

Naš izlet na Gortanov brijeg



Učenici: Nina Jurić, Luka Kukić, Ivana Sinčić



Mentori: Nada Čakić, prof.

Robert Gortan, prof.

Vesna Vujasin Ilić, prof.

Sadržaj

1. Uvod	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
1.1. Ciljevi	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
2. Povijesne činjenice	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
2.1. Povijest Pazina	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
2.2. Povijest Gortanovog brijega	6
3. Putevi koji vode do Gortanovog brijega	6
4. Zadaci	7
4.1. Zadatak 1	7
4.2. Zadatak 2	8
4.3. Zadatak 3	8
4.4. Zadatak 4	9
4.5. Zadatak 5	10
5. Zaključak	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
6. Literatura i izvori	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.

1. UVOD:

Ovaj rad namijenjen je sudjelovanju na Festivalu matematike. Zagolicalo nam je maštu brdo iznad Pazina za koje smo čuli da ima veliku farmu boškarina, a prije toga bogatu i turbulentnu povijest. Stoga smo se odlučili istražiti upravo taj dio naše bliže okolice.

1.1. CILJEVI:

Glavni cilj nam je bio primijeniti matematiku i fiziku u praksi, u stvarnom životu da vidimo u kakvim svim varijantama ćemo se poslužiti našim znanjem. Uz to razvijali smo i rad u grupi, osmišljavanje zadataka, ali i uređivanje cijelog dokumenta, te prezentaciju. Iako su sve su aktivnosti planirane u stvarnosti, naš je izlet na Gortanov brijeg na kraju postao virtualan. Zbog pandemije korona virusa na nastavi smo online i ne smijemo se družiti niti putovati. Sva će istraživanja biti na temelju podataka koje ćemo pronaći u izvorima na internetu.

Gortanov brijeg je brdo iznad našeg Grada Pazina. Ne možemo a da ne istaknemo ponos zbog našeg lijepog grada, njegove povijesti i tradicije.

2. POVIJESNE ČINJENICE

S obzirom da povijest krije puno zanimljivih priča, odlučili smo malo istražiti i zabilježiti najzanimljivije i najvažnije događaje za Pazin i okolicu.

2.1. POVIJEST PAZINA

Tragovi života ljudi na području Pazina datiraju od 1500. godine prije nove ere. Nad jamom su živjeli ljudi koji su ostavili samo male djeliće keramike. Do prvih pisanih tragova proteklo je 2500 godina. Pazin se kao kaštel, „Castrum Pisinum“ prvi put spominje u darovnici cara Otona II. iz 983.. Njome su porečki biskupi stekli prava koja su prije njih uživali istarski markgrofovi, vazali bavarskih vojvoda. U 12. stoljeću Kaštel Pazin postaje upravnim središtem istarskih posjeda grofova Goričkih, kojima upravljaju njihovi kapetani. 1379.godin prelazi pod vlast Habsburške monarhije.



slika 1. Habsburška monarhija

Nemirnih 500 godina učinilo je svoje i Pazinska grofovija prelazi pod različite vlasti. Francuzi su se u Istri zadržali od 1797. do 1813., kada ih s Pazinštine tjera malobrojna vojska kapetana Josipa Lazarića. Bila je to naj sjajnija pobjeda u okolici Pazina, oko Lindara i Berma. U čast Lazarićeve pobjede iz Beča je 1813. godine u Pazin poslana zastava koju je carski Beč „poklonio narodu Istre“ koja se danas kao „Zastava kapetana Lazarića“ čuva u Muzeju Grada Pazina. Ukidanjem francuske uprave Austrija je zagospodarila cijelom Istrom koja je 1825. postala jedinstvena administrativna jedinica, Istarski okrug sa sjedištem u Pazinu.



slika 2.

Makrogrofovija Istra 1849.- 1918.



U drugoj polovini 19. stoljeća Pazin postao je jednim od središta hrvatskog kulturnog preporoda, te su osnovane Čitaonica, Hrvatska gimnazija i Narodni dom. Sve te institucije ukinute su kada je nakon Prvog svjetskog rata Pazin 1918. okupirala, a potom anektirala Italija.

Slika 3 Pazin- grad nad ponorom

Za vrijeme Drugog svjetskog rata, nakon što je Italija kapitulirala, Pazin su u rujnu 1943. zauzeli istarski partizani. U tom je gradu Pokrajinski NOO za Istru donio odluku kojom se Istra sjedinjuje s maticom Hrvatskom. Ta je odluka godine 1947. potvrđena Pariškim mirovnim ugovorom.

Nakon što je Hrvatska 1991. godine postala neovisna, Pazin, iako je po ekonomskoj snazi zaostajao za Pulom, određen je kao sjedište Istarske županije uglavnom iz povijesnih razloga.

2.2.POVIJEST GORTANOVOG BRIJEGA

Krenete li od Pazinske jame preko mosta do stare tvornice Pazinke, kreće uspon prema Gortanovom brijegu. Zanimljivo je da je staro ime brijega Kamužov brijeg, a tek nakon 2.svjetskog rata je nazvan Gortanov brijeg prema narodnom heroju Vladimiru Gortanu.



Slika 4 Gortanov brijeg

Već se 1177. spominje na ovome brijegu samostan Svetog Mihovila, koji je u 14 stoljeću već napušten i dodijeljen lokalnim plemićima. Mala crkva sv. Mihaela nalazi se u sredini imanja sa starom lipom. Tijekom svoje duge povijesti promijenio je mnoge stanovnike i u pismu koje je papa Aleksandar III napisao porečkim biskupima 1177. godine podsjetio je na to imanje. Porečki biskup dobio je imanje od akvilejskog patrijarha 1102. godine, a zauzvrat ga je dobio od Ulricha II. Weimara. Također je poznato da je u 13. stoljeću na ovom imanju živio biskup Pikan.

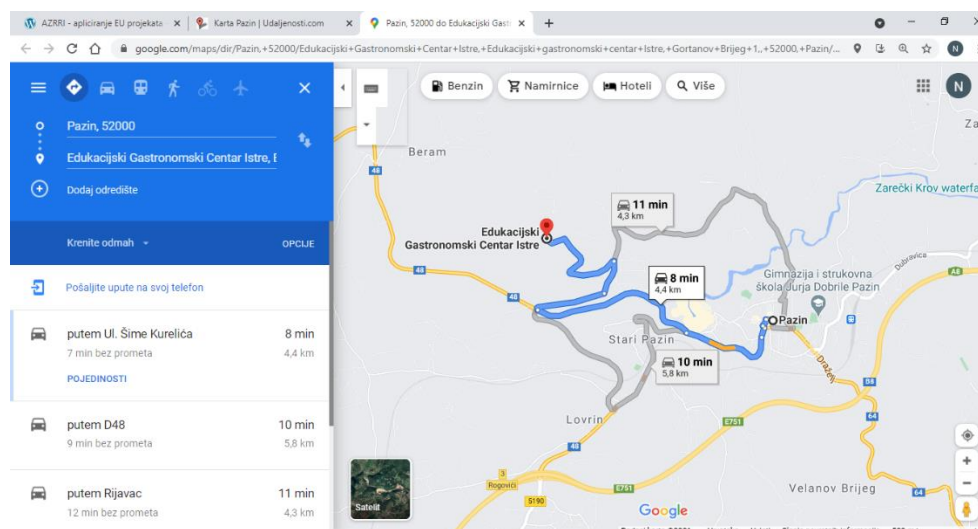
Puno je velikaških obitelji neko vrijeme bilo u posjedu Gortanovog brijega: Enrico De Pisino (1264), Angelino De Pisino (1282), Brestain ili Eberstein (1428), Giovanni Zehorner (sredina 15. stoljeća), Paulin redovnici (1452), Porečki biskupi (1469), Giovanni Toltschey (1630), Carlo Cavalieri (1719), Giuseppe Zaccaria (1753), obitelj Camus (18. stoljeće). Sve su se obitelji oslanjale na plodnu zemlju i bavile se poljoprivredom. U Čast zadnjij obitelji Camus (čita se Kamuž) brijeg je dobio ime Kamužov brijeg.

Pročitali smo na internetu da je moguće da je ovdje boravio i Dante Alighieri tijekom svog boravka u Istri i da je pogled s Gortanovog brijega sličan Danteovom opisu ulaska u pakao. Danas većinu ovog povijesnog gospodarskog kompleksa koristi AZRRI (Agencija za ruralni razvoj Istre) koja je ovdje uredila Edukacijsko gastronomski centar Istre. U blizini postojećeg naselja smjestiti će se osnovno stado istarskog boškarina o čijoj zaštiti agencija brine.

Ispred gospodarskih zgrada izgrađen je četvrtasti bazen-lokva u kojem žive žabe i lopoči.

3. PUTEVI KOJI VODE DO GORTANOVOG BRIJEGA

Kad smo na karte upisali put do Gortanovog brijega, dobili smo čak tri mogućnosti. To nam je dalo ideju za naš 1.zadatak.



Slika 5 Karta puteva do Gortanovog brijega

4. ZADACI

1.ZADATAK

Nina, Luka i Ivana odlučili su krenuti svaki svojom stazom i naći se ispred Gastronomskog centra na Gortanovom brijegu. Nina može održati brzinu od 4.6 km/h, Luka 5.4km/h, a Ivana 4.4 km/h. Kojom stazom je svaki od njih išao ako je Ivani trebalo 58 minuta i 38 s, Luki 57 min i 47 s, a Nini 57 min i 23 s?

Put koji je svatko od njih prešao možemo lako izračunati pomoću formule za izračunavanja brzine:

$$v=s/t$$

Iz nje izrazimo put:

$$s=v \times t$$

Prijeđeni put Nine:

$$v=4.6 \text{ km/h} = 4.6 \times (1000\text{m}/3600\text{s}) = 1,28 \text{ m/s} \quad t=57 \text{ min } 23 \text{ s} = 3443 \text{ s}$$

$$s=1,28 \times 3443 = 4407,04 \text{ m} = 4,4 \text{ km}$$

Prijeđeni put Luke:

$$v=5,4 \text{ km/h} = 5,4 \times (1000\text{m}/3600\text{s}) = 1,5 \text{ m/s} \quad t=57 \text{ min } 47 \text{ s} = 3467 \text{ s}$$

$$s= 1,5 \times 3467 = 5200,5 \text{ m} = 5,2 \text{ km}$$

Prijeđeni put Ivane:

$$v=4.4 \text{ km/h} = 4.4 \times (1000\text{m}/3600\text{s}) = 1,22 \text{ m/s} \quad t=58 \text{ min } 38 \text{ s} = 3518 \text{ s}$$

$$s=1,22 \times 3518 = 4291,91 \text{ m} = 4,3 \text{ km}$$

Jednostavno smo primjenjujući svoja znanja iz fizike došli do otkrića koji od učenika je odšetao kojom od staza do brijega:

Ivana je odabrala stazu preko Rijavca, Luka onu najdulju, uz Pazinku, a Nina onu kraću i strmiju uz Pazinku.

2.ZADATAK

Poželjeli smo izračunati koliko kalorija bismo potrošili penjući se uz strmu stazu od 4.4 km za koju bi planinari rekli da je srednje teška.

Istražili smo potrošnju kalorija prema aktivnostima:

Sagorijevanje kalorija

Prosječna energijska potrošnja po satu rada:

Sjedenje	Stajanje	Šetnja (4km/sat)	Usiljen hod (6km/sat)	Vožnja bicikla (15km/sat)	Plivanje
					
72 kcal	75 - 78 kcal	220 kcal	350 kcal	380 kcal	640 kcal

Slika 6 Tablica sagorijevanja kalorija po aktivnostima

S obzirom da brzine Luke, Ivana i Nine nisu u tablicama, moramo aproksimativno izračunati potrošnju:

Za brzinu od 5 km/h uzet ćemo srednju vrijednost između 4 km/h i 6 km/h:

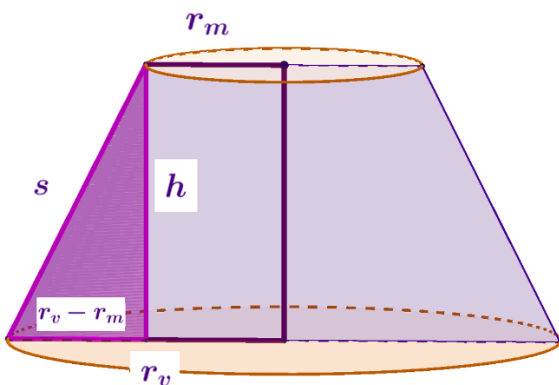
E- potrošnja energije

$$E = (220 + 350) / 2 = 285 \text{ kcal}$$

Aktivnosti su trajale oko 1 sat pa možemo okvirno reći da su potrošili približno 285 kcal energije uspinjući se uz Gortanov brijeg do Gastronomskog centra.

3.ZADATAK:

Želimo istražiti nadmorsku visinu Gortanovog brijega i izvršeni rad naših mišića pri usponu. Na internetu smo našli podatak da je naše brdo na 450 m nad morem.



Slika 7 Simulacija Gortanovog brijega- krnji stožac

$W=?$

$W=F \times s$

Sila koju savladavamo je naša težina koju hodom podižemo, F_g

Put duž sile je u stvari visina na koju se penjemo, h

$W=F_g \times h$

$F_g= m \times g$

Dolazimo do zanimljive činjenice da nismo svo troje penjući se uz brdo izvršili isti rad! Onaj koji ima najmanju masu, izvršio je najmanji rad. Zato se Ivana najmanje oznojila!

Izračunat ćemo radove koje smo izvršili:

$$\begin{aligned} W(\text{Nina}) &= 51 \times 9,81 \times 450 \\ &= 225139,5 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W(\text{Luka}) &= \quad \times 9,81 \times 450 \\ &= \quad \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W(\text{Ivana}) &= \quad \times 9,81 \times 450 \\ &= \quad \text{ J} \end{aligned}$$

4.ZADATAK:

S obzirom na kalorije koje smo potrošili uspinjući se, zanima nas koliko bi se zagrijalo naše tijelo kad ne bi postojala prirodna regulacija tjelesne temperature u obliku znojenja.

Pri prosječnim tjelesnim aktivnostima oko 8% energije potroši se na bazalne tjelesne aktivnosti. S obzirom da je planinarenje zahtjevna aktivnost i ubrzava puls i rad srca oko 30%, tako ćemo i pretpostaviti da se i metabolizam ubrza 30%.

Normalne aktivnosti:

Oslobodena toplina $Q= 8\% E= 0.08 E$

Pojačane aktivnosti:

Oslobodena toplina $Q_1 = Q + 30\% Q = 1.3 Q$

Koristit ćemo podatke iz 2.zadatka o potrošnji energije: $E= 285 \text{ kcal}$

$Q= 0.08 \times 285 = 22.8 \text{ kcal}$

$Q_1= 1.3 \times 22.8= 29.64 \text{ kcal}$

$1 \text{ kcal} = 4185 \text{ J}$

$$Q_1 = 29.64 \times 4185 = 124\,043 \text{ J}$$

$C = 3475 \text{ J/kg K}$ za ljudsko tijelo

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{Q}{m \times c} = \frac{124043}{60 \times 3475} = 0.59 \text{ }^\circ\text{C}$$

Dakle, kad ne bismo imali prirodnu regulaciju tjelesne temperature, nekoliko sati planinarenja i podigli bi temperaturu na $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Kao kad smo jako bolesni!

5.ZADATAK:

Krećemo na zimske radosti. Gortanov brijeg zabijelio je snijeg. Na dijelu staze nalazi se savršena padina od koje ćemo napraviti sanjkalište. Nagib padine je 32° .

a) Kolikom silom Ivana pritišće na podlogu ako je njezina masa 55 kg , a masa sanjki 2 kg

b) Nacrtaj dijagram sila na Ivanu dok je na sanjkalištu i rastavi silu težu na komponente duž kosine i okomito na kosinu

c) Izračunaj silu trenja na sanjke kojima se Ivana sanjka ako je faktor trenja između snijega i sanjki 0.03

d) Izračunaj kolikom se akceleracijom ubrzavaju sanjke niz brdo



Slika 8 Sanjkalište

ZAKLJUČAK:

U školi učimo razne stvari, ali tek kad ih primijenimo na stvarnim primjerima iz života, postaje stvarno zanimljivo. Zabavno je rješavati probleme, istraživati i učiti.

Pomoću malog virtualnog izleta na Gortanov brijeg naučili smo neke nove stvari i zabavili se.

Izvori:

1. Regulacija tjelesne topline i prvi zakon termodinamike Aleksandra Milosević- članak 114
Matematičko-fizički list, \sim LXVI 2 (2015. – 2016.)
2. <https://www.pazin.hr/o-pazinu/povijest/>