

# Faust Vrančić i Eratosten

## – projekti u nastavi matematike



Mirjana Špoljar, Zagreb

STEM je nadolazeće, gospodarski i društveno važno područje. Predviđa se potreba za 8.65 milijuna radnika iz domene ovog područja do 2018. g. Pozitivna iskustva u školi mogu doprinijeti da učenik osjeti zadovoljstvo što povećava vjerojatnost budućeg bavljenja takvim zanimanjem, a pozitivnim iskustvima doprinose projekti u STEM području. Stoga mi kao profesori trebamo omogućiti učenicima provedbu takvih projekata. Moramo biti svjesni da to zahtijeva naš dodatni angažman i malo odstupanje od uskih okvira nastavnog plana, no u konačnici dobijemo pozitivne ishode, što nam i jest cilj.

U ovoj sam nastavnoj godini s učenicima svoje škole, VII. gimnazije u Zagrebu, provela dva projekta: "U potrazi za Faustom Vrančićem" te "Eratostenov eksperiment".

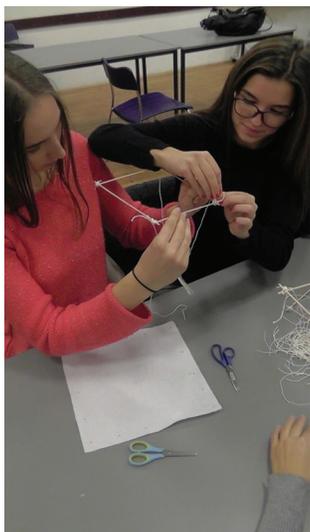
Predavanje dr. sc. Marijane Borić o Faustu Vrančiću povodom 400. obljetnice smrti, u sklopu Stručno-metodičkih večeri Nastavne sekcije HMD-a, potaknulo me na projekt "U potrazi za Faustom Vrančićem". Na početku nastavne godine, grupa učenika posjetila je Memorijalni centar "Faust Vrančić" u Prvić Luci, gdje su vidjeli makete Faustovih izuma iz njegova djela *Machinae Novae* (Novi strojevi), a u Šibeniku su imali zadatak pronaći njegovu rodnu kuću (što nije bilo jednostavno jer na

kući nema spomen-ploče). Kasnije tijekom nastavne godine grupa učenika bila je na radionici izrade modela Faustova padobrana *Homo volans* u Tehničkom muzeju "Nikola Tesla" u Zagrebu gdje smo se odlično zabavili.

Projektu su se priključile i dvije profesorice iz hrvatskog jezika. Jedna profesorica je vodila grupu koja je snimala kratki film o Faustu Vrančiću te o samom projektu, a druga profesorica je radila s grupom koja je istraživala Fausta Vrančića kao filologa i pisca. Moja grupa je imala cilj proučiti projekte iz djela *Machinae Novae* te karakter matematike i ostalih prirodnih znanosti na prijelazu iz 16. u 17. stoljeće. Neki Faustovi projekti, poput projekta

---

Mirjana Špoljar, prof., VII. gimnazija Zagreb, [mirjana.spoljar@gmail.com](mailto:mirjana.spoljar@gmail.com)



Učenici izrađuju model Faustova padobrana u Tehničkom muzeju "Nikola Tesla" u Zagrebu



Profesorice i učenici s padobranima ispred muzeja

lančanog mosta, bili su daleko ispred svog vremena i realizirani su tek dva stoljeća kasnije. Realizaciji je pridonio razvoj matematike, a onda i tehnike. Na kraju smo sve zajedno povezali u jednu cjelinu te projekt predstavili ostalim učenicima naše škole.

Zanimljivo iskustvo imali su i učenici drugih razreda VII. gimnazije koji su ove godine sudjelovali u međunarodnom projektu "Eratostenov eksperiment" u kojem učenici prema Eratostenovu učenju računaju opseg Zemlje. "Eratostenov eksperiment" je 21. ožujka 2017. g. organizirao Odjel za istraživanje i razvoj, Ellinogermaniki Agogija (EA), privatne obrazovne organizacije koja pokriva osnovno i srednje obrazovanje, u sklopu europskog

projekta. Sudjelovalo je 658 škola iz 44 zemlje diljem svijeta.

Zadatak je bio izmjeriti duljinu sjene štapa 21. ožujka u podne i nekoliko minuta prije i poslije. S pomoću trigonometrije pravokutnog trokuta učenici su izračunali kut između Sunčevih zraka i okomice na tlo. Povezali su se sa školom udaljenom najmanje 200 km i razmijenili podatke. Razlika našeg i partnerskog kuta naziva se kutna udaljenost. Primjenjujući sličnost, omjer kutne udaljenosti i punog kuta jednak je omjeru udaljenosti partnerskih škola i opsega Zemlje. Isti postupak ponovili su s nekoliko različitih škola. Dobili su rezultate između 36 000 km i 42 000 km. U suradnji sa školom u Puli (Osnovna škola Veruda), učenici su dobili najbliži opseg, približno 41 000 km. Suradivali su još sa školama u Grčkoj (1st Senior High School of Preveza), Austriji (Neuen Mittelschule Schattendorf) te diljem Hrvatske: Vela Luka (Srednja škola Vela Luka), Metković (Srednja škola Metković) i Vinčinci (Zdravstvena i veterinarska škola Dr. Andrije Štampara).



Muzejska maketa *Homo volans*

Na kraju su raspravljali o faktorima koji utječu na preciznost rezultata i predstavili projekt u svojim razredima na satu matematike. Dodatno uzbudjenje i interes izazvalo je fotografiranje cijelog proce-



Na dvorištu škole 21. 3. u 12 sati učenici mjere duljinu sjene

sa jer su najbolje fotografije učenici poslali na nagradni natječaj za najbolju fotografiju. Naša škola osvojila je drugo mjesto na tom natječaju. Jedna od poslanih fotografija je ona uz naslov ovog članka, a nagrađenu fotografiju s učenicima VII. gimnazije mentorice Lucije Baljkas možete vidjeti kao naslovnicu ovog broja MiŠ-a.

Sudjelovanje u projektima kao što je "Eratostenov eksperiment" vrlo je jednostavno jer je sve organizirano i ne zahtijeva veliki trud, a zadovoljstvo je veliko. Oko projekata kao što je "U potrazi za Faustom Vrančićem" ima više posla, a ponekad i financijskih troškova (trošak terenske nastave u sklopu koje je

bio i posjet Memorijalnom centru). Dobro je da se možemo osloniti na pomoć institucija kao što je Tehnički muzej "Nikola Tesla" u Zagrebu, koji nam je organizirao projekciju zanimljivog filma o Faustovoj znatiželji u dječjoj dobi i kreativnu radionicu izrade modela padobrana.

Zaključujem da je ovim projektima pobuđen veliki interes i zalaganje učenika koji su sudjelovali. Smatram da su ove dvije projektne nastave omogućile učenicima razvoj interesa za istraživanje te razvoj interesa za umjetnost i kulturu. Učinkovito su komunicirali matematička znanja, ideje i rezultate, služeći se različitim prikazima i tehnologijom. Svakako planiram nastaviti s ovakvim aktivnostima i ubuduće te ih najtoplije preporučam svim kolegama.

### LINKOVI

- 1/ <http://www.jobstem.eu/home-1/>
- 2/ <http://eratosthenes.ea.gr/en/content/register-your-school>
- 3/ <https://issuu.com/kreator.atk/docs/juraj-4-small>
- 4/ <http://www.europeanschoolnetacademy.eu/web/opening-minds-to-stem-careers/course>

**RIJEŠITE REBUSE:** zamijenite znak znamenkom tako da račun bude ispravan.

a)

$$\begin{array}{rcccl}
 \text{🔍} \cdot \text{🎁} \text{ 🚌} & = & \text{🔍} \text{ 🌸} \\
 + & & - \\
 \text{❤️} \cdot \text{❤️} & = & \text{👁️} \text{ ❤️} \\
 \hline
 \text{🎁} \text{ ☀️} + \text{🚌} & = & \text{🎁} \text{ 🚌}
 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{rcccl}
 \text{✨} \cdot \text{☀️} \text{ 🌸} & = & \text{☀️} \text{ 🚌} \text{ 👁️} \\
 + & & + \\
 \text{❤️} - \text{🌸} & = & \text{🎁} \\
 \hline
 \text{☀️} \text{ 🌸} \cdot \text{☀️} \text{ 💧} & = & \text{🎁} \text{ 🚌} \text{ ✨}
 \end{array}$$

Riješenja: a) 4 · 12 = 48, 6 · 6 = 36, 10 + 2 = 12; b) 8 · 13 = 104, 5 - 3 = 2, 13 · 16 = 208.