

Matematičke večeri

TANJA SOUCIE¹

Suradnja s roditeljima iznimno je važna. Anne T. Henderson i Karen L. Mapp u istraživanju iz 2002., nazvanom *Novi val dokaza: Utjecaj škole, obitelji i zajednice na uspjeh učenika*, zaključuju da postoji uvjerljiv pozitivan odnos između roditeljske podrške i uspjeha učenika - bez obzira na rasu, etničku pripadnost, socioekonomski status i razinu obrazovanja roditelja [1]. Nadalje, istraživanje koje je provedeno u sklopu *Harvard Family Research* projekta pokazalo je da djeca roditelja koji pružaju svojoj djeci podršku pri pisanju domaće zadaće postižu bolje rezultate u školi te da djeca kojima roditelji pojašnjavaju obrazovne zadatke redovitije sudjeluju u raspravama na satu, češće traže pomoć od učitelja te bolje nadziru svoj vlastiti rad [2]. Stoga je bitno ostvariti dobru suradnju s roditeljima, upoznati ih s matematičkim kurikulumom, načinima rada i očekivanim postignućima učenika. Jedan od takvih načina suradnje su *matematičke večeri*.

Cilj matematičkih večeri je zajedničko sudjelovanje roditelja i učenika u različitim matematičkim aktivnostima, uspostava suradnje s roditeljima te njihovo upoznavanje s nastavnim planom i programom kako bi što bolje mogli svojoj djeci pomoći kod kuće. Također, matematičke večeri služe za popularizaciju matematike i razvoj pozitivnog stava prema matematici kroz zanimljive aktivnosti koje učenicima i roditeljima pokazuju da je matematika svugdje oko nas. Takva događanja učenicima pokazuju da matematika može biti zabavna i da svatko može biti uspješan u matematičkim aktivnostima.

Matematičke večeri poželjno je, ako je to moguće, organizirati više puta tijekom školske godine. One se mogu organizirati na razini škole ili za pojedine razredne odjele. Teme večeri mogu biti matematičkog karaktera, kao što su prostorni zor ili osna simetrija, ili pak nematematičkog sadržaja kao što su olimpijske igre ili srednji vijek. Ukoliko za to postoji volja, takvo događanje može prerasti u Dan otvorenih vrata kada učitelji svih nastavnih predmeta organiziraju aktivnosti vezane uz određenu temu, a u kojima sudjeluju djeca i njihovi roditelji.

U OŠ *Gustava Krkleca* u Zagrebu organizirala sam razne matematičke večeri za sedme razrede te matematičke večeri za učenike petog razreda u kojemu predajem.

¹Tanja Soucie, OŠ *Gustava Krkleca*, Zagreb

Kad sam radila s većim brojem učenika, zbog količine radnih materijala organizirala sam radne centre te su roditelji i učenici kružili i sudjelovali u aktivnostima po vlastitom odabiru. Kako bi zabava bila još bolja, osmislila sam i neke zajedničke aktivnosti natjecateljskog karaktera. Međutim, kad sam radila samo s jednim razrednim odjelom i njihovim roditeljima, način rada je varirao. Nekada se radilo u radnim centrima, a nekada sam davala zajedničke upute i svi su radili na istim aktivnostima.

Primjer aktivnosti za matematičke večeri učenika petih razreda i njihovih roditelja na početku školske godine

Sedam polja do pobjede

Igra se u parovima. Za igru su potrebne četiri kockice te žetoni za prekrivanje polja u dvije različite boje (po sedam za svakog igrača) i polje za igru.

10	10	20	20	30
35	40	40	45	50
50	60	60	65	70
70	80	85	90	100

Primjer polja za igru

- Igrači odabiru jedan broj upisan u tablicu. Taj broj postaje *ciljani rezultat*.
- Prvi igrač baca četiri kockice. Koristeći brojeve koje je dobio, te bilo koje osnovne računске operacije i zagrade, pokušava dobiti rezultat jednak ciljanom rezultatu ili što bliži ciljanom rezultatu. Drugi igrač baca svoje četiri kockice i ponavlja isti postupak.
- Igrač čiji je rezultat „bliže” ciljanom rezultatu pobjeđuje i može staviti svoj žeton na osvojeno polje. Primjerice, ciljani je rezultat 60. Prvi je igrač dobio brojeve 4, 5, 2 i 6 te napisao izraz $4 \cdot 5 \cdot (6 : 2) = 60$. Drugi je igrač dobio brojeve 1, 1, 2 i 5 te zapisao izraz $5 \cdot (2 + 1 + 1) = 20$. Prvi je igrač bio „bliže” ciljanom rezultatu pa je stavio svoj žeton na polje na kojemu je zapisan broj 60.
- Ako jedan igrač dobije npr. broj za dva veći, a drugi za dva manji od ciljanog rezultata, smatra se da je došlo do neriješenog rezultata. Primjerice, ciljani je rezultat 20. Prvi je igrač dobio rezultat 18, a drugi 22. Ova je *runda* neriješena. Igrači odabiru novo polje i ponavljaju isti postupak. Pobjednik druge *runde* može staviti svoj žeton na oba polja.
- Pobjednik je igrač koji prvi postavi svoje žetone na bilo kojih sedam polja tablice.



Radni centar - Sedam polja do pobjede

Matematička abeceda

Svakom broju abecede pridružen je jedan prirodan broj. Slovu A pridružen je broj 1, slovu B broj 2, slovu C broj 3, itd. Odredite vrijednost imena svakog člana vaše obitelji. Koje ime ima najviše bodova? Osmislite riječ koja vrijedi što više bodova. Tko je uspio osmisliti riječ s najviše bodova? Možete li osmisliti riječ koja vrijedi točno 100 bodova? Možete li osmisliti rečenicu koja vrijedi točno 300 bodova?

A	B	C	Č	Ć	D	DŽ	Đ	E	F	G	H	I	J	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

L	LJ	M	N	NJ	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Vrijednost imena TANJA iznosi $26 + 1 + 20 + 1 = 48$. Vrijednost riječi ŽIVOTI-NJA iznosi

$$30 + 13 + 28 + 21 + 26 + 13 + 20 + 1 = 152.$$



Radni centar – Matematička abeceda

Matematički stolci

Stolci se poslože u krug. Broj stolaca za jedan je manji od broja igrača. Svakom se igraču podijeli kartica s prirodnim brojem. Broj koji igrač ima u ruci treba se držati tako da ga drugi igrači mogu vidjeti. Igrač koji stoji u sredini kruga započinje rečenicu s *Neka trče svi oni koji...* te je nadopunjava nekom izjavom vezanom uz prirodne brojeve. Igrači na koje se odnosi pojedina izjava moraju promijeniti stolac na kojem sjede, pri čemu ne smiju sjesti na stolac susjedan stolcu na kojemu su sjedili. Igrač koji ne uspije osigurati sjedeće mjesto, mora osmisliti novu izjavu.

Primjeri izjavnih rečenica

Neka trče svi oni koji...

- 1) ... imaju broj koji je višekratnik broja 5
- 2) ... imaju broj koji je djeljiv brojem 3
- 3) ... imaju prost broj

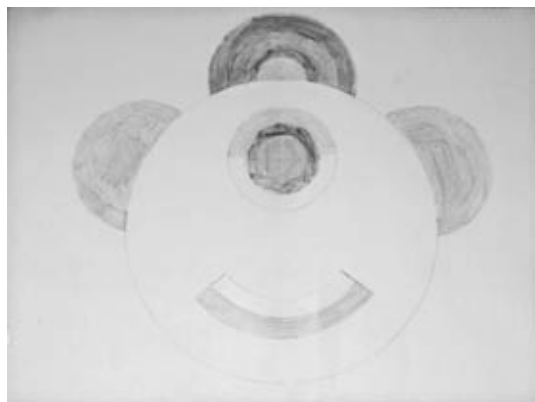
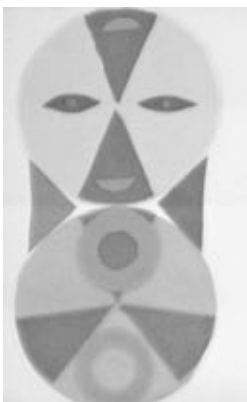
- 4) ... imaju broj koji je djeljiv brojem 1
- 5) ... imaju prirodan broj
- 6) ... imaju broj veći od 5
- 7) ... imaju broj manji od 100
- 8) ... imaju neparan broj
- 9) ... imaju dvoznamenkasti broj
- 10) ... imaju broj koji u svojem zapisu ima znamenku 5
- 11) ... imaju broj čija je znamenka desetica sedam



Zajednička aktivnost - matematički stolci

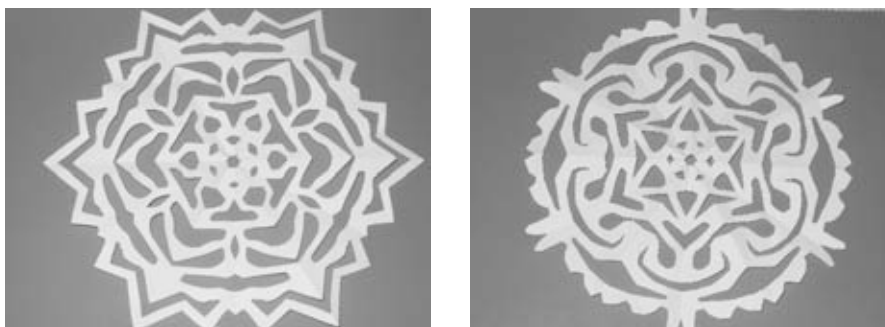
Primjer aktivnosti za matematičke večeri učenika petih razreda i njihovih roditelja. Tema: osna simetrija

Maske – Učenici zajedno sa svojim roditeljima izrađuju osnosimetrične maske od kolaž papira ili crtajući i bojeći ih (preporučam unaprijed pripremiti pano s nekoliko takvih maski).



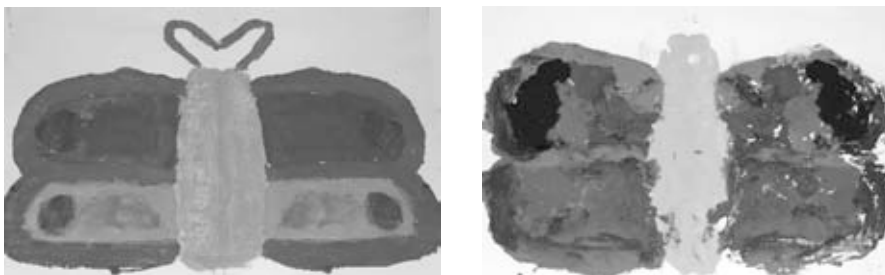
Primjeri osnosimetričnih maski

Pahuljice – Voditelj pokazuje kako se papir presavine tako da se dobije pravilan šesterokut, a zatim se izrezuju različiti dizajni kako bi se dobile vrlo efektne pahuljice. Upute za presavijanje mogu se pronaći na mrežnim stranicama: <http://illuminations.nctm.org/brightideas/snowflake.pdf>.



Primjeri pahuljica

Leptiri – Koristeći se temperama, učenici i roditelji boje jednu polovinu lista papira, a zatim papir presavijaju kako bi se dizajn preslikao na drugu stranu.



Primjeri osnosimetričnih leptira

Lanci od papira – Papir se presavine u lepezu, a zatim se izrezuju likovi djevojčica, dječaka, itd. koji će, kad se rastvore, činiti lanac od papira.



Primjer lanaca od papira

Primjer aktivnosti za matematičke večeri učenika sedmih razreda i njihovih roditelja



Medvjedići

Svaki par dobiva kutijicu s drvenim medvjedićima, a zatim se rješavaju sljedeći zadaci.

1. Odaberite jednu glavu, dvije majice i jedan par cipelica. Na koliko različitih načina možete odjenuti svoga medvjedića? Za prebrojavanje se možete koristiti dijagramom stabla.
2. Odaberite jednu glavu, dvije majice i dva para cipelica. Na koliko različitih načina možete odjenuti svoga medvjedića? Za prebrojavanje se možete koristiti dijagramom stabla.
3. Odaberite jednu glavu, tri majice i tri para cipelica. Na koliko različitih načina možete odjenuti svoga medvjedića? Za prebrojavanje se možete koristiti dijagramom stabla.
4. Na koliko različitih načina možete odjenuti svoga medvjedića ako iskoristite sve raspoložive dijelove slagalice? (Pogledajte zakonitosti u prva tri zadatka te rješenje ovoga zadatka pronađite računski.)

Matematički *twister*

Twister je vrlo zabavna društvena igra, a na matematičkim večerima može se odigrati njegova matematička varijanta. Na listove papira potrebno je nacrtati šesnaest različitih četverokuta (npr. nekonveksan četverokut, trapez, paralelogram, pravokutnik, kvadrat, deltoid, romb, jednakokračan trapez). Neke se vrste četverokuta mogu ponavljati više puta. Također je potrebno pripremiti kartice s uputama za igrače.

Primjeri kartica s uputama

Desna ruka na četverokut koji ima: točno dva para susjednih stranica jednakih duljina	Desna ruka na četverokut koji ima: točno jedan par usporednih stranica	Desna noga na četverokut koji ima: dva para usporednih stranica i četiri prava kuta	Desna noga na četverokut koji ima: dva para usporednih stranica
Lijeva ruka na četverokut koji ima: sve stranice jednake duljine i dva šiljasta kuta	Lijeva ruka na četverokut koji ima: točno jedan par usporednih stranica i jedan par stranica iste duljine	Lijeva noga na četverokut koji ima: sve stranice različite duljine	Lijeva noga na četverokut koji ima: četiri osi simetrije

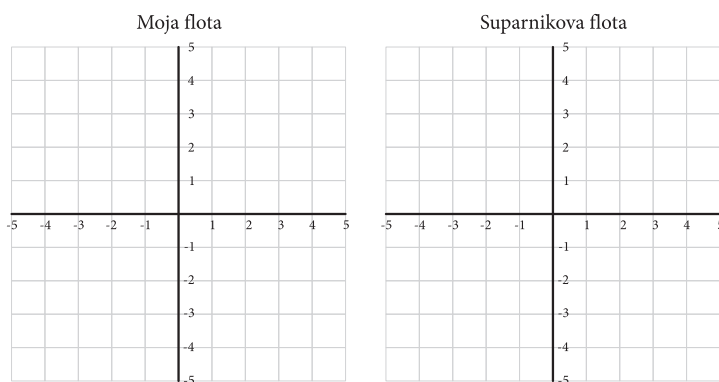
Voditelj igre bez gledanja izvlači karticu i čita uputu. Igrači moraju stati s nogom ili rukom na sliku četverokuta koji odgovara zadanom opisu, odnosno posjeduje opisana svojstva. Pri tome samo jedan igrač može stati, tj. dotaknuti svako polje. Početni položaj igrača prikazan je na slici desno. Igrač koji se ne može pomaknuti na opisani način ili pri promjeni položaja padne – gubi igru.



Matematički twister

Potapanje brodova

Potapanje brodova je igra za dva igrača. Svaki igrač mora imati sljedeći listić.



Svaki igrač raspoređuje svojih pet brodova na koordinatni sustav – „Moja flota”. Igrači započinju s jednim brodom od pet točaka, dva od četiri i dva od tri točke. Brodovi se mogu ucrtati duž čvorova kvadratne mreže horizontalno ili vodoravno. Igrač koji započinje pokušava pogoditi koordinatu na kojoj se nalazi dio suparničkog broda. Drugi igrač izgovara riječ „pogodak” ako je pogođena koordinata na kojoj se nalazi brod (ili dio broda) ili „promašaj” ako nije. Prvi igrač nastavlja pogađati sve dok ne promaši. Brod je potopljen ako su pogođeni svi njegovi dijelovi. Igrač čiji je brod potopljen mora to obznaniti. Pri bilježenju u koordinatni sustav, igrač koji je pogađao lokaciju ucrtava kružić u sustav s naslovom – „Suparnikova flota”, a ako pogodi, ucrtava križić. Igrači se izmjenjuju pogađajući koordinate na kojima se nalaze brodovi. Igra završava kad jedan igrač potopi sve suparničke brodove [4]. Drugi igrač izgovara riječ „pogodak” ako je pogođena koordinata na kojoj se nalazi brod (ili dio broda) ili „promašaj” ako nije. Prvi igrač nastavlja pogađati sve dok ne promaši. Brod je potopljen ako su pogođeni svi njegovi dijelovi. Igrač čiji je brod potopljen mora to obznaniti.

Domino pločice

Igračima se podijele domino pločice na kojima su zadaci i njihova rješenja te upute za aktivnosti.

Upute:

Aktivnost 1 - Počnite od domino pločice na kojoj piše *početak*. Sastavite vlakčić od domina spajajući zadatak s njegovim rješenjem.

Aktivnost 2 - Postavite domino pločicu na kojoj piše *početak* na sredinu stola. Preostale domino pločice pomiješajte i bez gledanja podijelite po pet pločica svakome igraču. Igrač koji je prvi na redu postavlja (ako je ima) pločicu s rješenjem zadatka $\frac{1}{2}$ od 26 kraj početne pločice i započinje gradnju vlaka. Igrač nastavlja igrati sve dok ima rješenja koja odgovaraju posljednjem zadatku vlakčića. Ukoliko igrač nema pločicu s odgovarajućim rješenjem, odabire od kojeg će igrača bez gledanja uzeti domino pločicu. Ako tada može odigrati, igrač postavlja svoju pločicu u vlakčić i tada gubi red. Prvi igrač koji se riješi svojih domino pločica je pobjednik.

Početak	$\frac{1}{2}$ od 26	13	5% od 42	8	25% od 320	80	30% od 150	45	11% od 10
2.1	$\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9}$	$\frac{2}{3}$	10% od 28	1.1	2% od 30	0.6	20% od 15	3	1.6 · 0.6
2.8	15% od 480	72	$\frac{25}{0.5}$	0.96	75% od 80	60	3% od 50	1.5	115% od 12
50	120% od 4	4.8	1% od 800	13.8	25% od 16	4	33% od 12	3.96	Kraj

Primjer domino pločica

Matematičke večeri u OŠ *Gustava Krkelca* u Zagrebu pokazale su se vrlo uspješnima. Povratna informacija od roditelja i učenika bila je iznimno pozitivna. Evo nekoliko izjava koje su roditelji i učenici zapisali u knjigu dojmova: „Sjajno smo se zabavili, malo mozgali i puno smijali. Pohvala za akciju i druženje. Dolazimo opet!”... „Radeći na matematičkim aktivnostima sa svojim djetetom, doživjela sam vlastito djeteta u sasvim drugačijem svjetlu. Jako smo se lijepo proveli.”... „Oduševljeni smo!”... „Ideja je odlična, dobro sam se zabavila i opustila u društvu svog djeteta.”... „Odličan primjer angažmana profesora.”... „Jako lijepo, svaka čast, svakako ponovite.”... „Jedva čekamo sljedeće druženje!”

Literatura

- [1] Henderson A. T., & Mapp K. L. *New Wave of Evidence The Impact of School, Family, and Community Connections on Student Achievement* <http://www.sedl.org/connections/resources/evidence.pdf>
- [2] Family Involvement Makes a Difference in School Success: Harvard Family Research Project www.gse.harvard.edu/hfrp/policy
- [3] <http://illuminations.nctm.org/Lessons/FactorTrail/FactorTrail-AS-Game.pdf>
- [4] R. Svedrec, N. Radović, T. Soucie, I. Kokić. *Tajni zadatak 007 – priručnik za učitelje*, Školska knjiga, Zagreb, 2007.