



Iz Porečkog vodozemlja



Učenici:

Dora Močinić

Bruno Brščić

Lorenzo Palman

Rea Turčinović

Noa Matijašić

Jakov Juran

Mentori:

Nada Ćakić, prof.

Vesna Vujasin Ilić, prof

Robert Gortan, prof.

Sadržaj

<u>1. Uvod</u>	3
<u>1.1. Ciljevi</u>	3
<u>2. O Poreču i okolici</u>	3
<u>2.1. Povijest Poreča</u>	4
<u>2.2. Otok Sv. Nikola</u>	5
<u>3. Zadaci</u>	6
<u>3.1. Zadatak 1</u>	6
<u>3.2. Zadatak 2</u>	7
<u>3.3. Zadatak 3</u>	8
<u>3.4. Zadatak 4</u>	9
<u>4. Zaključak</u>	10
<u>5. Literatura i izvori</u>	10

1. UVOD

Kad smo razmišljali o zanimljivim temama i krajevima koje bi mogli istraživati nismo odmah pomislili na Poreč. A onda smo shvatili da je u stvari idealan. Prekrasan grad, more..... i puno zanimljivih pojava iz hidrostatike za proučavanje...

1.1 CILJ

Cilj rada bio je istražiti zanimljivosti iz povijesti i geografskih obilježja i primijeniti znanja iz fizike i matematike pri tom istraživanju. Također smo se željeli iskušati u eksperimentalnom radu i vršnjačkoj suradnji u grupnom radu. Dosta smo jednostavno dogovorili aktivnosti i krenuli raditi. Oni koji žive u Poreču i okolici uzimali su uzorke i propješačili obalu, a oni koji su udaljeniji su radili više teorijskih zadataka.

2. O POREČU I OKOLICI

Vrlo lijep i uređen grad, turističko središte Istre, jako primamljiv za stanovnike grada i njihove goste. Stari centar grada odiše posebnosti i vuče goste da mu se opet vrate.

2.1 POVIJEST POREČA

U današnjem obliku osmislili su ga Rimljani prije dva tisućljeća, nakon što su pokorili starosjedioce Histre. Grad je najprije bio vojni logor, potom utvrđen grad, da bi prerastao u značajni upravni i gospodarski centar, zvan Colonia Iulia Parentium. Od 1267. godine, pa narednih pola milenija, Porečom gospodari Venecija, za kojom ostaju najljepše palače u gradu, 1363. nastaje gradski statut, a u 15. st. grade se, tada najsuvremenije, osebujne i do danas dobro očuvane istočne (kopnene) kule i zidine. Većinu vremena grad je u posjedu Talijanskih velikaških obitelji sve do kapitulacije Italije. 1943. godine pripojen je matici Hrvatskoj, a nakon završetka 2.svjetskog rata pripada Jugoslaviji, a nakon raspada Jugoslavije, republici Hrvatskoj. Grad se širi i naseljava tako da danas broji preko 16 000 stanovnika, a osnovna djelatnost je turizam.



Slika 1 Poreč iz zraka

2.2 OTOK SV. NIKOLA

Geografska obilježja

Sveti Nikola nenaseljeni je otočić u hrvatskom dijelu Jadranskog mora i pripada Gradu Poreču. Nalazi se jugozapadno od Poreča od kojega je udaljen 400 metara te služi kao njegov prirodni lukobran. Njegova površina iznosi 0,124 km², dok je ukupna dužina obale 2,11 km. Najsjeverniji je i Alpama najbliži otok Mediterana.

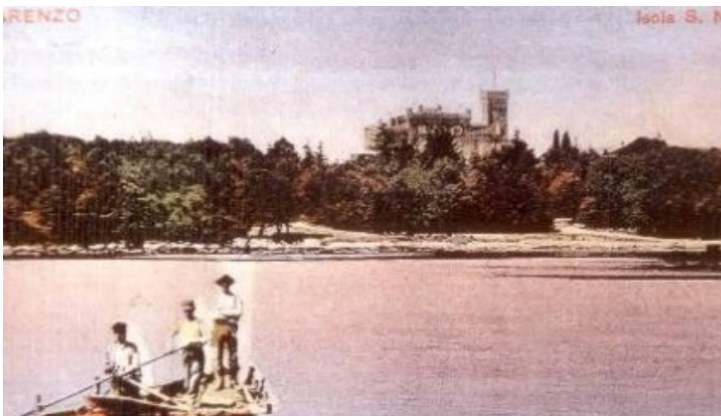
Povijest otoka

Otok Sveti Nikola bio je nastanjen još u prapovijesti. Prema prvim poznatim podacima u 9. stoljeću naselili su ga vjerojatno grčki svećenici te podigli crkvu sv. Anastazija. Napustili su otok u 12. stoljeću pa ga je porečki biskup Bartoldo 1114. godine prepustio benediktincima venecijanskog samostana sv. Nikole od Lida. Oni su mu 1481. dali ime Sveti Nikola po njihovom samostani. Otokom su prolazili mnogi mornari, kapetani i trgovci. Na njega se dolazilo iz svih krajeva Istre i Venecije kako bi se blagoslivljali novi brodovi. Onaj koji bi uplatio misu svećenicima na otoku, dobivao bi *Čudotvornu medalju* koja je moreplovcima donosila sreću i štitila ih od vremenskih i drugih neprilika. Ubrzo nakon što je pala Venecija 1798. godine, otok je prodan porečkoj plemićkoj obitelji Polesini. Crkva je zatvorena te je s vremenom oronula, kao i prostor. Na tom je mjestu 1887. godine markiz Benedetto Polesini dao sagraditi ljetnikovac po uzoru na toskanski kaštel. Posvetio ga je supruzi Isabelli. Na južnoj strani otoka nalazi se litica što znači da je tu davno postojao kamenolom. Postoji legenda da je iz njega izvađen najveći komad kamena koji je ikad prešao Jadran. Iz njega je navodno izrađena

jednodijelna kupola Teodorikova mauzoleja u Raveni. Na otoku se nalazi svjetionik visok 15 metara. Izgrađen je 1403. godine odlukom mletačkog senata. Tada je to bio to najviši svjetionik na istočnoj obali Jadrana, što govori o njegovoj važnosti. Danju je bio važan orijentir, a s obzirom na to da je sagrađen na zapadnom, najvišem dijelu otoka, bio je vidljiv na velikoj udaljenosti. Noću su fratri na vrhu palili vatru, koja je moreplovcima služila kao putokaz. U 17. stoljeću paljenje vatre zamijenio je fenjer. Za vrijeme Austro-Ugarske izgubio je na značaju pa je do 90-ih godina 20. stoljeća pao u prilično loše stanje.



slika 2 Ljetnikovac na Sv. Nikoli



slika 3 Stara barka

Turizam

Dvorac-Ljetnikovac 80-ih je godina 20. stoljeća pretvoren u turističke apartmane. Danas na njemu Valamar Isabella Island Resort nudi luksuzni smještaj za posjetitelje. Osim mnogo različitih sportskih i zabavnih aktivnosti, od 2019. postoji i „bajkovito selo za vilenjake namijenjeno mlađim gostima. Britanske novine *The Guardian* uvrstile su 2017. godine otok Sveti Nikola na popis najljepših malih otoka u Hrvatskoj. Posebno su pohvaljene prirodne ljepote te čiste plaže. Uz to, navodi ga kao savršeno mjesto za ronjenje, gdje se često dogode i susreti s dupinima. Godine 2015. Turistička zajednica Istarske županije proglasila otok najboljim turističkim proizvodom, a nagrađen je i nagradom za najbolje hotele svijeta Luxury Island Resort.



Slike 4 i 5 Sv. Nikola iz zraka

3. ZADACI

Na prirodnom poligonu Poreštine odlučili smo primijeniti svoja znanja iz hidrostatičke grane fizike koja se bavi proučavanjem tekućina i fluida u mirovanju. Široko nam more daje puno materijala za kreativne i maštovite zadatke.

3.1. ZADATAK: Dva limuna plivajući ugledaju treći limun kako se utapa. Ako su dva limuna udaljeni od trećeg 50 m i plivaju prema njemu konstantnom brzinom od 1 m/s, a treći će limun potonuti za 60 sekundi, ima li mu nade?

Rješenje: Pretpostavimo da trećem limunu ima nade ako dva limuna stignu do njega prije nego li potone. Brzinu plivanja označit ćemo v , put s , vrijeme potrebno da dva limuna dođu do trećeg t_1 , a vrijeme potrebno da treći limun potone t_2 . Da bi trećem limunu bilo nade, mora vrijediti:

t_1 možemo izračunati preko formule za brzinu:



slika 6 Limuni iz utrke

Iz navedene nejednakosti zaključujemo da trećem limunu uistinu ima nade.

3.2 ZADATAK: Šetajući uz porečku obalu, Ivan je uživao jedući slanac. Odjednom, na njega se obrušio galeb i pokušao mu oteti slanac. Kao rezultat ove bitke slanac je završio u moru. Iako je bio ljut, u Ivanu se probudio istraživački duh: more je poprilično slano, ali i slanac je veoma slan. Ima li više soli u prosječnom slancu ili u litri morske vode?

Rješenje: Da bi riješili ovaj zadatak, potrebne su nam dvije informacije: količina soli u prosječnom slancu i u litri morske vode. Kako bi ovaj zadatak učinili što zanimljivijim, odlučili smo sami odrediti količinu soli u vodi iz jednog uzorka te smo obišli nekoliko porečkih pekara kako bismo uzeli uzorke slanaca.

3.3 ZADATAK: Koliko je prosječna brzina plivača koji se utrkuje na Porečkom delfinu?

Porečki delfin je vrlo poznata plivačka utrka na kojoj rado sudjeluju sve dobne skupine. Zanimala nas je duljina staze koja se pliva i kolikom je prosječnom brzinom preplivao jedan od pobjednika Delfina. A i zanimat će nas koliko bi vremena turistima u pedalini trebalo za isti takav podvig.

Pomoću karte u mjerilu i podataka s interneta izmjerili smo duljinu staze. Zanimljivo je da postoje 3 rute: od 1500m, 3000m i 5000m. Dakle, puno posla za nas koji želimo izračunati prosječnu brzinu plivača na svakoj od ruta.

$v = \frac{s}{t}$ je formula pomoću koje ćemo računati prosječnu brzinu plivača. Rezultate ćemo prikazati tablično.

	put/m	vrijeme/s	srednja brzina/ ms ⁻¹
1.ruta	1500	19 min 10s= 1050 s	1.30
2.ruta	3000	28 min 14s = 1694 s	1.77
3.ruta	5000	57 min 57s = 3477 s	1.44

Rezultati nisu bili u skladu s našim očekivanjima, ali kad smo bolje razmislili shvatili smo zašto je najbolji plivač na najkraćoj ruti imao najmanju brzinu. To je zbog toga što su na tu rutu išli amateri s najmanje kondicije, dok su zahtjevnije rute odradili oni koji ipak treniraju plivanje i odlaze u teretane.

Htjeli smo dalje izračunati vrijeme koliko bi turistima na pedalini trebalo vremena da prođu najdulju rutu od 5 km. Prosječna brzina pedaline je 8 km/h ako turisti osrednje brzo okreću pedale.

$t = \frac{s}{v}$ je formula pomoću koje ćemo izračunati to vrijeme.

$v = 8 \text{ km/h} = 2.22 \text{ m/s}$

$s = 5000 \text{ m}$

$t = 5000 / 2.22 = 2252 \text{ s} = 37 \text{ min } 32 \text{ s}$



Slika 7 Rute Porečkog delfina

Rezultat je začuđujuće mala razlika između pedaline i dobrog plivača.

3.4 ZADATAK: Zašto delfin tako sjajno klizi kroz vodu?

Delfin Pipi i mali Ivan sprijateljili su se na plaži u Poreču. Od tada svaki dan plivaju zajedno. Delfin glatko klizi kroz vodu, a moj prijatelj Ivan baš i ne. Čarobna riječ je aerodinamika! Kako kroz zrak, tako i za gibanje kroz vodu bitan je oblik tijela. Delfin je, naravno jako dobro prilagođen, a Ivan pliva uz otpor. Možemo li taj otpor izračunati?

Otpor koji se stvara tijelu kod gibanja kroz neko sredstvo zove se otpor sredstva. Za otpor sredstva Isaac Newton je na temelju pokusa postavio ovaj matematički izraz:

$$F = \frac{1}{2} \rho v^2 C A$$

P – gustoća tekućine

v- brzina gibanja

C- koeficijent oblika tijela

A-površina tijela

F-sila otpora kroz sredstvo

Ako kao pretpostavku uzmemo da se delfin i Ivan gibaju istim brzinama jer plivaju zajedno kroz istu gustoću vode, kao faktori ostaju površina njihovih tijela i koeficijent oblika tijela. Površina tijela delfina veća je od čovjekove površine i to delfinu ne ide u prilog. Ostaje koeficijent oblika tijela. Pronašli smo podatak da je koeficijent otpora tijela oblika ribe i kaplje samo 4% od koeficijenta oblika valjka. Ako ljudsko tijelo zamislimo kao valjak, a delfina kao ribu, jasno je zašto on tako brzo pliva a čovjek-valjak ne.



slika 8 Delfin i Ivan

4 ZAKLJUČAK

Ideje padaju sa svih strana kad je mašta razvijena i znanja iz fizike i matematike su na zavidnoj razini. Iskoristili smo samo neke od ideja i razvili nekoliko zanimljivih zadataka. Naučili smo i neke nove stvari kao što su otpor gibanju kroz sredstvo, a i doznali zanimljivosti o rutama Porečkog delfina. Možda se čak i prijavimo ove godine i isplivamo rekord utrke.

Izvori:

1. <http://www.porec.hr/prva.aspx?stranica=12&pid=14>
2. <https://www.istrapedia.hr/hr/natuknice/1664/sveti-nikola-otok-kod-poreca>
3. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Sveti_Nikola_\(otok,_Pore%C4%8D\)](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sveti_Nikola_(otok,_Pore%C4%8D))
4. <https://valamar-riviera.com/hr/mediji/priopcenja-za-medije/sveti-nikola-medu-deset-najljepih-malih-otoka/#image-356>
5. <https://croatia.hr/hr-HR/dozivljaji/premium/luxury/valamar-isabella-island-resort>