

Matematički sat

Miranda Jovanović i
Ana Livajić, Split

Jedina stvar koju ne možete reciklirati
je potrošeno vrijeme.

Anon



Učenici osmog razreda OŠ "Lokve-Gripe" iz Splita, pod vodstvom profesorice matematike i fizike Mirande Jovanović te uz suradnju sa školskom knjižničarkom Anom Livajić iz OŠ "Marjan", Split izrađivali su model matematičkog sata. U panoptikumu ovog broja Miš-a možete pogledati njihove radove.

Nakon obrade cjelina kvadriranje, korjenovanje i realni brojevi, učenici 8. razreda dobili su sljedeći projektni zadatak.

Zadatak

1. Osmisli 12 zadataka čija su rješenja brojevi na satu.
2. Zadatke koje si osmislio/osmislila najprije riješi na posebnom A4 bijelom papiru.
3. U paru provjeri točnost osmišljenih zadataka.
4. Svaku znamenku osmisli na drukčiji način upotrebljavajući računske operacije s decimalnim brojevima, postotke, kvadriranje, korjenovanje, rješavanje linearnih jednadžbi, rješavanje kvadratnih jednadžbi, rješavanje razmjera, računske operacije u skupu realnih brojeva...
5. Na tvrdem papiru ili koristeći se nekim drugim materijalima (oporaba kartona ili drugog materijala) izradi matematički sat.

6. Koristi se bojama te ukrasima po želji, možeš i ugraditi mehanizam kako bi sat doista radio.

Dakle, bilo je potrebno osmisliti brojke na satu koristeći se stečenim znanjima iz matematike i pokušati svaku brojku prikazati na drukčiji način.

Trebalo je primijeniti kvadriranje, korjenovanje, potenciranje, rješavanje linearnih i kvadratnih jednadžbi, rad sa zgradama, osnovne računske operacije u skupu racionalnih brojeva, rješavanje razmjera itd. Na ovaj se način dublje povezivalo dosadašnje stečeno matematičko znanje.

Učenici su samostalno oblikovali svoje ideje i kreativno pristupali rješavanju problema.

Na satu usustavljivanja cjeline realni brojevi učenici su samostalno osmislili zadatke te su ih riješili. Radom u paru rješavaju zadatke i to tako da jedan član para riješi 🐟 zadatke, a drugi 🦋 zadatak-

ke. Nakon što riješe zadatke, pregledaju rješenja zadataka svog para i zapišu jesu li rješenja točna ili ne. U slučaju pogrešno postavljenog ili pogrešno riješenog zadatka učenik u paru radi ispravak.

Učenici su rado vrednovali jedni druge. Ovakvo vršnjačko vrednovanje pokazalo se učinkovitim jer su se i učenici slabijeg predznanja prilikom vrednovanja drugog člana para trudili, promišljali o zadatku te ukazali jedni drugima na pogreške, uz komentiranje te po potrebi objašnjavanje.

Nakon vršnjačkog vrednovanja učenici su zapisali točne zadatke u bilježnicu kako bi ih imali prilikom izrade sata. Listić s formativnim vrednovanjem sam zadržala. Vrednovanje je bilo učinkovito jer su nakon vrednovanja učenici dobili povratnu informaciju o trenutačnoj razini ostvarenosti ishoda. Shvatili su na čemu još trebaju poraditi kako bi postigli što bolje rezultate, a ja sam dobila povratnu informaciju koje tipove zadataka trebam dodatno provježbati.

Primjeri osmišljenih zadataka na zadanu temu

 Ime i prezime:				 Ime i prezime:			
Zadatak	Rješenje	T/N	Ispravak	Zadatak	Rješenje	T/N	Ispravak
$7 + (-6)$				$(-1)^4$			
$\frac{12\pi}{6\pi}$				$5^2 - 4^2 - 2 \cdot 2^2 + 1$			
$\sqrt{(15 - 12)^2}$				$x^2 - 3^3 = 36$ (pozitivno rješenje)			
$\frac{50}{2} = \frac{100}{x}$				$\sqrt{\frac{1}{6}} \cdot \sqrt{96}$			
$\sqrt{5^2}$				$0.005 \cdot 1000$			
$2 + 2 \cdot 2$				600%			
$49 : \sqrt{49}$				$49 : -7 $			
$0.5 \cdot 16$				$\sqrt{17^2 - 15^2}$			
$\frac{75 - 3}{8}$				$(\sqrt{9})^2$			
$10^6 \cdot 10^{-5}$				$7 : 5 = 14 : x$			
$-9x + 7 = -14x + 62$				$2x = 22$			
$\sqrt{144}$				$5^2 - \sqrt{169}$			

Izradu samog sata učenici su odradili za domaću zadaću. Dobili su rok od tjedan dana za izradu sata, nakon toga sam provela vrednovanje za učenje. Sastavnice i razine ostvarenosti kriterija učenici su dobili prije izrade sata.

Ukupni broj sati potreban za projekt: 8

- 1 sat – osmišljavanje zadataka te vršnjačko vrednovanje
- 5.5 sati – izrada matematičkog sata (domaća zadaća)
- 0.5 sati – prezentacija rada s pomagalom u razrednom odjelu
- 1 sat – vrednovanje projekta.

Ishodi učenja:

A.8.1. Računa s korijenima.

A.8.2. Računa s potencijama racionalne baze i negativnoga cjelobrojnog eksponenta.

A.8.3. Prepoznaje odnose među skupovima $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{I}$ i $\mathbb{R}$ te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe u skupu brojeva.

B.5.1./ B.6.1./ B.7.2./ B.8.3.

Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.

B.8.5. Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu.

B.8.2. Primjenjuje razmjer.

Tijekom ovog projekta učenici su ostvarili dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađujući u različitim situacijama, spremni zatražiti i ponuditi pomoć. Kritički su promišljali. U rad su se uključili i motivirali učenici koji su u klasičnoj nastavi često indiferentni te učenici s primjerenim oblikom školovanja.

Uspoređivali su i vrednovali svoj likovni ili vizualni rad i radove drugih učenika, promišljali stvaralački proces te ukazivali na moguće promjene prvobitnih rješenja. Razvijala se kritičnost prema svom i tuđem radu (putem refleksije) kao i sposobnosti objektivnog vrednovanja svog i tuđeg rada.

SASTAVNICE	RAZINE OSTVARENOSTI KRITEIRIJA		
	potrebno doraditi	djelomično	u potpunosti
	1 bod	2 boda	3 boda
osmišljavanje matematičkih zadataka	Uz pomoć učitelja i/ili učenika u razredu osmišljava manji broj jednostavnijih zadataka, zadatci nisu iz različitih područja, korištena su uglavnom ista matematička pravila.	Učenik točno, samostalno i sigurno osmišljava dio zadataka. Zadatci su osmišljeni na način da se u manjem broju zadataka upotrebljava isto matematičko pravilo ili radnja.	Učenik točno, samostalno i sigurno osmišljava raznovrsne matematičke zadatke, iz različitih područja koristeći se različitim matematičkim pravilima.
točnost rješenja osmišljenih zadataka	Zadatci u velikoj mjeri imaju pogrešna rješenja. Broj točnih rješenja je od 1 do 5.	Broj točnih rješenja osmišljenih zadataka je od 6 do 11.	Svi osmišljeni zadatci imaju točna rješenja, tj. rješenja su brojevi na satu.
izrada matematičkog sata	Matematički sat je napravljen, ali uradak je nepregledan, neprecizan, neuredan. Nije uloženi trud.	Matematički sat je uglavnom kreativan, uglavnom uredan i pregledan. Potreban je veći trud.	Matematički sat je izrazito kreativno, uredno, pregledno i precizno napravljen. Uložen je veliki trud.
ukupan ostvareni broj bodova			

Uz malo truda i puno kreativnosti stvorili smo zanimljive matematičke satove. Budući da smo ekološki osviješteni, trudili smo se oporabiti otpadne materijale.

Knjižničarka je preporučila knjigu “Kako svakodnevno stvoriti sat viška” autora Michaela Heppela. Knjiga na jednostavan i praktičan način nudi kreativne opcije za svakodnevni život, u smislu donošenja brzih odluka te iznalaženja vremena za ostvarivanje ciljeva. U našem slučaju zanimalo nas je kako uskladiti školski i privatni život. Svakome je bitno organizirati trenutak za sebe te su učenici izrađujući sat kritički promišljali i stvorili plan kako što kvalitetnije organizirati svoje vrijeme.

Ovaj projekt bilo bi zanimljivo realizirati u među-predmetnoj suradnji s Likovnom kulturom, dodati i satni mehanizam te na taj način imati trajnu uspomenu u učionici. Isto tako moguće je zadati i dodatni zadatak izrade troškovnika koliko bi stajala izrada i uređenje matematičkog sata. Troškovnik bi se prikazao tablično.

Učenici su bili veoma zadovoljni svojim radovima te su izrazili želju za novim projektnim zadacima. Probudili su znatiželju i učenicima nižih razreda koji uvijek pažljivo prate njihove izložene uratke.

LITERATURA

- 1/ Predmetni kurikulum nastavnoga predmeta Matematika, <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Predmetni/Kurikulumi%20nastavnih%20predmeta%20Matematika%20za%20osnovne%20skole%20i%20gimnazije%20i%20Matematika%20za%20srednje%20strukovne%20skole%20na%20razini%204.2..pdf>
- 2/ Predmetni kurikulum nastavnoga predmeta Likovne kulture, <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Predmetni/Kurikulum%20nastavnog%20predmeta%20Likovna%20kultura%20za%20osnovne%20skole%20i%20Likovna%20umjetnost%20za%20gimnazije.pdf>
- 3/ Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_154.html

