

# Dani Novak u Zagrebu

U Zagrebu je krajem lipnja boravio dr. Dani Novak, profesor na Matematičkom odjelu Ithaca Collegea u New Yorku. Dr. Novak je doktorat iz matematike stekao na sveučilištu Connecticut. Predavao je više matematičkih predmeta, od Linearne algebre do Teorije grupa, a pokazivao je interes i za neka područja čija je povezanost s matematikom vrlo bliska i zanimljiva.

Dr. Novak se posebice posvetio pedagoškom radu i sam za sebe kaže kako je prije svega učitelj, pa tek onda matematičar. Pokrenuo je ljetne matematičke kampove za učenike, organizirao matematičke sajmove i subotnje akademije. Aktivno sudjeluje u radu Nacionalnog vijeća nastavnika matematike (NCTM). Organizator je ovoljetne prve sjevernoameričke *GeoGebrine* konferencije.



Za boravka dr. Novaka u Hrvatskoj članovi udruge Normala s njim su organizirali neformalno druženje na kojem se razgovaralo o načelima poučavanja i uporabi suvremene tehnologije u nastavi matematike. Profesora je oduševio njihov entuzijizam koji je rijetka pojava čak i u bogatim Sjedinjenim Američkim Državama. Posebice je pohvalio aktivnost članova Normale na educiranju učenika i nastavnika za rad s *GeoGebrom*.

Dr. Novaku smo postavili nekoliko pitanja kako bi čitateljima Miš-a prenijeli dio njegovih razmišljanja.

## Kakav je bio Vaš pristup vođenju ljetnih matematičkih kampova?

Moj pristup temeljio se na uvjerenju da je moguće ostvariti ozračje u kojem će se svako dijete osjećati sretnim i zainteresiranim za učenje i propitivanje ideja na svoj osobit način i da takvo ozračje može ohrabriti svako dijete da kasnije nastavi kritičko učenje. Prije polaska u školu djeca su puna radoznalosti i želje za učenjem a u to sam se sada osvjedočio i na primjeru mogeg unuka. No tijekom školovanja ova motivacija i entuzijizam kod mnoge djece postupno slabe. Moj je cilj bio zaustaviti ovaj proces i ohrabriti svako dijete, ne samo ono nadareno, da nastavi svoj jedinstven put u svijet učenja.

**Slažete li se s tvrdnjom britanskog matematičara Keitha Devlina da osnovni problem zbog kojeg ljudi ne vole matematiku leži u tome što joj se nikada nisu približili?**

Slažem se s ovim stavom i mislim da je uloga učitelja matematike ostvariti i potom poticati ozračje učenja u kojem matematika postaje smislen dio unutarnjeg života djeteta. Na nekim od mojih kolegija studenti su učili matematiku kroz glumu i podučavajući druge. Računalne simulacije su jedno, ali ne i jedino, oruđe kojim se to može postići. Moguće je stvoriti ozračje u kojem djeca uče matematiku istovremeno djelujući konkretno i misaono.

## Zahtijeva li matematika naporan rad i predanost? Kako se može učiti vježbanjem i predanošću?

Može ako postoji razumna motivacija a vježbanje nije dosadno i ponavljajuće. Kad je mojoj mlađoj kćeri bilo 6 godina, tražila je odgovor na mnoga pitanja iz zbrajanja i postupno je počela činiti greške premda je znala samu operaciju. Vježbanje nije

imalo nikakvog smisla. Stvar je u tome da vježba mora biti poduprta samopouzdanjem. Naša uloga kao učitelja jest pomoći našim učenicima da razviju samopouzdanje pa će sami znati da se na dugu stazu uporan rad i vježbanje isplate.

**Kako riješiti paradoks da računala i kalkulatori pomažu pri učenju i da ga istovremeno ometaju jer se studenti mogu prestati koristiti vlastitom glavom?**

Može se gledati na računala, a tu uključujem i kalkulatore u matematici, na sličan način kao što se gleda na automobile (i zrakoplove) u području transporta. Sjetimo se da svi ovisimo o automobilima za kretanje od mjesta do mjesta pa smo čak izmislili male robote koji nam omogućuju da svoje tijelo unutar vlastitog doma prenesemo s jednog mjesta na drugo, uz stube itd. To će prouzročiti degeneraciju našeg tijela i neće biti dobro za naše zdravlje. S druge strane, automobilima i zrakoplovima možemo se brzo i učinkovito kretati od mjesta do mjesta što inače ne bi bilo moguće. Možda je odgovor u ravnoteži između jednog i drugog. Evo malog primjera: Množenje. Učitelj može poučavati množenje metodama bez uporabe kalkulatora, a kalkulatore koristiti samo za provjeru rezultata dobivenih mentalnim putem. To bi zapravo učenike moglo motivirati i pomoći im razviti samopouzdanje jer će biti sposobni nalaziti odgovore na dva različita načina.

**Već je prošlo 20 godina otkako je uveden DGS (*Dynamic Geometrical System*) a još nije općeprihvaćen u školama. Kako to objasniti?**

Mislim da je ovo pitanje povezano sa znatno općenitijim. Zbog čega učitelji nisu otvoreniji, kreativniji i maštovitiji? Zašto su mnogi učitelji tako umorni od poučavanja?

U svijetu je tako mnogo tromosti. Većina nas je zaključana u male "tamnice" a da to čak i ne znamo. Mnogi učitelji nisu educirani za kreativan i otvoren način mišljenja pa stoga nemaju razvijeno nezavisno mišljenje. Nije to tako samo u području matematike već je prisutno i u drugim područjima. No što je za nas čarobna formula? Kao učitelji trebamo



se pojedinačno zalagati i pomagati jedni drugima u razvoju načina i metoda kako bismo zaustavili ovaj proces propadanja. Svaki je učenik cvijet a svaki je učitelj vrtlar.

**Usporedite *GeoGebru* s nekim drugim programima, primjerice s GSP-om ili *Cabrijem*.**

Prema skromnom znanju s kojim o tome raspolazem mogao bih reći da je *GeoGebra* vrlo intuitivna i laka za uporabu i mislim da je najbolji postojeći DGS alat. Mislim da je razlog u tome što je oblikovana vrlo brižno od učitelja za učitelja i s učiteljima na umu. Nije slučajno što internetsku stranicu *GeoGebre* mjesečno posjeti pola milijuna ljudi. Imao sam teškoća razumjeti kako se služiti s GSP-om ali s *GeoGebrom* tih problema nije bilo, niti su ih imali moji studenti. Mnogo se toga u matematici može shvatiti kao ispreplitanje geometrije i algebre, intuicije i strogoće, slike i formule, a način na koji je koncipirana *GeoGebra* upravo to odražava. Stoga je *GeoGebra* sustav koji proistječe iz nastavničke "baze" kao i *Open source* sustav i područje je suradnje između nastavnika i vrlo dobrog komunikacijskog sustava.

**Kakva je situacija u Sjedinjenim Američkim Državama?**

Po mojem mišljenju učitelji u SAD-u vrlo su umorni i imaju malo slobode. Također škole ne raspolazu

s dovoljno novaca. Jedan je razlog tome pomanjkanje razumijevanja.

### Što očekujete postići na GG2010 NA?

Vjerujem da su ključ preobrazbe načina na koji se matematika predaje i uči kompetentni nastavnici koji vole svoj poziv. Matematiku se ne može poučavati strogošću. Učitelj mora uvažavati i poznavati posebne sklonosti i sposobnosti svakog djeteta te naći načina kako ga poučavati i izvući iz njega znanje koje ono već posjeduje. Želim da *GeoGebrina* konferencija bude polazno mjesto za susret učitelja na kojem će oni izabrati predvodnike sposobne nastaviti ovaj proces preobrazbe.

Drugi, posebniji cilj jest pomoći iznaći putove za prelazak na sljedeći korak *GeoGebrine* revolucije. Ljudi bi se trebali okupiti i isplanirati kako da napišu knjige i iznađu druge alate koji će biti besplatni i koji

će omogućiti učenje matematike svima. Kao što je *GeoGebra* prevedena na mnoge jezike, tako će biti prevedene i ove knjige.

Treći je cilj naći načina za širenje *GeoGebre*, posebice u SAD-u i saveznoj državi New York.

### Kako *GeoGebra* ujedinjuje ljude i potiče entuzijazam?

*GeoGebra* je poput drugog besplatnog softvera utemeljena na suradnji i povezivanju dostignuća mnogih ljudi kao i stručnog rukovođenja. Oblikovali su je učitelji za učitelje s ciljem iznalaženja putova poučavanja matematike na što učinkovitiji i svrhovitiji način. Mnogi učitelji diljem svijeta razmjenjuju ideje i softvere pa na površinu izlaze prirodni predvodnici a drugi ih slijede. Tako se razvijaju novi oblici poučavanja matematike i kreiranja nastave.

in memoriam

## Vladimir Devidé

(3. svibnja 1925. – 22. kolovoza 2010.)



*Zaista, samo je troje u našem životu bitno: rođenje, smrt i ljubav. Bez rođenja, dakako, nema života, kao što nema života bez smrti – a možemo li razmak vremena između rođenja i smrti nazvati životom ako nije bio ispunjen ljubavlju?*

*Inochi no shôgai (Život bića)*