

STROKOVNI SEMINAR DELO Z MATEMATIČNO NADARJENIMI UČENCI

DMFA Slovenije je 5. in 6. februarja na Pedagoški fakulteti v Ljubljani organiziralo seminar z naslovom Delo z matematično nadarjenimi učenci. Seminarja se je udeležilo 65 večinoma osnovnošolskih učiteljev matematike, ki so prisluhnili 11 predavateljem različnih profilov in ustanov. Vse predstavitve, predavanja ali delavnice so bile zanimive in poučne.

Prvo predavanje z naslovom *Matematični dokaz kot izziv za nadarjene osnovnošolce* je pripravil dr. Zlatan Magajna, docent za didaktiko matematike in elementarno matematiko na Pedagoški fakulteti UL. Dotaknil se je treh vidikov uvajanja dokazovanja in poudaril, da naj učenci sami začutijo potrebo po prepričljivem utemeljevanju pri pouku matematike. Zato je nujno izbrati učne vsebine in zglede, ki so za uvajanje učencev v tak način razmišljanja primerni, na primer na področju geometrije.

O dokazovanju v geometriji je predaval tudi mag. Milan Mitrović, učitelj matematike na OŠ Sava Kladnika Sevnica, ki z obsežnim znanjem geometrije pogosto pomaga srednješolcem pri pripravah na matematična tekmovanja. Predstavil je šest različnih dokazov Pitagorovega izreka, primernih za razumevanje na nivoju osnovnošolske matematike.

Na seminarju so kot predavateljice sodelovale tudi učiteljice z bogatimi izkušnjami in prakso iz osnovne šole. Prva med njimi je bila ga. Katja Kmetec, učiteljica matematike na OŠ Brinje Grosuplje, ki je na seminar pripeljala nekaj svojih učencev, da so za udeležence skupaj izpeljali delavnico *Matematični triki in čarovnije*. Triki so zanimivi vsem učencem, nadarjenim pa ravno njihovo razkrinkanje pomeni izziv. Prisotni učenci so predstavili nekaj zabavnih trikov, ki se jih da pojasniti z osnovnošolsko matematiko, in navdušili udeležence.

Dr. Lucija Željko, učiteljica matematike na OŠ Sostro in doktorica na področju razvojne psihologije, je predstavila *Izkušnje z akceleracijo matematično nadarjenih osnovnošolcev*. Kadar se matematično nadarjenost pri otrocih opazi že v zgodnjih letih, je takim učencem treba omogočiti učenje s hitrejšim tempom. V kakšni obliki bo izvedeno, pa je odvisno tudi od socialnih dejavnikov in ne zgolj od učenčevih intelektualnih sposobnosti. Poleg teoretične in pravne podlage je bilo predstavljenih tudi nekaj načinov dela iz prakse. Med naloge, ki jih zlahka reši nadarjen tretješolec, sodi denimo preštevanje vseh kvadratov na šahovnici.

Še nekaj idej za delo z nadarjenimi matematiki je v prispevku z naslovom

Ustvarjalnost in sodelovanje tlakujeta pot do raziskovalne naloge predstavila ga. Vesna Harej, učiteljica matematike in fizike na OŠ Dravljje, ki poleg poučevanja v razredu vodi tudi matematične taborne in je že vrsto let uspešna mentorica mladim raziskovalcem, ki s svojimi raziskovalnimi nalogami zasedajo najvišja mesta na državnem nivoju. Pri pisanju raziskovalnih nalog učenci pridobijo tudi mnogo drugih veščin, kot na primer jasno izražanje svojega mnenja ali učinkovito predstavitev svojega znanja. Doslej so učenci pod njenim mentorstvom raziskovali vsebine iz verižnih ulomkov, krivulj, tlakovanj ravnine, trikotniških števil, poliedrov in še marsičesa.

Za širjenje obzorja na področju poliedrov je na seminarju poskrbel dr. Izidor Hafner. Njegova delavnica *Poliedrski izzivi* je bila postavljena kot neke vrste razstava, kjer so si udeleženci lahko ogledali modele raznih poliedrov, jih otipali ali celo sestavili in poskušali rešiti zastavljene izzive.

Delavnica *Metoda Lajosa Pósa in raziskovalno učenje za nadarjene* je bila izvedena v dveh delih in je potekala v angleškem jeziku. Vodil jo je dr. Peter Juhász, raziskovalni sodelavec na Inštitutu za matematiko A. Renyi in učitelj matematike na šoli Sz. István v Budimpešti, sicer pa tudi organizator matematičnih taborov za nadarjene. Predstavil je metodo za samostojno odkrivanje matematičnih konceptov in razvijanje matematičnega razmišljanja ob ustrezno izbranih nalogah, ki jo je utemeljil znameniti Erdősev učenec Lajos Pósa. Zastavil je po več nalog hkrati in povedal, da uspešni reševalci ne smejo drugim izdati rešitve, za ustvarjalnost pa je nujno tudi to, da poleg nalog iz izbranega področja vedno zastavimo še nekaj povsem drugačnih primerov. Problemi so se stopnjevali od lažjih k vse bolj zahtevnim ali pa so s posplošitvijo naenkrat postali lažji. Bi znali na primer med šestimi na videz enakimi utežmi samo z dvema tehtanjema poiskati utež, ki je malce težja od drugih petih, če imate na voljo ravnovesno tehtnico? Koliko največ pa je lahko vseh uteži, da bi še vedno zagotovo našli težjo utež samo z dvema tehtanjema?

Še ena delavnica, kjer so udeleženci prav tako aktivno sodelovali in si belili glave z raznovrstnimi problemi, je bila delavnica *Nerešeni matematični problemi za osnovnošolce*. Kako ironično, kajne? Delavnico je pripravil dr. Boštjan Kuzman, zaposlen na Pedagoški fakulteti UL ter na Inštitutu za matematiko, fiziko in mehaniko. Med učitelji je poznan tudi kot aktiven in prizadeven promotor matematike med mladimi. Udeležence je spomnil na nekaj bolj znanih nerešenih problemov v matematiki in predstavil nekaj takih, ki so manj znani, a so primerni tudi za osnovnošolce. Poskusite



Slika 1. Dr. Juhász je predstavil principe dela z nadarjenimi učenci. (Foto: Lucija Žnidarič)

razporediti števila od 1 do 8 v dva klobuka tako, da za vsako število v posameznem klobuku velja, da ni vsota dveh drugih števil iz istega klobuka. Bi znali tako razporediti tudi števila od 1 do 9? Ne skrbite, slednje ne gre. Za 5 ali več klobukov pa sploh ni znano, koliko največ števil lahko razporedimo na tak način.

Matematično zelo poglobljeno je bilo predavanje *Tlakovanje s kvadrati* dr. Milana Hladnika, upokojenega profesorja Fakultete za matematiko in fiziko UL. Predstavil je znameniti problem tlakovanja pravokotnikov in ravnine z enako velikimi ali morda s samimi različnimi kvadrati ter številne zanimive rezultate različnih matematikov s tega področja. Bi znali kvadrat razdeliti na 9 med seboj različnih kvadratov? Kakšna je v tem primeru stranica največjega kvadrata? Obravnava problema je segala od sistema linearnih enačb do teorije grafov in analogij iz fizike.

Da pa je bil seminar kar se da pester, niso predavali samo matematiki. O *vzgoji nadarjenih otrok* je govoril tudi specialni pedagog g. Marko Juhant, poznan tudi po predavanjih za starše in priročnikih za vzgojo. Poudaril je pomen mentorja in preveliko vmešavanje staršev, ki se pogosto odločajo



Slika 2. Dr. Hladnik je razlagal o tlakovanju pravokotnika s kvadrati. (Foto: Lucija Žnidarič)

namesto svojih otrok. Menil je, da morajo nadarjeni dobiti dovolj zahtevne izzive in da težavnosti ne smemo zamenjati s količino, saj to vodi v izgubo motivacije in dolgočasje.

Za konec omenimo še prispevek dr. Marinke Žitnik, uspešne raziskovalke v Laboratoriju za bioinformatiko na Fakulteti za računalništvo in informatiko UL. Njen prispevek z naslovom *Mladi talenti po poti matematike in računalništva* je pravzaprav povzemal njeno zgodbo in predstavil nadaljnje možnosti sposobnih mladih talentov. Tudi ona je poudarila, da sta na poti do uspeha potrebna lastna volja in želja po učenju ter srečanje pravih mentorjev na pravih mestih, ki te znajo usmeriti naprej in ti pokazati nadaljnjo pot.

Povzetek o seminarju bi sklenila z mislijo, da je bilo prav vsako predavanje po svoje zanimivo in je prispevalo svoj delček k popolni celoti. Tudi organizacija seminarja je bila na visoki ravni in ne dvomim, da bomo v prihodnje deležni še več podobnih dogodkov.

Lara Kozarski