

Projekt “Matematika uz računalo”

Milan Kabić, Zagreb



Normala – udruga za promicanje nastave matematike, već drugu godinu zaredom je u suradnji sa školama, vrlo uspješno realizirala projekt pod nazivom “Matematika uz računalo – tečaj za nadarene učenike”. Projekt je kao i prošle godine financiralo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.

Radi se o tečajevima *GeoGebre* namijenjenim učenicima, koji su održani u pet škola tijekom drugog polugodišta. Tečajevi su se odvijali kroz petnaest tjedana u informatičkim učionicama. Tjedno se održavalo po jedna radionica u trajanju od dva školska sata na kojoj su učenici uz upute mentora i uz pomoć metodički oblikovanih radnih materijala samostalno radili. Osim savladavanja samog programa učili su kako ga koristiti kao pomoć pri učenju matematičkih sadržaja, kod rješavanja zadataka i provjeri dobivenih rješenja. Posebice je naglasak stavljen na mogućnost stvaranja problemske situacije u kojoj se onda promjenom vrijednosti odab-

ranih parametara može ispitivati i eksperimentirati, te ponavljati pokus po volji mnogo puta.

Škole u kojima su održani tečajevi dale su prostor i informatičku opremu. Članovi *Normala* su izradili nastavne materijale za učenike i vodili tečajeve.

Iako o samom programu nije potrebno na ovom mjestu puno govoriti, valja naglasiti da je *GeoGebra* najbolji program u kategoriji zbog čega je prevedena na više od 50 svjetskih jezika. Ima tri međusobno povezana prikaza: grafički, algebarski i tablični. Taj je program najrasprostranjeniji u

iz matematičkog života

učionicama osnovnih škola, srednjih škola i fakulteta diljem svijeta. Ovog je proljeća stigla preporuka stručnim vijećima matematike i fizike osnovnih i srednjih škola, o mogućnosti korištenja *GeoGebra* kao besplatnog programskog paketa u nastavi matematike i fizike. Pri tom se naglašava da je među brojnim besplatnim programskim paketima za upotrebu u školama, osobito pogodna *GeoGebra*. Pokriva cjelokupnu matematiku osnovne i srednje škole, i dijelove matematičkih sadržaja koji se uče na fakultetima. Stalno se razvija i nadograđuje. Danas na njezinom razvoju radi tim vrhunskih programera. Uskoro izlazi nova inačica sa vidnim poboljšanjima. *GeoGebra* je specijalizirani programski paket namijenjen matematičkoj edukaciji u školama ili kod samostalnog učenja, u kojem osim geometrije možete raditi algebru, analizu, statistiku i vjerojatnost.

Šime Šuljić je vodio tečaj u klasičnoj gimnaziji Pazinski kolegij u Pazinu. Tečaj je uspješno završilo 8 učenika drugog i trećeg razreda. Ela Rac Marinić Kragić i Josip Kličinović su vodili tečaj u X. gimnaziji "Ivan Supek" u Zagrebu. Tečaj su uz 15 učenika drugog i trećeg razreda gimnazije završila i trojica profesora matematike koji rade u toj gimnaziji. Milan Kabić je vodio tečaj u Srednjoj školi "Dugo Selo" u Dugom Selu. Tečaj je uspješno završilo 15 učenika trećeg razreda opće gimnazije. Petar Piljić i Sanja Grabusin su vodili tečaj u osnovnoj školi "Matija Gubec" u Cerniku. Tečaj je završilo 13 učenika sedmog i osmog razreda. Kristina Vučić



je vodila tečaj u Osnovnoj Školi "Ivana Filipovića" u Osijeku. Tečaj je završilo 10 učenika sedmog razreda.

Na kraju tečaja učenici su trebali napraviti samostalno, kao završni rad dinamički uradak, kojim se obrađuje neka matematičkih tema, a Udruga im je svečano podijelila diplome o položenom tečaju.

Evo izjava nekolicine voditelja tečaja.

Ela Rac: "Uglavnom su to sposobni učenici, nadareni za rad na računalu i brzo su učili. Bili su oduševljeni ovakvim načinom rada i rado su prisustvovali tečaju. I njihovi nastavnici koji su prisustvovali tečaju bili su zadovoljni načinom rada i postupnim uvođenjem učenika u mogućnosti programa *GeoGebra*. Primijetili smo da učenici lako prihvaćaju program *GeoGebra*, lako ga uče i da im je zapis prirodan i razumljiv. Na dijelu radionica koristili smo i pametnu ploču umjesto projektoru što se također pokazalo korisnim. Učenici su svoja nova znanja koristili na Danu otvorenih vrata kao i u izradi plakata. Dogodine ćemo nastaviti s novom grupom učenika."

Milan Kabić: "Učenici su iznenađujućom lakoćom i brzinom učili program. Radne materijale koje sam im pripremio brzo su prošli djelomično na samim radionicama, a djelomično samostalno kod kuće. Iza toga smo na radionicama obrađivali konkretne matematičke teme i učili gdje se sve može i na koje načine *GeoGebra* koristiti pri učenju matematike. Posebice ih se dojmila mogućnost vizualizacije matematičkih apstraktnih pojmova, što uvelike olakšava razumijevanje, precizna i jasna slika koju program brzo nacrtava, mogućnost ispitivanja i eksperimentiranja, te brza provjera točnosti rješenja kod mnogih zadataka. Mene je osobno najviše impresionirala sklonost i vještina u dizajniranju uradaka kod dijela učenika. Vrlo su vješto koristili naredbu *Niz*, preslikavanja ravnine, razne boje, vrste i debljine linija, da bi dobili prekrasne crteže. U školi smo napravili nekoliko plakata na kojima su prikazani najuspješniji radovi polaznika tečaja."

Petar Piljić: "*GeoGebra* učenicima pruža bolje razumijevanje gradiva koje rade, a matematiku čine

zabavnom onim učenicima kojima inače i nije preterano zabavna.”

Kristina Vučić: “Učenici koji su pohađali tečaj bili su izuzetno zadovoljni i zainteresirani, a njihov interes za matematiku se povećao i na redovnoj nastavi. Osnovcima *GeoGebra* pruža mogućnost istraživanja i otkrivanja, što uvelike pridonosi razvijanju logičkog mišljenja i povezivanju naučenih sadržaja.”

Zabilježili smo dojmove nekolicine učenika.

Tea, 7. razred: “Ovaj tečaj me se dojmio. Iako radimo na računalu puno mi je pomogao i u radu na papiru.”

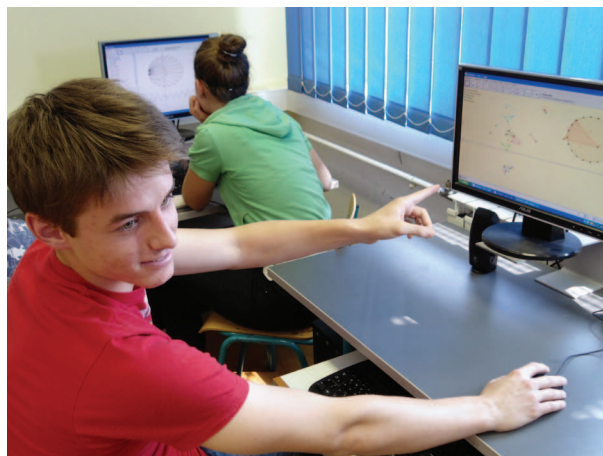
Jakov, 7. razred: “Tečaj je zanimljiv i vrlo koristan. Puno se razlikuje od škole i puno je bolji. Radujem se petku.”

Dajana, 8. razred: “Na ovom tečaju jako mi je zanimljivo i puno više sada volim geometriju nego do sada. Učimo puno novih stvari i svaki put je sve bolje i bolje.”

Mislav, 3. r. gimnazije: “Kod *GeoGebre* me se najviše dojmilo to što kada nešto nacrtamo u programu to možemo pokretati i animirati. Kada vidim sliku, precizno nacrtanu, bolje razumijem zadatak. *GeoGebra* mi pomaže i kod provjere rješenja zadataka.”

Marijana, 3. r. gimnazije: “Puno novih stvari sam naučila. Svidjelo mi se to što smo sami mogli izraditi različite zahtjevne zadatke. Program mi je pomogao u lakšem shvaćanju i rješavanju zadataka iz matematike.”

Goran, 3. r. gimnazije: “Tečajem sam vrlo zadovoljan jer mi je dao znanja o programu kojeg ću i dalje koristiti, u školi i na fakultetu i koji će mi olakšati snalaženje u geometriji. Na samom tečaju naučio sam mnogo o programu *GeoGebra* i sada se u njemu snalazim jako dobro. Kod samog programa iznenadila me je njegova opsežnost i raznolikost upotrebe. Svojom jednostavnošću pruža svakome mogućnost da se njime koristi te tako na lakši način dođe do odgovora koje traži. Tečaj je bio vrlo



koristan i svakom tko ima vremena preporučio bih da uđe u svijet *GeoGebre* i pozabavi se njezinim mogućnostima.”

Jelena, 3. r. gimnazije: “Tijekom tečaja *GeoGebre* naučila sam kako je moguće razumjeti nekad napornu i tešku matematiku na jednostavniji i interesantniji način. S programom *GeoGebra* neke matematičke probleme možemo lakše rješavati, jer nakon geometrijskog prikaza lakše nam je razumjeti što se u zadatku traži i kako do rješenja doći. Iako smo tijekom tečaja učili i naučili puno novih i korisnih stvari mi smo se i družili bolje se upoznali, pa sam stekla nova i produbila stara prijateljstva. Nadam se da će se tečaj održati i sljedeće godine te da ćemo svi skupa naučiti još puno korisnih stvari.”

Normala planira i sljedeće školske godine nastaviti sa realizacijom ovog projekta uz podršku MZOŠ-a u još pet škola. Time će nastaviti svoj dugogodišnji rad na implementaciji IKT-a u nastavu matematike sa ciljem da nastava matematike postane efikasnija, a učenicima zanimljivija i jednostavnija.