

Kako je zvijezda spojila matematiku i povijest



Tea Borković, Karlovac

Matematiku u školi mnogi učenici doživljavaju "baukom". Rijetki su oni koji u njoj vide ljepotu i izazov. Nastavnicima nije uvijek lako suočiti se s pitanjima o smislu i korisnosti učenja matematike. Nije im lako već i zbog toga što učenje matematike zahtijeva upornost i razvijene radne navike, a te se osobine otežano razvijaju u današnjem svijetu gdje je sve dostupno na samo nekoliko "klikova".

Zbog toga, da bi motivirali svoje učenike, nastavnici posežu za oblicima rada i sadržajima koji su za današnje mlade ljude izazovni. U ovom članku opisuje se jedan zanimljiv projekt koji sam provele s nadarenim učenicama 7. razreda u OŠ Grabrik u Karlovcu. Projekt je potaknut natjecajem **matematika+** koji je, kao i svake godine, otvorilo HMD-Istra. Željeli smo povezati povijest grada u kojem živimo i matematiku. Kako živimo u Karlovcu, tako se nametnula gotovo neizbježna tema: karlovačka srednjovjekovna utvrda, naša poznata šesterokutna *Zvijezda*.

Započele smo izradom plana rada. Zamisao je bila povezati povijesne činjenice o gradu i sam oblik grada s matematičkim zadacima. Uslijedila je "oluja ideja", gdje je svaka učenica iznosila svoje zamisli dok sam ih ja bilježila. Zatim smo grupirale ideje i razložile ih u parcijalne probleme. Isplaniran je po-

sjet gradskom muzeju i knjižnici, te obilazak stare gradske jezgre.

Prvi dio istraživanja povijesne građe obavile smo u knjižnici. Zatim smo krenule u muzej. Uz mnoge zanimljive sadržaje koje smo mogle vidjeti prilikom posjeta, uspjele smo u vrlo kratkom vremenu dobiti povijesni presjek razvoja grada. Muzejska pedagoginja je za nas pripremila niz zanimljivih podataka koji su nas oduševili. Na našu veliku žalost nismo ih sve mogle uvrstiti u rad. Pri šetnji do muzeja uspjele smo i fotografirati neke od povijesnih građevina koje su se kasnije našle u radu. Sada je već bilo potpuno jasno da će naš projekt biti koncipiran kao društvena igra u kojoj će rješenje zadatka biti neki povijesni podatak o gradu Karlovcu. Sakupljene povijesne podatke grupirale smo u pet skupina:

- a) poznate osobe iz povijesti grada Karlovca,
- b) građevine i spomenici,

- c) važni povijesni događaji,
- d) zanimljivosti,
- e) neobični brojčani podaci.

Usljedi je podjela zadataka. Svaka učenica dobila je na obradu jednu skupinu. Zadatak im je bio osmisliti barem pet matematičkih zadataka različitih težina koji za rješenje moraju imati broj koji je povezan s povijesnim podatkom. Zadaci su trebali biti različitih tipova i prilagođeni različitim razinama predznanja. Dakle, rješenje zadatka morao je biti broj koji predstavlja neki konkretan povijesni podatak. Učenice su uz brojčano rješenje zadatka trebale još pronaći neku sliku koja prikazuje rješenje zadatka i sročiti kratki tekst koji koncizno objašnjava vezu između rješenja matematičkog zadatka (broja) i osobe, zgrade ili onoga što je na slici. Tako su se u našoj igri našle velike povijesne ličnosti poput bana Mažuranića, braće Seljan, Dragojle Jarnević, Frana Krste Frankopana, zatim građevine poput glazbene škole, same utvrde – šesterokrake zvijezde, zgrade gradskog muzeja, miljokaza, spomenika žabi i jednih slavnih čizama.

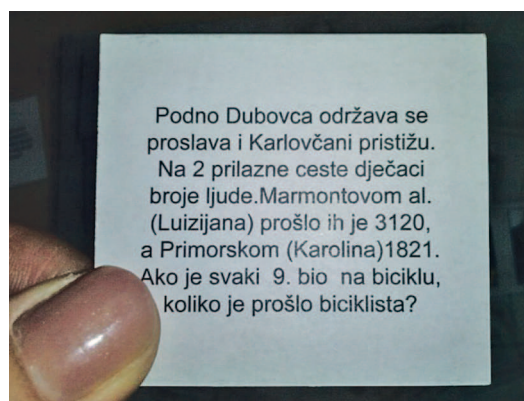
Radne rezultate smo integrirale na način da su učenice međusobno kontrolirale ispravnost postavljenih zadataka i rezultata. K tome su se i kritički osvrnale jedna drugoj na tekstove i sugerirale ispravke. U nastavku rada nam se pridružila učiteljica informatike Jasmina Božičević koja nam je pomogla s formiranjem tablica i prilagodbom za zadane dimenzije rada. Nakon što smo se uvjerali u ispravnost podataka i zadataka, sve smo zadatke složile u tablicu 5×5. Osim zadataka na sličan način smo organizirale i ostale podatke, tako da nam se poklapaju u trenutku kad se igra postavi na stol. Naime, želja nam je bila da svaki zadatak prekriva svoje rješenje, a u trenutku kad se rješenje prekrije stražnjom stranom zadatka počinje se otkrivati velika slika koja se u cijelosti vidi tek kad su svi zadaci riješeni.

Sastavljenu igru upakirale smo u kutiju i poslale povjerenstvu. Nakon kratkog vremena uslijedio je poziv da dođemo prezentirati rad u Pulu. Rad je na natjecanju osvojio treće mjesto. Srećom na tome nije stalo. Grad Karlovac i njegova turistička zajednica prepoznali su vrijednost igre, te su omogućili njeno tiskanje i uvrstili je među suvenire grada Karlovca.

Kako izgleda igra? Pred vama je podloga na kojoj se nalazi 25 slika (slika 1.). Uz te slike stoje brojevi. Brojevi nemaju međusobne poveznice, već su oni rješenja zadataka koje ćete izvaditi iz posebne kutije. Iz kutije izvučete karticu sa zadatkom (slika 2.). Rješenje tog zadatka nalazi se uz jednu od slika na ploči (slika 3.). Kad se pronađe rješenje, ispod njega se nalazi i njegovo povijesno objašnjenje (slika 4.). Riješeni zadatak postavi se na njegovo rješenje tako da je poledinom okrenut prema gore, jer se vidi da je poledina dio velike slike (slika 5.). Igru može igrati od 1 do 25 igrača. U ovoj igri nema gubitnika i pobjednika, gotova je kad se složila velika slika, što znači da su svi zadaci riješeni.



Slika 1. Ovako izgleda ploča na kojoj su zadaci.



Slika 2. Iz kutijice s karticama izvucite karticu sa zadatkom. Riješite taj zadatak.

koji datira negdje između 7. i 3. stoljeća prije Krista. Tkalački stan ima **8** utega koji drže konce napetima.

2. U drvenoj kutiji su kopije i originali figurica idola. Kopije su u bijeloj i žutoj boji, a originali u smeđoj i crvenoj. Smeđih je 2 puta više nego žutih, crvenih je 20 više nego smeđih, a bijelih je 10 više od crvenih. Koliko je ukupno idola ako je žutih 50?

Rješenje: 400

Povijesno objašnjenje:

Karlovac ima najveću zbirku glinenih idola u Hrvatskoj. Zbirka je pronađena u arheološkom nalazištu Turska kosa pokraj Topuskog, a datira još od željeznog doba. Zbirka broji oko **400** glinenih idola.

3. Ako čovjek za 10 dana napravi 9060 koraka, koliko će ih napraviti za 2 dana?

Rješenje: 1812.

Povijesno objašnjenje:

Dragojla Jarnević rođena je u Karlovcu 4. siječnja **1812.** g. Bila je nadarena hrvatska spisateljica i učiteljica.

4. Podno Dubovca održava se proslava i Karlovčani pristižu. Na 2 prilazne ceste dječaci broje ljude. Marmontovom al. (Luizijana) prošlo ih je 3120, a Primorskom (Karolina) 1821. Ako je svaki 9. bio na biciklu, koliko je prošlo biciklista?

Rješenje: 549.

Povijesno objašnjenje:

Prošlo je **549** biciklista i ako mislite da je to možda bila etapa *Tour de Francea*, varate se, jer Francuzi su otišli iz grada još 1813. Karlovac je 1928. zaista imao 549 bicikala, a kad je "fešta" svi dođu.

5. Žabica krene s obale i traži lopoče. 1668 cm od obale nađe prvi. Skoči 25 cm i nađe drugi, a onda u 6 skokova po 14 cm još 6 lopoča. Koliko se centimetara žabica udaljila od obale?

Rješenje: 1777.

Povijesno objašnjenje:

U gradu je 1668. osnovan lončarski ceh, a 1693. car je odobrio još 3 velika ceha (tesarski, kovački i zidarski), **1777.**, kad su se pripojili i obrtnici iz okolice, u gradu je bilo 10 cehova s preko 500 obrtnika (čizmari, gumbari, lađari, kožari. . .).

6. Ako 11 lađarskih trgovaca preuzme teret sa zaprežnim kolima za 22 dana, koliko treba lađarskih trgovaca da isti teret preuzmu za 2 dana?

Rješenje: 121.

Povijesno objašnjenje:

Brže ne bi ni moglo, jer je u Karlovcu (bez okolice) 1787. g., u zlatno trgovačko doba, bio baš **121** lađarski trgovac. Mnogo, kad znamo da je ostalih trgovaca bilo 66, obrtnika 249, radnika 114 i čak 209 slugu.

7. U jednom parku zasađeno je 365 stabala. 1/18 stabala hrasta je topola, kestena je 3 puta više od topole, a stabala bukve je za 5 više nego hrasta. Koliko ima stabala topole?

Rješenje: 9.

Povijesno objašnjenje:

U jednoj karlovačkoj ulici svaka kuća ima **9** prozora jer bi 10. prozor značio veći porez.

8. Izračunaj udaljenost između Karlovca i Pule u germanskim miljama ako je udaljenost tih dvaju gradova 236 000 m. (1 germanska milja = 7.532 km)

Rješenje: 31.33.

Povijesno objašnjenje:

Miljokaz se u Karlovcu nalazi na raskrižju četiriju važnih cesta: Rakovačke, Senjske, Riječke i Zagrebačke. Sve vrijednosti na Miljokazu izražene su u **germanskim miljama**. Tako je udaljenost između Karlovca i Pule 31.33 germanske milje.

Ovaj projekt je u potpunosti ostvario svoj cilj. Uspjele smo popularizirati matematiku i potaknuti promišljanje naših učenika o povijesti njihovog grada. Nakon ovakvog uspjeha odmah su se počele rađati nove ideje o *Zvijezdi* koja bi bila prilagođena mladima. Tako se već radi na idejama za 1. i 2. razred te 3. i 4. razred. Nova generacija darovitih je pak odlučila zabljesnuti nekom sasvim novom igrom. Tek je u povojima a mi je s nestrpljenjem čekamo. Unatoč različitim nazivima koje je igra imala kroz svoj nastanak od "3 + 8 pogodi tko sam?" do "Tko sam ja?", nama je uvijek ostala *Zvijezda*. Danas je često koristim u prilikama kad se nađe vremena i za neke neobavezne sadržaje u redovnoj nastavi te je ponudim uz ostale matematičke igre.