećem ili niskom položaju u brodu – bez stajanja tokom vežbanja!"

Korak 1: Vežbaj letanje (okret pramcem kroz vetar)

- Sedi u brod i drži dršku kormila i škotu
- Instruktorka ili instruktor pokaže iz kog pravca duva vetar
- Kada pozove: • „Priprema za letanje!” – Pripremi se: proverí gde je jedro i sedi stabilno • „Letanje – sad!” – Gurni dršku kormila od sebe kako bi pramac broda prošao kroz vetar
- Kada se brod okrene, jedro će preći na drugu stranu
- Promeni stranu sedenja – uvek sedimo na strani suprotnoj od jedra
- Zamisli da se saginješ ispod buma dok prelaziš na drugu stranu – kao na pravom brodu!

"Ne pomeraj kormilo previše – dovoljno da se brod okrene, ali ne toliko da napravi veliki, spori krug!!"

- Vežbaj ovo 2–3 puta
- Svaki put proverí: – Da li si pomerila/pomerao dršku kormila taman koliko treba? – Da li si pomerila/pomerao škotu u pravom trenutku? – Da li si bezbedno promenila/promenio stranu u brodu?

☞ Zapiši šta ti je dobro uspelo:

"Kada sam radio/la letanje, uradio/la sam _____."

☞ Zapiši šta ti je bilo najteže:

"Sledeći put želim da poboljšam _____."

Korak 2: Vežbaj preletanje (okret krmom kroz vetar)

- Sedi u brod, okrenut/a niz vetar (vetar ti duva u leđa)
- Instruktorka ili instruktor poziva: „Priprema za preletanje!”
- Proveri da li je sve spremno, „Preletanje – sad!”
- Povuci dršku kormila ka sebi kako bi krma broda prošla kroz vetar

MISIJA 3: SAVLADAJ MANEVRE – LETANJE I PRELETANJE

- Brzo kontroliši škotu dok jedro brzo prelazi na drugu stranu
- Bezbedno pređi na novu stranu broda

„Pazi! Jedro se mnogo brže pomera kada radiš preletanje – zato uvek drži škotu!”

- Vežbaj ovo 2–3 puta
- Svaki put proveri:
 - Da li si pomerio/la dršku kormila dovoljno?
 - Da li si bezbedno kontrolisao/la jedro?
 - Da li si prebacio/la telo tako da brod ostane u ravnoteži?

✎ Zapiši šta ti je dobro uspelo:
„Kada sam radio/la preletanje, uradio/la sam

.”

✎ Zapiši šta ti je bilo najteže:
„Sledeći put želim da poboljšam

.”

Korak 3: Razmisli i uporedi

💬 „Koji ti je okret bio lakši – letanje ili preletanje?”

✎ Zapiši ili reci svoj odgovor:

„Meni je _____ bio lakši zato što

.”

💬 „Kod kog okreta se jedro brže pomeralo?“

👉 Zapiši ili reci svoj odgovor:

„Jedro se brže pomeralo tokom

-----“

“Letanje je bezbednije kada duva jak vetar, jer se jedro sporije pomera. Preletanje je brže, ali zahteva više kontrole, jer se jedro može naglo zaljuljati!”

BONUS MISIJA: PRONAĐI PRAVAC POMOĆU KOMPASA

“Dobar jedriličar ne koristi samo vetar – već zna i kuda ide! Kada si na otvorenom moru, kompas ti pomaže da znaš pravac, čak i kada nema znakova ni puteva.” “Danas ćeš naučiti kako se koristi kompas i kako da pomoću pravaca (uglova) stigneš do svog blaga!”

Tvoj zadatak:

- Nauči kako funkcioniše kompas
- Prati jednostavne pravce (uglove u stepenima) da stigneš do cilja
- Vežbaj kako da odrediš kurs kao pravi jedriličar ili istraživač!

“Svaki pravac je kao tajni kod – pokazuje ti koliko stepeni treba da se okreneš od Severa da bi išao ka svom cilju!”

Biće ti potrebno:

- Kompas (ili aplikacija za kompas na telefonu)
- Jednostavna mapa sa blagom koja sadrži pravce i korake
- Kreda ili selotejp za crtanje kompas ruže na zemlji
- Čunjevi ili predmeti koji predstavljaju tačke na putu (skriveni tragovi ili nagrade)

Korak 1: Nauči kako funkcioniše kompas

- „Crvena igla uvek pokazuje ka Severu.”
- „Sever je 0°, Istok je 90°, Jug je 180°, Zapad je 270°.”
- „Pravac (bearing) ti govori koliko stepeni treba da se okreneš od Severa da bi išla/ išao ka svom putu.”
- Vežbaj da usmeriš kompas ka Severu
- Pokušaj da se okreneš ka 90° (Istok), 180° (Jug), 270° (Zapad)

Korak 2: Vežbaj jednostavne pravce

- Iscrtaj ili zalepi kompas ružu na zemlji – obeleži N (Sever), E (Istok), S (Jug), i W (Zapad) u krugu
- Stani u središte kruga, držeći kompas

Vlzaberi sebi para i dajte jedan

drugom komande:

- ☞ „Okreni se ka 0°!“ (Sever)
- ☞ „Okreni se ka 90°!“ (Istok)
- ☞ „Okreni se ka 180°!“ (Jug)
- ☞ „Okreni se ka 270°!“ (Zapad)

Probaj i manje uglove:

- ☞ „Okreni se ka 45°!“
- ☞ „Okreni se ka 135°!“
- ☞ „Okreni se ka 225°!“

“Svaki pravac je kao bročana zagonetka koja te vodi do blaga!”

Korak 3: Snalaženje uz mini mapu s blagom

Sada je vreme da zaista upotrebiš kompas! Tvoj tim će dobiti jednostavnu mapu s blagom. Na njoj ćeš videti:

- Početnu tačku
- Listu pravaca (stepeni) i koraka koje treba da pratiš – kao tajna uputstva!
- Tragove ili skrivene predmete duž put

Kako se igra:

- Počni od označene početne tačke
- Pogledaj mapu: koji je prvi pravac (u stepenima) i koliko daleko treba da ideš?

Upotrebi kompas:

- Postavi pravac (okreni se u pravom smeru!)
- Okreni se ka tom pravcu i spremi se za kretanje Pređi rastojanje – broj korake ili izmeri koliko treba da ideš Pogledaj oko sebe na označenom mestu – da li si pronašla/pronašao trag ili predmet?
- Prati sledeći pravac i nastavi dalje dok ne stigneš do blaga!

🎉 **Stigla/stigao si do blaga! Prava veština moreplovca vodi te do cilja!**

☞ Zapiši šta si naučio/la: “Sever je _____°. Istok je _____°. Jug je _____°. Zapad je _____°.”

“Stay focused on each bearing—like a real sailor steering across the sea. Keep your compass flat and steady, and don't let anything distract you!”

MEHANIČKI GREBEN



04



OSTRVO JEDNOSTAVNIH MAŠINA NA BRODU!

Kako napuštaš Kapetanov zaliv, iz talasa izranjaju čudni oblici — ogromni točkovi koji se okreću, užad koja vise s visokih jarbola, zupčanici koji se vrte i koture koji se ljuljaju na vetru! Zdravo, kapetane! Dobrodošla/dobrodošao na Mehanički greben! "Ovo je mesto gde jedriličarke, inženjeri i pronalazačice zajedno prave pametne mašine koje teške poslove čine lakšim!" "Na Mehaničkom grebenu otkrićeš kako se jednostavne mašine – poput kotura, poluga, zupčanika i vitla – koriste na jedrilici da bi podigli teška jedra, upravljali kormilom ili podigli sidro."



"Ah, Mehanički greben — moje omiljeno ostrvo za istraživanje i smišljanje novih rešenja! Zupčanici, užad, poluge... pravo igralište za jedriličare! Pripremi se da gradiš i testiraš mašine koje pomažu da teški zadaci postanu lakši. I ne zaboravi da pratiš moje poruke u plavim kvadratima — one su pune ideja koje će ti pomoći da razmišljaš kao pravi pronalazač!"



MISIJA 1: OTKRIJ KAKO RADE JEDNOSTAVNE MAŠINE NA BRODU

“Da li si znala/znala da jedriličari svakog dana koriste jednostavne mašine kako bi lakše obavljali svoje zadatke? Mašine poput poluga, kotura i vitla pomažu nam da podignemo teška jedra, upravljamo velikim kormilima i izvlačimo sidro — bez potrebe za ogromnim mišićima!” “Danas na Mehaničkom grebenu otkrićeš kako rade jednostavne mašine — i isprobati kako one olakšavaju teške zadatke!”

Tvoj izazov:

- Istraži koje jednostavne mašine se koriste na jedrilici
- Isprobaj kako poluga pomaže da se podigne težak predmet
- Nauči kako mašine pomažu da se snaga rasporedi i smanji napor

“Svaki put kada na brodu vidiš uže, kolaturink, kotur — verovatno gledaš jednostavnu mašinu koja pomaže posadi!”

Korak 1: Nauči šta su jednostavne mašine

Jednostavna mašina je nešto što ti pomaže da uradiš posao uz manje napora. Evo nekoliko koje možeš videti na jedrilici:

- Poluga – kao daska na kamenu: kada pritisneš jedan kraj, drugi se podiže
- Kolturnik – točak sa užetom koji ti pomaže da nešto podigneš
- Vitlo – ručka sa zupčanicima koja uvija uže
- Kormilo – ravna ploča koja upravlja pravcem broda tako što gura vodu

“Jednostavne mašine možda izgledaju jednostavno, ali u sebi kriju važne ideje iz fizike – kao što su sila, ravnoteža i kretanje!”

Korak 2: Isprobaj polugu!

Postavi svoju polugu:

- Stavi dasku preko kamena ili neke čvrste osnove (kao klackalicu)
- Na jedan kraj stavi težak predmet (npr. knjigu ili kamen)
- Pokušaj da ga podigneš tako što pritisneš drugi kraj daske.
- „Da li je bilo lako ili teško?”
- Sada pomeri težak predmet bliže sredini poluge i pokušaj ponovo.
- Zatim ga pomeri dalje od sredine i opet pokušaj.

👉 Zapiši šta si primetila/primetio:

“Bilo je lakše da podignem predmet kada je bio _____.”

Korak 3: Razmisli i objasni

„Zašto je poluga bolje radila kada je težak predmet bio bliže sredini?”

👉 Zapiši ili razgovaraj sa drugima:

“Mislim da je poluga pomogla zato što _____.”

“Sećaš li se klackalice u parku? To je takođe poluga!” “Kapetane, upravo si otkrila/otkrio prvu tajnu Mehaničkog grebena: jednostavne mašine pomažu jedriličarima da rade pametnije, a ne teže!”

MISIJA 2: ISTRAŽI KOTURE I KOLUTURNIKE

Danas na Mehaničkom grebenu testiraćeš kako koturi i koluturnice pomažu jedriličarima da lakše podižu i pomeraju teške stvari.

Tvoj zadatak:

- Otkrij kako koluturnice olakšavaju podizanje tereta
- Isprobaj različite sisteme koluturnika (1:1, 1:2, 1:4)
- Oseti razliku u sili koju moraš da upotrebiš u svakom sistemu

Biće ti potrebno:

- Uže
- Koluturnici ili točkići
- Drveni ram (ili stolica/stol) da okačiš uže i koluturnike
- Tegovi (kanta sa kamenčićima, knjige..)

Korak 1: Nauči o koturima i koluturnicima

- „Kotur je točkić sa užetom koji menja pravac sile.”
- „Koluturnik je kotur postavljen u ram (kućište).”
- „Kada spojimo više koluturnika zajedno, to se zove sistem koluturnika”

„Na brodu koristimo tri vrste koluturnika:”

- **Fiksni koluturnik** – menja pravac povlačenja, ali ne smanjuje napor
- **Pomični koluturnik** – pomera se zajedno s teretom i smanjuje potrebnu silu
- **Složeni sistem koluturnika** – spaja fiksnu i pomičnu koluturnicu i još više olakšava podizanje

“Na jedrilici se koluturnici koriste za podizanje jedara, zatezanje užadi i čak za izvlačenje sidra!”

Korak 2: Isprobaj podizanje s različitim kolturnicama!

Prvo, probaj sistem 1:1 (samo jedna kolturnica):

- Zaveži užu za kantu
- Provuci ga kroz kolturnik koji je okačen iznad
- Povuci užu nadole da podigneš kantu

Zatim, probaj sistem 1:2:

- Dodaj drugi kolturnik ispod kante
- Provuci užu kroz oba kolturnika
- Povuci ponovo

Na kraju, ako možeš, probaj sistem 1:4:

- Dodaj još dva kolturnika da napraviš više petlji
- Povuci ponovo

Posmatraj svaki put:

- Da li je bilo lakše ili teže?
- Da li si morao/la da povučeš više užeta?

Korak 3: Razmisli i objasni

Zašto jedriličari koriste više od jednog kolturnika kada podižu nešto teško?"

👉 Zapiši ili reci svoj odgovor:

"Mislim da koriste više kolturnika zato što _____."

"Što je više kolturnika u sistemu, potrebna je manja sila za podizanje — ali moraš da povučeš više užeta. Jedriličari koriste sisteme kolturnika da podignu velika jedra, tešku opremu i da sigurno podešavaju užad čak i kada duva jak vetar."

MISIJA 3: KAKO KORMILO MENJA PRAVAC BRODA

Danas na Mehaničkom grebenu otkrićeš kako funkcioniše kormilo i zašto pomeranje kormila menja pravac kretanja broda.

Tvoj izazov:

- Saznaj kako kormilo upravlja brodom
- Testiraj kako ugao kormila menja putanju broda
- Razumi kako voda reaguje na kormilo i zašto to okreće brod

“Kormilo ne gura brod — ono gura vodu! A voda uzvraća i okreće brod..”

Biće ti potrebno:

- Mala plastična posuda ili igračka brod
- Komad kartona ili lenjir (kao kormilo)
- Kadica ili lavor s vodom
- Selotejp ili lepak

Korak 1: Nauči kako radi kormilo

- „Kormilo je ravna ploča koja se pomera levo ili desno da bi upravljala brodom.“
- „Kada okreneš kormilo, ono gura vodu u stranu.“
- „Kada voda bude gurnuta u jednu stranu, ona zauzvrat gura brod u suprotnu stranu.“

“Što je kormilo dalje od sredine broda, veća je sila okretanja — to se zove moment sile ili obrtni moment”

Korak 2: Napravi svoj brod s kormilom

- Zalepi mali lenjir ili ravan komad kartona na zadnji deo svog plastičnog broda – to će biti tvoje kormilo
- Napuni kadicu ili lavor vodom
- Spusti brod u vodu
- Pokušaj da okreneš kormilo ulevo (30° , 45° , 60° , 90°) i udesno
- Lagano guraj brod napred rukom ili koristi ventilator da napraviš „strujanje vode“

👁️ Posmatraj u kom pravcu brod skreće!

👉 Zapiši šta si otkrila/otkrio:

„Kada sam okrenula/okrenuo kormilo ulevo, brod je krenuo _____.”
„Kada sam okrenula/okrenuo kormilo udesno, brod je krenuo _____.”
„Što sam više okrenula/okrenuo kormilo, brod je skretao sve _____.”

“Kormilo ne vuče brod – ono preusmerava vodu! Kada guraš vodu na jednu stranu, ona te gura nazad na drugu – baš kao kada veslaš kanu samo s jedne strane.”

BONUS MISIJA: SLOŽI VITLO KOJE ZAISTA RADI!

Dobrodošla/dobrodošao nazad na Mehanički greben, mlada/mladi jedriličarko/jedriličaru!
Danas ćeš postati inženjerka/inženjer i napraviti pravo vitlo – baš kao ono koje jedriličari koriste za podizanje jedara, izvlačenje sidra ili zatezanje užadi po jakom vetru!

Tvoj izazov:

- Otkrij kako vitlo pomaže jedriličarima da obavljaju teške zadatke
- Napravi svoje vitlo koje zaista radi
- Isprobaj različite zupčanike i testiraj svoj izum!

“Svaki put kada okrećeš ručku da pomeriš uže – koristiš vitlo! Tajna je u zupčanicima: mali pokret ručke može da pomeri nešto jako teško!”

Biće ti potrebno:

- Zupčanici, osovine, ručke (Lego Technic delovi, drveni zupčanici ili slični)
- Uže
- Plastična podloga s rupama (ili kutija/karton za postavljanje vitla)
- Opciono: dve šprica (10 ml i 5 ml) + providno crevo za mini hidraulični eksperiment

Korak 1: Nauči kako radi vitlo

- „Vitlo je jednostavna mašina koja namotava uže kako bi podigla ili povukla nešto teško.”
- „Koristi više zupčanika zajedno da pojača snagu, a ručkom se pokreće bubanj (valjak) na koji se uže mota.”
- „Kada manji zupčanic pokreće veći, on se okreće sporije — ali zato je lakše povući teret!”

"Isprobaj različite veličine zupčanika i oseti kako se menja trud koji ulažeš. To je ono što zovemo odnos zupčanika na delu!"

Korak 2: Napravi svoje vitlo!

1. Izaberi dva zupčanika – jedan veliki i jedan mali
2. Postavi ih na osovine i učvrsti ih na čvrstu podlogu
3. Na jednu osovinu pričvrsti ručku (kurbu)
4. Na drugu osovinu stavi bubanj (valjak) i oko njega namotaj uže

☛ Okreni ručku i posmatraj kako se bubanj vrti i namotava uže!

Korak 3: Isprobaj!

- Na kraj užeta zakači mali teret
- Pokušaj da okrećeš ručku i podigneš teret
- Da li je bilo lako ili teško?

Sada promeni postavku:

- Zameni mesta velikom i malom zupčanicu
- Pokušaj ponovo — šta se promenilo?

☛ Zapiši ili reci šta si primetila/primetio:

"Kada je veliki zupčanic bio prvi, osećalo se _____. Kada sam ih zamenila/zamenio, osećalo se _____."

Korak 4: Razmisli i objasni

- „Zašto misliš da su neke kombinacije zupčanika bile lakše, a neke teže?”
- „Kada jedriličarima najviše treba jako vitlo?”
- „Kako vitlo pomaže da jedrenje bude bezbednije?”

☛ Zapiši svoj zaključak:

„Mislim da vitla pomažu zato što _____."

BONUS MISIJA: SLOŽI VITLO KOJE ZAISTA RADI!

Bonus misija: Isprobaj hidraulično vitlo! Spremna/spreman da unaprediš svoje inženjerske veštine? U ovom dodatnom izazovu koristićeš snagu tečnosti da upravljaš vitlom — baš kao što rade prave mašine sa hidrauličkim sistemima! U pravim hidrauličnim sistemima koristi se posebno ulje, ali u ovom eksperimentu koristićemo vodu — da bezbedno pokažemo kako sila putuje kroz tečnost.

Biće ti potrebno:

- 2 plastična šprica (jedan od 10 ml, drugi od 5 ml – ili oba od 10 ml)
- 1 providno plastično crevo (koje čvrsto naleže na vrhove šprica)
- Jednostavno vitlo (bubanj + uže) napravljeno od Lego delova, kartona ili drveta
- Uže
- Voda

Korak po korak: Napravi svoje hidraulično vitlo

1. **Napuni sistem vodom:** Napuni oba šprica i crevo vodom. Ne sme biti mehurića vazduha — sistem najbolje radi kada je ispunjen samo vodom!
2. **Poveži sistem:** Čvrsto natakni plastično crevo na vrh svakog šprica. Jedan špric je tvoja „pumpa“, a drugi „motor“.
3. **Napravi svoje vitlo:** Na pokretni kraj drugog šprica pričvrsti jednostavno vitlo (bubanj + kanap) pomoću selotejpa, lepka ili Lego delova. 🖐 Kada se taj špric pomeri, vitlo bi trebalo da se zavrti i podigne mali teret!
4. **Upravljaš vitlom pomoću vodene snage:** Polako pritisni klip prvog šprica. Posmatraj kako se drugi špric sam pomera — i pokreće vitlo!

“Ovako funkcioniše hidraulika: guraš vodu kroz crevo, a ona prenosi silu na drugi deo mašine — bez struje!”

Istraži dalje:

Isprobaj različite veličine šprica

- Šta se dešava kada je pumpa veća od motora?
- Da li tada možeš da podigneš veći teret ili se sve kreće brže?
- Kako bi jedriličari mogli da koriste hidraulične sisteme na velikim brodovima?

BISTROVODNO OSTRVO



05

OTKRIVANJE TAJNI VODE



More sija u tamnoplavim tonovima dok se tvoj brod približava tihom ostrvu okruženom blistavim talasima. Voda nežno zapljuskuje stene, a visoka trava ljulja se na vetru. "Dobrodošla/dobrodošao na Bistrovodno ostrvo! Ovde ćemo istražiti sve tajne vode — od čega je sastavljena, kako se ponaša i kako možemo da je zaštitimo." "Svaka jedriličarka i svaki jedriličar zavisi od vode — ne samo za jedrenje, već i za sam život. Na Bistrovodnom ostrvu postaćemo pravi naučnici i naučnice za vodu: testiraćemo, posmatrati i učiti kako da brinemo o vodama po kojima jedrimo."

"Bistrovodno ostrvo je jedno od najmirnijih mesta koje poznajem — ali nemoj da te to zavara, voda krije moćne tajne! Ovde ćemo zaroniti u to od čega je voda sastavljena, kako se kreće i kako možemo da je očuvamo čistom i bezbednom za sve. Prati moje poruke u plavim kvadratima — one će ti pomoći da razmišljaš kao naučnica ili naučnik, i da brineš kao pravi jedriličar!"



MISIJA 1: SKRIVENA MOĆ VODE

Voda možda izgleda bistra i mirna, ali krije moćne tajne! Može da zadrži predmete na površini, da se pomeša s drugim materijama, pa čak i da menja oblik kada se zagreje ili ohladi. Danas ćemo otkriti misterije skrivene u svakoj kapi! Istražićemo kako se voda ponaša u različitim uslovima — i kako nam to znanje pomaže da jedrimo, plivamo i budemo bezbedni u vodi

Tvoj izazov:

- Postani istraživač vode
- Ispitaj kako voda reaguje na so, temperaturu i led
- Otkrij zašto neki predmeti plutaju, zašto se neki rastvaraju i kako temperatura pokreće kretanje vode!

“Razumevanje vode je važno za svakog jedriličara! Kada znaš kako se ponaša, bićeš spremna/spreman za okeane, reke!”

Potrebni materijali:

- 4 staklene ili metalne posude (bez plastike!)
- Voda (hladna, topla i sobne temperature)
- So
- Višekratne kocke leda ili običan led
- Prirodna boja (na primer voda od crvenog kupusa)
- Kašike
- Termometar (opciono)
- Sveska ili list za beleške i opažanja

 *Ekološka napomena: Koristi posude koje mogu da se ponovo upotrebe i prirodne materijale, poput boje od povrća. Ne sipaj slanu ili obojenu vodu u prirodu — odloži je na bezbedan način!*

Korak 1: Test rastvorljivosti – Gde je nestala so?

- Napuni čašu vodom sobne temperature
- Dodaj jednu kašičicu soli i promešaj
- Pažljivo posmatraj: da li je nestala?

 Zapiši šta si primetila/primetio:

“Kada sam umešala so u vodu, primetila/primetio sam _____.” 62

"Ako nešto nestane u vodi, kažemo da je rastvorljivo – postaje deo tečnosti!!"

Korak 2: Test temperature – Kuda ide boja?

- Napuni jednu posudu hladnom, a drugu toplom vodom
- Dodaj nekoliko kapi prirodne boje u svaku i pažljivo posmatraj!

☞ Opiši šta se desilo:

"U toploj vodi boja se kretala _____ , a u hladnoj vodi _____ ."

"U toploj vodi molekuli se kreću brže – zato se boja brže širi!"

Korak 3: Test sa ledom – Da li će plutati?

- Ubaci kocku leda u čašu s vodom sobne temperature
- Da li pluta ili tone? Sada probaj isto u slanoj vodi

☞ Zapiši šta si primetila/primetio:

"U običnoj vodi kocka leda _____ , a u slanoj vodi _____ ."

Led pluta jer je manje gust od vode – a slana voda je još gušća!"

Korak 4: So i led – misterija topljenja

U čistu posudu sipaj hladnu vodu i dodaj puno soli. Ubaci kocku leda i posmatraj koliko brzo se topi u poređenju s običnom vodom.

☞ Šta si primetila/primetio? Zaokruži i dopiši:

"Led se topio brže/sporije u slanoj vodi. Mislim da se to desilo zato što _____ ."

"So snižava tačku mržnjenja vode. Zato se zimi posipaju zaleđeni putevi — i zato slano more drugačije topi led!"

Korak 5: Razmisli i odgovori

"Kapetane, posmatrala/posmatrao si kako se voda menja kada je topla, hladna, slana ili mirna. Te nevidljive promene oblikuju svet u kom žive jedriličari."

Zastani i zapitaj se: Koja voda je bila najgušća? U kojoj vodi se boja najbrže širila? Šta je plutalo, a šta nije?

"Završila/završio si svoju prvu misiju na Bistrovodnom ostrvu! Sada znaš kako se voda ponaša — i zašto je to važno za jedrenje i nauku"

MISIJA 2: TESTIRANJE KVALITETA VODE

Edukator stavlja četiri tegle s vodom na sto — neke su bistro, neke mutne, a jedna ima čudan miris. Uz osmeh pokazuje na tegle i pita: “Kapetane, možeš li da prepoznaš koja je voda čista samo gledajući je? Ponekad možemo da pretpostavimo — ali da bismo bili sigurni, jedriličari i naučnici testiraju vodu kako bi zaštitili ljude, životinje i brodove.”

“Danas ćeš testirati različite uzorke i postati pravi detektiv za kvalitet vode!”

Tvoj izazov:

- Ispitaj različite uzorke vode
- Proveri njihov pH, bistrinu i miris
- Otkrij koja je voda čista — a koja treba pomoć!

Dobri jedriličari brinu o čistoj vodi — ona čuva prirodu zdravom i brodove u dobrom stanju!”

Biće ti potrebno:

- 3–4 uzorka vode (npr. iz česme, kišnice, reke, jezera itd.)
- Bistre tegle ili čaše
- pH test trake ili pH metar
- Lupa

- Sveska ili list za beleške detektiva za vodu
- Opciono: baterijska lampa za dodatno testiranje bistrine
- Opciono: merač provodljivosti (conductivity meter)

 *Ekološka napomena: Koristi tegle koje mogu da se ponovo pune i izbegavaj plastični otpad. Uzorke sakupljaj pažljivo — nikada nemoj piti vodu koja nije testirana!*

Korak 1: Prikupi i posmatraj

Sipaj svaki uzorak vode u prozirnu teglu
Pažljivo pogledaj — koristi svoje oči i lupu:

- Da li je voda bistra ili mutna?
- Da li nešto pluta u njoj?
- Koje je boje?
- Da li miriše čisto, ustajalo ili čudno?

 Zapiši prve tragove:

Uzorak 1 izgleda _____ i miriše _____."

Uzorak 2 izgleda _____ i miriše _____."

Uzorak 3 izgleda _____ i miriše _____."

Korak 2: Testiraj pH vrednost

Vrednost	Opis	Simbol
0–6	Previše kisela (nije bezbedna)	
6.5–8.5	Bezbedna	
9–14	Previše bazna (nije bezbedna)	

- Umoci pH traku (ili koristi pH metar) u svaki uzorak
- Sačekaj i proveriti broj ili promenu boje
- Zapamti: bezbedna pH vrednost za piće je između 6.5 i 8.5

 Zapiši simbol:

Uzorak 1 pH: _____ (bezbedna / previše kisela / previše bazna)"

Uzorak 2 pH: _____ (bezbedna / previše kisela / previše bazna)"

Uzorak 3 pH: _____ (bezbedna / previše kisela / previše bazna)"

MISSION 2: TESTING WATER QUALITY

„Voda koja je previše kisela ili previše bazna može naštetiti ribama, čamcima i ljudima.“

Korak 3: Provera bistrine

Podigni teglu ka svetlu ili obasjaj je baterijskom lampom
Oceni bistrinu prema ovoj skali:

- 1 = Kristalno bistra
- 2 = Malo mutna
- 3 = Mutna
- 4 = Veoma mutna
- 5 = Uopšte se ne vidi kroz nju

👉 Zapiši:

“Uzorak 1 – bistrina: _____ (1–5)”

“Uzorak 2 – bistrina: _____ (1–5)”

“Uzorak 3 – bistrina: _____ (1–5)”

(Opciono) Korak 4: Test provodljivosti

- Upotrebi merač provodljivosti da izmeriš količinu rastvorenih minerala i soli
- Veće vrednosti znače da u vodi ima više rastvorenih supstanci

👉 Zapiši: “Uzorak 1 – provodljivost: _____”

Slanija voda nije uvek loša — ali previše soli može da ošteti brodove i naškodi morskim bićima.”

Korak 5: Napravi svoj izveštaj detektiva za vodu

Popuni svoju tabelu:

Uzorak	pH Nivo	Bistrina (1–5)	Miris	Sigurno za jedrenje
1				
2				
3				
4				

👉 Zapiši svoja zapažanja:

"Najčistija voda bila je _____ jer _____." "Najzagađenija voda bila je _____ jer _____."

Razmisli i porazgovaraj:

"Šta te je najviše iznenadilo?"

"U kom uzorku bi se osećao/la sigurno da plivaš ili jedriš?"

"Zašto je važno testirati vodu — za jedriličare i za prirodu?"

👉 Šta si naučio/la o vodi?

Dovrši rečenicu:

"Naučio/la sam da voda može da..."

_____."

Primer: "Naučio/la sam da voda može da izgleda čisto, a da ipak bude zagađena.."

MISIJA 3: ČIŠĆENJE PRLJAVE VODE

Danas ćeš napraviti svoj sopstveni filter i otkriti kako slojevi prirodnih materijala mogu da očiste vodu!

Tvoj izazov:

- Napravi jednostavan filter za vodu
- Testiraj kako prljava voda postaje čistija
- Nauči kako funkcionišu prirodni filteri — i zašto su važni za jedriličare i za more!

"I jedriličari koriste filtere — na brodovima nam je potrebna čista voda za piće i pranje!"

Biće ti potrebno:

- Čista plastična ili kartonska čaša koja se može ponovo koristiti (sa malom rupom na dnu)
- Tupferi ili sunder
- Aktivni ugalj (opciono)
- Pesak
- Sitni kamenčići
- Krupno kamenje ili veći obluci
- Prljava voda (voda iz česme + zemlja, lišće ili pesak)
- Prozirna posuda za sakupljanje filtrirane vode
- Kašika

 *Ekološka napomena: Koristi reciklirane i prirodne materijale. Ne prosipaj prljavu vodu u prirodu — odloži je na bezbedan način!*

Korak 1: Napravi svoj filter

- Postavi čašu sa rupom iznad prozirne posude, kako bi se čista voda sakupljala u njoj
- Složi materijale ovim redosledom (odozdo ka vrhu): Tufer/Vata ili sunder (na samom dnu)
- (opciono) Aktivni ugalj Pesak Sitni kamenčići Krupno kamenje ili obluci (na vrhu)

"Najkrupniji slojevi zaustavljaju krupnu prljavštinu. Slojevi s manjim česticama zadržavaju sitne delove. Svaki sloj ima svoj zadatak!"

Korak 2: Testiraj svoj filter

- Polako sipaj prljavu vodu na vrh svog filtera
- Posmatraj kako prolazi kroz slojeve i kaplje na dno

☞ Zapiši šta si primetila/primetio:

"Pre filtriranja, voda je bila _____."

"Posle filtriranja, voda je izgledala _____."

Korak 3: Probaj ponovo (opciono)

- Sipaj istu vodu još jednom kroz filter
- Da li izgleda još bistrije?

☞ Zapiši:

"Nakon dva filtriranja, voda je izgledala _____."

Korak 4: Razmisli i nacrtaj

- "Šta je svaki sloj u tvom filteru radio?"
- "Koji deo filtera misliš da je zadržao najviše prljavštine?"

☞ Nacrtaj svoj filter i prikaži:

- Svaki sloj (obeleži ih!)
- Kako ulazi prljava voda
- Kako izlazi čista voda

BONUS MISIJA: GDE SE KRIJE MIKROPLASTIKA?

Čak i bistra voda može da sakrije sićušne komadiće plastike — toliko male da ne mogu da se vide bez pomoći. Ti komadići zovu se mikroplastika, i predstavljaju veliki problem za ribe, ptice... pa čak i za brodove!" "Danas postaješ detektiv za zagađenje — filtriraćeš vodu kako bi pronašao skrivenu mikroplastiku i naučio kako da zaštitimo naša mora!"

Your Challenge:

- Testiraj uzorke vode u potrazi za mikroplastikom
- Koristi jednostavne alate za filtriranje i posmatranje
- Nauči odakle dolazi mikroplastika — i kako možemo da je zaustavimo!

"Mikroplastika je mala, ali pravi VELIKE probleme za prirodu i jedriličare!"

Biće ti potrebno:

- Uzorci vode (iz česme, kišnice, ili izmišljeni uzorci sa sitnim komadićima plastike)
- Filteri za kafu ili tkanina (krpa)
- Prozirne tegle ili plastične posude
- Lupa ili USB mikroskop (opciono)
- Drveni štapići ili kašike
- Poslužavnik ili papirni ubrus
- List za opažanja ili sveska

🌿 *Ekološka napomena: Samo se pretvaraj da testiraš zagađenu vodu — nemoj sipati pravu plastiku ili sapun u reke i jezera. Pokušaj da koristiš stare tegle i papirne filtere više puta, umesto da ih bacaš!*

Korak 1: Pripremi uzorke

- Pripremi svoj uzorak vode.
- Ako nemaš pravu zagađenu vodu, napravi je tako što ćeš u čistu vodu ubaciti sitne komadiće plastike — na primer: iseckane slamčice, šljokice ili končiće.
- Obeleži svaki uzorak brojem ili imenom.

“Mikroplastika dolazi iz stvari poput stare odeće, polomljenih igračaka i ambalaže.”

Korak 2: Filtriraj vodu

- Postavi filter za kafu ili tkaninu preko tegle ili posude
- Polako sipaj vodu kroz filter
- Sačekaj da sva voda iscure

Korak 3: Sušenje i posmatranje

- Stavi filter na poslužavnik ili papirni ubrus da se malo osuši
- Pažljivo pogledaj kroz oči, lupu ili mikroskop (ako ga imaš)
- Šta možeš da uočiš?

👉 Tragaj za:

✨ Sjajnim tačkicama

📏 Tankim končićima

🌈 Šarenim mrvicama

✎ Nacrtaj šta si pronašla/pronašao

BONUS MISIJA: GDE SE KRIJE MIKROPLASTIKA?

Korak 4: Zabeleži rezultate

Uzorak	Broj plastičnih delova	Vrsta (Vlakno, komadić, šljokica...)	Odakle bi moglo da potiče_
1			
2			

Korak 5: Razmisli i razgovaraj

- "Da li te je iznenadilo ono što si pronašla/pronašao?"
- "Odakle misliš da je ta plastika dospela u vodu?"
- "Šta misliš da se dešava kada ribe ili ptice pojedu te komadiće?"

👉 Zapiši svoje misli:

"Iznenadilo me je _____."

"Mislim da je plastika došla iz _____."

Korak 6: Preduzmi akciju!

- Napravi obećanje bez plastike zajedno sa svojim razredom!
- Evo nekoliko jednostavnih načina da pomogneš:

- Reci „ne“ plastičnim slamčicama i šljokicama
- Koristi bocu i kutiju za ručak koje se mogu ponovo upotrebljavati
- Pomozi u čišćenju školskog dvorišta ili parka
- Nauči svoju porodicu i prijatelje šta si saznao/saznala o plastici u vodi

“Čak i najmanji izbor — poput podizanja papirića — može zaštititi reke i mora.” “Kako čista voda pomaže životinjama i jedriličarima?” “Šta ćeš raditi drugačije posle ove misije?”

BONUS MISIJA: ISTRAŽI VODU U SVOM OKRUŽENJU

Voda je svuda oko nas — ali znaš li gde je najbliže jezero, reka ili potok? I kako izgleda? Hajde da istražimo! Danas ćeš istražiti vodu koja se nalazi blizu tvoje škole, doma ili jedriličarskog kluba. Posmatraćeš, slušati i crtati kao pravi Ekološki istraživač!

Tvoj izazov:

- Pronađi lokalni izvor vode (uživo ili na mapi)
- Posmatraj šta vidiš, čuješ i osećaš mirisom
- Nacrtaj ga, oceni njegovo stanje i razmisli kako se koristi — i kako se štiti!

“Jedriličari ne vole samo vodu — oni i brinu o njoj. Upoznavanje onoga što te okružuje je prvi korak ka čistoj vodi!”

Biće ti potrebno:

- Mapa (digitalna ili papirna)
- Sveska ili radni list
- Drvene bojice ili flomasteri
- Opciono: foto-aparat ili mobilni telefon
- Opciono: odeća prilagođena vremenu (ako ideš napolje)
- Podloga za pisanje ili crtanje (ako si napolju)

🌿 *Ekološka napomena: Ako ideš do vode, prošetaj ili vozi bicikl ako možeš. Ponesi svoje stvari sa sobom i ostavi iza sebe samo otiske stopala — baš kao pravi pažljiv istraživač!*

Korak 1: Pronađi vodu u svojoj blizini

Pogledaj na mapi ili obidi neko od sledećih mesta:

– River – Pond – Lake – Sea or bay – Stream

☛ Postavi pitanja:

- Kako se zove ovo mesto?
- Da li je prirodno ili veštačko?
- Za šta se koristi? (Jedrenje, pecanje, plivanje, piće?)

Korak 2: Posmatraj i istraži

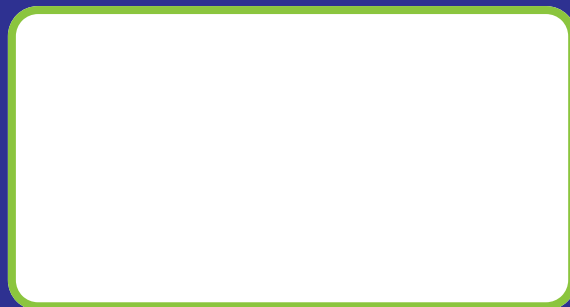
- Poseti izvor vode (ako je moguće) ili pogledaj slike i video snimke.
- Obrati pažnju na sledeće:
 - Koje je boje voda? Da li se kreće ili miruje?
 - Da li ima biljaka, riba, ptica ili insekata?
 - Da li ima brodova, dokova ili ljudi?
 - Da li vidiš smeće ili zagađenje?

☛ Zapiši ili nacrtaj:

"Voda izgleda _____ a oko nje sam video/videla."

Korak 3: Napravi jednostavnu mapu

- Nacrtaj izvor vode i prikaži:
 - Oblik vode (reka, jezero, potok...)
 - Drveće, travu ili zgrade u blizini
 - Brodove, dokove ili znakove
 - Mesta sa smećem ili zagađenjem



Korak 4: Razmisli i zaštititi

Zapitaj se:

- Da li voda izgleda čisto i zdravo?
- Da li bih voleo/volela da jedrim ili plivam ovde?
- Kako ljudi koriste ovu vodu — za pecanje, jedrenje, piće?
- Šta bi moglo da je ugrozi — smeće, prosuto ulje, previše brodova?

☛ Zapiši:

"Mislim da je ova voda _____ jer _____."

"Jedna od stvar koju ljudi mogu da urade da je zaštite je _____."

OSTRVO ZELENOG HORIZONTA



06



BRIGA O VODI I SVEMU ŠTO U NJOJ ŽIVI

Vetar je blag, nebo široko, a tvoja jedrilica tiho klizi ka zelenoj i mirnoj obali. Stigla/stigao si na Ostrvo zelenog horizonta — posebno mesto gde jedriličari uče kako priroda pomaže nama... i kako mi možemo pomoći njoj. Da li si se nekada zapitala/zapitao kako nam Zemlja obezbeđuje čistu vodu, svež vazduh i hranu? Ili zašto je važno da reke, jezera i mora ostanu čisti i zdravi? Upravo to ćemo ovde istražiti. Na ovom ostrvu otkrićemo šta su ekosistemske usluge (to je samo složen izraz za sve ono korisno što dobijamo od prirode) i kako možemo postati održivi jedriličari — oni koji čuvaju vodu, životinje i biljke oko sebe. Od učenja o tome šta zagađuje vodu, do otkrivanja kako možemo brinuti o morskim bićima, ovo ostrvo će te pretvoriti u pravog ekoistraživača!

"Dobrodošla/dobrodošao nazad, jedriličarko/jedriličaru! Da li si znala/znao da tvoja jedrilica plovi ne samo po vodi, već i kroz ekosisteme, životinjski svet i prirodne darove? Danas učimo kako da uživamo u jedrenju — ali na održiv način." "Hajde da naučimo kako priroda pomaže nama — i kako mi možemo pomoći prirodi!"



MISIJA 1: USLUGE PRIRODE

“Priroda nam pomaže više nego što mislimo. Kada jedriš, planinariš ili jednostavno dišeš svež vazduh, koristiš nešto što se zove ekosistemske usluge.”

Tvoj izazov:

- Otkrij 4 vrste ekosistemskih usluga
- Zaigraj igru Mreža života u vodi i vidi kako je sve povezano
- Razmisli o tome kako jedrenje zavisi od prirode

“Svaka riba, biljka i talas zajedno pomažu da voda ostane zdrava. To je timski rad — u prirodnom stilu!”

4 dara prirode (Ekosistemske usluge):

Usluge podrške – kruženje vode, sunčeva svetlost za biljke, staništa za životinje

Usluge snabdevanja – hrana, drvo i lekovite biljke iz prirode

Regulacione usluge – čist vazduh, prijatna temperatura, zaštita od poplava

Kulturne usluge – zabava, mir, lepota... kao što je jedrenje!

Aktivnost: Mreža života u vodi

Stanite u krug i pretvorite se u bića poput riba, rakova, planktona... Bacite klupko konca nekome ko se hrani vama ili zavisi od vas. Polako gradite mrežu života!

👉 Razmisli: “Šta se desi ako jedan deo mreže nestane?”

Šta ti je potrebno:

- Slika mreže ishrane u vodi
- Klupko konca, papir, makaze
- Opciono: plastične čaše i kartice sa slikama koje pokazuju kako nam priroda pomaže

Igrajmo se: Mreža života u vodi

Cilj: Prikaži kako su svi organizmi u vodi povezani — i zašto je važno da voda ostane zdrava, i za nas!

Kako se igra:

1. Svi učesnici stanu u veliki krug. Svako bira ulogu – na primer: alga, riba, rak, ptica, plankton..
2. Ja sam alga. Pravim hranu pomoću sunca!" Zatim baci klupko konca nekome ko se hrani algama.
3. Ta osoba uhvati klupko, drži ga i kaže:, "Ja sam račić i jedem alge!" Onda ona baca konac sledećem učesniku s kojim je povezana.
4. Igra se nastavlja dok svi ne budu povezani jednom velikom mrežom

Ova aktivnost pokazuje da su sva živa bića u vodi međusobno zavisna. To se zove **lanac ishrane** — ili još tačnije: **mreža ishrane**.

Kada jedan deo mreže pukne (na primer, ako neka životinja nestane), ceo sistem može da se poremeti. To znači manje čiste vode, manje biljaka i životinja — i manje zabavnih stvari, kao što je jedrenje!

MISIJA 2: SKRIVENE OPASNOSTI ZAGAĐENJA

Voda može biti zagađena na različite načine — ne samo smećem! Postoji fizičko zagađenje (npr. smeće ili toplota), hemijsko zagađenje (npr. ulje ili sapun), biološko zagađenje (npr. štetne biljke ili sitne životinje). Ovo zagađenje šteti ribama, pticama i celokupnom životu u vodi.

Tvoj izazov:

- Prepoznaš različite vrste zagađenja
- Istraži kako jedrenje može da izazove ili spreči zagađenje
- Isprobaj mini eksperiment sa zagađenjem

"Izgled može da prevari — voda može biti zagađena i kad izgleda bistro. Zato jedriličari uvek obraćaju pažnju!"

Eksperiment sa zagađenjem:

Upotrebi 3 tegle sa vodom:

- Dodaj lišće ili smeće (fizičko zagađenje)
- Dodaj boju za kolače ili ulje (hemijsko zagađenje)
- Dodaj prljavu vodu ili delove biljaka (biološko zagađenje)

 Posmatraj i razgovaraj:

"Šta se promenilo u vodi?"

"Kako to može da naškodi ribama ili pticama?"

Izađi napolje i zabrleži zagađenje! Potraži znakove zagađenja pored reke, jezera ili plaže. Možeš li da pretpostaviš kako je dospelo tamo? Razgovaraj o tome kako jedrenje može doprineti zagađenju — i kako ga može sprečiti.

MISIJA 3: ZAŠTITA VODENIH BIĆA

**Jedrenje nas približava životinjama kao što su
vidre, delfini i ptice koje prave gnezda. Ali
moramo da poštujemo njihov prostor**

Tvoj izazov:

- Uoči životinje tokom šetnje u prirodi
- Napravi plakat za njihovu zaštitu
- Budi tih i pažljiv jedriličar

“Što je jedriličar tiši, to će mu se divlje životinje više približiti. Tako postaješ deo mora, a ne samo posetilac”

Zadatak u učionici:

Pronađi fotografije lokalnih rečnih i morskih životinja

Napravi plakat: „Zaštitimo _____!”

Dodaj:

- Pretnje sa kojima se suočavaju
- Kako jedriličari mogu da im pomognu

Zadatak na otvorenom:

Slušaj ptice, posmatraj divlje životinje i pokupi smeće ako ga vidiš!

Zapiši ili nacrtaj šta si video/videla.

Napolju!

- Kreni u šetnju i osluškuj prirodu
- Možeš li da vidiš ptice ili životinje?
- Fotografši ih ili ih nacrtaj
- Pokupi smeće ako ga uočiš
- Slušaj pesmu ptica — koliko različitih zvukova možeš da prebrojiš?

MISIJA 4: EKO-IZAZOV U JEDRENJU

Svaki jedriličar ostavlja trag — ali možemo da izaberemo da on bude zelen!

Tvoj izazov:

- Spakuj svoju eko jedriličarsku opremu
- Podeli održive navike
- Popuni svoju listu Eko jedriličara

Lista Eko jedriličara:

- ☒ Flašica za vodu koja se može više puta koristiti
- ☒ Užina bez plastike ☒ Jedri i veslaj — ne koristi motor
- ☒ Bez sapuna u prirodi ☒ Uvek nosi kesu za smeće
- ☒ Poduči druge kako da čuvaju prirodu

“Čist brod = čista planeta. Budi jedriličar na koga je priroda ponosna!”

Zadatak na otvorenom:

Spakuj i uporedi svoje eko jedriličarske torbe!

👉 Zapiši:

“Moj eko izbor bio je

_____ jer

_____.”

BONUS MISIJA: EKOREGATA

Jedrenje može da štiti prirodu — ako se radi na pravi način. To se zove ekoturizam.

Tvoj izazov:

- Napravi plakat ili mini info-štanđ o ekoturizmu
- Isplaniraj svoju Eko-regatu (zelenu trku jedrilica!)
- Podeli svoju "zelenu priču" u klubu

Pravila za Eko-regatu:

- Bez motora
- Ponesi višekratnu flašicu i užinu bez plastike
- Pokupi smeće tokom trke
- Pravi fotografije — ne uzimaj suvenire iz prirode

"Ne moraš da budeš odrastao da bi napravio promenu. Dovoljni su ti srce, vetar — i malo jedro!"

Zapitaj sebe i svoju posadu:

- Šta je jedna stvar koju možemo da radimo drugačije sledeći put kada jedrimo?
- Kako ti je učenje o prirodi promenilo pogled na jedrenje i vodu?

✎ Zapiši:

"Način na koji ću štiti prirodu dok jedrim je

_____."

"Priroda i jedrenje pripadaju zajedno zato što

_____."

OSTRVO TEHNOTOPIJA



07



OD IGRAČA DO STVARALACA!

Dok ploviš pored grebena, na horizontu uočavaš nešto što svetluca. Iz vode izranjaju čudni oblici — ogromni ekrani, plutajuće tastature, svetleća dugmad i 3D štampači složeni kao jedra! Dobrodošla/dobrodošao na Ostrvo TehnoTopija — mesto gde jedriličari ne plove samo na talasima... već ih i programiraju!



“Ovde na Ostrvu TehnoTopija ne koristimo samo tehnologiju — mi je i stvaramo! Istraživaćeš kako računari, roboti i 3D štampači prate uputstva, a onda ćeš i ti početi da pišeš svoja!”



MISIJA 1: ŠTA JE PROGRAMIRANJE?

Da li si znala/znao da svaka igrice, robot ili pametan uređaj zapravo samo prati uputstva koja mu je neko dao? Taj neko se zove programer, a danas — to si ti!

Tvoj izazov:

- Razumi šta je programiranje
- Pretvaraj se da si računar (ili brod!)
- Napiši jasna uputstva da bi zadatak bio uspešno izvršen

“Računari ne pogađaju. Ako kod nije jasan — neće raditi!”

Probaj ovo:

1. Igraj Programiraj Brod

- Jedna osoba je kapetan, druga je brod
- Kapetan daje uputstva korak po korak, na primer:
 - ➡ „Idi 3 koraka napred“
 - ↻ „Skreni levo“
 - ➡ „Idi još 2 koraka“
- Brod treba da tačno prati uputstva.
- Da li je stigao na pravo mesto? Ako nije — imaš grešku u kodu!

2. Igraj Regata: Potraga za blagom

- Sakrij “blago” i napravi mapu sa jasnim uputstvima
- Drugi tim prati tvoju mapu.
- Ako ne pronađu blago — popravi svoj kod!

☞ Zapiši šta si naučila/naučio

"Naučila/Naučio sam da računarima trebaju _____ uputstva da bi radili."

Čak i mala greška u kodu je greška (bug) — a traženje te greške je deo zabave!

MISIJA 2: PROGRAMIRAJ POMOĆU STRELICA I KOMANDI

Prelazimo iz stvarnog sveta na ekran! Code.org ti omogućava da zadaješ likovima šta da rade koristeći jednostavne blokove sa strelicama

Tvoj izazov:

- Koristi blokove sa strelicama da pomeriš lika
- Pomozi BB-8 da očisti plažu
- Ispravi greške i pokušaj ponovo!

Probaj ovo:

- Ukucaj **code.org** u svoj internet pretraživač
- Ako ti je ovo prva poseta:
- Prihvati "cookies" ili zatvori prozor sa porukom o kolačićima
- Podesi jezik i klikni "Submit"
- Skroluj nadole i klikni na ljubičasti blok "Elementary School" (sa pčelom)
- Ponovo skroluj i klikni na "Start Pre-Reader Course" (sa psom i jednorogom)
- U trećem redu, izaberi **Lesson 4: Programming with Rey and BB-8**, zatim klikni na **krug 2**
- Zatvori video koji se pojavi i klikni bilo gde da ukloniš senku
- Prevuci plavo-zelene blokove sa strelicama da usmeriš BB-8 da:
 - Pokupi svo smeće
 - Stigni do kante za reciklažu
- Klikni **Run** da testiraš svoj program
- Ako rešiš zadatak, klikni **Continue**
- Ako ne uspeš, klikni **Reset** i pokušaj ponovo

Nakon što rešiš svih 10 zadataka, klikni na strelicu za nazad (gore levo na stranici) i izaberi neki drugi kurs, npr. **Lesson 3: Programming with Angry Birds**, pa ponovi korake

“Baš kao i jedrenje, programiranje zahteva vežbu i preciznost. Nastavi da testiraš i poboljšavaš!”

👉 Upiši:

“Kada sam koristila/koristio više komandi u pravom redosledu, robot je
_____.” “Ako nešto nije radilo, ja sam
_____.”

✨ Još igara za istraživanje:

- **Lightbot**: Rešavaj logičke zadatke (potreban Flash za desktop ili mobilna aplikacija/igra)
- **Kodable – Beach Cleanup**: Očisti plažu koristeći strelice

MISIJA 3: SLOŽI BLOKOVE I NAPRAVI SVOJU IGRICU

Sada kada si savladala/savladao strelice, vreme je da isprobaš programiranje pomoću blokova — gde upravljaš likovima iz igre koristeći celokupne komande!

Tvoj izazov:

- Koristi prevuci-i-pusti blokove da napišeš program
- Nateraj likove da skaču, rotiraju se ili reaguju
- Isprobaj petlje i uslove

Probaj ovo:

- Ukucaj **hourofcode.com** u svoj internet pretraživač
- Klikni na **Activities** u gornjem meniju
- Izaberi svoj jezik (desna strana ekrana)
- Filtriraj rezultate:
- **Grades:** izaberi svoj uzrast
- **Programming Language:** izaberi **Blocks**
- Klikni na igru (npr. Minecraft ili Angry Birds) i pritisni **Start**
- Prati uputstva da prevučeš i povežeš blokove koda i rešiš izazove

“Programiranje pomoću blokova ti omogućava da napraviš pametna, ponovljiva uputstva — i još je zabavno!”

👉 Upiši:

Moj omiljeni blok bio je _____ jer je naterao mog karaktera da _____ .” “Najteži deo bio je _____ ali rešila/rešio sam ga tako što sam _____ .”

✨ Još jedna zabavna opcija: Vрати se na **Code.org** i istraži **Minecraft Adventurer!**

- Za prva 3 koraka pogledaj gore u Aktivnost 2: Programiranje pomoću jednostavnih komandi > Praktično učenje. Zatim:
- Skroluj nadole i klikni na **Try the Hour of Code** (plavo-zeleni blok sa likovima iz Minecrafta)
- Klikni **Explore Minecraft** (ljubičasto dugme, desna kolona)
- Izaberi **Minecraft Adventurer** i klikni **Get Started**
- Zatvori video koji se pojavi
- Izaberi svog lika i prati korake za programiranje
- Koristi blokove da rešiš zadatke klikom na **Run, Reset i Continue** kada je potrebno.

MISIJA 4: ISTRAŽI PROGRAMIRANJE U 3D SVETU

TehnoTopija nije ravna! Hajde da napravimo svoj 3D svet — i da programiramo šta se u njemu dešava! Uz Kodu, možeš da oblikuješ teren, dodaš likove i da ih naučiš da reaguju na ono što se dešava oko njih.

Tvoj izazov:

- Kreiraj svoj 3D svet u igrici
- Programiraj lika da se kreće, sakuplja ili osvaja poene
- Otkrij kako da kodiraš interakcije!

Probaj ovo:

- Idi na kodugamelab.com/downloads
- Klikni na link [KoduSetup.EXE](#) i instaliraj program (samo za Windows)
- Otvori Kodu Game Lab i pokreni New World
- Koristi uređivač terena da podigneš zemlju ili dodaš vodu
- Koristi vizuelne "pločice" (tiles) da programiraš svog lika:
- Primer: WHEN see apple DO collect

"U Kodu-u ti si tvorac sveta i pravila. Tvoji likovi mogu da misle, da se kreću ili da reaguju — sve zavisi od tvog koda!!"

Upiši:

"U mom Kodu svetu napravio/napravila sam _____ kada _____." "Jedno zabavno pravilo koje sam dodao/dodala bilo je: _____."

✨ Korisni video tutorijali:

Za početak:

- [Kodu Game Lab: Tutorial \(11:49\)](#)

Funkcije:

- [Kodu Game Lab - Beginner - 01 Creating a New World \(5:24\)](#)
- [Kodu Raising Terrain & Water \(6:04\)](#)
- [Kodu Game Lab - Beginner - 02 Saving/Importing/Exporting Worlds \(2:01\)](#)
- [Kodu Game Lab - Beginner - 03 Player Movement \(1:44\)](#)
- [Kodu Game Lab - Beginner - 04 Spawning \(2:55\)](#)
- [Kodu Game Lab - Beginner - 05 Score Points \(2:38\)](#)
- [Teleporting in Kodu \(7:20\)](#)

Primeri projekata:

- [Coding for kids | Create a game with KODU game lab | Age 5+ \(4:10\)](#)
- [How to collect an object in Kodu games lab \(4:19\)](#)
- [How to create a target game in Kodu Game Lab \(4:15\)](#)
- [How to Create a Racing Game in Kodu Game Lab \(4:15\)](#)
- [How to Create a World for Your Games in Kodu Game Lab \(4:33\)](#)

BONUS MISIJA: DIZAJNIRAJ SVOJ 3D JEDRENJAK!

Vreme je da napraviš pravi predmet pomoću koda — nešto što čak možeš i da odštampaš!

Tvoj izazov:

- Dizajniraj 3D objekat koristeći CAD alat
- Napravi svoju jedrilicu
- Sačuvaj i подели svoj model!

Probaj ovo:

- Otvori pretraživač i idi na <https://www.tinkercad.com>
- Klikni na Sign Up (gore desno) da napraviš besplatan nalog
- Zašto? Kada se prijaviš, možeš da sačuvaš svoj rad i koristiš ugrađene tutorijale kompanije Autodesk
- Kada se uloguješ, klikni na Create New Design da započneš svoj projekat.
- Koristi oblike koje prevlačiš (drag-and-drop) da napraviš svoju jedrilicu.

"Dizajniranje je takođe kodiranje! Svaki oblik, veličina i rotacija prate matematiku, logiku — i tvoju maštu."

✎ Napiši:

"Moja 3D jedrilica ima _____."

"Dodala/dodao bih _____ da bude još bolja."

✨ Uči gledajući - Opšti tutorijali:

- [TinkerCAD - Tutorial for Beginners in 10 MINS! \(10:44\)](#)
- [TINKERCAD for Beginners – Simple Basic Tutorial \(7:17\)](#)

📺 Napravi jedrilicu – Primeri korak po korak:

- [TinkerCAD - Sailboat \(8:49\)](#)
- [How to Make a SAILBOAT 🚢 \(10:23, no voice-over\)](#)
- [\[1DAY_1CAD\] SAILING SHIP – Tinkercad Style \(10:33\)](#)

📖 Uči kroz čitanje:

- [Boise State University Tinkercad Guide \(Text & Image\) \(or search for “Boise State Tinkercad tutorial”\)](#)

📁 Ideje za doradu – Gotovi modeli koje možeš da istražiš: (Pretraži ih u Tinkercad galeriji kada se uloguješ)

- [Sailing boat](#)
- [Sailing Yacht](#)
- [Small Sailboat](#)
- [Triple hull sail boat](#)

OSTRVO MORSKIH ROBOTA



08



ZARONIMO U SVET POMORSKE ROBOTIKE!

Kako se tvoj brod približava tajanstvenom grebenu Ostrva dubokog zarona, nešto zaikri ispod površine — sićušni propeleri, trepćuće kamere i podvodni istraživači! Dobrodošla/dobrodošao na Ostrvo dubokog zarona: Pomorska robotika — mesto gde jedriličari uče kako roboti istražuju okean, štite prirodu i pomažu u jedriličarskim avanturama



„Pomorski roboti su kao podvodni istraživači — rone tamo gde mi ne možemo, vide ono što mi propuštamo i pomažu nam da brinemo o vodama. Spreмна/spreman da ih upravljaš jednim?“



MISIJA 1: UPOZNAJ POMORKSE ROBOTE

Zaronimo u fascinantni svet podvodne tehnologije! Pre nego što budemo mogli da izgradimo ili upravljamo bilo čim, moramo da razumemo šta su pomorski roboti, zašto su korisni i kako svakodnevno pomažu naučnicima i jedriličarima.

Tvoj izazov:

- Nauči šta su pomorski roboti
- Otkrij koje vrste pomorskih robota postoje
- Razumi kako se koriste u nauci, jedrenju i drugim oblastima

Probaj ovo: Razgovaraj u paru ili u maloj grupi o ovim pitanjima:

- Zašto nam trebaju roboti u okeanu?
- Gde misliš da pomorski roboti idu, a ljudi ne mogu?
- Kako misliš da izgledaju?

Nauči:

Pomorski roboti su mašine koje idu pod vodu da bi istraživale, nadgledale ili popravljale stvari. Neki liče na male podmornice, a neki na podvodne dronove. Neki se kreću sami (autonomni), a drugima upravlja čovek pomoću daljinskog upravljača — to se zove ROV (Remote Operated Vehicle). Oni pomažu naučnicima da proučavaju okeane, proveravaju zagađenje, štite koralne grebene i pomažu jedriličarima da provere trupove brodova ili uslove na moru.

"Robot se ne umara, ne dobija morsku bolest i ne plaši se dubine! Ali mu ipak treba pametan čovek da mu kaže šta da radi."

MISIJA 2: OTKRIJ KAKO ROBOTI POMAŽU JEDRILIČARIMA I PRIRODI

Sada kada znaš šta su pomorski roboti, hajde da otkrijemo šta sve oni zapravo mogu da rade! Ovi visokotehnološki pomagači nisu samo „kul“ — oni su i neverovatno korisni za zaštitu prirode i bezbednije, pametnije jedrenje.

Tvoj izazov:

- Otkrij kako pomorski roboti štite životnu sredinu
- Istraži kako pomažu u jedrenju

Probaj ovo: Pogledaj fotografije ili video snimke pomorskih robota na delu. Razgovaraj ili napiši odgovor na sledeća pitanja:

- Kako pomorski roboti mogu da pomognu jedriličarima?
- Kako mogu da pronađu zagađenje ili smeće u moru?

 **Nauči:** Pomorski roboti mogu da:

- Provere ispod broda bez dizanja iz vode
- Istraže opasna mesta kao što su mrlje od nafte ili duboki morski izvori
- Posmatraju ribe i korale bez ometanja
- Sakupljaju uzorke vode ili peska

“Jedriličari ih koriste da provere sidra, pregledaju trupove brodova ili istraže pristaništa. Naučnici ih koriste da štite morski život. Neki podvodni roboti rade čak i na solarnu energiju — čista energija za čisto more!”

MISIJA 3: POSTANI PILOT PODVODNOG DRONA!

Vreme je za praktičan rad! Danas ćeš pomoću svog telefona upravljati pravim podvodnim dronom koji se zove ROV (daljinski upravljano vozilo — Remotely Operated Vehicle).

Tvoj izazov:

- Poveži telefon sa ROV sistemom
- Koristi aplikaciju Blueye da upravljaš dronom pod vodom
- Izvrši jednostavan zadatak: (Istraži bazen, pronadi predmet, prati liniju)

Koraci za povezivanje:

1. Instaliraj aplikaciju WireGuard (Android ili iOS)

- Android: [WireGuard on Google Play](#)
- iOS: [WireGuard on App Store](#)
- Otvori aplikaciju nakon instalacije

2. Dodaj VPN tunnel

- Klikni na dugme '+' ili 'Add tunnel'
- Izaberi 'Create from QR code'
- Skeniraj QR kod koji ti je dao nastavnik
- Nazovi ga, na primer, „BlueyeWG“
- Klikni na prekidač da aktiviraš tunnel

3. Instaliraj aplikaciju Blueye

- Android: [Blueye on Google Play](#)
- iOS: [Blueye on App Store](#)

4. Poveži se sa dronom

Nastavnik će:

- Uključiti baznu stanicu drona (površinska jedinica)
- Uključiti ethernet kabl u priključak pored bazena
- Aktivirati ROV pomoću magneta (posmatraj kako LED svetlo trepće!)

5. Počni sa upravljanjem!

- Aktiviraj WireGuard VPN
- Otvori aplikaciju Blueye
- Klikni na naziv ROV-a kada se pojavi
- Klikni na "Start Dive" da započneš
- Koristi komande na ekranu da: upravljaš, zaranjaš, skrećeš i pališ svetla

👁️ Obrati pažnju na:

- Šta vidiš pod vodom?
- Da li je bilo lako ili teško upravljati?
- Koliko si duboko zaronio/la?
- Da li si primetio/la nešto neočekivano?

🧰 Funkcije koje možeš da isprobaš

- Prikaz slike uživo (Live video view)
- Održavanje dubine (Depth hold)
- Zaključavanje nagiba (Tilt lock)
- Kontrola svetla
- Snimanje videa

📖 Dodatni resursi:

- [WireGuard zvanični sajt](#)
- [Blueye podrška i uputstva](#)

"ROV piloti moraju imati mirne ruke, oštro oko i dobar plan! Gde bi ti istraživao/la kada bi mogao/la da roniš bilo gde u moru?"

✍️ Upiši:

"Koristio/la sam ROV da _____."

"Najteži deo upravljanja bio je _____."

"Mislim da su pomorski roboti važni zato što _____"

ČESTITAM, ISTRAŽIVAČU!



Prošlo je putovanje kroz sva STEAM ostrva — usput su rešavane zanimljive zagonetke, pravljeni pametni izumi i otkrivano kako nauka, priroda i jedrenje mogu zajedno da stvore čudo.



Tako sam ponosna na sve što je postignuto! Istraživalo se, testiralo, stvaralo i brinulo o vodama koje nas okružuju. Gde god vetar dalje ponese — neka ostane radoznalost, hrabrost i mnoštvo ideja. Svetu su potrebni istraživači poput tebe!





Co-funded by
the European Union



SERTIFIKAT

O ZAVRŠETKU

Ovim se sa zadovoljstvom potvrđuje da je

uspešno završio/la uzbudljivu avanturu "Sailing into
STEAM"!

Kroz putovanje preko magičnih ostrva, polaznik je istraživao/la svet nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike, pokazavši pritom radoznalost, kreativnost i hrabrost. Od pravljenja čamaca i testiranja jedara, preko rešavanja vodenih izazova, pa sve do zaštite prirode — dokazano je da je ovaj istraživač **pravi Jedriličar-Naučnik i STEAM Pionir.**

(Edukator / Instruktor)

(Datum)