



Nadarjeni učenci pripravili matematična večera na OŠ Ivana Roba Šempeter pri Novi Gorici

Karmen Debenjak

Osnovna šola Ivana Roba
Šempeter pri Gorici

Učenci nas pri urah matematike velikokrat sprašujejo, kje bodo določene matematične pojme uporabljali v vsakdanjem življenju in zakaj jih pravzaprav potrebujejo. Prav tako večina učencev ne najde takoj povezav med različnimi predmeti, pa čeprav obravnavamo iste cilje. Tako se mi je porodila ideja, da bi učence poskušala naučiti, kako naj odkrivajo medpredmetne povezave in kje vse lahko matematiko srečamo v vsakdanjem življenju.

Tako smo maja leta 2011 in leta 2012 organizirali prva dva matematična večera.

Prvi matematični večer smo posvetili raziskovanju matematike v naravi, drugemu pa smo dali naslov: »Zapojmo in zaigramo z matematiko«, saj smo raziskovali povezavo med matematiko in glasbo.

Na ti dve prireditvi smo povabili starše, sorodnike, strokovne delavce naše šole, učitelje matematike z drugih šol, upokojene učitelje matematike, ki so poučevali na naši šoli, predstavnike Sveta staršev in Sveta zavoda ter predstavnike Zavoda za šolstvo v Novi Gorici.

Ideja, da bi širši javnosti predstavili naše raziskovalno delo, je nastala v okviru koncepta dela z nadarjenimi. Kar precej učencev se je odločilo, da bodo razširjali znanje na področju matematike. Poleg učencev, ki so bili opredeljeni kot nadarjeni, pa so

se raziskovanja matematike lotili tudi drugi učenci.

Delo je potekalo večinoma po pouku pa tudi v našem prostem času. Veliko smo se osebno dogovarjali, uporabljali smo tudi elektronsko pošto in e-učilnico za izmenjavo mnenj, za oddajo osnutkov, nedokončanih nalog in tudi končnih izdelkov.

Raziskovanje posamezne teme se je začelo že leto pred posameznim matematičnim večerom. Že v juniju 2010 sem učence izzvala, da poiščejo čim več materiala na obširno temo matematika in narava.

Zares smo začeli delati v septembru 2010. Zbrani material in fotografije smo preverjali s pomočjo različne literature, oblikovali smo seminarske naloge z vsemi ključnimi elementi raziskovalnih nalog, kot so povzetek, ključne besede, kazalo, uvod, predstavitev teoretičnega dela, metod dela, opis praktičnega dela, zaključek, viri in literatura. Sledilo je pripravljane predstavitev. Učenci so si teme izbrali sami, zato so bili zelo motivirani za delo. Naše raziskovanje matematike in narave smo nato povezali v celoto.

α Matematični večer: Matematika v naravi

Predstavitve sta začeli Kaja Koglot in Keti Bofulin, ki sta na kratko predstavili zgodovino matematike in pomen besede »matematika«.

Tjaša Merljak in Kristina Mavrič Zavnik sta med našimi učenci tretje triade naredili raziskavo uporabe računalnika, televizije in prenosnih telefonov. Svoje ugotovitve sta predstavili s pomočjo različnih grafov in preglednic.

Monika Zoroja in Veronika Pipan sta se podobno kot Euler spraševali, ali se je mogoče v občini Šempeter - Vrtojba sprehoditi čez vseh sedem mostov potoka z imenom Vrtojba tako, da se nobena pot ne ponovi in da se na koncu vrneš na izhodiščno mesto. Ugotovili sta, da pri nas obstaja Eulerjev obhod.

Ana Jarc je raziskovala zlato rez in njegovo pojavljanje v naravi. Zbrala je zelo veliko različnih fotografij, ki prikazujejo zlato spiralo v naravi, primere zlatega kota in peterokotnika v naravi ipd. Tanja Peric je predstavila Fibonaccijevo zaporedje in njegovo pojavljanje v storžih nekaterih iglavcev, v polžjih hišicah, cvetači in brokoliju ... Poglobila se je tudi v Fibonaccijevo zaporedje in filotakso ter prikazala primere pri različnih rastlinah.

Emanuel Zorn je v svoji nalogi raziskoval, kako bi v naravi ugotovili, kako visoko je posamezno drevo. Predstavil nam je različne načine merjenja določenega drevesa in seveda pripomočke, ki jih pri tem potrebujemo.

Hana Kifle in Katjuša Petkovšek sta nam predstavili pomen zrcaljenja čez premico. S pomočjo različnih fotografij sta prikazali osno simetrijo, ki jo najdemo v naravi.

Zala Rejec je s pomočjo sošolcev v matematični učilnici sušila različno sadje. Pri tem je z natančnim opazovanjem, s tehtanjem in sistematičnim zapisovanjem meritev izračunala, koliko odstotkov vode je v jabolkah, hruškah, kivijih, kakijih in v bananah.

Oskar Gorjan in Jure Lukežič sta se poglobila v optične prevare. Predstavila sta nam, zakaj nastajajo optične prevare. Dodala sta tudi veliko zanimivih primerov, tako iz vsakdanjega življenja kot tudi primerov, kjer so uporabljeni geometrijski pojmi.

Eva Jedrlnič Peloz in Ada Pašič sta optične prevare predstavili s pomočjo Escherjevih



[Slika 1] Učenci, ki so pripravili matematični večer leta 2011, z učiteljico.

del, v katerih je uporabljal neskončne sklenjene trakove, tlakovanja ravnine in limitne prehode. Maja Istenič in Eva Ferrjančič sta se poglobili v raziskovanje fraktalov. Predstavili sta nam linearne fraktale, še posebej Kochovo snežinko, in tudi nelinearne fraktale. Pripravili sta tudi veliko slikovnega gradiva, kjer so prikazani fraktali v naravi, npr. cvetača, brokoli, praprot, drevesa, strela, fjordi ipd.

V čast prvemu matematičnemu večeru smo pripravili tudi zbirko gobelinov, ki smo jih izdelali v krožku logika in pri izbirnem predmetu matematična delavnica 7. To zbirko smo poklonili vsem udeležencem prvega matematičnega večera.

Po uspešno izvedenem prvem matematičnem večeru, smo dobili dodaten zagon za pripravo novega.

β Matematični večer: Zapijmo in zaigramo z matematiko

Tudi na ta večer smo se začeli pripravljati že ob koncu šolskega leta 2011. Učenci so dobili navodilo, naj zberejo čim več materiala na temo *matematika in glasba*. Tako smo imeli v septembru 2011 pred seboj veliko različnih idej, kaj vse naj bi raziskali. Našli pa smo tudi raziskovalno nalogo učencev OŠ Nazarje z naslovom *Zveneča matematika*, kjer so zbrali veliko elementov, ki smo se jih namenili raziskovati. Njihove ugotovitve smo nadgradili in dopolnili z našimi ugotovitvami. Na prireditvi so sodelovali tudi učenci Glasbene šole Nova Gorica: Andrej Batič, Sara Bensa, Filip Cernatič, Tina Fornazarič, Sara Gorkič, Maks Klinec, Aljaž Markič, Matija Podberšič, Rebeka Pregelj, Zarja Pregelj, Boštjan Rojc, Polona Šuligoj, Matej Turk in David Vinazza ter Mladinski pevski zbor Šempeter - Vrtojba. S tako široko paleto nastopajo-

čih smo želeli povezati različne ustanove in pokazati, da so naši učenci dejavni tako pri nas v šoli kot tudi zunaj nje. Hkrati pa smo različne glasbene in matematične pojme poskusili predstaviti na živ, občinstvu zanimiv način.

Predstavitve je začela Etel Žorž s povezavo med matematiko in glasbo in s povezavo različnih lastnosti, ki jih morata imeti matematik in glasbenik.

Julija Polanc se je dotaknila vzporednosti v notnem črtovju in odnosa med točko in premico. To je povezala z notami v notnem črtovju.

Eva Winkler je raziskala notne vrednosti in jih predstavila s pomočjo ulomkov. Iz notnih vrednosti je razvila geometrijsko zaporedje s konstanto $q = \frac{1}{2}$ in z začetnim členom $a_1 = 1$, kar je predstavila kot zaporedje $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16} \dots$ Poglobila se je tudi v razširjanje in krajšanje ulomkov.

To pa je povezano s taktom in taktovskim načinom, ki ga je predstavila Ana Skrt. V taktu je našla povezavo s seštevanjem in z odštevanjem ulomkov.

Julija Polanc je raziskala rakov postop in zrcaljenje čez premico.

Rebeka Pregelj je s pomočjo svojega instrumenta (flavte) predstavila avgmentacijo in diminucijo ter ju povezala z množenjem in deljenjem s številom 2. Predstavila je tudi podaljšano trajanje notnih vrednosti (nota s piko, vezaj, korona) in jih zapisala kot seštevanje ulomkov.

Tina Bukovič se je poglobila v število 12, saj glasbene lestvice temeljijo na številu 12 (oktava je razdeljena na dvanajst enakih delov, na dvanajst enot, dvanajst tonov in poltonov). Ob glasbenih pojmih je raziskala število 12 tudi kot obilno in vzvišeno število.

Tina Fornazarič je transponiranje povezala z vzporednim premikom. S pomočjo



[Slika 2] Učenci, ki so pripravili matematični večer leta 2012, z učiteljico.

glasbenih vložkov in petja nam je razložila oba pojma.

Žan Gajser je predstavil različne glasbene ključe. Povezavo z matematiko je našel v različnih številskih sestavih.

Ana Marija Belingar in Nika Horvat sta raziskovali zapise o pitagorejcih, o Pitagori in njegovem dojemanju glasbe. Pri raziskovanju njegovega dela v povezavi z glasbo sta se dotaknili različnih razmerij, zaporedij, množenja in deljenja z 2, reševanja enačb.

Učenci so se v svojih predstavitvah dotaknili različnih področij: zgodovine, glasbe, gospodinjstva, naravoslovja z biologijo in fiziko, likovne vzgoje in arhitekture, računalništva ...

Tak način dela pozitivno vpliva na razvoj učencev, saj so spoznali način analitičnega, sistematičnega dela. Prisiljeni so bili komunicirati med seboj in z mentorjem in pri tem uporabljati IKT-tehnologijo. Naučili so se nastopati pred razredom in pred širšo javnostjo. Ker so si teme izbrali sami, so bili motivirani za raziskovanje, vztrajni pri delu, imeli so visoko storilnostno motivacijo, zato so tudi uživali v dosežkih.

Tak način dela omogoča nov odnos v komunikaciji med učencem in njegovim mentorjem – učiteljem.