

Proslava

dana škole u znaku kruga i kružnice

Ivanka Matešić, Ogulin

Pretražujući internetom sadržaje sa seminara u Opatiji naišla sam na izlaganje prof. Aleksandre Čižmešije o projektnoj nastavi. Među navedenim primjerima pronašla sam primjer kako obradu kruga i kružnice u matematici povezati s krugom i kružnicom u drugim nastavnim predmetima. Odlučila sam tu zamisao provesti u djelo u svojoj školi. Okupila sam kolege profesore fizike, filozofije, hrvatskog jezika i književnosti, povijesti umjetnosti, tjelesnog odgoja, informatike i u veljači ove godine započeli smo osmišljavati projekt u kojem smo željeli prikazati gdje se sve mogu pronaći krug i kružnica, te koja su im simbolička značenja pridana u ljudskoj civilizaciji.



Projekt je uspješno predstavljen na Dan škole 13. listopada ove godine i evo kako se sve odvijalo.

Početkom školske godine, uz pomoć knjižničarke prof. Ksenije Maravić, postavljen je pano „Krugovi u žitu i životu“ kojim smo najavili projekt. Odlučili smo se upravo za krugove

u žitu jer bude znatiželju, jer su tema pomalo s ruba znanosti, i koja upravo zbog toga ne može pronaći svoje mjesto u školskim udžbenicima. Tema je intrigantna, reklo bi se da je to jedna od suvremenih nerazjašnjenih tajni u koju pokušavaju proniknuti različite znanosti, a i ne samo znanosti. Tom je temom dobro anticipiran opći pristup primijenjen u ovome projektu: zapitati se što su krug i kružnica, gdje se sve nalaze, čemu služe i kako se njima koristimo, što sve simboliziraju.

Panoom ispred sportske dvorane, gdje se prikazao projekt, dominirala je crtana maskota projekta Piko Kružić, koji je tražio odgovor na pitanje: gdje su i što nam znače krug i kružnica u životu.



Projekt je praćen prezentacijom u *Power Pointu* koju je napravila profesorica informatike Elizabeta Ivčević. Prezentacija počinje prikazom postanka svijeta “božanskim praskom” i popraćena je Straussovom skladbom “Tako je govorio Zaratustra”.

Nakon uvida slijedile su matematičke definicije kruga i kružnice u euklidskoj geometriji, te i što su o krugu i kružnici mislili Lobačevski i Riemann u svojim neeuklidskim geometrijama. Nakon spominjanja neeuklidske geometrije nametnulo se pitanje koja je geometrija prava? Naravno da ne postoji prava i kriva geometrija – i jedna i druga naišle su na primjenu. Neeuklidsku geometriju primijenio je A. Einstein u teoriji relativnosti.

Einstein je bio spona između matematike i fizike koja je sljedeća preuzela raspravu o temi. Profesorica fizike Vlasta Salopek-Butković prikazala je geocentrični i heliocentrični sustav, zatim gibanja nebeskih tijela (Venere i Zemlje oko Sunca), i nama najbližega kružnoga gibanja u svemiru, a to je kruženje Mjeseca oko Zemlje. Fizika je završila prikazom mjesečevih mijena koje nastaju kao posljedica kruženja Mjeseca oko Zemlje. Mjesečev krug nastaje i nestaje, a mi uvijek vidimo istu stranu Mjeseca. Zato možemo reći da Mjesec od nas skriva svoje tajne.

Skrivene tajne fizike otkriva metafizika, područje iza fizike. Kako fizika istražuje ono promjenjivo, metafizika istražuje nepromjenjivo. Filozofija, koja je majka metafizike, proučava način funkcioniranja svijeta uopće. Profesorica filozofije Jasmina Jašarević dala je pregled značenja kruga u filozofiji koji je povezan s gibanjem, životom i smrću. Nakon smrti tijelo se raspada na elemente da bi ponovno svojom materijom sudjelovao u životnom krugu. Filozofski pristup završio je za ovu prigodu Arhimedovom riječima “Ne dirajte moje krugove”.

Kako je u filozofiji život prikazan kao krug tako je i profesor hrvatskog jezika i književnosti Hrvoje Magdić svoje izlaganje o krugu počeo “Proljećima Ivana Galeba” Vladana Desnice

gdje krug i kružnica simboliziraju ljudski život ili svijet u cjelini. Dragutin Tadijanović u svojoj pjesmi “Prsten” donosi zanimljivu simboliku kruga (prsten ima oblik kružnice). Ta kružnica (prsten) simbolizira prolaznost života. U Tolkienovu “Gospodaru prstenova” prsten simbolizira moć koju čovjek može upotrijebiti na dva načina: čineći dobro ili zlo. Kada govorimo o krugovima u književnosti ne možemo izostaviti Dantea i devet krugova pakla u “Božanstvenoj komediji”. U teoriji književnosti krug se javlja u tzv. uokvirenim pjesmama, novelama ili romanima. Uokvirena pjesma započinje i završava istim stihovima ne bi li se naglasila neka misao ili poruka pjesnika. Pjesma Ivana Bunića Vučića “Vrhu smrti” ponavljanjem stihova završava krug koji je simbol prolaznosti života. U novelama i romanima to znači da je neki događaj okvir u kojem su smješteni svi ostali događaji njime uzrokovani ili potaknuti. Izlaganje iz književnosti završilo je elizabetinskim kazalištem koje nas je uvelo u likovnu umjetnost.

Profesor povijesti umjetnosti Ivan Tironi priredio je prikaz najpoznatijih građevina koje u svom tlocrtu imaju krug (npr. Stonehenge, starogrčko kazalište u Epidauru, Sv. Donat u Zadru, Donato Bramante, Tempietto u Rimu), te primjere najvećih i najpoznatijih kupola (Aja Sofija u Carigradu, Bazilika sv. Petra u Rimu) kao i krugova i kružnica koji ukrašavaju poznate građevine: rozete katedrale sv. Stošije u Zadru i katedrale Notre Dame u Parizu. Umjetnost je svoj govor o temi projekta završila skulpturom grčkoga bacača diska iz 5. st. pr. Kr. koji nas je uveo u sport.

Profesor fizičke kulture Radovan Saks odabrao je pet olimpijskih sportova u kojima se pojavljuju krug ili kružnica: bacanje diska, streličarstvo, biciklizam, gimnastika na karikama i košarka. Tih pet sportova simboliziraju pet olimpijskih krugova koji pak simboliziraju zajedništvo stanovništva pet kontinenata. Lop-ta u košarci (koja je bila posljednji navedeni olimpijski sport) ponovo nas, promatrana kao sfera, vraća na početak: k matematici. Ono

što je kružnica u ravnini, to je sfera u prostoru, a ono što je bio krug u ravnini, u prostoru je kugla.

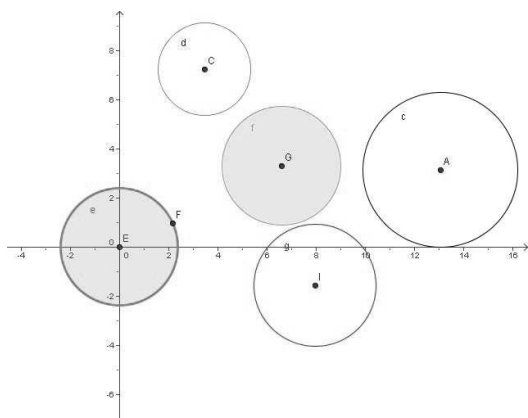
Obzirom na to da je projekt "Krug i kružnica" u potpunosti uspio i da smo naišli na pozitivne odjeke kod učenika – ovakvim je naime pristupom, koji u potpunosti afirmira korelacijsko-integracijsko načelo u nastavi, potaknuto veliko zanimanje učenika – planiramo i novi projekt u kojem će sudjelovati učenici, a profesori će imati ulogu mentora.

* * *

Krug i kružnica

Projekt nastavnika
Gimnazije Bernardina Frankopana
Ogulin

(1. veljače 2006. – 13. listopada 2006.)



Slajd 1.

MATEMATIKA

KRUŽNICA

$k(S, r) = \{T \in \pi; d(S, T) = r\}$

KRUG

$K(S, r) = \{T \in \pi; d(S, T) \leq r\}$

Kružnicu definiramo kao skup točaka ravnine koje su jednako udaljene od jedne fiksne točke te ravnine koju zovemo središte kružnice.

Krug je dio ravnine omeđen kružnicom ili skup točaka, koje su manje ili jednako udaljene od jedne fiksne točke, koju zovemo središte kruga.

Slajd 2.

MATEMATIKA

EUKLID
(3. st. pr. Kr.)

NIKOLAJ LOBAČEVSKI
(19. st.)

BERNHARD RIEMANN
(19. st.)

Ovo su definicije kruga i kružnice u euklidskoj geometriji koja se uči u našim školama. Njezin začetnik je grčki matematičar Euklid (3. st. pr. Kr.) po kojemu je i dobila ime. U 19 st. razvija se nova – neeuklidska geometrija čiji su začetnici i najznačajniji predstavnici ruski matematičar N. Lobačevski i njemački matematičar B. Riemann.

Slajd 3.

MATEMATIKA

GEOMETRIJA LOBAČEVSKOG
(hiperbolička geometrija)

KRUŽNICA ili CIKL

GRANIČNA KRUŽNICA ili HORCIKL

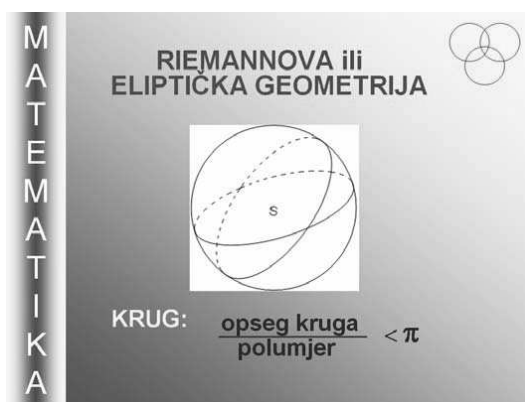
KRUG: EKVIDISTANTA ili HIPERCIKL

$\frac{\text{opseg kruga}}{\text{polumjer}} > \pi$

Lobačevski svoju geometriju naziva i hiperboličkom geometrijom. Govori o tri vrste krivulja: kružnica ili cikla (pravci se sijeku u jednoj točki koja je jedno i središte), granična kružnica ili oricikla (pravci teže jednoj točki) i ekvidistanta ili hipercikla (pravci teže drugom pravcu tzv. normali).

Za krug kaže da je kvocijent opsega kruga i njegovog polumjera veći od π i taj je količnik veći što je veća površina kruga.

Slajd 4.



Rieman svoju geometriju smješta na sferu, zato što je Zemlja po svom obliku najbližnja sferi. Za pravce kaže da su bezgranični i zatvoreni sami u sebe. (Kada bismo krenuli šetati po pravcu, zbog oblika Zemlje, ponovo bismo se našli na istom mjestu.)

Za krug kaže da je kvocijent opsega kruga i njegovog polumjera manji od π i smanjuje se kad se površina kruga povećava.

Sigurno se pitate koja je geometrija prava. Ne možemo govoriti o *pravoj* i *nepravoj* geometriji. Svaka, i euklidska, i neeuklidska geometrija naišle su na primjenu. Euklidsku geometriju primjenjujemo u svakodnevnom životu, a neeuklidsku je primijenio, na primjer, Einstein u svojoj teoriji relativnosti. Rekao je da sigurno nikada ne bi otkrio teoriju relativnosti da nije bilo neeuklidske, ili kako ju on zove prirodne geometrije.



S promocije: Ela Rac Marinić Kragić, Svetin Budimir, Vlatka Culić, Vjekoslava Vodanović, Petar Vranjković i Marija Jureško.

Popis učitelja i nastavnika promoviranih u mentore i savjetnike pogledajte na str. 95 i 96.