

Povzetki predavanj na seminarju *Matematična raziskovanja v geometriji*  
(FMF, 22. in 23. januar 2010)

**Izidor Hafner: Poliedrska delavnica**

V delavnici bomo najprej opredelili osnovne zvrsti konveksnih poliedrov: prizme, prizmatoidi, klini, obeliski, antiprizme, piramide, dvojne piramide, pravilni (platonski) poliedri, delnopravilni (arhimedski) poliedri, poliedri s pravilnimi mejnimi ploskvami, rombski poliedri. Nato naštejemo še nekonveksne poliedre: Kepler-Poinsotovi poliedri, uniformni poliedri, fleksibilni poliedri.

Po tem uvodu bodo udeleženci sestavljali poliedre s pomočjo različnih sestavljanek: Polydron, Jovo, Zometool in magnetnih kroglic in palic.

**Boštjan Kuzman: Zakaj je  $\pi=4$  in druge zgodbe o razdaljah**

Zgodovina računanja števila Pi je v veliki meri tudi zgodovina matematike in človeške civilizacije, pojem razdalje pa predstavlja enega temeljnih konceptov v matematiki. Pi in razdalja sta seveda povezana, česar se zares zavemo šele ob raziskovanju različnih vrst razdalj - na sprehodu po mestu ali pri premikanju figur po šahovnici, kjer naletimo na oglate krožnice ter druga presenetljiva in hkrati zabavna geometrijska odkritja.

**Zlatan Magajna: Didaktični vidiki preiskovanja pri pouku geometrije**

V geometriji je – verjetno zaradi njene vizualne predstavljalivosti – veliko vsebin, kjer lahko učenci oz. dijaki sami odkrijejo zanje nova dejstva. Učitelj, na primer, praviloma prepusti učencem, da sami pridejo do odkritja, da se v trikotniku vse tri višine sekajo v skupni točki. Že od nekdaj je bilo in je še vedno povsem samoumevno, da učitelji matematike, če je le mogoče, svojih učencev oz. dijakov ne prikrajšajo za tovrstno zadovoljstvo. Je to preiskovanje? Kljub morebitnim podobnostim bi bilo zmotno enačiti klasično odkrivanje pri pouku matematike z matematičnim preiskovanjem. Ne smejo nas zavesti določene vidne podobnosti, kot so na primer obravnavani pojmi ali odkrivanje novih dejstev. Pri učni dejavnosti je namreč pomembno tudi, s kakšnimi nameni jo izvajamo in katere elemente znanja želimo razvijati. To se odraža v načinu oblikovanja nalog, v poudarjanju določenih vidikov učenčevega delovanja, v načinu komuniciranja udeležencev in tudi v načinu vrednotenja učenčevega dela. Preiskovanja v geometriji tako niso le 'lepe' ali 'drugačne' naloge, temveč so dejavnosti, namenjene razvijanju določenih zmožnosti in znanj. Učitelj pa bo dosegal namene dejavnosti preiskovanja le, če bo poznal didaktično ozadje preiskovanj, torej tehnike uvajanja, izvajanja in ocenjevanja preiskav, potencialne nevarnosti preiskovanja in posebnosti preiskovanj v geometriji.

### **Jože Malešič: Ravninski togi premiki**

Preučevali bomo ravninske toge premike: vzporedni premik (translacijo), vrtež okoli točke (rotacijo) in zrcaljenje čez premico. Te premike bomo preiskovali s pomočjo prosojnega papirja, s pomočjo natisnjenih mrež in končno še s šestilom in geotrikotnikom. Našli bomo vrsto zakonitosti, tako tistih iz šolske geometrije kot tudi manj znanih, na primer: naučili se bomo algebrsko izračunati kompozitum poljubnih dveh premikov, odkrili bomo zrcalni zdrs, odkrili bomo zveze med različnimi tipi simetrij.

Delavnica ima dva cilja: ponuditi nekaj idej, kako predstaviti ravninske toge premike učencem in dijakom pri pouku ter poglobiti znanje o ravninskih izometrijah in simetrijah.

### **Daniel Pellicer: Workshop on polytopes with origami**

In this workshop each participant shall construct a small polyhedron by folding pieces of paper and then putting them together (no glue needed). We shall also briefly describe other polyhedra that can be constructed in a similar fashion. (*Delavnica bo potekala v angleškem jeziku. Na razstavi bo prikazano nekaj klasičnih in modernih poliedrov z veliko simetrijami.*)

### **Marko Razpet: Mrežni pitagorejski trikotniki**

Mrežni večkotniki na kvadratni mreži evklidske ravnine imajo oglišča v točkah mreže. Za dolžinsko enoto vzamemo razdaljo dveh najbližjih točk mreže. S tem v zvezi je dobro znan Pickov izrek. V prispevku pa bomo obravnavali tiste mrežne trikotnike, ki so hkrati tudi pitagorejski, to se pravi, da imajo celoštevilске stranice. Prešteli bomo mrežne točke na stranicah mrežnega trikotnika in posredno, s Pickovim izrekom, izračunali, koliko mrežnih točk je znotraj mrežnega trikotnika.

### **Nada Razpet: Krogi in krogle**

S trikotniku včrtanem in očrtanem krogu se seznanijo učenci že v osnovni šoli. Zanimivo pa je raziskovati, kakšen je odnos med polmeri krogov, včrtanih na poseben način. Sledili bomo nekaterim nalogam iz stare japonske tradicije (sangaku), nadaljevali z včrtavanjem krogov v krožni odsek in zlagali krogle na različne načine. Prešteli bomo, koliko čokoladnih bonbonov je na kupih, ki jih postavljajo za okraševanje v trgovinah, in na koncu pogledali še malo v zgodovino in se spomnili Jurija Vege.

### **Matjaž Željko: Pričrtane krožnice trikotnika**

Čeprav je konstrukcija pričrtanih krožnic trikotnika le za odtenek drugačna od konstrukcije središča včrtane krožnice, se naši učenci in dijaki s temi krožnicami srečajo le poredko. Na predavanju si bomo ogledali probleme različnih težavnostnih stopenj, ki so tesno povezane s temi zanimivimi, a poredko obravnavanimi krožnicami.

### **Matjaž Željko: Predstavitev novih knjig iz geometrije**

Predstavili bomo vsebino dveh knjig, ki bosta v kratkem prišli na knjižne police pri DMFA

- M. Mitrović: *Projektivna geometrija*
- M. Željko: *Geometrija*.