

DELIVERABLE D2.1

Bela knjiga o dijagnozi potreba za obukom u oblasti jedrenja integrisanom sa STEAM-om

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 November 2023	
Duration:	24 months	
Project website:	In preparation	
Delivery date:	15.04.2024.	
Version:	1.0	
Lead participant	Sailing club Zemun	
Dissemination level:		
PU	Public	X
SEN	Sensitive, only for members of the consortium (including the Commission Services)	

"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 November 2023
Duration:	24 months
Project website:	In preparation

Deliverable number:	D2.1				
Deliverable title:	White paper on diagnosis of sailing STEAM educational courses needs				
Work package:	WP2: Development of SailIntoSTEAM course, piloting, communication and dissemination				
Type:	R	Delivery date	15.04.2024.	Version:	1.0
Lead participant – COO:					
Dissemination level:					
PU	Public				X
SEN	Sensitive, only for members of the consortium (including the Commission Services)				

Version log			
Revision no.	Date	Author (Partner)	Change

Deliverable summary
Ova bela knjiga opisuje proces dijagnostikovanja potreba za obrazovnim kursevima u oblasti jedrenja u okviru STEAM obrazovanja, pružajući sveobuhvatnu analizu izazova i mogućnosti u ovoj oblasti. Nudi preporuke za razvoj efikasnih dijagnostičkih strategija koje mogu poboljšati kvalitet i uticaj takvih kurseva. Napisana je na srpskom i engleskom radi bolje diseminacije.

Table of content:

1. UVOD	1
Opravdanost uključivanja jedrenja u STEAM obrazovanje	2
Identifikacija obrazovnih nedostataka u integraciji jedrenja u STEAM obrazovanje	3
Cilj bele knjige	4
2. Osnovni pristupi STEAM obrazovanja	5
Uvod u osnovne pristupe STEM obrazovanja	5
Definicija i značaj STEM obrazovanja	5
Trendovi u STEM Obrazovanju	5
Integracija umetnosti (STEAM)	6
Zaključak o opštim pristupima STEM-u	7
3. Izazovi i mogućnosti u STEM obrazovanju	8
Izazovi kod STEM obrazovanja	8
Mogućnosti u okviru STEM obrazovanja	9
4. STEM kursevi u Jedrenju	11
Procena potreba kroz anketiranje i analizu dobijenih rezultata	11
Pregled metodologije anketiranja i strategija za prikupljanje podataka	11
Analiza povratnih informacija i definisanje potreba u STEAM obrazovanju kroz jedrenje	12
Sažetak izveštaja: Pregled rezultata ankete o povratnim informacijama nastavnika o integraciji STEAM-a kroz jedrenje	12
Sažetak izveštaja: Pregled rezultata ankete o povratnim informacijama trenera jedrenja o integraciji STEAM-a kroz jedrenje	14
Pregled istraživanja STEAM programa obrazovanja kroz jedrenje	19
Izazovi i mogućnosti u STEM edukaciji kroz jedrenje	23
5. Preporuke i zaključak	27
Zahvalnost	28
References	29
Dodatak 1: Sažeta analiza ankete među školskim nastavnicima	31
Dodatak 2: Sažeta analiza ankete među trenerima jedrenja	43

Bela knjiga o dijagnostici potreba za obukom u oblasti jedrenja u okviru STEM obrazovanja

1. UVOD

U vremenu u kojem su nauka, tehnologija, inženjering, umetnost i matematika (STEAM) sve važniji u obrazovanju, jedrenje se pojavljuje kao idealna platforma za imerzivno i praktično učenje STEAM-a. Ovaj dokument ima za cilj da temeljno proceni i identifikuje specifične obrazovne potrebe za uspešnu integraciju i unapređenje STEAM oblasti u jedriličarskom sportu. Naš cilj je da premostimo podelu između teorijskog znanja i praktične primene, stvarajući jači obrazovni okvir koji osposobljava učenike da se suoče i sa pomorskim izazovima i sa zahtevima tehnološkog sveta koji brzo napreduje.

Projekat „Sailing into STEAM“ nastoji da osmisli, razvije i testira pilot kurs jedrenja prilagođen deci uzrasta od 7 do 12 godina, inspirisan obrazovnim modelom koji omogućava razvoj veština i kompetencija koje su relevantne za društvene inovacije, kao što su kreativnost, empatija, sistemsko razmišljanje, saradnja, eksperimentisanje. Preplitanjem nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike, sa jedriličarskim veštinama, stvorićemo izvanredno obrazovno iskustvo za mlade. Pored toga, polaznici kursa će moći da razviju dublje poznavanje prirode kao neizostavne komponente jedrenja i nauče kako mogu doprineti njenom očuvanju.

Krenuvši u realizaciju projekta Sailing into STEAM, oslanjamo se na uspešne obrazovne modele poput NEMESIS-a (HORIZON 2020). Uzimajući inspiraciju iz njihove metodologije, cilj nam je da razvijemo dinamično i inovativno iskustvo učenja za mlade jedriličare. Naš pristup će podsticati razumevanje principa STEAM nauka, dok će istovremeno promovisati razvoj veština rešavanja problema kroz istraživačko učenje. Da bi se osigurala efikasnost nastavnog plana i programa pilot kursa jedrenja zasnovanog na implementaciji STEAM elemenata, konzorcijum "Sail into STEAM" oslonio se na proces razvoja metodologije koji je opisan u projektu NEMESIS. Da bismo približili nauke o jedrenju i STEAM-u, odlučili smo da dizajniramo inovativan i sveobuhvatan kurs koji se zasniva na pristupu usmerenom na korisnika. Konsultovali smo se sa učiteljima osnovnih škola i trenerima jedrenja kako bismo osigurali da metodologija kursa zadovoljava potrebe učenika u našoj oblasti. Da bismo osigurali da se naši kursevi razvijaju uz aktivno učešće učitelja i trenera, dizajnirali smo online upitnike koji zadovoljavaju njihove potrebe.

Ovi upitnici su posebno prilagođeni za učitelje i trenere jedrenja i obuhvataju teme kao što su primena STEAM principa u školskom okruženju i jedrenju, efikasne metode nastave, neophodna oprema, ekologija i održivost. Ovaj pristup nam pomaže da planiramo sledeće korake razvoja i implementacije u skladu sa ciljanim potrebama korisnika, te rezultirajući efikasnijim kursevima. Upitnici su sprovedeni u Sloveniji, Hrvatskoj i Srbiji. Smatramo da je nastavak komunikacije sa trenerima i učiteljima nakon najranijih faza kreiranja kursa ključan, i biće nastavljen kroz proces evaluacije kako bi se poboljšao sadržaj i efikasnost kursa. Time ćemo kompletirati pristup usmeren na korisnika i kreirati kurs prilagođen njegovim učesnicima i predavačima. Da bismo ispitali u kojoj meri su STEAM nauke trenutno prisutne u obrazovnom sistemu i sportskim aktivnostima, analizirali smo relevantnu literaturu.

Vođeni idejom da jedrenje postane veza između nauke i sporta, ukrštanjem znanja učitelja, trenera i članova projektnog konzorcijuma, razviće se novi metodološki pristup koji će motivisati decu da izazovne trenutke tokom jedrenja posmatraju kroz prizmu rešavanja problema. Takav interdisciplinarni pristup stvorice vrhunske jedriličare koji neguju sportski duh, ali i želju za produbljivanjem znanja. Da bismo povećali inkluzivnost i doseg ovog programa, ključno je uključiti i decu koja inicijalno možda ne pokazuju interesovanje za jedrenje. Deca mogu znatno profitirati od fokusa programa na nauku i rešavanje problema, čak i bez direktnog učešća u aktivnostima na vodi. Uključivanjem teorijskih i simulacionih aktivnosti koje oponašaju stvarne jedriličarske scenarije, deca će imati priliku da se upoznaju sa istim naučnim principima i tehnikama rešavanja problema. Ove aktivnosti razvijaju naučno razmišljanje i pružaju uzbudljiv uvid u svet nautičkih sportova, sve to u kontrolisanom, poznatom i nezastrašujućem okruženju. Ovaj inkluzivni pristup ne samo da čini program privlačnijim već i podstiče stvaranje raznolike zajednice mladih učenika opremljenih veštinama kritičkog mišljenja i timskog rada, bez obzira na njihovo prvobitno interesovanje za jedrenje.

Opravdanost uključivanja jedrenja u STEAM obrazovanje

Srce projekta SAILintoSTEAM čini razumevanje da je jedrenje po svojoj prirodi interdisciplinarno i da u sebi sadrži bogat spoj STEAM komponenti. Jedrilice, kao primeri inženjeringa i matematičke preciznosti, navigiraju kroz prirodne sile, nudeći autentičan kontekst za iskustveno učenje. Fizika vetra i vode, inženjering u dizajnu brodova, tehnologija u navigacionim sistemima, matematička veština za planiranje ruta i umetnički elementi u dizajnu jedara i pomorskoj tradiciji, se spajaju u ovom jedinstvenom obrazovnom okruženju. Ova mešavina ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već i priprema studente za budućnost gde je interdisciplinarno znanje neprocenjivo.

Projekat SAIL Into STEAM koristi ovo bogato, praktično pozadinsko znanje iz sveta jedrenja. Iskorišćava njegovu istorijsku evoluciju i tehnološki napredak kako bi podstakao znatiželju i otkriće kod učenika. Prelazeći konvencionalne metode nastave, pozicionira jedrenje ne samo kao sport, već kao živu učionicu u kojoj se STEAM koncepti oživljavaju. Ovaj pristup otvara nove puteve za učenje, čineći složene principe opipljivijim i privlačnijim kroz praktičnu primenu jedrenja.

Identifikacija obrazovnih nedostataka u integraciji jedrenja u STEAM obrazovanje

Uključivanje jedrenja u STEAM obrazovanje predstavlja značajnu, ali uglavnom neiskorišćena prilika. Izazov leži u efikasnoj integraciji jedrenja u postojeće obrazovne okvire. Mnoge institucije suočavaju se sa teškoćama u prepoznavanju i iskorišćavanju multidisciplinarnih prednosti jedrenja, često zbog nedostatka resursa, stručnosti ili sveobuhvatnog razumevanja njegovog obrazovnog potencijala. Pored toga, postoji ključna potreba za razvojem programa jedrenja koji su fleksibilni i prilagodljivi na različitim obrazovnim nivoima, kako bi se omogućila značajna i angažovana iskustva u učenju za učenike različitih uzrasta.

Pored ovih institucionalnih izazova, jedriličarski klubovi, ključni akteri u promociji obrazovanja o jedrenju, takođe se suočavaju sa specifičnim preprekama. To uključuje ograničeni obrazovni doseg, gde se njihov fokus često više stavlja na sport nego na obrazovanje, ograničenja resursa i stručnosti u razvoju programa usmerenih na STEAM, i probleme pristupačnosti koji mogu sprečiti raznovrsnu grupu studenata da učestvuju u aktivnostima jedrenja.

Jedna od najznačajnijih prepreka za integraciju jedrenja u obrazovne okvire je nedostatak predavača koji su vešti u jedrenju i STEAM predmetima. Nastavnici često nemaju potrebnu pozadinu u nautičkoj nauci i mogu se osećati nespremno da predaju koncepte s kojima nisu upoznati. Takođe, obrazovni resursi koji podržavaju obrazovanje vezano za jedrenje su retki i nisu široko dostupni. Adresiranje ovog jaza uključuje stvaranje sveobuhvatnih programa obuke i obrazovnih materijala koji podržavaju predavače u pružanju visokokvalitetnog obrazovanja integrisanog sa jedrenjem.

Jedrenje zahteva specifične fizičke resurse, kao što su pristup vodi i oprema za jedrenje, što može biti izuzetno skupo ili geografski nepraktično za mnoge obrazovne ustanove. To čini jedrenje manje izvodljivom opcijom za mnoge institucije, posebno one u urbanim ili ekonomski ugroženim područjima. Razvijanje partnerstava sa lokalnim jedriličarskim klubovima može pomoći u prevazilaženju ovog jaza obezbeđivanjem zajedničkih resursa i mogućnosti. Takođe, često postoje pogrešne pretpostavke da je jedrenje samo rekreativni sport i da se ne može upotrebiti kao obrazovni alat. Jedrenje se često smatra slobodnovremenom aktivnošću umesto ozbiljnim obrazovnim alatom, što dovodi do njegove nedovoljne upotrebe u akademskom kontekstu. Ova kulturna percepcija može stvoriti značajan obrazovni jaz, pošto i studenti i neki predavači možda ne vide vrednost u integraciji jedrenja u STEAM obrazovanje. Prevazilaženje ove prepreke zahteva ciljano angažovanje i obrazovne kampanje koje ističu naučne i tehničke aspekte jedrenja. Isticanje uspešnih studija slučaja i pružanje dokaza o obrazovnim prednostima jedrenja može pomoći u promeni percepcije i podsticanju šireg prihvatanja i integracije. Čak i tamo gde su programi jedrenja dostupni, angažovanje studenata koji možda inicijalno nisu zainteresovani za jedrenje može biti izazovno. Nastavni plan mora biti relevantan za njihove interese i dizajniran na način koji naglašava vezu između jedrenja i svakodnevnih tehnoloških i naučnih primena. Kreiranje interaktivnih i

problematski orijentisanih obrazovnih iskustava koja uključuju jedrenje može povećati angažovanost. Na primer, studenti bi mogli dizajnirati eksperimente za testiranje kvaliteta vode, proučavanje vremenskih obrazaca ili istraživanje fizike uzgona i pogona kroz praktične aktivnosti.

Efikasno adresiranje ovih obrazovnih jazova zahteva višestruki pristup koji uključuje razvoj kurikuluma, obuku predavača, raspodelu resursa, kulturne promene i inovativnu upotrebu tehnologije. Kreiranjem okruženja gde jedrenje nije samo dostupno već je i integrisano sa ključnim STEAM konceptima, obrazovne institucije mogu otvoriti nove puteve za učenje i otkriće koji pripremaju studente za različite izazove u stvarnom svetu.

Cilj bele knjige

Primarni cilj ovog dokumenta je da pažljivo dijagnostikuje trenutne potrebe i identifikuje značajne nedostatke unutar obrazovnih kurseva iz jedrenja u okviru STEAM programa. Putem temeljne analize, ovaj dokument ima za cilj da:

- Proceni efikasnost postojećih obrazovnih praksi: Evaluira koliko dobro postojeći kursevi integrišu nauku, tehnologiju, inženjerstvo, umetnost i matematiku u kontekstu jedrenja.
- Identifikuje ključne oblasti za unapređenje: Ukaže na specifične nedostatke i oblasti gde su poboljšanja neophodna kako bi se bolje ispunili obrazovni ciljevi STEAM programa.
- Informiše razvoj budućih kurseva i donošenje politika: Pruži podatke zasnovane na uvidima koje zainteresovane strane mogu koristiti za unapređenje ponude kurseva, razvoj novih kurikuluma i donošenje političkih odluka koje će poboljšati kvalitet i dostupnost obrazovanja zasnovanog na jedrenju u okviru STEAM-a.

Kroz ove ciljeve, ovaj dokument će služiti kao osnovni alat za predavače, administratore i donosiocje politika koji teže da iskoriste jedrenje kao dinamičnu platformu za sveobuhvatno STEAM obrazovanje.

Organizacija dokumenta

U nastavku, dokument je organizovan na sledeći način. Poglavlje 2 predstavlja opšte pristupe STEM-u, njihove trendove i integraciju umetnosti (STEAM), dok Poglavlje 3 ističe izazove i prilike STEM obrazovanja, posebno na Balkanu. Poglavlje 4 pruža pregled kurseva iz jedrenja u okviru STEM-a koje su navedene u literaturi, kao i potrebe koje su identifikovali anketirani nastavnici i treneri. Na kraju, Poglavlje 5 iznosi dalje preporuke i predviđa budući rad.

2. Osnovni pristupi STEAM obrazovanja

Uvod u osnovne pristupe STEM obrazovanja

U dinamičnom kontekstu obrazovanja, STEM (nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika) predstavlja temelj koji se prilagođava promjenljivim potrebama učenika i zahtevima tehnološki vođenog sveta. Ovaj odeljak se bavi suštinom STEM obrazovanja, njegovom ključnom ulogom u savremenim obrazovnim okruženjima, kao i inovativnim trendovima koji oblikuju njegovu budućnost. Pored toga, istražujemo obogaćivanje integracijom umetnosti u STEM, prelazeći u STEAM, i njegove implikacije za obrazovanje u jedrenju.

Definicija i značaj STEM obrazovanja

STEM obrazovanje predstavlja interdisciplinarni pristup u kojem se nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika spajaju kako bi se stvorilo okruženje usmereno na kritičko razmišljanje i rešavanje problema. Za razliku od tradicionalnih obrazovnih modela koji tretiraju predmete izolovano, STEM integriše ove discipline, odražavajući međuzavisnu prirodu izazova u stvarnom svetu. Ovaj obrazovni okvir nije samo o prenošenju znanja, već o opremanju učenika svestranim veštinama, uključujući analitičko razmišljanje, saradnju i prilagodljivost, pripremajući ih za širok spektar budućih karijernih puteva. Pored individualnih dostignuća, STEM obrazovanje ima ključnu ulogu u podsticanju društvenog napretka, podsticanju inovacija i ekonomskog razvoja.

Trendovi u STEM Obrazovanju

Područje STEM obrazovanja svedoči o paradigmi koja se pomera ka eksperimentalnom učenju, gde teorijsko znanje susreće praktičnu primenu. Ovaj trend naglašava učenje kroz rad, metodologiju koja dobro rezonuje sa dinamičnom i interaktivnom prirodom jedrenja. Od kodiranja i robotike do korišćenja digitalnih platformi za učenje, STEM obrazovanje postaje zanimljivije, dostupnije i relevantnije za živote učenika. Ova unapređenja ne samo da demokratizuju STEM obrazovanje, već nude i bogat kontekst za integraciju jedrenja, gde se principi fizike i inženjerstva direktno primenjuju na navigaciju i razumevanje morskog okruženja.

Istraživanja naglašavaju efikasnost istraživačkog učenja i profesionalnog razvoja predavača u poboljšanju STEM obrazovanja. Na primer, studija "Efekti STEM intervencije na naučno znanje i veštine učenika osnovnih škola" pokazala je da program koji uključuje intenzivnu obuku nastavnika i istraživačku nastavu

dovodi do značajnih poboljšanja u naučnim veštinama i znanju učenika (Cotabish, Dailey, Robinson, & Hughes, 2013). Još jedna studija, "Povezivanje STEM tačaka" (Hernandez, Bodin, Elliott, Ibrahim, Rambo-Hernandez, Chen, & Miranda, 2013), jasno istražuje potrebu za povećanjem interesovanja učenika za STEM discipline. Rad analizira mnoštvo različitih publikacija povezanih sa STEM-om i njegovom primenom, korišćenjem i rezultatima u obrazovanju od 1. do 12. razreda. Analiza pokazuje da su radionice iz STEM-a poboljšale znanje i percepciju učenika o STEM disciplinama. Imajući u vidu da je ova vežba bila usmerena na poboljšanje iskustva unutar učionice, kombinovanje STEM-a sa jedrenjem trebalo bi da ga učini još zanimljivijim za učenike, budući da je jedrenje samo po sebi interesantna i zabavna aktivnost za učenike. Osim toga, potencijal mešovitog učenja za poboljšanje ishoda u STEM-u, posebno u nedovoljno razvijenim oblastima, potvrđuje studija koja je našla značajan pozitivan efekat na postignuća u STEM-u kada se digitalni resursi integrišu sa tradicionalnom nastavom (Seage & Türegün, 2019). Kurs iz robotike u STEM-u (Chen, & Chang, 2018) predstavlja interesantno iskustvo učenja za učenike. U ovom radu predloženi kurs koristi temu jedrilice za integrativni STEM. Učenici su morali da dizajniraju autonomne/robotske jedrilice kombinujući softver, hardver i znanje o fizici jedrenja. Zaključak u radu komentariše vrednost projekata integrisanog u STEM-u i ističe kako su učenici koji su radili na integrisanim STEM projektima nadmašili grupe koje to nisu radile, uključujući njihovo interesovanje i karijernu orijentaciju prema STEM-u. Ovi nalazi podržavaju uključivanje inovativnih nastavnih strategija i tehnologije u obrazovanje o jedrenju kako bi se koncepti STEM-a učinili zanimljivijima i dostupnijima. Posebno, mešovito učenje i potpuno elektronsko učenje postali su istaknuti tokom pandemije COVID-19, kada su zbog ograničenja mnoge škole bile zatvorene, a nastava uživo zamenjena online časovima. U oblasti STEM-a, to je bilo posebno izazovno jer su aktivnosti koje zahtevaju praktičan rad, a koje su ključne za STEM obrazovanje, bile smanjene ili su bile nepraktične. Međutim, neki univerziteti i druge zainteresovane strane otvorili su svoju infrastrukturu za daljnji pristup, omogućavajući učenicima da iz svojih domova izvode jednostavne STEM eksperimente. Dobar primer imamo u oblasti robotike koji se može naći u (Ferreira et al, 2024). Ovaj tip učenja i infrastruktura mogu se takođe iskoristiti u kontekstu projekta "Sail into STEAM".

Integracija umetnosti (STEAM)

Evolucija od STEM do STEAM, kroz uključivanje umetnosti, predstavlja značajan korak ka sveobuhvatnijem obrazovnom modelu. Ova integracija prepoznaje ključnu ulogu kreativnosti i inovacija, uz tehničke veštine, u rešavanju složenih problema. Umetnost, obuhvatajući širok spektar od vizuelnih umetnosti do novih medija, dodaje sloj kreativnosti koji poboljšava sposobnosti rešavanja problema, podstiče inovativno razmišljanje i omogućava dublje razumevanje STEM predmeta. U obrazovanju o jedrenju, sinergija STEAM-a dolazi do izražaja. Dizajn i estetika u konstrukciji brodova, umetnost navigacije i kulturni aspekti pomorskih istraživanja ilustruju kako fuzija STEM-a i umetnosti može stvoriti bogatije i zanimljivije iskustvo

učenja. STEAM ne samo da proširuje obim STEM obrazovanja, već ga čini dostupnijim i privlačnijim za raznovrsnu grupu učenika, budeći radoznalost i ljubav prema učenju koja prevazilazi tradicionalne granice predmeta.

Zaključak o opštim pristupima STEM-u

STEM obrazovanje, sa svojim naglaskom na integrisanom, praktičnom pristupu učenju, više je od predmetnog programa — to je portal ka inovacijama i osnova za celo životno učenje. Uključivanje umetnosti kako bi se formirao STEAM dodatno obogaćuje ovaj obrazovni okvir, spajajući logiku sa kreativnošću i tehničke veštine sa umetničkim izražavanjem. U kontekstu obrazovanja o jedrenju, ovi pristupi otvaraju more mogućnosti, čineći učenje uzbudljivim putovanjem otkrića. Dok plovimo kroz tokove reforme obrazovanja, integracija STEM i STEAM principa u kurseve jedrenja ne samo da poboljšava iskustvo učenja, već i priprema učenike da samouvereno zaplove u budućnost, opremljeni širokim spektrom veština i sveobuhvatnim razumevanjem sveta oko sebe. Dokazi iz nedavnih studija naglašavaju vrednost istraživački baziranih i mešoviti pristupa učenju, sugerišući da takve strategije mogu značajno poboljšati angažovanje i postignuća u STEAM-u, posebno kada se prilagode jedinstvenom kontekstu obrazovanja o jedrenju.

Prebacujući fokus sa čistog STEM pristupa na prihvatanje STEAM kao pristupa, u kome se uključuje umetnost u nauku, tehnologiju, inženjering i matematiku, potrebno je obratiti pažnju i na održivost okruženja koji dodatno može obogatiti ovaj pristup. Integracija umetnosti doprinosi kako kroz kreativnost i inovaciju tako predstavlja i moćan medijum za izražavanje izazova koji se odnose na okoliš i okruženje. Unošenjem održivosti u STEAM pristup i program, predavači motivišu studente i učenike da iskoriste svoje umetničke i tehničke veštine prilikom predlaganja različitih rešenja za stvarne ekološke probleme.

Održivost u STEAM obrazovanju zahteva od studenata da kritički razmišljaju o uticaju ljudske inovacije na okoliš i živi svet, i na koji način se ona može sprovesti u delo a da se pritom živi svet i priroda sačuvaju u najvećoj mogućoj meri. Na primer, projekat koji sadrži umetnost (eng. Art) i inženjerstvo (STEM), može zahtevati od studenata stvaranje materijala koji su ekološki ili može zahtevati energetska efikasna rešenja, što samo po sebi pospešuje povezanost različitih oblasti koje tradicionalno možda nisu bile povezane. Ovakva integracija izuzetno pospešuje dugotrajno učenje i svest o ekologiji i održivosti i kod učenika i studenata.

Imajući to u vidu, razmenom i povezivanjem različitih disciplina u okviru STEAM, izuzetno je važno integrisati i održivost okruženja kao još jednu od ključnih komponenata. Takav pristup ne omogućava samo razmenu znanja u interdisciplinarnim naukama, već sprema učenike i studente na izazove koje današnjica donosi, kako bi njihove odluke povoljno uticale na okruženje, ekologiju i održivu budućnost.

3. Izazovi i mogućnosti u STEM obrazovanju

STEM (Nauka, Tehnologija, Inženjering, i Matematika) obrazovanje na Balkanu i Evropi se susreće sa jedinstvenim izazovima i prilikama. U ovom poglavlju biće izloženi kako različiti aspekti koje je istraživanje pokazalo, tako i postojeće obrazovne inicijative koje su specifične za ovaj region. Cilj poglavlja je svakako razumevanje trenutnog stanja u STEM obrazovanju.

Izazovi kod STEM obrazovanja

Finansijska i ograničenja u infrastrukturi

Jedan od glavnih izazova STEM obrazovanja na Balkanu su značajna ograničenja u finansijskom smislu, pre svega nedostatak moderne obrazovne infrastrukture potrebne za adekvatno praktično obrazovanje. Dinaric Perspectives izloženi u TIMSS 2019 (Elezović & Džumhur, 2021) ukazuju na ta ograničenja, posebno naglašavajući različitosti u ostvarenim rezultatima u odnosu na visinu investicija i dostupnih resursa. Ovi nedostaci su dalje produbljeni ne postojećom infrastrukturom, uključujući i zastarele obrazovne programe i materijale, koji bez upotrebe digitalnih aparata i integracije rešavanje stvarnih problema koji pripadaju STEM oblasti (Kelley & Knowles, 2016). U takvoj situaciji predavači nemaju puno izbora i nisu u mogućnosti da naprave eksperimentalne vežbe koje predstavljaju kritičnu tačku za razvoj, obrazovanje i samo angažovanje studenata unutar STEM oblasti.

Takodje, studije naglašavaju pozitivan odnos između programa Evropske Unije i napretka na zapadnom Balkanu, izlažući primere internacionalne saradnje i finansiranja kojim se ublažavaju negativni uticaji navedenih ograničenja (Ajdarpašić & Qorraj, 2020). I pored razvoja infrastrukture, ona i dalje ne dostiže potrebne uslove, pa je jasno da su potrebne investicije kako bi se postigli bolji rezultati u okviru STEM obrazovanja. Predloženi su različiti pristupi koji uključuju i rad vlade, međunarodne pomoći i aktiviranje postojećih industrijskih kapaciteta u regionu.

Nedostatak obrazovanih predavača

Balkanska regija, gledajući trendove Evropske unije, je u značajnom kašnjenju i nedostaju joj obrazovani predavači u STEM disciplinama imajući u vidu nagli rast i napredak u oblasti tehnologije (Henry et al., 2019). Ovaj izazov je prepoznat i u studiji STEM na zahtev (Jahić & Pilav-Velić, 2020), koji ističe uticaj ne adekvatne infrastrukture za razvoj i istraživanje i nedostatak resursa na univerzitetima koji bi potkrepili inovaciju unutar STEM-a i saradnju sa industrijskim sektorom. Dinaric Perspectives objavljenim u TIMSS 2019 (Elezović & Džumhur, 2021) izlaže kritičnost u pogledu potrebe za daljim obrazovanjem predavača i njihovim stalnim unapređivanjem. Autor predlaže stvaranje programa za koji sadrži moderan pedagošku strategiju i upotrebu novih tehnologija koji bi omogućili predavačima da na efikasniji način približe STEM predmete svojim učenicima. Autor takođe izražava bitnost saradnje u regionu u pogledu profesionalnog

razvoja, predlažući deljenje resursa i programa kao jedan od načina za značajno unapređenje standarda STEM edukacije na Balkanu.

Angažovanost studenata

Angažovanost studenata u okviru STEM predmeta ostaje široki izazov u celoj Evropi. (Billiar et al.,2014) naglašava čest nedostatak povezanosti programa predmeta koji se izučava sa stvarnim problemima u svakodnevnom životu. To u mnogome utiče na zainteresovanost studenata za STEM oblasti. Autor dalje naglašava važnost STEM-a i njegovu primenjivost na svakodnevni život. Za buduće karijere studenata i učenika, zainteresovanost za STEM je jedan od glavnih izazova koji će imati značajan uticaj. Unutar Dinaric Perspectives izloženom na TIMSS 2019 Elezović i Džumhur ističu kako je povezanost svakodnevice učenika sa onim što izučavaju od izuzetne važnosti za njihove živote i njihove buduće karijere. Pristup u kom se obrazovni program povezuje sa primerima iz praktičnog svakodnevnog života, zatim pristup u kom se uzimaju obzir ekonomske potrebe regiona, može izuzetno uticati na percepciju STEM kod studenata kao nešto što je zanimljivo i nad čim je moguće izgraditi karijeru. Na kraju, autor iznosi predlog za podsticanje među narodne saradnje i zajedničke investicije u obrazovanje sa ciljem unapređenja i usavršenja STEM obrazovanja (Elezović & Džumhur, 2021).

Mogućnosti u okviru STEM obrazovanja

STEM obrazovanje je putanja koja učenicima i studentima daje siguran komplet znanja koji su neophodni za napredu 21 veku. Jedna od najvećih prilika, imajući u vidu uključivanje grupe studenata koji nisu bili tradicionalno aktivni u ovim oblastima, generalno proširuje zainteresovanost za STEM oblasti. Ovakav pristup je neophodan kako bi se što veći broj učenika i studenata sa različitim prethodnim znanjima uključio i obrazovao. To je posebno važno imajući u vidu različite izazove koji se danas mogu videti i sresti na globalnom tržištu za koje su potrebne nove inovativne ideje i mogućnost rešavanja problema kroz potragu za rešenjima a sve putem kritičkog razmišljanja.

Jedna od takvih inicijativa, "STEM4MATH" igra ključnu ulogu u integraciji matematike u obrazovanje kroz STEM pristup. Postignuti rezultati pokazuju izvanredan napredak u znanju kod studenata i učenika koji su učestvovali u projektu. Ovaj projekat je takođe nastao kao saradnja između više članova u Evropi koji su učestvovali u KA2-Erasmus projektu. STEM4MATH se fokusira na transformaciju teških matematičkih koncepata u pitkije i jednostavnije radnje koje podstiču učenje kod dece. Na ovom projektu, razvijen je didaktički model koji ističe integraciju i sam proces učenja. 20 fokusiranih STEM vežbi fokusiranih na učenje matematike podeljene su na web stranici stem4math.eu koje se mogu koristiti od strane predavača. Profesori i nastavnici iz 5 različitih zemalja su učestvovali u implementaciji ovog pristupa, a glavni cilj projekta je bio promena stava kod studenata prema samoj matematici. Istraživanje pokazuje da su stariji učenici (9-12 godina) shvatili praktičnu upotrebu matematike u raznim aktivnostima, a posebno dečaci koji

nisu bili toliko oduševljeni vežbama prvobitno. Sa druge strane, mlađi učenici (6-8 godina) su se osećali više pozitivno tokom iskustva stečenih u samoj učionici, ali uspostavljanje veze sa praktičnom primenom u svakodnevnom životu je nešto što im je predstavljao izazov.

Još jedan zanimljiv projekat pod nazivom Robogirls (Robogirls, 2024), vođen je od strane FER iz Hrvatske, koji predstavlja jednu od vodećih institucija na Balkanu u oblasti robotike. Ova međunarodna inicijativa ima za cilj smanjivanje razlike u polu kod učesnika koji se zanimaju za STEAM, tako što će nadahnuti devojčice da se bave robotikom i razvojem softvera. Slično sa drugim projektima u ovoj oblasti, Robogirls upotrebljava kombinovano učenje sa modernim pedagoškim metodama kao što su nagrađivanje za niz postignutih rezultata, demonstrirajući efektivnost i značaj interdisciplinarnih metoda u praksi kroz savladavanje kompleksnih koncepata na jednostavniji i prijemčiviji način za studente.

Integracija razvoja softvera u okviru STEM obrazovanja, koja je prisutna u više različitih Evropskih projekata, još jednom ukazuje na značaj istog za inovativan pristup i razvoj učenja. Ovi projekti naglašavaju značaj praktičnih aplikacija, timskog učenja i adaptirajuće strategije prilikom predavanja različitih koncepata od strane predavača, dajući nacrt za unapređenje STEM obrazovanja na Balkanu i Evropi. Integracija učenja kroz igru u STEM obrazovanju u random detinjstvu predstavlja ključ i temelj. Takav pristup omogućava deci da istražuju i eksperimentišu u definisanom okruženju, čime se naglašava njihovo razumevanje STEM koncepata na prirodan i intuitivan način. Ovakav pristup u kom se podstiče dečija radoznalost kroz igru, predstavlja glavnu komponentu njihovog daljeg razvoja. Istraživači poput Johnston-a (Johnston, 2015) su izrazili pozitivne efekte organizovane dečije igre koja omogućava deci da istražuju objekte i fizičke fenomene. Takvo okruženje značajno utiče na stvaranje pozitivnih iskustava prilikom učenja, pošto je isto u skladu sa time kako deca prirodno uče i istražuju svet oko sebe. Dodatno, u radovima (Torres-Crespo et al., 2014) i (Stylianidou et al., 2018) se vidi jasna veza između ovakvog pristupa prilikom integrisanja igre u učenje, i posledica na interesovanje učenika koji se osećaju prikladnije i imaju veću želju da razvijaju znanja u datim oblastima. Takođe navedeno je unapređenje kritičkog razmišljanja i rešavanja problema kroz praktičan rad. Ova metoda se pokazala izuzetno efikasna u razvoju dubljeg razumevanja STEM koncepata, čime je dobijen temelj za dalji razvoj obrazovanja.

Razvoj STEM kroz sport, koji je predstavljen u STEM Sportskom nastavnom planu i programu, ilustruje raznolikost koncepata koji se mogu naučiti u popularnim sportovima kao što su to košarka, fudbal, tenis, odbojka. U ovom programu jedrenje nije prisutno. Od osnivanja nastavnog plana i programa 2016. godine, STEM Sport se raširio munjevitom brzinom u školama u Sjedinjenim Američkim Državama. Ovakav rast oslikava potrebu za STEM aktivnostima koje studentima omogućavaju bolje saznanje u to kojim bi oblastima na praktičan način želeli da se bave.

4. STEM kursevi u Jedrenju

U ovom poglavlju, izvršena je detaljna analiza obrazovanja u jedrenju. Prvenstveno su analizirani rezultati nakon ankete koja je sprovedena u ključnim grupama. Nakon toga je istražena uža i šira naučna i praktična oblast sa ciljem razumevanja trenutnog stanja kada su u pitanju STEM kursevi i nastavni planovi u jedrenju. Prvi deo poglavlja objašnjava primenjenu metodologiju prilikom prikupljanja informacija od interesnih grupa i način analiziranja istih rezultata pre davanja konkretnih smernica za dalje unapređenje. Drugi deo poglavlja daje osvrt na postojeće premiere STEM programa, kako njihove pozitivne aspekte tako i prostor za njihovo unapređenje, koji se pritom mogu iskoristiti kao motivacija za pravljenje STEAM nastavnog plana i programa u okviru Sail into STEAM projekta.

Procena potreba kroz anketiranje i analizu dobijenih rezultata

Pregled metodologije anketiranja i strategija za prikupljanje podataka

U ovoj studiji predstavljeni su detalji metodologije anketiranja koja je osmišljena sa ciljem da se istraži i dobije tačna slika o integrisanosti jedrenja kao teme u STEAM nastavne planove i programe u različitim obrazovnim okruženjima. Anketa je namenjena predavačima, kako profesorima i nastavnicima iz obrazovanih institucija, tako i trenerima jedrenja. Ona upotrebljava i kvalitativne i kvantitativne metode kako bi se dobile informacije o tome na koji način je potrebno definisati i kakav nastavni plan.

Strategija prikupljanja podataka je uključivala sledeće oblike:

- Anketu sa ponuđenim odgovorima: predstavlja kvantitativni izvor podataka, koja ujedno omogućava predavačima i osobama koje su anketirane da daju dodatne komentare čime se dobijaju i neke dublje informacije koje se mogu naknadno mogu upotrebiti.
- Otvorena pitanja: koja su dizajnirana tako da prikupe što širu i otvoreniju povratnu informaciju na datu temu. Ova pitanja daju priliku predavačima da iznesu svoje mišljenje, zabrinutost i ideje, čime se prikupljaju kvalitativni podaci.

Zbog svog intuitivnog interfejsa koji je jednostavan za korišćenje, za potrebe prikupljanja podataka, korišćene su Google Forme. Ovaj alat takođe omogućava dalju komunikaciju putem email-a ukoliko je to potrebno, čime se kvalitet prikupljenih podataka povećava.

Ovakva robustna metodologija ima za cilj da detaljno istraž da li postoji interesovanja i koji su praktični izazovi kod integracije jedrenja u STEAM obrazovanje, pritom osiguravajući da su prikupljeni odgovori od relevantnog značaja za razvoj nastavnog plana i programa.

Za kompletnu analizu dobijenih odgovora od strane predavača, zainteresovani čitalac se o istom može informisati u Dodatku I, dok se analiza odgovora dobijenih od strane trenera jedrenja nalazi u Dodatku II.

Analiza povratnih informacija i definisanje potreba u STEAM obrazovanju kroz jedrenje

Ovaj odeljak se temelji na uvidima prikupljenim iz opsežnih anketa realizovanih sa trenerima jedrenja i nastavnicima osnovnih škola u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji. Ovi uvidi direktno oblikuju našu strategiju za uključivanje STEAM disciplina u obrazovne procese putem jedrenja. Segment sadrži zajednička iskustva, izazove i perspektive ovih ključnih učesnika, naglašavajući izuzetan potencijal jedrenja kao sredstva za promociju STEAM obrazovanja. Analizom povratnih informacija iz dvojake perspektive obrazovnih radnika i trenera, identifikujemo ključne oblasti za razvoj nastavnog plana i programa, potencijalne prepreke za integraciju, kao i prilike za obogaćivanje STEAM učenja. Sinteza ovih saznanja postavlja osnovu za razvijanje praktičnih strategija koje koriste jedrenje kao inovativni alat za poboljšanje interdisciplinarnog obrazovanja i promociju očuvanja životne sredine.

Sažetak izveštaja: Pregled rezultata ankete o povratnim informacijama nastavnika o integraciji STEAM-a kroz jedrenje

Ovaj odeljak detaljno prikazuje rezultate istraživanja "Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma - Anketa za nastavnike", koje je realizovano među nastavnicima u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji. Istraživanje se bavilo analizom stavova nastavnika o integraciji nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike (STEAM) kroz jedrenje u nastavni plan i program. Odgovori učesnika ističu njihove različite obrazovne pozadine i bogato iskustvo u nastavi. Nastavnici su diskutovali o praktičnoj primenljivosti jedrenja u STEAM predmetima, potencijalu za njegovu integraciju u kurikulum, uključenosti u vanškolske aktivnosti, kao i o ulozi jedrenja u razvoju ekološke svesti. Zajednički odzivi pokazuju veliki entuzijazam za uvođenje kurseva jedrenja orijentisanih na STEAM u okviru vanškolskih programa. Ova bel knjiga nudi konkretne strategije za obrazovne institucije i donosioce odluka kako bi iskoristili interdisciplinarni karakter jedrenja, čime bi obogatili STEAM obrazovanje i promovisali ekološku odgovornost među učenicima.

Uvidi iz ankete i implikacije za integraciju STEAM-a kroz jedrenje u obrazovanju

Demografija i pozadina učesnika ankete:

Anketa je zabeležila odgovore od širokog spektra obrazovnih radnika, uglavnom iz Srbije, starosti od 23 do 59 godina, sa prosečnim stažom u nastavi od 17 godina. Njihovo bogato iskustvo obuhvata različite predmete na raznim obrazovnim nivoima, što im omogućava detaljan uvid u trenutnu obrazovnu situaciju.

Uključenost u vanškolske aktivnosti:

Aktivno učešće predavača u različitim vanškolskim inicijativama, kao što su međunarodni ekološki projekti

i specijalizovane radionice, pokazuje njihovu spremnost da prošire učenje izvan uobičajenih okvira učionice. Ovo je ključno za inovativnu integraciju jedrenja u STEAM obrazovanje.

Percepcija relevantnosti jedrenja za STEAM:

Predavači su istakli jedrenje kao praktično sredstvo za prenošenje STEAM obrazovanja, nudeći konkretne primene u geometriji, mehanici, ekološkim naukama i drugim oblastima. Zalagali su se za njegovo uključivanje u kurikulum kako bi povećali angažovanje učenika i produbili njihovo razumevanje STEAM predmeta.

Potencijal za integraciju u STEAM obrazovanje:

Jedinstvena vrednost jedrenja kao obrazovnog alata prepoznata je zbog povezivanja teorijskih koncepta sa praktičnim iskustvima. Predavači su predložili različite pristupe integraciji, od posvećenih nedeljnih sesija do tematskih blok kurseva, dizajniranih tako da se uklapaju u postojeće obrazovne okvire uprkos nekim logističkim izazovima.

Uvidi specifični za zemlje i mogućnosti za vanškolske aktivnosti:

- Hrvatska: Predavači su izrazili spremnost za integraciju jedrenja u nekoliko školskih časova, posebno u predmetima poput informatike, što ukazuje na dovoljno fleksibilan kurikulum koji može da prihvati nove sadržaje.
- Srbija: Odgovori su istakli logističke i finansijske izazove, ali su prepoznali značajnu obrazovnu vrednost za škole koje se nalaze blizu vodenih površina, predlažući vanškolske ili izborne formate kao održive metode integracije.
- Slovenija: Postojala je jednoglasna podrška za vanškolske kurseve jedrenja, naglašavajući kvalitet i upozoravajući na oprez u vezi sa sesijama koje vode osobe koje nisu nastavnici, kako bi se održali obrazovni standardi.

Saradnja i podrška za jedrenje u STEAM obrazovanju:

Postoji široka podrška za partnerstvo sa jedriličarskim klubovima radi pružanja vanškolskih kurseva, koji su prepoznati kao prilika za pristup specijalizovanom znanju, praktičnim mogućnostima učenja i povećanom angažovanju učenika. Takva saradnja smatra se ključnom za uspešnu integraciju jedrenja u STEAM obrazovanje, nudeći sveobuhvatan pristup koji kombinuje fizičku aktivnost s intelektualnim razvojem.

Analiza afiniteta za profil predavača na kursu SAIL into STEAM:

Povratne informacije ukazuju na preferenciju za instruktore koji kombinuju praktično iskustvo u jedrenju sa specijalizovanim STEAM znanjem. Preporuke zahtevaju profesionalni razvoj predavača, usvajanje

inovativnih strategija nastave i pažljivu integraciju STEAM principa kako bi se osiguralo obogaćujuće obrazovno iskustvo.

Analiza didaktičkih metoda i potrebne opreme za kurs SAIL into STEAM:

Obrazovni radnici favorizuju praktične, iskustvene metode učenja, podržane odgovarajućim tehnološkim alatima i specijalizovanom opremom. Ovaj pristup je u skladu sa ciljevima kursa SAIL into STEAM, zagovarajući interaktivna, projektno orijentisana iskustva učenja koja efikasno prenose STEAM koncepte u kontekstu jedrenja.

Analiza ekološke svesti i prakse u školama:

Odgovori ukazuju na snažnu posvećenost praksama ekološke održivosti, počevši od inicijativa za reciklažu do obrazovnih programa sa temom održivosti. Ovaj fokus na ekološku svest je sastavni deo SAIL into STEAM nastavnog plana i programa, pružajući osnovu za negovanje odgovornog ekološkog upravljanja među učenicima.

Zaključak: Planiranje kursa za STEAM obrazovanje kroz jedrenje

Povratne informacije od predavača naglašavaju značajno interesovanje za korišćenje jedrenja kao dinamične platforme za unapređenje STEAM obrazovanja. Istraživanje naglašava potencijal jedrenja da služi kao interdisciplinarno sredstvo koje ne samo da obogaćuje učenje, već i promovise ekološku svest i održivost. Koristeći ove uvide, obrazovne i odgovorne institucije mogu razviti efikasne strategije za integraciju jedrenja u obrazovne nastavne planove i programe, nudeći studentima na taj način zanimljivije, praktičnije i sveobuhvatnije obrazovno iskustvo.

Sažetak izveštaja: Pregled rezultata ankete o povratnim informacijama trenera jedrenja o integraciji STEAM-a kroz jedrenje

Ovaj deo bele knjige sumira nalaze iz „Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma – Anketa za trenere jedrenja“, prikupljajući uvide trenera iz Hrvatske, Srbije i Slovenije. Istražuje potencijal jedrenja kao dinamičnog obrazovnog alata u okviru nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike (STEAM). Istraživanje pruža jedinstvenu perspektivu obrazovne održivosti i izazova integracije STEAM principa u jedrenje, naglašavajući ključnu ulogu trenera u prevođenju teorijskog znanja u praktično, iskustveno učenje.

Uvidi iz ankete i implikacije za integraciju STEAM-a kroz jedrenje u obrazovanju

Demografija i pozadina učesnika ankete:

U istraživanju je učestvovalo 14 muških trenera iz Hrvatske, Srbije i Slovenije, starosti od 25 do 75 godina, sa trenerskim iskustvom od 1 do 32 godine. Ovi treneri imaju iskustva sa vežbačima od ranog detinjstva preko omladine pa sve do seniora, a neki od njih su trenirali sportiste koji su se takmičili na evropskim ili svetskim prvenstvima. Ova demografska raznolikost nudi širok spektar uvida iz treniranja na različitim nivoima u različitim jedriličarskim klubovima. Ovaj odeljak priznaje ograničenost rodne raznolikosti kod ispitanika i predlaže širu zastupljenost u budućim istraživanjima.

Trenutne nastavne metode i mogućnosti za STEAM

Treneri koriste kombinaciju tradicionalnih i modernih nastavnih metoda, uključujući video analizu, situacionu obuku na moru i upotrebu digitalnih alata, koa i online resurse dostupne na YouTube i drugim obrazovnim kanalima. Primetno je da upotreba simulacionih tehnologija u realnom vremenu, kao i jedrilica na radio upravljanje (najzastupljenijih u Hrvatskoj), ilustruje značajnu osnovu za unapređenje metodologije nastave kroz tehnologiju i pristupe zasnovane na nauci.

Izazovi u jedriličarskom obrazovanju

Istraživanje je identifikovalo nekoliko značajnih izazova u obrazovanju za jedrenje koji nude mogućnosti STEAM-u da izvrši značajan uticaj:

- Osećanje vetra i talasa: Treneri često smatraju da je izazov naučiti sportiste da intuitivno razumeju obrasce vetra i ponašanje talasa, posebno u dinamičnim uslovima jedrenja. Ova poteškoća naglašava važnost praktičnog iskustva i sugeriše potencijal da tehnologije simulacije u STEAM-u premoste praznine u znanju uz prethodno razjašnjenje fizickih principa.
- Percepcija prividnog vetra i motoričke veštine: Objašnjavanje koncepta prividnog vetra uključuje složenu međusobnu igru prirodnih sila, a podučavanje motoričkih veština mlađim jedriličarima predstavlja specifične poteškoće, sugerišući priliku da STEAM pristupi koriste vizuelna pomagala i interaktivne modele kako bi razjasnili ovu složenu dinamiku.
- Vizuelizacija i izvođenje manevara: Mornari se bore da prevedu teorijske maneuvre u praktično izvođenje, ističući jaz koji se može rešiti kroz video analizu i sisteme povratnih informacija u realnom vremenu integrisane u STEAM nastavne planove i programe.

Odgovori o relevantnost i primenama STEAM-a

Treneri su istakli kritičnu važnost razumevanja naučnih principa, pri čemu pri čemu je najveći broj ispitanika stava da je takvo znanje „Osnovno za razvoj dečijih veština“ i „Relevantno samo za napredne jedriličare“. MIŠljenja su da primeri STEAM-a u akciji uključuju primenu aerodinamike i hidrodinamike,

tehnologije u manipulaciji jedrima i umetničke aspekte jedrenja, demonstrirajući praktičnu upotrebu STEAM koncepata.

Preferencije i strategije integracije STEAM-a

Treneri su pokazali sklonost implementaciji STEAM-a kroz vannastavne aktivnosti, sugerišući put za inovativna partnerstva između jedriličarskih klubova i obrazovnih institucija. Ovaj pristup je u skladu sa fleksibilnošću potrebnom za efikasno uvođenje složenih STEAM koncepata na praktičan, privlačan način. Pored toga, postoji interes da se ovi kursevi integrišu u postojeće nastavne planove i programe ili da se ponude kao samostalni kursevi u samim klubovima.

Akcione strategije za efikasnu STEAM integraciju

- Podsticanje programa saradnje: Unaprediti partnerstvo između trenera jedrenja i STEAM predavača kako bi razvili privlačne, sveobuhvatne programe.
- Prilagoditi programe specifičnim izazovima: Iskoristite detaljne uvide u identifikovane izazove da bi se kreirale ciljne komponente STEAM kurikuluma.
- Opremljenost neophodnim resursima: Osigurati tehnološke i obrazovne alate potrebne za olakšavanje efektivnog STEAM podučavanja kroz jedrenje.
- Promovisanje održivih praksi: Integrisanje lekcija o ekologiji i održivosti u STEAM nastavni plan i program kako bi se unapredila briga o životnoj sredini.

Trajanje i raspored obuke

Povratne informacije su pokazale da trajanje i raspored STEAM lekcija u jedrenju treba da bude fleksibilan, varirajući od kratkih sesija od 15-30 minuta do dužih perioda u zavisnosti od starosti i zrelosti učenika, sportista, takođe, važno je uzeti u obzir i druge faktore poput vremenskih uslova i dostupnosti opreme prilikom planiranja rasporeda obuke kako bi se osigurala efikasna i sigurna realizacija aktivnosti.

Zaključak: Navigacija u budućnost STEAM-a obrazovanja kroz jedrenje

Uvidi iz ankete ne samo da ilustruju trenutno stanje obrazovanja u jedrenju, već i ističu značajan potencijal i entuzijazam za integraciju STEAM-a. Predložene strategije naglašavaju kolaborativne, ciljne i resursno podržane pristupe za poboljšanje efikasnosti i privlačnosti obuke jedrenja. Ova inicijativa ima za cilj da pripremi mlade jedriličare ne samo za tehničke zahteve sporta već i za širi intelektualni angažman kroz STEAM. Skoro svi treneri su izrazili interesovanje za učešće ili podršku ovim inicijativama, što ukazuje na snažan, pozitivan stav prema STEAM integraciji u jedrenju.

Analiza povratnih informacija od nastavnika i trenera o implementaciji kurseva Jedrenje u STEAM otkriva snažan konsenzus o obrazovnoj vrednosti i raznovrsnim prednostima integracije STEAM (nauka, tehnologija, inženjering, umetnost, matematika) principa sa nastavom jedrenja.

Identifikovane potrebe:

- Poboljšanje obrazovanja: Ankete otkrivaju potrebu za inovativnim resursima koji demistifikuju kompleksne koncepte jedrenja, čineći ih pristupačnijim i zanimljivijim za mlade učenike. Ovo uključuje integraciju fizičkog vaspitanja za jačanje motoričkih veština i koordinacije, i izradu praktičnih scenarija jedrenja koji efikasno ilustruju STEM principe.
- Strategije angažovanja: Značajan izazov je duboko angažovanje učenika sa fizičkim i taktičkim aspektima jedrenja. Povratne informacije sugerišu potrebu za metodama koje se efektivno nadmeću sa privlačnošću digitalne zabave, povećavajući fizički angažman.
- STEM integracija: Nastavnici i treneri su istakli poteškoće u prenošenju apstraktnih STEM koncepata kroz jedrenje. Ovo predstavlja priliku za razvoj scenarija jedrenja koji jasno demonstriraju ove principe, čime se obogaćuje iskustvo učenja.

Prednosti za škole i jedriličarske klubove:

- Interdisciplinarno učenje: Oba okruženja imaju koristi od bogate, interdisciplinarne prirode jedrenja kao alata za STEAM, koji podstiče sveobuhvatno iskustvo učenja koje se proteže izvan konvencionalnih učionica.
- Poboljšano angažovanje: Primenom STEAM koncepata u praktičnim jedriličarskim kontekstima, značajno se povećava angažovanje učenika i interesovanje za STEAM polja, podstičući dinamično i interaktivno okruženje za učenje.
- Razvoj veština: STEAM kursevi u jedrenju ne samo da poboljšavaju performanse u jedrenju kroz bolje razumevanje naučnih osnova, već i promovišu kritičko razmišljanje, rešavanje problema i timski rad.
- Mogućnosti za saradnju: Integracija jedrenja sa STEAM obrazovanjem otvara puteve za saradnju između obrazovnih institucija i jedriličarskih klubova. Ova saradnja unapređuje deljenje resursa, profesionalni razvoj i angažovanje zajednice.

Preporuke:

- Prilagođavanje obrazovnih strategija: Na osnovu detaljnih povratnih informacija, postoji potreba za prilagođenim obrazovnim strategijama koje odgovaraju specifičnim izazovima. Ove strategije trebalo bi da uključuju razvoj kurikuluma koji efikasno kombinuje teorijske i praktične elemente.
- Tehnike angažovanja: Trebalo bi primeniti inovativne strategije angažovanja kako bi se privukla i zadržala pažnja učenika, potencijalno uključujući gamifikovane okoline za učenje.

- Interdisciplinarni pristupi: Škole i klubovi trebalo bi da podstiču okruženja koja integrišu različite STEAM discipline kroz jedrenje, promovišući holističko obrazovno iskustvo.

Sinteza povratnih informacija naglašava čvrstu osnovu za integraciju STEAM-a u kurseve jedrenja, otkrivajući njegov potencijal za povećanje angažovanja učenika i promovisanje interdisciplinarnog učenja. Identifikovana potreba za prilagođenim obrazovnim strategijama, inovativnim tehnikama angažovanja i interdisciplinarnim pristupom ističe važnost zadovoljavanja različitih obrazovnih potreba i preferencija. Nadalje, uvidi iz ankete naglašavaju praktičnu relevantnost jedrenja za STEAM predmete, njegov potencijal za integraciju u kurikulum i koristi od podsticanja ekološke svesti. To ukazuje na obećavajuću priliku za obrazovne institucije i donosiocce odluka da iskoriste interdisciplinarnu prirodu jedrenja, obogaćujući STEAM obrazovanje i podstičući ekološku odgovornost među učenicima.

Pregled istraživanja STEAM programa obrazovanja kroz jedrenje

Inicijativa da se STEM (Nauka, Tehnologija, Inženjering i Matematika) obrazovanje integriše u okvir jedrenja predstavlja inovativnu pedagošku strategiju koja donosi značajne izazove i obećavajuće mogućnosti. Ovaj pristup ima za cilj da angažuje učenike kroz učenje koje prevazilazi tradicionalne postavke unutar učionice. U ovom delu teksta, dublje istražujemo specifične kurseve i programe koji inkorporiraju ovu obrazovnu fuziju, ističući njihov doprinos, potencijalna unapređenja i šire implikacije za STEM obrazovanje kroz jedrenje.

Program obrazovanja u jedrenju nije nov kada je reč o uključivanju STEAM aspekata ili korišćenju jedrenja kao načina za podučavanje STEAM. Najobuhvatniji, najbolje strukturirani i najšire rasprostranjeni kurs je REACH program Američke jedriličarske asocijacije (US Sailing, REACH program). Program je pokrenut 2012. godine. U izdanju za 2023. godinu, program je obuhvatio preko 2500 učenika, prema Izveštaju o uticaju REACH za 2023. godinu (2023 REACH IMPACT REPORT). Ovaj program ima niz modula koji se mogu nabaviti kao priručnik za nastavnike, kao i dnevnik koji mogu koristiti učenici. Međutim, postoje i mogućnosti za poboljšanja koja ćemo detaljnije opisati u nastavku.

Program sadrži 10 modula namenjenih učenicima osnovnih škola i 7 dodatnih modula za učenike srednjih škola. Prvi modul je usredsređen na vetar i njegovu korelaciju sa matematikom i naukom o Zemlji. Uključuje niz vrlo zanimljivih eksperimenata i vežbi, poput izrade sopstvenog anemometra, što može poslužiti kao inspiracija za naš sopstveni kurikulum. Drugi modul pokriva temu kako brod ostaje na površini vode. Takođe sadrži različita objašnjenja i eksperimente preko kojih učenici mogu naučiti zašto objekti plutaju, kako plutaju, zašto tonu, itd. Postoji i dobar set referenci koje učenici treba dodatno da istraže. Međutim, jedna tema koja je slabo pokrivena i zahteva dalje proširenje, ukoliko bi se takav modul implementirao, je izazov gde učenici treba da dizajniraju svoj brod. Potencijalne dalje oblasti koje se mogu istražiti uključuju dizajn i 3D štampanje broda, upotrebu veštačke inteligencije itd. Modul 3 je usredsređen na površinu i obim jedra gde se povezuje geometrija/matematika i fizika. Aspekti jedara su obrađeni sa visokim nivoom detalja. Prakse poput merenja jedara, ili poređenja veličine i performansi brodova, takođe su pokrivena. Potencijalno poboljšanje u ovom modulu moglo bi biti pokrivanje teme različitih materijala za jedra i šta je potrebno za inženjering novog materijala za jedrilice. U četvrtom modulu analiziraju se jednostavne mašine koje postoje na jedrilici. To su kolturnici, blokovi, kolica škote, različite vrste užadi, itd. Ovde učenici mogu lako povezati znanje stečeno iz fizike i matematike sa stvarnim životnim primerima. Ovo je jedan od najboljih modula REACH kurikuluma. Potencijalno poboljšanje za ovaj odeljak moglo bi biti uključivanje kako popraviti mašine ako se pokvare ili kako dizajnirati sopstveni uređaj/mehanizam uzimajući u obzir kompromise kao što su znatno niža cena u odnosu na komponente koje se mogu kupiti gotove, pri čemu se nešto gubi na performansama komponenti. Sledeći modul je fokusiran na kvalitet vode

i testiranje iste. Ovaj model ima odličan set vežbi, međutim, smatramo da bi one trebale biti bolje povezane sa jedrenjem. Na primer, jedna stvar koju učenici treba da istraže je da li postoji razlika u performansama jedrilice ako se plovi rekom, morem ili jezerom. Analiza vode i njenog kvaliteta može pomoći jedriličarima da odluče koje taktike da koriste ili kako da podešavaju svoju jedrilicu. Modul 6 pokriva teme o morskom otpadu. Ovo je jedna od suštinskih tema za dugoročnu perspektivu, posebno s ekološkog stanovišta. Međutim, ovo je još jedna tema koja nije usko povezana s jedrenjem, gde bi dalje proširenje moglo pomoći u tom pravcu. Evo nekoliko primera. Sudaranje s morskim otpadom tokom jedrenja može prouzrokovati ozbiljna oštećenja na brodu. Drugi primer bi mogao biti sakupljanje plastike iz reke/mora i korišćenje metoda reciklaže, implementacija nekih od prethodnih modula u praksi i inženjering novih uređaja za jedrilice. Jedrenje uz vetar opisano je u modulu 7. Ovde se analiziraju geometrija jedara, jedrenje i fizika. Modul 8 pokriva temu matematike, vremenskih uslova, pritiska i atmosfere. Ovaj modul generalno dobro pokriva temu, ali su neki delovi veoma fokusirani na SAD. Stoga, implementacija sličnog kurikuluma u Evropi zahtevala bi proširenje i fokusiranje na neka od mesta u Evropi gde postoje zanimljivi fenomeni (kao što su Lago di Garda u Italiji ili Jadransko more), koji imaju uticaj na način na koji upravljate svojim brodom. Snaga vetra i njena upotreba u jedrilicama pokrivena je u modulu 9. Određeni delovi ovog modula mogli bi se kombinovati s modulom o jedrenju uz vetar. Predlog za poboljšanje ovde bi bio da se moduli reorganizuju tako da se prvo uvede snaga vetra. Takođe bi trebalo dodati dva dodatna podmodula, na primer „vetar i jedrenje“ i „vetar i njegova upotreba za pogon jedrilice“. Praktične vežbe bi mogle uključivati dizajniranje i implementaciju jednostavnog generatora vetra koristeći 3D štampač ili neke materijale uzete iz modula o morskom otpadu (plastične flaše se lako mogu pretvoriti u vetrogeneratore). Modul 10 obuhvata istraživanje podvodnog sveta. Pokriva osnove podvodnog okruženja i nije dobro povezan sa jedrenjem. Međutim, veza sa jedrenjem može se uspostaviti, na primer, kroz inspekciju trupa broda. Ovo je oblast u kojoj jedan od partnerskih projekata - FER ima iskustvo, posebno kako roboti mogu biti korišćeni za takve inspekcije, te će to biti uzeto u obzir u našem kurikulumu. Moduli 11-17 su fokusirani na učenike srednjih škola, što trenutno nije u opsegu ovog projekta, ali sekcija 13 (Mikroskopske misterije) mogla bi se kombinovati sa modulom 5 o kvalitetu vode. Geologija je pokrivena u modulu 14 u betonskim bazenima i slivovima, međutim, ovo se može dalje proširiti na primer na Jadranskom moru sličnim pristupom. Moduli 12 i 16 pokrivaju temu ekstremnih vremenskih uslova, što je veoma važno čak i za mlađe učenike, pa bi dodavanje u ranije module moglo biti korisno.

Slično prethodnom, takođe u Sjedinjenim Američkim Državama, Nacionalna kuća slavnih u jedrenju, neprofitna fondacija, ima inicijativu za STEM u jedrenju koja uključuje časove matematike i fizike povezane sa naukom o jedrenju (NSHOF, STEM Sailing). Osmam čsova od po 90 minuta osmišljeni su za podučavanja osnova matematike i fizike, te omogućavanje učenicima da dizajniraju jedrilicu. Pored toga, oni takođe podučavaju američku istoriju kroz jedrenje. Iako to nije direktno povezano sa STEM ili STEAM, ovo je

inovativan pristup koji zaslužuje da bude spomenut. Nažalost, i u ovom slučaju, na internetu nije dostupno mnogo informacija.

Program STEM Crew koji je razvila fondacija 1851 Trust predstavlja pionirski napor da se obrazovanje iz STEM oblasti spoji sa dinamičnim svetom jedrenja (1851 Trust, STEM Crew). Inspirisan učešćem britanskog tima u 36. izdanju America's Cup-a, ovaj program koristi privlačnost i izazove jedrenja kako bi stvorio angažujuće obrazovno okruženje za učenike srednjih škola. Ovo prestižno međunarodno jedriličarsko takmičenje, poznato po svojoj istoriji i tehnološkoj veštini koju zahteva, služi kao plodno tlo za obrazovno istraživanje, čineći STEM koncepte pristupačnim i zanimljivim za učenike srednjih škola. Kurikulum programa je bogat mozaik lekcija koje obuhvataju fiziku, matematiku, inženjerstvo i tehnologiju, sve pažljivo dizajnirano oko stvarnih jedriličarskih scenarija. To ne samo da oživljava STEM predmete, već takođe usađuje učenicima praktično razumevanje kako ove discipline podržavaju sport jedrenja. Na primer, moduli o fizici jedrenja produbljuju znanja o hidrodinamici i aerodinamici, objašnjavajući sile koje pokreću jedrilice. Matematika navigacije, još jedno ključno područje fokusa, upoznaje učenike sa složenošću trasiranja kurseva i izračunavanja brzina, koristeći stvarne izazove sa kojima se suočavaju timovi America's Cup-a kao ilustrativne primere.

Ključni aspekt programa STEM Crew je njegova posvećenost obrazovanju o životnoj sredini, posvećenost koja je značajno ojačana inicijativom "Trka za budućnost". Ova zajednička akcija, koja uključuje STEM Crew, tim Velike Britanije u SailGP-u i Fondaciju za očuvanje okeana, svedoči o viziji SailGP-a o svetu pokretanom prirodom. U središtu ove inicijative su biološki resursi razvijeni da obrazuju učenike o problemima očuvanja okeana kao što su acidifikacija okeana i uloga morske trave u sekvenciji ugljenika. Ovi resursi ne samo da obogaćuju STEM kurikulum, već i ističu ključnu ulogu zaštite životne sredine u jedrenju i šire. Nadograđujući na osnovama programa STEM Crew, postoje ekonomični, ali uticajni načini za obogaćivanje njegovog kurikuluma. Ovaj program, koji integriše složenosti jedrenja sa STEM obrazovanjem i svesti o životnoj sredini, nudi mnoge mogućnosti za proširenje, posebno za projekte sa ograničenim budžetom. Uvođenje jednostavnih, jeftinih projekata koji koriste svakodnevne materijale za izradu modela brodova ili ilustraciju mehaničkih principa jedrenja može učiniti naučne aspekte jedrenja privlačnim i pristupačnim. Ovaj pristup osigurava aktivno učenje i inovacije bez značajnih finansijskih ulaganja, koristeći resurse poput recikliranih materijala i jeftinih potrepština kako bi se principi jedrenja oživeli za sve učenike.

Proširivanje opsega programa kako bi uključilo različite globalne perspektive ne zahteva temeljnu reorganizaciju. Uključivanjem studija slučaja i primera iz različitih kultura i regiona, dostupnih putem online resursa ili stvaranjem veza sa lokalnim jedriličarskim zajednicama, program može ponuditi učenicima šire razumevanje jedrenja. Ovaj metod omogućava ekonomičan način za obogaćivanje iskustva učenja učenika izlažući ih različitim jedriličarskim kulturama i okruženjima.

Osim toga, program može iskoristiti postojeće, dostupne digitalne alate i kao i dostupne softver za simulaciju iskustava jedrenja, zaobilazeći potrebu za skupom tehnologijom. Korišćenje dostupne

tehnologije olakšava interaktivno iskustvo učenja koje produbljuje složenosti strategija i scenarija jedrenja, istovremeno poboljšavajući digitalnu pismenost učenika.

Na kraju, uspostavljanje partnerstava sa lokalnim jedriličarskim klubovima, obrazovnim institucijama i organizacijama za zaštitu životne sredine otvara bogatstvo mogućnosti za učenje uz minimalne ili nikakve troškove. Ove saradnje mogu pružiti učenicima jedinstvene uvide u praktične primene njihovih studija, obogaćene stvarnim stručnim znanjem kroz gostujuća predavanja, virtualne ekskurzije i zajedničke projekte.

Postoje i drugi, komercijalniji obrazovni materijali dostupni na mreži. Na primer, za decu od 4. do 10. razreda, "Vodič za integraciju STEM-a, Flinn Science of Sailing Kit" (Flinn, STEM Integration Guide for Flinn Science of Sailing Kit) omogućava učenicima da dizajniraju i izgrade jedrilicu za otprilike 3 sata. Ovo je jednokratni čas koji može podučiti inženjerski dizajn, ali ne pruža sveobuhvatan pristup svim STEM principima uključenim u jedrenje. Slično tome, "Science of Sailing—Newton's Third Law Laboratory Kits" omogućava mlađim učenicima (od 6 do 12 godina) da razumeju Njutnov treći zakon i eksperimentišu sa jedrima (Flinn, Science of Sailing—Newton's Third Law Laboratory Kits). Međutim, to je veoma ograničeni komplet koji se fokusira samo na nekoliko zakona fizike.

Sličnim pristupom, ali zahtevajući mnogo više rada na konstrukciji i tehnologiji, "STEM Sailboat Challenge Math and Engineering - Do it Yourself (DIY) kit" može se koristiti za podučavanje principa jedrenja učenicima (Vivify Team, STEM Sailboat Challenge Math and Engineering Activity). Iako ovaj komplet takođe ne pruža sveobuhvatan pregled svih STEM aspekata u jedrenju, uključuje mnogo više praktičnih aktivnosti na konstrukciji i elektronici u odnosu na jednostavnije komplete.

Složeniji projekat "DIY Sailing Demonstrator" dostupan na sajtu Instructables može se koristiti za učenje principa jedrenja kroz igru (Kiff, Hands on Sailing Demonstrator). Ovaj projekat, iako zahtevniji u pogledu rada od jednostavnijih modela, pruža sveobuhvatnu platformu za eksperimentisanje i razumevanje osnovnih principa jedrenja. Manipulišući elementima kao što su pravac vetra i položaj jedra u kontrolisanom okruženju, učenici mogu vizuelno i taktilno posmatrati efekte svojih podešavanja u realnom vremenu. Demonstrator koristi potencijometar kao kormilo za kontrolu ugla modela jedrilice, dok drugi step motor prilagođava poziciju ventilatora za simulaciju promene pravca vetra. Sa Arduino Uno kontrolerom koji sve upravlja, ovaj sistem pruža učenicima priliku da uče o pozicioniranju jedara i prilagođavanju promenljivim vetrima na interaktivan način, bez pritisaka i promenljivih faktora koji su prisutni na vodi.

U radu "Embodied Phenomenology in Mathematical Modelling of Sailing for Integrated STEM Learning" (Ekici & Alagoz, 2020), uspostavljena je veza između matematičkog modeliranja i jedrenja. Manevrisanje jedrilicom prema vetru i plovidba između tačaka A i B može se realizovati na mnoge različite načine. Stoga je ovaj problem veoma pogodan za integraciju sa matematičkim modeliranjem i STEM oblastima u celini. Kako rad detaljno opisuje: „**U praksi jedrenja, jedriličari često teško mogu opisati kako i zašto izvode niz**

telesnih radnji tokom jedrenja.“ Kroz kombinaciju matematičkog i fizičkog modeliranja sa iterativnim pristupom, i redovni studenti i studenti jedriličari mogu sticati kako naučna tako i jedriličarska znanja. Imajući u vidu ovaj novi pristup koji obuhvata istraživanje matematičkog modeliranja kompleksnih problematičnih situacija, koje koristi događaje iz sporta jedrenja, to je još jedan dokaz da integracija između STEM-a i jedrenja može pružiti koristi svim zainteresovanim stranama.

Odličan primer podučavanja STEM principa u jedrenju dolazi iz izazova MicroTransat (M. Neal, Y. Briere, The Microtransat Challenge). Cilj ovog izazova je dizajniranje robotske jedrilice koja će preći Severni Atlantik. To zahteva značajna znanja iz STEM oblasti, iako web stranica sadrži wiki i nekoliko besplatnih resursa o tome kako izgraditi brod i koje komponente kupiti, ona je prikladnija za studente univerzitetskog nivoa. Donekle srodna, Svetska prvenstva u robotskom jedrenju (WRSC, 2008) su jednostavnija, jer se trke odvijaju u manjem prostoru poput luke, tj. nema potrebe za prelaskom Atlantika, ali su takođe pogodna za univerzitetski nivo. Za razliku od toga, SailBot - Međunarodna regata robotskog jedrenja (SailBot, 2008) zahteva da najmanje 50% učesnika u svakom timu budu srednjoškolci ili studenti osnovnih studija. Iako je i dalje reč o izazovnom takmičenju, to je odličan način za podučavanje studenata STEM principima. Da bi se pomoglo novim timovima, na web stranici su dostupni neki principi dizajna, CAD modeli i uputstva za izgradnju robotske jedrilice.

Izazovi i mogućnosti u STEM edukaciji kroz jedrenje

Jedrenje, kao multidisciplinarna aktivnost, nudi jedinstvenu efektanu platformu za STEM (Nauka, Tehnologija, Inženjerstvo, i Matematika) edukacija. Za jedrenje su potrebna različita znanja kako u teoriji tako i u praksi. U jedrenju je jednostavno integrisati prirodne fenomene i inženjerske principa zajeno sa fizičkom aktivnosšću i adekvatnom odnosu prema resursima Životne sredine. I pored toga, integracija jedrenja u STEM nastavne planove i programe predstavlja ozbiljan izazov koji sa sobom nosi i veliku priliku. U nastavku ovog poglavlja, diskutovaće se ovi aspekti na osnovu trenutnog istraživanja u oblasti, različitih pilot programa i trendova u obrazovanju.

Izazovi u STEAM edukaciji kroz jedrenje

Razvoj nastavnog plana i programa prilagođenog uzrastu:

Dizajniranje kurikuluma koji je istovremeno zanimljiv i prikladan za decu uzrasta 7-12 godina podrazumeva pojednostavljivanje složenih koncepta jedrenja i STEAM-a u upravljive lekcije koje su prilagođene uzrastu, ali i izazovne. To zahteva stvaranje interaktivnih, vizuelnih i praktičnih aktivnosti za učenje koje privlače mlade umove bez da ih preplave. Autori kurikuluma programa moraju uzeti u obzir faze kognitivnog razvoja,

osiguravajući da se koncepti poput fizike plovnosti ili osnovne aerodinamike podučavaju kroz praktične eksperimente i jednostavna objašnjenja.

Dostupnost resursa:

Jedrenje zahteva posebne fizičke resurse koji nisu lako dostupni u svim obrazovnim sredinama, posebno u školama koje nemaju direktan pristup vodenim površinama ili su ograničene urbanim okruženjem. Izazov se proteže i na nabavku modela brodova za aktivnosti u učionici, stvaranje skaliranih postavki za testiranje na vodi, pa čak i pristup sigurnim, plovnim vodama. Kreativno adresiranje ovih potreba kroz partnerstva ili virtualne tehnologije je neophodno, ali zahteva inovativno razmišljanje i strateško planiranje.

Bezbednost i pristupačnost:

Uvođenje mladih učenika u jedrenje podrazumeva sveobuhvatne protokole bezbednosti kako bi se upravljalo rizicima povezanim sa vodenim sportovima. Prilagođavanje ovih iskustava da budu inkluzivna, posebno za učenike sa fizičkim invaliditetom ili one iz različitih sredina, dodaje još jedan sloj složenosti. Škole moraju razviti jasne smernice za bezbednost, sprovoditi redovne procene rizika i osigurati da su sve aktivnosti pristupačne, što često uključuje dodatne resurse i specijalizovanu obuku za osoblje.

Integracija u školske rasporede:

Uklapanje aktivnosti iz jedrenja i STEAM-a u već prenatrpane akademske rasporede osnovnih škola predstavlja značajan izazov. Koordinacija ovih aktivnosti zahteva fleksibilno planiranje i često dodatno vreme izvan uobičajenih školskih sati, što može dovesti do sukoba sa drugim školskim programima i dostupnošću kod učenika i roditelja.

Mogućnosti koje nudi integracija STEAM edukacije kroz jedrenje

Povećano uključivanje zajednice:

Saradnja sa lokalnim jedriličarskim klubovima, marinama i organizacijama za zaštitu životne sredine može teorijsko znanje pretvoriti u praktično iskustvo. Takva partnerstva mogu pružiti učenicima prilike da posete lokalna vodena tela, stupaju u interakciju sa profesionalnim jedriličarima ili učestvuju u projektima zaštite životne sredine koje vodi zajednica. To ne samo da poboljšava učenje, već i jača veze sa zajednicom i podržava lokalne ekosisteme.

Razvoj profesionalnih veština i deljenje resursa:

Stvaranje mreže prakse među obrazovnim radnicima zainteresovanim za jedrenje i STEAM može značajno unaprediti dizajniranje i realizaciju nastavnog programa. Online platforme i profesionalne mreže omogućavaju nastavnicima da razmene materijale, planove časova i najbolje metode rada bez potrebe za

dugim putovanjima ili prisustvovanjem konferencijama. Ovakav kolegijalni pristup može obogatiti iskustvo učenja i stvoriti bolju podršku za predavače.

Učenje zasnovano na projektima i integracija STEAM-a:

Jedrenje, kao disciplina koja prirodno spaja različite oblasti znanja, predstavlja odličan izbor za projektno učenje koje pokriva više STEAM disciplina. Projekti mogu uključivati dizajniranje modela jedrilica, proučavanje morske biologije ili istraživanje uticaja na životnu sredinu lokalnih vodotokova. Takvi projekti podstiču kritičko razmišljanje, rešavanje problema i timski rad među učenicima, čineći učenje relevantnim i uzbudljivim.

Obrazovanje o zaštiti životne sredine i održivosti:

Jedrenje se prirodno uklapa u edukaciju o životnoj sredini i održivosti. Uključivanje ovih tema u aktivnosti jedrenja usmerene na STEAM omogućava učenicima da razumeju i cene krhki balans vodenih ekosistema. Na primer, učenici mogu učestvovati u projektima koji prate kvalitet vode ili istražuju uticaj zagađenja na vodeni život. Ove aktivnosti ne samo da obrazuju već i usađuju osećaj odgovornosti prema očuvanju životne sredine, usklađujući se sa globalnim obrazovnim trendovima prema zelenim praksama i održivosti.

Digitalni alati i interaktivne tehnologije:

Napredak pristupačne obrazovne tehnologije pruža odličnu priliku za integraciju jedrenja u STEAM obrazovanje. Interaktivne aplikacije i igre mogu simulirati iskustvo jedrenja i podučavati navigacione veštine, što je posebno privlačno za decu. Ovi alati mogu se koristiti u okruženju učionice za demonstraciju mehanike jedrenja ili ekoloških faktora koji utiču na uslove za jedrenje, čineći iskustvo učenja zabavnim i informativnim.

Prilagođena obrazovna okruženja:

Kreiranje prilagođenih obrazovnih postavki koje odgovaraju različitim stilovima i sposobnostima učenja ključno je u obrazovanju iz jedrenja. Interaktivne i multisenzorne metode podučavanja, kao što su korišćenje taktilnih materijala, vizuelnih simulacija i zvučnih signala, mogu učiniti koncepte jedrenja dostupnijim svim učenicima, uključujući one sa poteškoćama u učenju ili sa oštećenjima vida ili sluha. Ovaj inkluzivni pristup osigurava da svaki učenik ima priliku da učestvuje i koristi se prednostima obrazovanja zasnovanog na jedrenju i STEAM-u.

Mogući uticaji integracije STEAM edukacije kroz jedrenje

Unapređenje kritičkog mišljenja i rešavanja problema:

Kroz suočavanje sa stvarnim izazovima u jedrenju, učenici razvijaju poboljšane veštine rešavanja problema i sposobnosti kritičkog mišljenja. Navigacija brodom, predviđanje vremenskih obrazaca i razumevanje

morske ekologije zahtevaju primenu znanja u dinamičnim i često nepredvidivim situacijama, što poboljšava veštine donošenja odluka i podstiče praktičan pristup učenju.

Povećano uključivanje u STEAM:

Jedrenje može učiniti STEAM predmete opipljivijim i zanimljivijim, čime se povećava angažovanost učenika i interes za ove oblasti. Praktična primena matematičkih izračunavanja, naučnih opservacija i inženjerskih principa u jedrenju pomaže da se demistifikuju apstraktni koncepti i istakne praktična korist STEAM obrazovanja.

Razvoj socijalnih i emocionalnih veština:

Kolaborativni projekti i aktivnosti u jedrenju mogu takođe podržati socijalno i emocionalno učenje promovišući timski rad, komunikaciju, liderstvo i otpornost. Zajednički rad na navigaciji broda ili rešavanju problema vezanih za jedrenje može pomoći učenicima da razviju interpersonalne veštine koje su vitalne u svim životnim oblastima.

Neophodne strukture podrške integraciji STEAM edukacije kroz jedrenje

Institucionalna podrška:

Za uspeh STEAM programa zasnovanih na jedrenju, esencijalna je snažna institucionalna podrška. Škole treba da obezbede resurse, olakšaju profesionalni razvoj i kreiraju politike koje podstiču inovativne nastavne prakse i interdisciplinarno učenje.

Uključivanje zajednice i roditelja:

Angažovanje šire zajednice i roditelja u aktivnosti jedrenja može poboljšati ishode učenja i obezbediti dodatne resurse i podršku. Događaji u zajednici, dani jedrenja za roditelje i nastavnike, te lokalni sponzori mogu finansijski i logistički podržati ove programe.

Stalna evaluacija i povratne informacije:

Implementacija kontinuiranog sistema evaluacije i povratnih informacija ključna je za usavršavanje i poboljšanje obrazovanja zasnovanog na jedrenju i STEAM-u. Redovne procene ishoda učenika, efikasnosti nastavnika i uticaja programa mogu pomoći obrazovnim radnicima da prave prilagođavanja zasnovana na podacima i šire dele uspešne prakse.

5. Preporuke i zaključak

Integracija jedrenja u STEAM kurikulum nalazi se na raskrsnici inovacija i tradicije, nudeći put za angažovanje učenika kroz praktično učenje koje spaja praktične aspekte jedrenja s teorijskim osnovama nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike. Iako ovo nastojanje obiluje potencijalom, ne manjka mu izazova. Temeljne povratne informacije dobijene iz sveobuhvatnih anketa među predavačima unutar školskog sistema i trenerima jedrenja osvetlile su entuzijastičan prijem ovog interdisciplinarnog pristupa, kao i prepreke koje treba prevazići za njegovu uspešnu implementaciju.

Ankete su identifikovale ključne nedostatke koji se moraju adresirati kako bi se u potpunosti realizovala integracija jedrenja u obrazovanje STEAM. Posebno, logistička ograničenja su se pokazala kao značajan izazov, s obzirom da škole pokušavaju da uključe aktivnosti jedrenja u postojeći kurikulum usred zgnusnutih rasporeda i ograničenog pristupa odgovarajućim vodenim površinama. Nedostatak resursa bila je još jedna velika zabrinutost koja je istaknuta u anketama, ukazujući na potrebu za fizičkim materijalima za jedrenje i STEAM aktivnosti, kao i za finansijskom podrškom za održavanje takvih programa.

Pored toga, ankete su naglasile hitnu potrebu za profesionalnim razvojem među predavačima i trenerima jedrenja. Postoji nedostatak u trenutnoj ponudi programa koji pripremaju ove profesionalce za efikasno kombinovanje jedrenja sa STEAM obrazovanjem, što ukazuje na nedostatak prilagođenih obuka koje bi ih opremile neophodnim veštinama i znanjem.

Crpeći inspiraciju iz uspostavljenih programa kao što su inicijativa REACH i program STEM Crew, ova bela knjiga preporučuje strateški pristup razvoju kurikuluma koji uzima u obzir jedinstvene potrebe i kontekste Balkanskog regiona. Uprkos uspehu ovih modela, direktna replikacija možda neće biti potpuno prikladna zbog geografskih, kulturnih i infrastrukturnih razlika na Balkanu. Umesto toga, zagovara se prilagođeni kurikulum koji koristi lokalne tehnološke napretke i obrazovne strategije.

Da bi se odgovorilo na potrebe i nedostatke identifikovane anketama, ova bela knjiga predlaže nekoliko strategija. Razvoj ciljanih STEAM modula koji koriste jedrenje kao platformu za iskustveno učenje mogao bi premostiti jaz između teorije i prakse. Olakšavanje saradnje između škola i lokalnih jedriličarskih klubova može pomoći u prevazilaženju logističkih izazova, pružajući učenicima pristup jedriličarskim iskustvima koja dopunjuju njihovo učenje u učionici. Dodatno, promocija mogućnosti za profesionalni razvoj predavača i trenera jedrenja ključna je u njihovom opremanju veštinama potrebnim za efikasno integrisanje jedrenja u STEAM obrazovanje.

Oslanjajući se na temelje postojećih programa i adresirajući identifikovane potrebe i nedostatke, budućnost STEAM obrazovanja u jedrenju na Balkanu izgleda obećavajuće. Usvajanjem inovativnih, ekonomičnih strategija i prilagođavanjem pristupa lokalnim uslovima, predavači mogu ponuditi učenicima sveobuhvatno iskustvo učenja koje ne samo da obrazuje već i inspiriše. Ovaj multifasetni pristup neće

samo obogatiti STEAM kurikulum, već će takođe pripremiti učenike da sa samopouzdanjem i kreativnošću navigiraju izazovima i prilikama 21. veka.

Dok prilazimo zaključku ove bele knjige, imperativno je naglasiti kritičnu ulogu održivosti u oblikovanju budućih obrazovnih okvira. Integracija održivosti u STEM obrazovanje kroz jedrenje ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već takođe priprema učenike da postanu savesni globalni građani. Moramo osigurati da se naši obrazovni sistemi razvijaju tako da održivost uključe kao ključnu komponentu, odražavajući hitnost ekoloških problema i potrebu za inovativnim rešenjima.

Revizijom kurikuluma kako bi se integrisala nauka o životnoj sredini u module o jedrenju, možemo pružiti učenicima bogato razumevanje održivih praksi. Podrška ovome sa promenama politike koje podstiču održivost u obrazovnim programima dodatno će omogućiti školama da razvijaju inovativne projekte koji povezuju učenike sa stvarnim ekološkim izazovima. Takođe, negovanje partnerstava sa lokalnim ekološkim grupama i jedriličarskim klubovima može obogatiti praktična iskustva učenja učenika. Ulaganje u profesionalni razvoj osiguraće da su predavači dobro opremljeni da efikasno vode ovu novu generaciju savesnih globalnih građana. Na kraju, uspostavljanje mreža za deljenje resursa među obrazovnim institucijama olakšaće široku diseminaciju najboljih praksi i saradnju kroz učenje, povećavajući ukupan uticaj ovakvih programa.

Zahvalnost

Autori se ovim putem zahvaljuju svim ispitanicima anketa na pružanju bitnih povratnih informacija i njihovom doprinosu analizi potreba rada na projektu kao što je SAIL into STEAM, kao i svim članovima konzorcijuma koji rade na izradi projekta.

References

- Novel Educational Model Enabling Social Innovation Skills development. *SOCIETAL CHALLENGES - Europe In A Changing World - Inclusive, Innovative And Reflective Societies*. <https://cordis.europa.eu/project/id/770348>
- Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A., & Hughes, G. (2013). *The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills*. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226. <https://doi.org/10.1111/ssm.12023>
- Hernandez, P., Bodin, R., Elliott, J. W., Ibrahim, B., Hernandez, K., Chen, T., Miranda, M., (2013). Connecting the STEM dots: measuring the effect of an integrated engineering design intervention. *International Journal of Technology and Design Education*, (24), 107-120. <https://doi.org/10.1111/ssm.12023>
- Seage, S. J., & Türegün, M. (2019). Effects of blended learning on STEM achievement of elementary school students in economically disadvantaged areas. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(6), 792-802. <https://doi.org/10.46328/ijres.v6i1.728>
- Chen, Y., Chang, C. C., (2018). The Impact of an Integrated Robotics STEM Course with a Sailboat Topic on High School Students' Perceptions of Integrative STEM, Interest, and Career Orientation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/94314>
- Ferreira, F.; Obradović, J.; Nađ, Đ.; Lončar, I.; Mandić, L.; Kvasić, I.; Kraševac, N.; Mišković, N. Remote-Access Marine Robotics Infrastructure and Experiments at LABUST. *J. Mar. Sci. Eng.* 2024, 12, 317. <https://doi.org/10.3390/jmse12020317>
- Elezović, I., Džumhur, Ž. (2021). Dinaric Perspectives on TIMSS 2019. *Springer*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-85801-8>.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-016-0046-z>

- Ajdarasic, S.; Qorraj, G. *The Impact of EU programs in the Western Balkans. InterEULawEast: Journal for the International and European Law, Economics and Market Integrations.* <https://doi.org/10.22598/iele.2020.7.1.4>
- Henry, M. A., Shorter, S., Charkoudian, L., Heemstra, J. M., & Corwin, L. A. (2019). FAIL is not a four-letter word: A theoretical framework for exploring undergraduate students' approaches to academic challenge and responses to failure in STEM learning environments. *CBE—Life Sciences Education*, 18(1), ar11. <https://doi.org/10.1187/cbe.18-06-0108>
- Jahić, H., & Pilav-Velić, A. (2020). *STEM on Demand – Can Current State of Higher Education Infrastructure Meet Expectations? Naše gospodarstvo/Our economy*, 66, 48-55. <https://sciendo.com/article/10.2478/ngoe-2020-0017>
- Billiar, K. L., Hubelbank, J., Oliva, T., & Camesano, T. A. (2014). Engaging students in STEM subjects. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 15(3), 35-41. <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/1708>.
- STEM4MATH (2016). STEM4MATH website <https://www.stem4math.eu/>
- Robogirls (2024). Robogirls website <https://robogirls.eu/en/>
- Science on Stage, Coding in STEM Education <https://www.science-on-stage.eu/material/coding-in-stem-education>
- Johnston, J. (2015). Using play pedagogy in the early years of science education. In C. Campbell, W. Jobling & C. Howitt (Eds.), *Science in early childhood* (2nd ed., 85- 100). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108500142.009>
- Torres-Crespo, M. N., Kraatz, E., & Pallansch, L. (2014). From fearing STEM to playing with it: The natural integration of STEM into the preschool classroom. *Southeastern Regional Association of Teacher Educators*, 23(2), 8-16. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1044758>
- Stylianidou, Fani & Glauert, Esme & Rossis, Dimitris & Compton, Ashley & Cremin, Teresa & Craft, Anna & Sari, Havu-Nuutinen. (2018). Fostering Inquiry and Creativity in Early Years STEM Education: Policy Recommendations from the Creative Little Scientists Project. *European Journal of STEM Education*. 3. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3875>.

- STEM Sports (2016). STEM Sports website <https://stemsports.com/>
- US Sailing, REACH STEM & SAILING CURRICULUM (2012), REACH website <https://www.ussailing.org/education/youth/reach/>
- US Sailing Releases, 2023 REACH IMPACT REPORT <https://www.ussailing.org/wp-content/uploads/2024/02/2023-Reach-Initiative-Impact-Report.pdf>
- National Sailing Hall of Fame, STEM Sailing Initiative website <https://nshof.org/education-home/>
- 1851 Trust, STEM Crew website <https://www.stemcrew.org/resources/>
- Flinn Scientific, STEM Integration Guide for Flinn Science of Sailing Kit. <https://www.flinnsci.com/stem-integration-guide-for-flinn-science-of-sailing-kit/dc11231/>
- Flinn Scientific, Science of Sailing—Newton’s Third Law Laboratory Kits. <https://www.flinnsci.com/products/physics--physical-science/forces--equilibrium/science-of-sailing--newtons-third-law-laboratory-kits/>
- Vivify Team, STEM Sailboat Challenge Math and Engineering Activity. <https://www.vivifsystem.com/new-products/p/stem-sailboat-challenge-math-engineering-activity>
- Instructables KifS, Sailing Demonstrator <https://www.instructables.com/Sailing-Demonstrator/>
- Ekici, C., Alagoz, C., (2020). Embodied Phenomenology in Mathematical Modelling of Sailing for Integrated STEM Learning. Mathematical Modelling Education and Sense-making, 493-504. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37673-4_42
- The Microtransat Challenge. <https://www.microtransat.org/>
- World Robotic Sailing Championship and International Robotic Sailing Conference (WRSC/IRSC). <https://www.roboticsailing.org/>
- SailBot International Robotic Sailing Regatta (IRSR). <https://www.sailbot.org/>

Dodatak 1: Sažeta analiza ankete među školskim nastavnicima

Da bi se precizno procenio potencijal integracije jedrenja u STEAM okvir, sprovedeno je metodično istraživanje koje je obuhvatilo tri ciljne grupe: učenike, obrazovne radnike i trenere jedrenja. Cilj je bio razjasniti kako se principi STEM-a direktno primenjuju u kontekstu jedrenja i identifikovati jedinstvene obrazovne mogućnosti koje ono pruža. Tražeći sveobuhvatan povratni odgovor, nastojalo se identifikovati vladajuće percepcije, obrazovnu efikasnost i specifične potrebe povezane sa obrazovanjem zasnovanim na jedrenju. Uvidi dobijeni iz ove detaljne analize su ključni za oblikovanje obogaćenog STEAM kurikuluma koji ne samo da prihvata jedrenje kao inovativni obrazovni medij, već se i besprekorno uklapa u ciljeve obrazovnih radnika, privlačeći i održavajući interesovanje učenika.

Procena i uvidi iz "Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma - Anketa za školske nastavnike"

U okviru procene potencijala integracije jedrenja u STEAM kurikulum, sprovedena je anketa pod nazivom "Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma - Anketa za školske nastavnike". Ova inicijativa je imala za cilj da prikupi sveobuhvatne povratne informacije od ciljane demografske grupe obrazovnih radnika, omogućavajući dublje razumevanje trenutnog stanja, izazova i mogućnosti koje pruža uključivanje principa jedrenja u STEAM obrazovanje. Anketa je tražila mišljenja obrazovnih radnika o primenljivosti STEM koncepta kroz jedrenje, održivosti takvih programa unutar postojećih obrazovnih struktura i očekivanim obrazovnim ishodima. Rezultatni uvidi služe kao temelj za prilagođavanje modula STEAM obrazovanja zasnovanih na jedrenju, osiguravajući da su pedagoški zvučni i usklađeni s potrebama obrazovnih radnika i učenika. Analiza definiše ključne nalaze iz ankete, osvetljavajući percepcije obrazovnih radnika o potrebama, preferencijama i opštoj spremnosti za usvajanje jedrenja kao efikasnog STEAM obrazovnog alata.

Demografija i iskustvo ispitanika

Anketa je obuhvatila obrazovne radnike iz partnerskih zemalja, pretežno iz Srbije, sa različitim starosnim rasponom od 23 do 59 godina, prosečno 41 godina. Ovi obrazovni radnici donose bogatstvo iskustva, prosečno 17 godina, sa spektrom koji se kreće od 1 do 35 godina nastavničkog iskustva. Predmeti koje predaju obuhvataju širok spektar, uključujući opšte predmete za osnovne škole i specijalizovane predmete za više razrede. Razredi koje predaju značajno variraju, pokrivajući ceo spektar osnovnog obrazovanja i dotičući ranu adolescenciju, prikazujući široku reprezentaciju obrazovnog pejaža.

Uključenost u vanškolske aktivnosti

Anketa ističe značajno uključivanje obrazovnih radnika u vanškolske aktivnosti, sa iskustvima koja se kreću od učešća u Erasmus projektima, robotici, međunarodnim eko-školskim programima, ekološkim i biološkim sekcijama, do radionica na istorijske teme i srpskoj kinematografiji. Ova raznolika angažovanost izvan standardnog kurikuluma ukazuje na spremnost među obrazovnim radnicima da prošire učenje izvan tradicionalnih učioničkih okruženja, potencijalno olakšavajući integraciju jedrenja u STEAM obrazovanje.

Percepcija relevantnosti jedrenja za STEAM:

Geometrija i mehanika

- Geometrija jedara: Osnovna geometrija uključena u dizajn jedara, kao što su vrste trouglova, pruža opipljiv način za učenje geometrijskih principa.
- Mehanika jedrenja: Kretanje, talasi, dinamika vetra i principi koji objašnjavaju zašto brod pluta (uzgon) ili ne tone pružaju primene fizike u stvarnom svetu.
- Interdisciplinarni pristupi

Obrazovni radnici su istakli sposobnost jedrenja da poveže različite aspekte STEAM-a, sugerisajući njegov potencijal da se prilagodi različitim nastavnim specijalnostima i interesima. Ova fleksibilnost naglašava jedrenje kao svestran obrazovni alat.

Astronomija

- Navigacija pomoću zvezda: Tradicionalna umetnost navigacije zvezdama uvodi učenike u praktičnu astronomiju, poboljšavajući njihovo razumevanje nebeske navigacije i pravaca.

Nauka o životnoj sredini

- Uticaj na divlji svet: Istraživanje uticaja jedrenja na morski život, uključujući ptice i ribe, može povećati svest o očuvanju okoline i održivosti.
- Obnovljiva energija: Korišćenje vetra kao obnovljivog izvora energije za jedrenje može dovesti do diskusija o alternativnoj energiji, održivosti i ekološkim prednostima energije vetra.

Umetnost i istorija

- Umetnički prikazi: Prikazivanje vodenih površina, brodova i mora u umetnosti, uključujući stilove poput impresionizma, pruža jedinstven ugao za integraciju umetnosti u STEAM kurikulum.
- Istorija jedrenja: Istorija razvoja jedrenja i njegovih tehnoloških unapređenja pruža uvide u ljudsku domišljatost i razvoj navigacionih tehnologija.

Praktična primena i angažman

Konsenzus među ispitanicima je da jedrenje služi kao efektivan, praktičan primer za predavanje različitih STEAM predmeta, s obzirom na njegovu sveobuhvatnu interakciju sa elementima kao što su voda, zemlja i

posebno vazduh (koji uključuje vetar i atmosferske uslove). Ovaj praktični pristup se smatra korisnim za unapređenje dubljeg razumevanja naučnih fenomena i poboljšanje angažovanja i radoznalosti učenika. Obrazovni radnici su takođe preporučili uspostavljanje saradnje sa obrazovnim institucijama u blizini plovnih voda kako bi se olakšale aktivnosti jedrenja, sugerisajući da rana izloženost jedrenju može povećati želju učenika za učenje STEAM predmeta. Ovi primeri ilustruju širok spektar obrazovnih mogućnosti koje jedrenje može ponuditi, od naučnih principa do umetničkih i istorijskih interpretacija, čineći ga dragocenom multidisciplinarnom platformom za STEAM obrazovanje.

Potencijal za integraciju u STEAM obrazovanje

Integration into the Standard/regular school Curriculum

Integracija u standardni/redovan školski kurikulum

Potencijal jedrenja za dodavanje vrednosti STEAM kurikulumu široko je priznat u zemljama obuhvaćenim anketom. Obrazovni radnici ističu sposobnost jedrenja da premosti jaz između teorijskog znanja i praktične primene, čime se poboljšava iskustvo učenja studenata. Predlozi za integraciju uključuju nedeljne sesije i blok formate, prilagođene da se uklope u postojeće obrazovne okvire i da obuhvate bogat sadržaj koji jedrenje pruža.

Međutim, proces integracije nije bez izazova. Škole se suočavaju sa značajnim logističkim preprekama, uključujući oskudicu slobodnih perioda, gusto pakovane rasporede i fizička i finansijska ograničenja dodavanja novog sadržaja. Uprkos ovim preprekama, postoji konsenzus o vrednosti selektivnog i strateškog uključivanja jedrenja u kurikulum, iskorišćavanjem njegovog potencijala unutar postojećih jedinica ili kroz vanškolske aktivnosti, pod pretpostavkom da se može postići logistička i kurikularna fleksibilnost.

Specifični uvidi za svaku od zemalja:

Hrvatska

Hrvatski obrazovni radnici pokazuju pozitivan stav prema integraciji jedrenja, predlažući njegovo uključivanje za dva do četiri školska časa, potencijalno unutar programa produženog boravka. Hrvatski kurikulum, posebno u informatici, nudi fleksibilnost potrebnu za integraciju novog sadržaja. Ova otvorenost za inovacije zavisi od institucionalne podrške i dostupnosti resursa, odražavajući širu spremnost da se eksperimentišu s novim obrazovnim praksama.

Srbija

Prihvatljivost u Srbiji je različita, pri čemu obrazovni radnici ističu nekoliko praktičnih prepreka, uključujući finansijska i geografska ograničenja, kao i zabrinutosti u vezi sa spremnošću institucija. Ipak, prepoznaju se obrazovne prednosti jedrenja za škole u blizini vodenih površina, s predlozima za jednom do dve nedeljne

sesije zavisno od interesovanja učenika i organizacije kurikuluma. Uprkos skepticizmu, postoji ravnoteža priznanja za inovacije koje jedrenje može uvesti, smatrajući ih izvodljivim kroz vanškolske ili izborne programe.

Slovenija

Slovenački obrazovni radnici jednoglasno podržavaju mogućnost implementacije kurseva jedrenja, preferirajući vanškolske formate. Naglašavaju važnost održavanja kvaliteta kursa i izražavaju zabrinutost zbog vođenja časova od strane osoba koje nisu nastavnici, ističući potrebu za pažljivim upravljanjem spoljnim uticajima na obrazovni proces.

Vanškolske aktivnosti

Postoji jedinstvena podrška među obrazovnim radnicima za uvođenje jedrenja kao vanškolske aktivnosti, koje se vidi kao dragocen dodatak obrazovnom putu učenika. Ovaj konsenzus naglašava očekivanje velikog interesovanja i od strane učenika i od strane roditelja, ističući potencijalne koristi ove aktivnosti. Optimalno planiranje termina je ključno, pri čemu se preferira organizovanje ovih aktivnosti poslepodne tokom radnih dana ili vikendom, kako bi se uskladilo sa osnovnim akademskim obavezama učenika. Za škole koje rade samo ujutru, preporučuje se iskoristiti kasniji deo dana, nakon šestog ili sedmog časa, za aktivnosti jedrenja. Ideja o formiranju partnerstava sa jedriličarskim klubovima za organizovanje ovih kurseva van školskih prostorija uživa široku podršku, što označava kolektivno priznanje važnosti učešća učenika u aktivnostima izvan tradicionalnog školskog okruženja. Ovaj pristup ne samo da proširuje obrazovno iskustvo, već i integriše fizičku aktivnost sa STEAM učenjem, podržano spremnošću nastavnika da podrže takve inicijative.

Perspektive specifične za svaku od zemalja:

Hrvatska

Hrvatski obrazovni radnici posebno su entuzijastični oko popodnevnih termina za vanškolske aktivnosti jedrenja, koje počinju nakon 17 časova. Ova strategija planiranja ima za cilj iskoristiti postojeći interes učenika i roditelja, nagoveštavajući da bi saradnja sa jedriličarskim klubovima značajno mogla obogatiti obrazovno iskustvo učenika izvan akademskog kurikuluma. Takva partnerstva smatraju se ključnim za pružanje praktičnog razumevanja STEAM koncepta učenicima, uz razvoj životnih veština poput timskog rada i rešavanja problema.

Srbija

U Srbiji su mišljenja o uvođenju jedrenja kao vanškolske aktivnosti podeljena, priznavajući i potencijalne koristi i izazove koji proizilaze iz interesovanja učenika i logističkih razmatranja. Uprkos ovim preprekama, postoji predlog za organizovanje aktivnosti posle škole ili vikendom kao izvodljive opcije, zavisno od usklađivanja sa preferencijama učenika i logističkom izvodljivošću. Pomešani odzivi naglašavaju oprezan, ali optimističan pogled na mogućnost integracije jedrenja u obrazovni okvir, ističući potrebu za inicijativama koje odgovaraju interesima učenika i koje se mogu praktično primeniti.

Slovenija

Slovenački obrazovni radnici jednoglasno podržavaju uključivanje vanškolskih kurseva jedrenja, naglašavajući izuzetnu važnost održavanja visokih standarda kvaliteta. Preferencija za sprovođenje ovih kurseva preko uspostavljenih jedriličarskih klubova ili sličnih spoljnih lokacija odražava entuzijazam za korišćenje resursa zajednice radi poboljšanja obrazovnog iskustva. Ovaj pristup se zasniva na sigurnosti kvaliteta kursa, ukazujući na proaktivni stav prema obogaćivanju obrazovnog puta učenika uz očuvanje obrazovnog integriteta.

Saradnja i podrška za STEAM obrazovanje kroz jedrenje

Inicijativa za partnerstvo sa jedriličarskim klubovima za organizovanje ovih vanškolskih kurseva dobija pohvale iz više razloga:

- Pristup stručnosti i opremi: Jedriličarski klubovi nude neprocenjivo specijalizovano znanje i neophodnu opremu, što značajno povećava obrazovnu vrednost iskustva jedrenja.
- Praktične prilike za učenje: Praktična iskustva u jedrenju, omogućena ovim partnerstvima, dozvoljavaju učenicima da primene STEAM koncepte u stvarnim situacijama, premošćavajući jaz između teorije i prakse.
- Angažovanje zajednice: Saradnja sa lokalnim jedriličarskim klubovima jača veze unutar zajednice, obogaćujući obrazovna iskustva učenika uvidima u lokalne pomorske tradicije i prakse.
- Povećano učešće učenika: Široka podrška za angažovanje učenika u aktivnostima izvan učionice potvrđuje verovanje u transformativnu vrednost jedrenja za razvoj životnih veština i produbljivanje interesa za STEAM predmete.

Obrazovni radnici u ovim zemljama su spremni da zagovaraju i podrže integraciju jedrenja u obrazovni okvir, prepoznajući jedinstvene prilike koje pruža za proširenje vidika učenika u STEAM obrazovanju.

Analiza preferencija profila obrazovnih radnika za kurs "SAIL into STEAM"

Odgovori prikupljeni iz Hrvatske, Srbije i Slovenije o najprikladnijim profilima obrazovnih radnika za vođenje kursa "SAIL into STEAM" otkrivaju raznolik spektar mišljenja i preferencija. Te preferencije naglašavaju

multidisciplinarnu prirodu kursa, koji ima za cilj da integriše jedrenje (SAIL) sa obrazovanjem iz oblasti nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike (STEAM). U nastavku analiziramo ove odgovore kako bismo identifikovali trendove, zajedničke osobine i jedinstvene perspektive iz ovih zemalja, pružajući sveobuhvatan pregled preferiranih profila obrazovnih radnika za ovakav inovativni obrazovni program.

Osnovni zaključci

- Visoka preferencija za praktično iskustvo: Kroz odgovore jasno se naglašava važnost praktičnog iskustva u jedrenju. Instruktori sa direktnim iskustvom u jedrenju, kao što su instruktori jedrenja i iskusni jedriličari, često se spominju kao najbolji izbori. Ova preferencija ističe vrednost praktičnog, "hands-on" znanja i veština u jedrenju kao esencijalnih za efikasno vođenje kursa.
- Uloga specijalizovanih obrazovnih radnika: Specijalizovani obrazovni radnici, posebno oni sa pozadinom u STEAM predmetima, visoko su cenjeni. To ukazuje na prepoznavanje potrebe za instruktorima koji mogu vešto integrisati STEAM principe sa konceptima jedrenja, sugerisajući preferenciju za obrazovne radnike koji mogu premostiti jaz između teorijskog znanja i praktične primene.
- Uključivanje školskih nastavnika: Školski nastavnici, posebno oni upoznati sa STEM aktivnostima ili sa dodatnom obukom iz jedrenja, smatraju se prikladnim za kurs. Ovaj izbor odražava cenjenje obrazovnih radnika koji razumeju pedagoške pristupe i potrebe za učenjem dece školskog uzrasta, kao i kurikulum.
- Kolaborativni obrazovni pristupi: Neki odgovori sugeriraju kolaborativni pristup, kombinovanjem različitih vrsta obrazovnih radnika (npr. instruktora jedrenja i školskih nastavnika) kako bi iskoristili svoje respektivne snage. Ovaj pristup se vidi kao način da se obogati iskustvo učenja pružanjem i praktičnih veština jedrenja i čvrste STEAM obrazovne osnove.
- Raznovrsne i inovativne metode nastave: Posebno u Sloveniji, postoji otvorenost za eksperimentisanje sa različitim metodama učenja i nastave, uključujući učenje među vršnjacima i socijalno učenje. To ukazuje na želju za inovativnim obrazovnim strategijama koje mogu angažovati učenike i povećati njihovo interesovanje za jedrenje i STEAM predmete.

Preporuke

- Korišćenje kombinovane ekspertize: Formiranje tima predavača koji uključuje instruktore jedrenja, specijalizovane STEAM predavače i školske učitelje. Ova kombinacija ekspertiza može obezbediti učenicima zaokruženo i temeljno obrazovno iskustvo.

- Fokus na profesionalnom razvoju: Obezbedite mogućnosti za profesionalni razvoj za predavače, posebno za instruktore jedrenja za usvajanje pedagoških veština i za školske učitelje da steknu praktično iskustvo u jedrenju. Ovo može povećati efikasnost obrazovnog tima.
- Primena inovativnih nastavnih strategija: Istražiti i implemetirati raznovrsne metode poučavanja, poput iskustvenog učenja, projektno-baziranog učenja i učenja među vršnjacima, kako biste podstakli angažovanje učenika i produbili njihovo razumevanje STEAM koncepta kroz jedrenje.
- Fokus na integraciju STEAM-a: Osigurati da kurikulum kursa pažljivo integriše jedrenje sa STEAM predmetima, demonstrirajući praktičnu primenu STEAM principa kroz kontekst jedrenja.
- Praćenje i prilagođavanje: Redovna procena efikasnosti odabranih profila predavača i nastavnih strategija uz spremnost prilagođavanja na osnovu povratnih informacija i rezultata. Ovaj agilni pristup može kontinuirano poboljšavati kurs i njegov uticaj na učenike.

Analiza otkriva postojanje konsenzusa o vrednosti praktičnog iskustva u jedrenju, specijalizovanog znanja iz STEAM oblasti, i pedagoške stručnosti kod predavača koji vode kurs "SAIL into STEAM". Kombinovanjem ovih elemenata, kurs može pružiti bogato, privlačno i efikasno obrazovno iskustvo koje ne samo da uči jedrenje, već i produbljuje razumevanje i ceneće STEAM predmeta kod učenika.

Analiza didaktičkih metoda i potrebne opreme za kurs "SAIL into STEAM"

Odgovori na upit o najprikladnijim didaktičkim metodama za poučavanje naučnih, tehničkih, matematičkih i umetničkih aspekata u okviru kursa jedrenja pokazuju preferenciju za praktične, iskustvene i interaktivne pristupe. Smatra se da su ove metode najefikasnije u angažovanju učenika i omogućavanju dubokog razumevanja višestrukih disciplina integrisanih unutar STEAM okvira. Takođe, naglašava se potreba za specifičnom opremom i materijalima kako bi se uspešno implementirale ove didaktičke metode, ukazujući na potrebu za tradicionalnim obrazovnim resursima i specijalizovanom opremom za jedrenje.

Didaktičke metode:

- Iskustveno učenje: Zajednička tema u odgovorima je naglasak na praktičnim, "hands-on" iskustvima, kao što su praktično jedrenje, izrada modela i simulacije. Ovaj pristup omogućava učenicima da direktno primene teorijsko znanje u stvarnim kontekstima, poboljšavajući razumevanje i zadržavanje.
- Projektno učenje: Mnogi odgovori zagovaraju projektno učenje, gde učenici sarađuju na dizajniranju i izvođenju projekata vezanih za jedrenje. Ova metoda podstiče timski rad, veštine rešavanja problema i primenu STEAM principa na kreativne načine.

- Rešavanje problema i istraživačko učenje: Podsticanje učenika da se suoče sa stvarnim problemima, kao što su optimizacija ruta jedrenja ili dizajniranje efikasnih jedrilica, angažuje kritičko razmišljanje i primenjuje naučne i matematičke koncepte u praktičnim scenarijima.
- Integracija tehnologije: Korišćenje tehnoloških alata, uključujući simulacije, GPS uređaje i softver, ističe se kao esencijalno za moderno STEAM obrazovanje. Ovi alati pružaju učenicima prilike da eksperimentišu i uče na interaktivne i inovativne načine.
- Umetnički izraz: Uključivanje umetničkih aktivnosti, kao što su crtanje, slikanje i fotografisanje, podržava "A" u STEAM, omogućavajući učenicima da istražuju estetske dimenzije jedrenja i kreativno izražavaju svoje interpretacije.
- Kolaborativno učenje: Metode koje promovišu socijalno učenje, interakcije među vršnjacima i timski rad cene se zbog njihove uloge u izgradnji komunikacijskih veština i poboljšanju iskustva učenja kroz zajedničke uvide i ideje.

Potrebna oprema i materijali

- Oprema za jedrenje: Praktične vežbe jedrenja zahtevaju pristup jedrilicama i pratećoj opremi, što ističe važnost partnerstava sa jedriličarskim klubovima ili školama.
- Tehnološki alati: Računari, softver za simulacije i dizajn, GPS uređaji i drugi digitalni resursi su ključni za implementaciju tehnološki integrisanih obrazovnih iskustava.
- Obrazovni i eksperimentalni setovi: Materijali za izradu modela, eksperimentalni setovi za fiziku i inženjering, te umetnički pribor podržavaju širok spektar aktivnosti, od naučnih eksperimenata do kreativnih projekata.
- Resursi za učenje i nastavu: Knjige, video materijali, pametne table i druga obrazovna pomagala poboljšavaju teorijsko učenje i podržavaju raznovrsne metode nastave.
- Specijalizovana oprema za učionicu: Predmeti kao što su rezervoari za vodu, ventilatori za simulaciju vetra i laboratorijska oprema omogućavaju praktične eksperimente i demonstracije u okruženju učionice.

Odgovori ukazuju na opšti konsenzus o efikasnosti interaktivnih, iskustvenih i projektno-baziranih metoda učenja za poučavanje STEAM aspekata jedrenja. Uspešna primena ovih metoda zahteva kombinaciju tradicionalnih obrazovnih materijala, specijalizovane opreme i tehnoloških alata. Angažovanje učenika kroz praktična iskustva, kolaborativne projekte i integraciju tehnologije ističe se kao sveobuhvatan pristup STEAM obrazovanju u kontekstu jedrenja. Ovaj pristup ne samo da podstiče dublje razumevanje naučnih principa, već takođe neguje kreativnost, timski rad i povezanost sa prirodom.

Analiza svesti o zaštiti životne sredine i praksi u školama

Odgovori iz škola širom Hrvatske, Srbije i Slovenije pokazuju značajnu svest i implementaciju praksi održivosti u obrazovnom kontekstu. Ove prakse obuhvataju širok spektar aktivnosti, od inicijativa za recikliranje do programa za očuvanje energije, ističući sveobuhvatan pristup ekološkoj odgovornosti u školama.

Ključni nalazi:

- Reciklaža i upravljanje otpadom: Uočljiva je konzistentnost u odgovorima kada je reč o reciklaži koja ide dalje od papira, što ukazuje na snažan pristup segregaciji i upravljanju otpadom. Ova praksa je temelj za razvijanje kulture ekološke odgovornosti među učenicima i osobljem.
- Infrastruktura za bicikle i deljenje automobila: Nekoliko škola implementiralo je sigurna skladišta za bicikle, promovirajući biciklizam kao održivi način prevoza. Pored toga, inicijative deljenja automobila među osobljem dodatno odražavaju posvećenost smanjenju emisije ugljenika povezane sa putovanjem na posao.
- Obrazovanje o održivosti: Organizacija predavanja i aktivnosti na temu održivosti je rasprostranjena, što ukazuje na snažan obrazovni fokus na ekološke koncepte. Ovo je ključno za razvijanje razumevanja učenika o ekološkim otiscima i važnosti održivog življenja.
- Održavanje zelenih površina: Održavanje zelenih površina unutar školskih prostora je uobičajena praksa, koja ne služi samo kao praktična primena principa održivosti, već i kao sredstvo za poboljšanje školskog okruženja i pružanje učenicima direktnog kontakta s prirodom.
- Svest o očuvanju energije: Iako postoji svest o ekološkom otisku škole i neke škole su uspostavile programe štednje energije, ocene ukazuju na različite stepene implementacije i efikasnosti u aktivnom smanjenju troškova grejanja i ukupne potrošnje energije.

Komparativna analiza:

- Hrvatska: Škole pokazuju visok nivo angažovanja u ekološkim praksama, uključujući reciklažu, održavanje zelenih površina i obrazovanje o održivosti, sa mešovitim odgovorima o efikasnosti očuvanja energije.
- Srbija: Odgovori ističu snažnu posvećenost reciklaži, zelenim površinama i obrazovanju o održivosti, sa izraženim naglaskom na smanjenju troškova grejanja i implementaciji programa štednje energije.
- Slovenija: Postoji opšta svest o ekološkim pitanjima među nastavnicima, ali izazov leži u prevođenju te svesti u praktično delovanje, posebno u oblastima kao što su reciklaža i očuvanje energije.

Rezultati ankete naglašavaju značajan nivo ekološke svesti unutar škola u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji, koji se manifestuje kroz različite prakse održivosti. Međutim, efikasnost ovih praksi, posebno u očuvanju energije, varira, što ukazuje na mogućnosti za dalje unapređenje i potrebu za sveobuhvatnim strategijama

implementacije. Ohrabrujuće je da posvećenost obrazovanju o održivosti sugeriše pozitivan pravac ka ugrađivanju ekološke odgovornosti u temelj školske kulture, postavljajući osnovu za buduće generacije koje će zagovarati zaštitu životne sredine.

Interest in implementing SAILintoSTEAM activities in Schools

Odgovori obrazovnih radnika iz Hrvatske, Srbije i Slovenije pružaju uvid u nivo interesovanja za implementaciju aktivnosti "Sailing into STEAM", uključujući vanškolske aktivnosti i saradnju sa jedriličarskim klubovima. Povratne informacije naglašavaju opštu otvorenost prema integraciji ovih opcija u školske aktivnosti, ali takođe ističu potrebu za pažljivim razmatranjem kvaliteta projekta i relevantnosti za obrazovne ciljeve škole.

Interes po zemljama:

- Hrvatska: Entuzijazam među hrvatskim ispitanicima je očigledan, sa jednoglasnim interesovanjem za pomenute opcije. Međutim, postoji priznanje potrebe za predstavljanjem i raspravom ovih projekata sa školskim rukovodstvom kako bi se procenio zvanični interes i podrška.
- Srbija: Odgovori iz Srbije daju mešovitu sliku, koja varira od neizvesnosti i ličnog interesa do uslovnog interesa zavisnog od logističkih razmatranja i mogućnosti integracije u postojeće aktivnosti škole. Pomen ličnih ograničenja i prolazne prirode nekih uloga edukatora sugeriše oprezan pristup preuzimanju novih inicijativa.
- Slovenija: Slovenski edukatori izražavaju kolektivnu volju za preporučivanje takvih kurseva kao vanškolskih aktivnosti, pod uslovom da su kvalitet i prikladnost sadržaja kursa zadovoljavajući. Opresna nota u vezi sa uključivanjem spoljnih osoba u nastavu odražava širu zabrinutost o očuvanju obrazovnog integriteta i izbegavanju spoljnih uticaja.

Ključna razmatranja:

- Prezentacija projekta rukovodstvu: Važnost detaljnih prezentacija projekata školskom rukovodstvu je ponavljajuća tema, što ukazuje da proces donošenja odluka uključuje pažljivu evaluaciju zasluga projekta i usklađenosti sa ciljevima škole.
- Kvalitet i relevantnost: Kvalitet predloženih inicijativa i njihova relevantnost za kurikulum škole su ključni faktori koji utiču na interesovanje. Edukatori su svesni obrazovne vrednosti i praktične izvodljivosti integracije novih aktivnosti.
- Spoljni uticaj: Postoji oprezan stav prema uključivanju osoblja koje nije nastavno u obrazovne postavke, odražavajući zabrinutost za očuvanje nepristrasnosti i integriteta obrazovnog sadržaja.
- Logistička i vremenska ograničenja: Neki edukatori izražavaju rezerve na osnovu logističkih izazova i ličnih okolnosti, ističući potrebu za fleksibilnim i prilagodljivim strategijama implementacije.

Povratne informacije školskih nastavnika iz Hrvatske, Srbije i Slovenije otkrivaju detaljan pogled na usvajanje inicijativa za zaštitu životne sredine i održivost unutar škola. Iako postoji vidljiv interes za istraživanje ovih opcija, posebno kao vanškolskih aktivnosti, odluka o njihovoj implementaciji zavisi od temeljne procene kvaliteta projekta, relevantnosti i usklađenosti sa obrazovnim standardima. Odgovori takođe naglašavaju važnost dobijanja podrške od školskog rukovodstva i rešavanja logističkih pitanja kako bi se omogućila uspešna realizacija.

Dodatak 2: Sažeta analiza ankete među trenerima jedrenja

Istražujući složen odnos između jedrenja i STEAM okvira, pokrenuta je detaljna anketa usmerena na specijalizovanu grupu trenera jedrenja u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji. Cilj ove inicijative bio je da se produbi perspektiva onih koji su na čelu jedriličarske obuke, kako bi se razotkrilo kako jedrenje, sport duboko isprepleten s prirodnim elementima i fizičkim zakonima, može služiti kao dinamičan kanal za STEAM obrazovanje. Ova istraga je osmišljena da zabeleži sveobuhvatan pogled na jedrenje kao obrazovnu platformu, istražujući pozadine trenera, njihove metode obuke, izazove s kojima se suočavaju u uključivanju STEAM koncepta u svoje treniranje, i opštu otvorenost prema ovoj inovativnoj obrazovnoj fuziji. Angažovanjem trenera koji su direktno uključeni u sport, anketa je imala za cilj da prikupi bogate, direktno sa terena uvide o praktičnostima integracije STEAM principa u jedriličarsku obuku.

Procena i uvidi iz "Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma - Anketa za trenere jedrenja"

Istraživanje potencijala jedrenja kao obrazovnog alata u okviru STEAM pristupa opazovanju proteže se izvan granica tradicionalnih učionica, uključujući trenere jedrenja u jedinstveni dijalog o njegovoj obrazovnoj održivosti. U tom smislu, inicirana je anketa "Jedrenje kao STEAM obrazovna platforma - Anketa za trenere jedrenja" kako bi se prikupili uvidi od onih koji imaju prvo iskustvo u treniranju jedrenja preko različitih uzrasta i nivoa veština. Cilj ankete bio je razumeti praktične aspekte integracije jedrenja u STEAM obrazovanje iz perspektive trenera jedrenja, koji su ključni u prevođenju teorijskih koncepta u prilike za iskustveno učenje. Pitanja su se fokusirala na demografiju trenera, njihovo iskustvo u obuci jedrenja, klubove s kojima su povezani, te raspon uzrasta i nivoa veština koje su trenirali. Ova inicijativa pružila je dragocenu perspektivu kroz koju se mogla proceniti izvodljivost, izazovi i prednosti takve integracije, direktno informisana iskustvima i zapažanjima trenera jedrenja.

Demografija i iskustvo ispitanika

Anketom prikupljeni su odgovori trenera jedrenja iz Hrvatske, Srbije i Slovenije, predstavljajući bogatstvo iskustava i pozadina. Ovi treneri, čije su godine u rasponu od 25 do 75 godina, donose obilje znanja iz svojih godina iskustva u treniranju jedrenja, koje varira od 1 do 32 godine. Njihove afilijacije pokrivaju raznovrstan spektar jedriličarskih klubova, ukazujući na široko uključivanje u jedrenje na više nivoa takmičenja i rekreacije.

Hrvatski treneri istakli su svoje iskustvo sa starosnim grupama od 7 do 27 godina, trenirajući od početničkog do olimpijskog ciklusa, uključujući državne prvake i medaliste na svetskim i evropskim prvenstvima. Njihovo angažovanje obuhvata od osnovnih do srednje-naprednih veština, pokrivajući širok spektar od predškolskog do univerzitetskog uzrasta.

Srpski ispitanici odražavaju slično raznoliko iskustvo u treniranju, trenirajući decu i odrasle u dobnom rasponu od 6 do 47 godina. Njihovo trenersko iskustvo uključuje rad sa početnicima do nacionalnih šampiona, demonstrirajući prilagodljivost u radu sa različitim nivoima veština od klupskih do nacionalnih i međunarodnih takmičenja.

Dva jedina ispitanika iz Slovenije prijavila su deset godina i tri godine trenerskog iskustva, radeći s decom i mladima od 6 do 21 godine, dodatno obogaćujući uvide ankete o stanju trenerskih praksi u jedrenj u regionu.

Osnovne metode obuke i materijali koji se koriste u praksi

Odgovori trenera jedrenja iz Hrvatske, Srbije i Slovenije pružaju sveobuhvatan pregled različitih metoda i materijala koji se trenutno koriste u obuci jedrenja. Ovi uvidi ne samo da ističu raznovrsnost pristupa obuci jedrenja, već takođe naglašavaju kombinaciju tradicionalnih i modernih tehnika u prenosu veština i znanja o jedrenju.

Metode i materijali obuke po zemljama:

Hrvatska:

- Video analiza i prezentacije: Hrvatski treneri intenzivno koriste video analizu i prezentacije, ukazujući na preferenciju za vizuelne i digitalne alate u nastavi.
- Teorijsko-praktična kombinacija: Postoji snažan naglasak na kombinovanju teorije s praktičnim iskustvom, koristeći modele kao što su jedrilice klase IOM za objašnjavanje koncepta jedrenja.
- Obuka na vodi: Prednost se daje praktičnom iskustvu na moru, dopunjenom prethodnim instrukcijama i analizama u učionici, što sugerira holistički pristup učenju.
- Situacioni treninzi na moru i ISAF pravila: Korišćenje situacionih treninga na moru i poštovanje ISAF pravila ističe fokus na primene u stvarnom svetu i regulative.

Srbija:

- Raznovrsna metodološka kombinacija: Srpski treneri kombinuju različite metode prilagođene različitim uzrastima i nivoima veština, ukazujući na fleksibilan i prilagodljiv pristup nastavi.
- Korišćenje tehnologije i praktičnih eksperimenata: Uključivanje crteža na tabli, prezentacija, video klipova i praktičnih eksperimenata odražava višestruki pristup instrukcijama.
- Strani materijali i lični doprinosi: Oslanjanje na strane materijale i lične adaptacije, kao što su magistarski radovi o jedrenju, pokazuje napor da se sadržaj učenja kontekstualizuje i personalizuje.
- Razmena s kolegama i YouTube tutorijali: Angažovanje s profesionalnom literaturom, online tutorijalima i razmenom iskustava s trenerima iz susednih zemalja ukazuje na kolaborativan i kontinuiran proces učenja.

Slovenija:

- Video analiza i vizuelna pomagala: Slično hrvatskim trenerima, slovenački pristup uključuje video analizu, crteže na beloj tabli i korišćenje slika, naglašavajući strategije vizuelnog učenja.
- Strategija i taktike jedrenja: Fokus na strategiju i taktike kroz specijalizovane knjige i materijale ukazuje na detaljan i analitički pristup obrazovanju o jedrenju.
- Treneri rade individualno prema vlastitom iskustvu i intuiciji; ne postoji sistematska podrška u metodama ili materijalima. Razlog za to je "veoma strm piramidalni" model sa nekoliko svetskih atleta ali bez široke baze mladih koji počinju s jedrenjem kao u popularnijim sportovima. Uspeh dolazi od trenera koji se prilagođavaju individualnim sportistima tokom dužih perioda u postavkama treninga 1 na 1, a ne iz sistemskog rada s mladima (grupni rad).

Trendovi i implikacije u metodama treniranja i materijalima za jedrenje

Metode i materijali koji se koriste u obuci jedrenja u ove tri zemlje ukazuju na nekoliko ključnih trendova i posledica za nastavu jedrenja:

- Integracija teorije i prakse: Postoji konstantan fokus na spajanju teorijskog znanja sa praktičnim iskustvom u jedrenju. Ova sinergija je neophodna za razvoj kompetentnih jedriličara koji razumeju kako teorijske osnove tako i njihovu praktičnu primenu.
- Vizuelni i digitalni obrazovni alati: Široka primena video analize, prezentacija i online resursa naglašava značaj vizuelnih i digitalnih alata u modernoj nastavi jedrenja. Ovi alati mogu unaprediti razumevanje i uključenost učenika, posebno u sportu gde je vizualizacija manevara i uslova od ključne važnosti.
- Personalizacija i adaptacija: Prilagođavanje materijala (npr., magistarskih teza) i upotreba raznolikih metoda nastave prilagođenih različitim učenicima ističu potrebu za personalizovanom nastavom u jedrenju. Ovaj pristup uzima u obzir različite stilove učenja i potrebe pojedinaca.
- Saradnja i kontinuirani razvoj: Razmena znanja i metoda među trenerima, kao i korišćenje online platformi poput YouTube-a za tutorijale, odražavaju kulturu saradnje i kontinuiranog profesionalnog razvoja među instruktorima jedrenja.

Analiza izazova u obuci jedrenja

Jedan od fokusa ankete bio je na identifikaciji najizazovnijih koncepta za objašnjenje u treninzima ili kursovima jedrenja, te otkrivanju značajnih uvida u obrazovne prepreke s kojima se suočavaju treneri jedrenja u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji. Ovi izazovi ne samo da ističu različite prirode poteškoća u učenju jedrenja, već i naglašavaju složenost prevođenja teorijskog znanja u praktične veštine, posebno kod mlađih jedriličara.

Hrvatska:

- Osećaj za vetar i talase: Hrvatski treneri posebno ističu kao izazov prenošenje intuitivnog razumevanja obrazaca vetra i ponašanja talasa, posebno pri jedrenju niz vetar. Ova teškoća naglašava suptilne veštine potrebne za efikasno navigiranje prirodnim elementima, koje često zavise od iskustvenog učenja umesto od direktnog teorijskog podučavanja.
- Složena pravila trka: Objasniti složenije aspekte pravila trka najmlađim jedriličarima predstavlja značajan izazov. To ukazuje na postojanje jaza u dostupnim obrazovnim materijalima ili metodama koje bi mogli pojednostaviti ove koncepte za mlađu publiku.
- Angažovanje sa prirodnim okruženjem: Učestala tema je borba da se motivišu deca da cene i uključe se u fizičko iskustvo jedrenja usred distrakcija modernih tehnologija. Ovo ukazuje na širi društveni izazov ponovnog povezivanja mladih sa aktivnostima na otvorenom i prirodnim svetom.
- Razumevanje osnovnih pravila jedrenja: Čak i osnovna pravila jedrenja mogu biti prepreka, što ističe potrebu za inovativnim strategijama podučavanja koje bi ove osnovne koncepte učinile pristupačnijima.

Srbija:

- Percepcija prividnog vetra: Koncept prividnog vetra je posebno teško preneti, ilustrujući složenu interakciju između prirodnih sila i tehnika jedrenja.
- Vizualizacija i izvršenje manevara: Prevođenje planiranog manevara iz koncepta u izvršenje je čest izazov, naglašavajući kognitivni jaz između razumevanja teorije i njene primene u praksi.
- Fizička koordinacija i pokret: Kod mlađe dece, motoričke veštine i fizička koordinacija potrebna u kontekstu jedrenja predstavljaju značajne barijere u učenju, ukazujući na potrebu za prilagođenim komponentama fizičkog obrazovanja u obuci jedrenja.
- Smer i ponašanje vetra: Obrazovanje o nevidljivim elementima kao što su smer i ponašanje vetra inherentno je izazovno, zahtevajući kreativne pristupe da se ovi apstraktni koncepti učine opipljivim.
- Podešavanje jedra u odnosu na vetar: Složen odnos između uslova vetra i podešavanja jedra je kompleksno područje, ističući sofisticiranost jedrenja kao veštine koja integriše znanje o prirodnim silama sa tehničkom stručnošću.

Slovenija:

- Matematika i fizika u jedrenju: Slovenski odgovori jedinstveno ističu teškoće u objašnjavanju matematičkih i fizičkih principa, kao što su uglovi i efekti promene vetra, deci. Ovaj izazov odražava širu obrazovnu temu učenjena STEAM (nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika) koncepta pristupačnim i privlačnim za mlađe učenike.
- Fizička kondicija: Stariji trener je istakao da fizička kondicija dece koja dolaze na treninge jedrenja stalno opada sa novim generacijama koje više nisu sposobne da izvedu odgovarajući prednji kotrljaj (pre nekoliko godina samo teži, unazad kotrljaj je bio problem).

Zaključci u vezi obrazovnih strategija

Uvidi trenera jedrenja iz ove tri zemlje osvetljavaju nekoliko ključnih oblasti za razvoj obrazovanja unutar obuke jedrenja:

- Prilagođeni obrazovni materijali: Postoji jasna potreba za inovativnim obrazovnim resursima koji mogu pojednostaviti složene koncepte jedrenja za mlađe učenike, moguće kroz gamifikaciju ili interaktivne alate za učenje.
- Strategije angažovanja: Trenerima je izazov pronaći načine kako duboko angažovati decu sa fizičkim i taktičkim aspektima jedrenja, što ukazuje na potrebu za strategijama koje mogu konkurirati privlačnosti digitalne zabave.
- Integracija fizičkog obrazovanja: Adresiranje izazova motoričkih veština i fizičke koordinacije zahteva integraciju specifičnih vežbi fizičkog obrazovanja prilagođenih jedrenju u programe obuke.
- Integracija STEAM-a: Teškoće u podučavanju matematičkih i fizičkih koncepta ističu priliku za integraciju jedrenja sa STEAM obrazovanjem, koristeći praktične scenarije jedrenja za podučavanje apstraktnih principa.

Ukupno, anketa naglašava višedimenzionalnu prirodu obrazovanja o jedrenju, ukazujući na potrebu za multidisciplinarnim pristupima koji kombinuju fizičku obuku, strategije angažovanja i STEAM obrazovanje kako bi se prevazišli raznovrsni izazovi koji se javljaju u podučavanju jedrenja.

Integracija STEAM koncepta u obuku jedrenja: Perspektive i iskustva trenera

Integracija STEAM (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost i matematika) koncepta u obuku jedrenja doživljava se s različitim stepenom važnosti u Hrvatskoj, Srbiji i Sloveniji, pri čemu treneri dele različita iskustva i stavove o relevantnosti ovih principa u nastavi jedrenja. Ovi uvidi pružaju uvid u inovativne načine na koje jedrenje može služiti kao multidisciplinarna obrazovna platforma, naglašavajući potencijal za obogaćivanje iskustva učenja jedriličara dubljim razumevanjem osnovnih naučnih principa.

Hrvatska

- Napredni jedriličari: Hrvatski treneri smatraju da je razumevanje naučnih principa prvenstveno relevantno za napredne jedriličare. Primeri uključuju podučavanje 12-15-godišnjaka o podešavanju jedara, silama dizanja i otpora, demonstrirajući praktičnu primenu fizike za poboljšanje performansi u jedrenju.
- STEM programi kroz modele jedrilica: Implementacija STEM programa kroz projekte modela jedrilica duga je praksa, ilustrujući koncepte fizike i inženjerstva kroz izgradnju i testiranje rada jedrilica klase IOM.

- Saradnja sa akademskim institucijama: Jedan trener istakao je saradnju s fakultetima kineziologije za merenje i testiranje dece u Optimistima i Laserima, naglašavajući važnost STEAM-a u obuci višeg nivoa.
- Razvoj veština i timski rad: Drugi pristup fokusira se na razvoj dečjih veština i timski rad, upoređujući taktike jedrenja sa šahom i naglašavajući važnost strateškog razmišljanja.

Srbija

- Osnovne veštine za decu: Srpski treneri često primenjuju STEAM koncepte na osnovnom nivou, koristeći praktične eksperimente s modelima brodova da poduče mlade jedriličare o silama i kretanju bez upotrebe složenih formula iz fizike.
- Hidrodinamika i aerodinamika: Primena inženjerstva i nauke je očigledna u tretmanu hidro i aerodinamičkih površina, uključujući poliranje brodova i podešavanje uglova jarbola, demonstrirajući duboku integraciju STEAM principa u jedrenju.
- Umetnost i senzorni doživljaj: Neki treneri posmatraju jedrenje kao umetničku formu, naglašavajući estetski i senzorni odnos s prirodom, vetrom i takmičenjem.
- Napredni jedriličari i integracija STEAM-a: Za napredne jedriličare, dati su detaljni primeri integracije aerodinamike, tehnologije u dizajnu jedara, inženjerstva kroz kreiranje prototipa i matematičke analize performansi za poboljšanje performansi u jedrenju.

Slovenija

- Redovna integracija: Slovenski treneri nalaze da su STEAM koncepti korisni za sve uzraste, integrišući ih svakodnevno u tehnikama treniranja. Dati primer ilustruje korišćenje umetničke komponente poredeći jedrenje niz vetar sa plesom, ističući važnost ritma i glatkosti pokreta sličnih plesaču.

Analiza i obrazovne strategije

Povratne informacije trenera jedrenja iz ovih zemalja naglašavaju složenu prirodu jedrenja kao sporta koji besprekorno integriše različite STEAM koncepte. Mera u kojoj se ovi koncepti ističu varira, pri čemu postoji opšti konsenzus o njihovoj povećanoj relevantnosti za napredne jedriličare. Međutim, čak i na osnovnim nivoima, postoje inovativni načini za uvođenje ovih principa kako bi se poboljšalo razumevanje i performanse.

- Prilagođavanje nivoima učenika: Složenost uvođenih STEAM koncepta zavisi od uzrasta jedriličara i nivoa razumevanja, što sugeriše prilagođeni pristup obrazovanju u jedrenju.
- Praktična primena nauke: Praktična primena fizike, kroz eksperimente ili stvarne scenarije jedrenja, pomaže jedriličarima da razumeju sile koje deluju, poboljšavajući njihove taktičke i tehničke veštine.

- Interdisciplinarno učenje: Jedrenje pruža interdisciplinarno iskustvo učenja, gde se tehnologija, inženjerstvo, umetnost i matematika spajaju, nudeći bogatu obrazovnu priliku izvan tradicionalnih učioničkih okruženja.
- Poboljšanje performansi kroz STEAM: Za napredne jedriličare, dublje razumevanje STEAM principa direktno korelira s poboljšanim performansama, naglašavajući važnost sveobuhvatnog obrazovnog pristupa.

Vizija za implementaciju STEAM-baziranog kurikuluma jedrenja

Odgovori trenera iz Hrvatske, Srbije i Slovenije pružaju jasan konsenzus o preferiranim metodama za implementaciju STEAM-baziranog kurikuluma jedrenja. Naglasak je na integraciji jedrenja sa STEAM (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost, matematika) obrazovnim okvirom kroz strukturirana obrazovna okruženja i neformalne aktivnosti. Ovi uvidi sugeriraju fleksibilan pristup uključivanju jedrenja u STEAM obrazovanje, prilagođavajući se različitim obrazovnim sistemima, resursima i geografskim kontekstima.

Zajedničke teme i predlozi:

- Vanškolske aktivnosti: Dominantna tema kroz sve odgovore je predlog da se jedrenje uvede kao vanškolska aktivnost, bilo unutar školskog okruženja ili kroz jedriličarske klubove. Ovaj pristup ističe prepoznavanje jedrenja ne samo kao sporta već i kao dragocenog obrazovnog alata koji može poboljšati razumevanje učenika o STEAM konceptima na praktičan, zanimljiv način.
- Integracija u postojeće obrazovne aktivnosti: Posebno se u odgovorima iz Srbije ističe snažno zagovaranje integracije jedrenja zasnovanog na STEAM obrazovanju u postojeći kurikulum. To sugerše besprekornu kombinaciju jedrenja sa tradicionalnim akademskim predmetima, pružajući multidisciplinarno iskustvo učenja koje iskorištava prirodnu sinergiju između jedrenja i STEAM oblasti.
- Nezavisni kursevi: Drugi predloženi pravac je organizacija nezavisnih kurseva posvećenih jedrenju unutar STEAM okvira. Ova opcija omogućava specijalizovana, intenzivna iskustva učenja koja mogu zadovoljiti učenike sa izraženim interesovanjem za jedrenje i STEAM discipline.
- Pristupačnost i inkluzivnost: Odgovori iz Srbije posebno naglašavaju važnost pristupačnosti jedrenja zasnovanog na STEAM obrazovanju u regionima gde to geografski uslovi dozvoljavaju, kao što su oblasti blizu jezera, reka i mora. To ističe posvećenost inkluzivnosti i prepoznavanje geografske raznolikosti kao faktora u planiranju obrazovanja.

Optimalno trajanje i vreme za STEAM-integrisane aktivnosti jedrenja

Odgovori ispitanika iz Hrvatske, Srbije i Slovenije nude različite perspektive o idealnom trajanju i rasporedu aktivnosti u okviru STEAM-integrisanog programa jedrenja. Ovi uvidi naglašavaju potrebu za razmatranjem

nekoliko faktora, uključujući uzrast, prethodno znanje i kontekst programa (da li je reč o jednokratnom kursu ili delu kontinuirane aktivnosti). Balansiranje ovih razmatranja može pomoći u dizajniranju programa koji maksimizira angažovanje i ishode učenja bez preopterećenja učesnika.

Rezime preporuka:

- Vreme pre ili posle jedrenja: U Hrvatskoj, česta preporuka je da se STEAM povezane aktivnosti planiraju na 30-45 minuta pre ili posle praktičnih sesija jedrenja. To omogućava direktnu primenu ili refleksiju nad diskutovanim konceptima, čime se kroz praktično iskustvo pojačava učenje.
- Učestalost i dužina sesija: Postoji preferencija za održavanje ovih sesija dva puta nedeljno, po oko sat vremena svaka, ili jednom nedeljno dva sata, posebno za mlađe učesnike uzrasta od 7 do 12 godina. Naglasak je na kraćim, češćim sesijama kako bi se prilagodilo pažnji mlađih učenika.
- Razmatranja specifična za uzrast:
 - Za decu mlađu od 12-13 godina, aktivnosti ne bi trebale premašiti dva školska časa sa pauzama, oponašajući njihovu redovnu školsku rutinu kako bi se iskoristile postojeće navike za bolje učenje.
 - Adolescenti (13-18 godina) mogu podneti duže sesije, do tri sata, što odražava njihovu povećanu sposobnost koncentracije.
 - Odrasli (18 i stariji) i iskusni jedriličari mogu učestvovati u intenzivnom treningu do četiri sata, ali sa pauzama za održavanje fokusa i efikasnosti.
- Faktori koji utiču na dužinu:
 - Uzrastna grupa: Mlađa deca (7-10 godina) najbolje se angažuju na sesijama koje traju 45 minuta, dok starija deca (10-12 godina) mogu da se koncentrišu do sat vremena, a tinejdžeri (12-18 godina) do 90 minuta.
 - Struktura programa: Ukupno trajanje programa može se protezati na tri meseca, sa aktivnostima zakazanim nedeljno. Praktične komponente najbolje bi odgovarale za vikende (do 3 sata), dok bi teoretski delovi i diskusije bili tokom radne nedelje.
- Integracija u postojeću obuku: Odgovor iz Slovenije sugeriše uključivanje STEAM koncepta u redovne sesije obuke jedrenja, ukazujući na preferenciju za besprekornu integraciju koja dopunjuje praktično iskustvo jedrenja.

Analiza i preporuke:

Povratne informacije naglašavaju važnost prilagođavanja trajanja i planiranja STEAM-integriranih aktivnosti u jedrenju specifičnim potrebama i kapacitetima različitih uzrasnih grupa. Fleksibilan pristup koji uzima u

obzir individualne i kontekstualne faktore može povećati efikasnost programa. Evo nekoliko prilagođenih preporuka:

- Prilagođene dužine sesija: Prilagođavanje dužine sesija prema uzrastu i pažnji može pomoći u održavanju angažovanja i osigurati da se materijal efikasno usvaja.
- Balansirano planiranje: Kombinovanje teorijskih i praktičnih aspekata u istom vremenskom okviru (npr. vikendi za praktične i radni dani za teorijske aktivnosti) nudi uravnotežen pristup koji pojačava učenje kroz direktnu primenu.
- Kontinuirani dizajn programa: Za dugoročne programe, postepeni pristup koji postepeno povećava složenost koncepta i trajanje sesija može prilagoditi rastuće upoznavanje i angažovanje sa sadržajem jedrenja i STEAM-a.
- Integracija sa redovnim aktivnostima: Ugradnja STEAM obrazovanja u postojeću strukturu obuke jedrenja može pojednostaviti proces učenja i povećati relevantnost teorijskih koncepta njihovom neposrednom primenom u praktičnom kontekstu.

Identifikacija idealnih obrazovnih radnika za STEAM-integrirano jedrenje

Istraživanje o tome ko je najpogodniji za predavanje kursa jedrenja zasnovanog na STEAM (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost, matematika) izazvalo je različite stavove među ispitanicima iz Hrvatske, Srbije i Slovenije. Postoji konsenzus koji se naginje ka kolaborativnom modelu nastave koji uključuje osobe sa sveobuhvatnim razumevanjem jedrenja i STEAM disciplina. Međutim, preferencije se razlikuju, naglašavajući složenost efikasnog integrisanja ovih oblasti u kohezivan obrazovni program.

Rezime odgovora:

- Treneri jedrenja i iskusni jedriličari: Uobičajeno mišljenje je da treneri jedrenja ili iskusni jedriličari poseduju praktično znanje i direktno iskustvo neophodno za efikasno prenošenje koncepta jedrenja. Njihovo duboko razumevanje suptilnosti sporta omogućava im da povezuju STEAM principe sa jedrenjem kroz jednostavne, razumljive primere.
- Nastavnici tehničkih predmeta i STEM profesionalci: Druga predložena grupa uključuje nastavnike tehničkih predmeta koji imaju iskustvo u jedrenju ili studente naprednih faza studija fizike, matematike, brodogradnje ili računarstva koji se takođe bave jedrenjem. Ovo odražava uverenje da je čvrsta osnova u STEAM predmetima, zajedno sa iskustvom u jedrenju, ključna za predavanje ovog interdisciplinarnog kursa.
- Timovi za kolaborativnu nastavu: Ideja o timskoj nastavi, koja uključuje i trenera jedrenja i stručnjaka za STEAM, pojavila se kao preferirani pristup. Ovaj model se zasniva na pretpostavci da komplementarna stručnost oba instruktora može obogatiti iskustvo učenja, pružajući uravnoteženu perspektivu koja obuhvata i teorijsko znanje i praktične veštine.

- Jedriličari na kraju takmičarske karijere: Predlog da se uključe jedriličari koji prelaze iz takmičarskog jedrenja u uloge trenera ističe strategiju za negovanje nove generacije instruktora. Ovaj pristup ceni sposobnost povezivanja i nedavno iskustvo mlađih jedriličara u komunikaciji sa mlađim učesnicima.

Potreba za dodatnom obukom: Potreba da treneri jedrenja steknu dodatne veštine i znanja u STEAM disciplinama sugerise prepoznavanje evoluirajuće uloge instruktora u ovom integrisanom kurikulumu. To ukazuje na važnost kontinuiranog profesionalnog razvoja kako bi se zadovoljile zahtevi predavanja kursa jedrenja zasnovanog na STEAM.

Analiza i Preporuke

Raznoliki odgovori ukazuju na multifacetedan pristup u podučavanju kurseva jedrenja zasnovanih na STEAM-u, naglašavajući važnost raznolikog seta veština i znanja. Na osnovu povratnih informacija, mogu se formulirati nekoliko ključnih preporuka za implementaciju takvog programa:

- Interdisciplinarni timovi za nastavu: Ohrabivanje saradnje između trenera jedrenja i stručnjaka za STEAM može pružiti učenicima sveobuhvatno iskustvo učenja koje povezuje teorijsko znanje s praktičnom primenom. Ovaj model može pomoći u prevazilaženju ograničenja instruktora koji su možda specijalizovani u jednoj oblasti ali nemaju dubinu u drugoj.
- Integracija iskustva jedrenja sa stručnošću u STEAM-u: Instruktori sa iskustvom u oblastima jedrenja i STEAM idealno su pozicionirani za podučavanje ovih kurseva. Obrazovne institucije i jedriličarski klubovi mogli bi razmotriti razvoj kriterijuma za izbor instruktora koji balansiraju ove kompetencije.
- Profesionalni razvoj za trenere jedrenja: Pružanje mogućnosti za profesionalni razvoj trenerima jedrenja kako bi poboljšali svoje razumevanje STEAM koncepta može podići kvalitet instrukcije. To bi moglo uključivati radionice, kurseve ili saradnju sa obrazovnim institucijama.
- Iskorišćavanje potencijala mladih jedriličara: Mladi jedriličari koji prelaze iz takmičarskog jedrenja u trenerske uloge predstavljaju dragocen resurs. Njihovo nedavno iskustvo i sposobnost da se povežu sa mlađim učenicima mogu ih učiniti efikasnim instruktorima, posebno ako su podržani dodatnom obukom u STEAM obrazovanju.

Zaključno, idealni instruktori za kurs jedrenja zasnovan na STEAM-u su oni koji mogu efikasno integrisati stručnost u jedrenju sa čvrstim razumevanjem STEAM disciplina. Ključni su kolaborativni pristup, koji uključuje interdisciplinarne timove ili pojedince sa dvostrukom stručnošću, kako bi se pružilo sveobuhvatno i angažujuće obrazovno iskustvo. Kontinuirano učenje i prilagođavanje su suštinski za instruktore da ostanu efikasni u ovom dinamičnom polju.

Preporučene metode obuke i neophodni resursi za STEAM-integrirani program jedrenja

Povratne informacije iz Hrvatske, Srbije i Slovenije o metodama obuke i potrebnim resursima za program jedrenja koji uključuje elemente STEAM-a (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost, matematika) pružaju obilje ideja za kreiranje angažujućeg i obrazovnog kurikuluma jedrenja. Ove preporuke ističu značaj praktične primene, upotrebe tehnologije i integracije teorijskih koncepta kako bi se obogatilo iskustvo jedrenja sa STEAM učenjem.

Preporučene metode obuke

- Praktična primena sa različitim podešavanjima jedara: Korišćenje više jedrilica koje zahtevaju od jedriličara da podešavaju i eksperimentišu sa različitim trimovima jedara podstiče kritičko razmišljanje o tome kako različita podešavanja utiču na performanse jedrenja. Ovaj praktični pristup primorava učenike da primenjuju teorijsko znanje u realnim situacijama.
- Korišćenje modela jedrilica za teoriju i praksu: Uključivanje modela, kao što su oni iz klase International One Metre (IOM), i u teorijske diskusije i praktične demonstracije pomaže u premošćavanju jaza između apstraktnih koncepta i opipljivih iskustava.
- Balansirana teorija i praksa: Predlaže se raspodela 50/50 između teorijske nastave i praktične primene kako bi se maksimiziralo učenje. Ova ravnoteža osigurava da se vreme provedeno u učionici direktno primenjuje u praktičnim postavkama, pojačavajući međusobnu povezanost STEAM koncepta i veština jedrenja.
- Kompetitivne i kolaborativne aktivnosti: Organizovanje kratkih obuka praćenih takmičenjima i regatama dužeg trajanja promovira timski rad, strateško razmišljanje i primenu naučenih koncepta u konkurentnom okruženju.

Neophodni resursi

- Tehnološki alati: Među preporučenim tehnološkim alatima za olakšavanje kvalitativne analize i obuke nalaze se GPS uređaji, kompasi, brzinometri, kamere i bespilotne letelice. Ovi alati mogu poboljšati iskustvo učenja pružajući realne podatke i vizuelne povratne informacije.
- Oprema za učionicu: Osnovni resursi za učionicu poput belih tabli, projektor, prenosnih računara i obrazovnih modela smatraju se neophodnim za efikasno učenje, posebno za teorijske komponente programa.
- Simulacije i eksperimenti: Korišćenje simulacija i praktičnih eksperimenata može simulirati uslove i scenarije jedrenja, omogućavajući dublje razumevanje dinamike jedrenja i principa STEM-a.
- Specijalizovana oprema za jedrenje: Predlažu se specifični čamci, poput mikrotonera ili čamaca klase Optimist, za praktičnu obuku, prilagođeni različitim uzrasnim grupama i nivoima veština.
- Vozila za podršku i transport: Pravljenje podrške vozila, poput gumenih čamaca sa motorima i prikolica za transport opreme za jedrenje, od ključnog je značaja za logističke aspekte programa.

- Interaktivna i Vizuelna Pomagala za Učenje: Presentacije video materijala, interaktivni eksperimenti i modeli preporučuju se za angažovanje mlađih učesnika, čineći kompleksne koncepte pristupačnijim i zabavnijim.

Analiza i preporuke

Kombinacija praktičnih iskustava jedrenja, takmičarskih aktivnosti i teorijske nastave zasnovane na principima STEM-a nudi sveobuhvatan pristup obrazovanju o jedrenju. Ova metodologija ne samo da obogaćuje razumevanje jedrenja kod učesnika, već i unapređuje njihovo poštovanje i znanje širih STEM polja.

Da bi se takav program efikasno implementirao, neophodna je kombinacija praktične opreme za jedrenje, tehnoloških alata za analizu i povratne informacije, i resursa u učionici za teorijsku nastavu. Integracija ovih elemenata može stvoriti dinamično i interaktivno učno okruženje koje podstiče radoznalost, kritičko razmišljanje i dublje razumevanje prirodnog i tehnološkog sveta kroz prizmu jedrenja.

Investiranje kako u fizičke resurse, tako i u razvoj kurikuluma koji povezuje veštine jedrenja sa STEM obrazovanjem može pružiti jedinstveno i obogaćujuće obrazovno iskustvo. Ovaj pristup ne samo da priprema učesnike za tehničke aspekte jedrenja, već ih oprema i širim skupom veština rešavanja problema i kritičkog razmišljanja koje se mogu primeniti u različitim oblastima.

Procena ekoloških i održivih praksi u klubovima

Odgovori iz Hrvatske, Srbije i Slovenije pružaju uvidnu perspektivu o trenutnom stanju ekoloških i održivih praksi unutar trening okruženja za jedrenje. Ovi odgovori, ocenjeni na skali od 1 do 5, pokrivaju tri ključna područja: reciklažu i upravljanje otpadom, napore u štednji energije i promociju održivih praksi.

Rezime ocena

- Reciklaža i upravljanje otpadom:
 - Hrvatska pokazuje snažne performanse, s ocenama većinom na 4 i 5.
 - Srbija pokazuje širinu, s ocenama od 1 do 5, što ukazuje na varijabilnost praksi na različitim lokacijama.
 - Slovenija ukazuje na potrebu za poboljšanjem, s ocenom 2.
- Napori u štednji energije:
 - Ocene Hrvatske variraju između 3 i 4, sugerirajući umerene do dobre prakse, ali i prostor za poboljšanje.

- Srbija opet pokazuje širok spektar od 1 do 5, odražavajući različite nivoe posvećenosti i implementacije.
- Slovenija, u skladu s ocenom za reciklažu i upravljanje otpadom, postiže ocenu 2, ističući oblasti za razvoj.
- Promocija održivih praksi:
 - Hrvatski treneri pokazuju snažno angažovanje, s ocenama uglavnom na 4 i 5.
 - Odgovori trenera Srbije variraju široko od 2 do 5, što ukazuje da dok neka mesta ulažu značajne napore, druga zaostaju.
 - Ocena trenera iz Slovenije od 2 sugerira ograničenu aktivnost u promovisanju održivosti unutar jedriličarske zajednice.

Analiza

Podaci otkrivaju značajnu posvećenost ekološkim i održivim praksama unutar određenih lokacija za obuku jedrenja u Hrvatskoj i Srbiji, posebno u promovisanju održivih praksi i efikasnom upravljanju otpadom. Međutim, varijabilnost, posebno unutar Srbije, ukazuje da usvajanje ovih praksi nije uniformno, što ukazuje na potencijalna područja za ciljano poboljšanje i povećanu svest.

Konstantna ocena Slovenije od 2 u svim kategorijama ukazuje na značajnu priliku za unapređenje ekoloških i održivih inicijativa. To bi moglo uključivati usvajanje rigoroznijih programa recikliranja, pojačane napore u štednji energije i povećanje promocije održivih praksi kroz angažovanje zajednice i obrazovne aktivnosti.

Preporuke za Unapređenje

- Standardizacija praksi: Razvoj i implementacija standardizovanih održivih praksi na svim obukovnim mestima mogli bi pomoći u poboljšanju slabije ocenjenih oblasti. To može uključivati uspostavljanje jasnih smernica za upravljanje otpadom, korišćenje energije i promociju održivosti.
- Edukacija i obuka: Ponuda obrazovnih programa i radionica za trenere, jedriličare i osoblje u jedriličarskim centrima mogla bi podići svest i razumevanje o važnosti održivih praksi i kako ih efikasno sprovesti.
- Angažovanje zajednice: Organizacija događaja čišćenja zajednice, kampanja za podizanje svesti o održivosti i drugih aktivnosti mogla bi poboljšati promociju održivih praksi, razvijajući kulturu odgovornosti prema životnoj sredini unutar jedriličarske zajednice.
- Deljenje najboljih praksi: Podsticanje lokacija sa višim ocenama da podele svoje strategije i uspehe sa onima koji postižu niže ocene moglo bi olakšati poboljšanje putem saradničkog učenja i podrške.

- Ocenjivanje ekoloških i održivih praksi na lokacijama za jedrenje ističe postignuća i oblasti za rast. Fokusiranjem na obrazovanje, standardizaciju i angažovanje zajednice, jedriličarski centri mogu unaprediti svoje upravljanje Životnom sredinom i doprineti širim ciljevima održivosti.

Interes i podrška za metode implementacije jedrenja integrisanog sa STEAM obrazovanjem

Odgovori trenera iz Hrvatske, Srbije i Slovenije pokazuju snažan interes i volju pojedinaca i organizacija da učestvuju u ili podrže implementaciju programa jedrenja integrisanih sa STEAM (Nauka, Tehnologija, Inženjering, Umetnost, Matematika) obrazovanjem. Ovaj entuzijazam ukazuje na prepoznavanje vrednosti koje takvi interdisciplinarni programi mogu doneti u obuci za jedrenje i obrazovanju uopšte.

Pregled Odgovora

- Hrvatska: Odgovori pokazuju različit nivo angažovanosti, koji varira od definitivnog interesa do razmatranja koja zavise od daljih diskusija unutar organizacionog rukovodstva. Posebno je spomenuto postojanje napora za proširenje obuke instruktora i širenje nacionalnog programa za jedrenje integrisanog sa STEM-om, što ukazuje na aktivno uključivanje u koncept.
- Srbija: Jednoglasno "Da" svih ispitanika ističe širok interes za programe jedrenja integrisane sa STEM-om širom board. Ova jednoglasna podrška sugerše snažan konsenzus o potencijalnim koristima i kolektivnu volju da se istraže ili unaprede takve obrazovne inicijative unutar jedriličarske zajednice.
- Slovenija: Direktni afirmativni odgovor ukazuje na jasan interes za učešće ili podršku programima jedrenja integrisanim sa STEM-om, što se poklapa sa opštim pozitivnim sentimentom koji je primećen u drugim zemljama.

Analiza i Implikacije

Preovlađujući interes za STEAM-integrisane programe jedrenja u sve tri zemlje ističe rastuće prepoznavanje važnosti interdisciplinarnog obrazovanja unutar jedriličarske zajednice. Ovaj entuzijazam može poslužiti kao temeljni stub za razvoj i proširenje takvih programa, nudeći potencijalne koristi kao što su:

- Poboljšanje edukativnog iskustva: Integracija STEAM principa sa instrukcijama jedrenja može značajno obogatiti edukativno iskustvo, pružajući učenicima sveobuhvatnije razumevanje kako jedrenja, tako i STEAM disciplina.

- Povećano angažovanje: Inovativni pristup kombinovanja praktičnih veština jedrenja sa STEAM obrazovanjem može privući širi auditorijum, uključujući pojedince koji možda ranije nisu razmatrali jedrenje kao obrazovnu ili rekreativnu aktivnost.
- Mogućnosti za saradnju: Širok interes stvara mogućnosti za saradnju između jedriličarskih klubova, obrazovnih institucija i profesionalaca iz oblasti STEAM-a. Takve saradnje mogu dovesti do razvoja robustnijih i raznovrsnijih programa koji koriste snage svakog učesničkog entiteta.
- Deljenje resursa: Interesovanje više organizacija može olakšati deljenje resursa, ekspertize i najboljih praksi, poboljšavajući kvalitet i dostupnost STEAM-integriranih programa jedrenja.