



Česta pitanja o sistemu Škole matematike za nadarene učenike i matematičkih kampova u organizaciji Udruženja matematičara Kantona Sarajevo

Kada su počeli sa radom Škola matematike za nadarene učenike i matematički kampovi? Za koga su namijenjeni? Šta su benefiti tih aktivnosti? Kakve su rezultate ostvarili učenici koji su ih pohađali?

Škola matematike za nadarene učenike i matematički kampovi u organizaciji Udruženja matematičara Kantona Sarajevo počeli su sa radom 2016. godine. Ove aktivnosti pohađaju učenici iz svih krajeva Bosne i Hercegovine. Namijenjeni su učenicima nadarenim za matematiku, pogotovo takmičarima iz matematike. Cilj pokretanja škole i kampova su poboljšanje uslova za razvoj nadarenih učenika.

Najveći benefiti ovog sistema su razvijanje vještina rješavanja problema (problem-solving skills) i analitičkog razmišljanja (analytical skills), te jačanje matematičke intuicije. Za razliku od predstave kakvu imaju mnogi učenici, ne uči se veliki broj teorema, već je akcenat na potpunom razumijevanju onoga što je rađeno. Također, ono što naši bivši učenici (sada studenti) ističu kao značajno je samopouzdanje koje steknu, jer nakon što savladaju neke kompleksne koncepte, nemaju strah od novih koncepata koje uče na fakultetu.

Od 2016. godine do danas, učenici koji su pohađali naše aktivnosti su osvojili preko 70 medalja na međunarodnim takmičenjima. Naši bivši učenici su sada uspješni studenti najprestižnijih svjetskih univerziteta (MIT, Oxford, Brown...), ali i najbolji studenti na domaćim univerzitetima.

Koliko ima grupa u Školi matematike i na kampovima? Za koji uzrast su predviđene te aktivnosti? Kada se održava nastava u Školi matematike, a kada kampovi? Da li su Škola matematike i kampovi povezani?

Trenutno su u Školi matematike učenici podijeljeni u šest grupa: Grupa A, Grupa B, Srednja, Napredna, Predolimpijska i Olimpijska grupa. S obzirom da se ne organizuju kampovi za najmlađu grupu u Školi matematike (grupu A), na kampovima postoji pet grupa. Školu matematike učenici počinju pohađati u 6. ili 7. razredu, a kampove u 8. ili 9. razredu, mada neki izuzetno nadareni učenici mogu početi i ranije.

Škola matematike je podijeljena na 7 ciklusa, 4 u prvom polugodištu, 3 u drugom. Jedan ciklus se sastoji od 4 radna vikenda. Jednom u toku ciklusa učenici rade test (provjera znanja), dok preostala tri puta imaju predavanja u trajanju od 3 sata. Tokom godine se održavaju dva kampa: ljetni (krajem augusta) i zimski (sredinom januara). Škola matematike i kampovi su međusobno povezan sistem, te se gradivo međusobno nadopunjuje. Ako se preskoči neki kamp ili dio Škole matematike, jako teško se ponovo uključiti.

Ko su predavači u Školi matematike i na kampovima?

Redovni predavači u Školi matematike i kampovima su bivši uspješni takmičari, osvajači medalja na domaćim i međunarodnim takmičenjima, te najbolji studenti Univerziteta u Sarajevu. Povremeni predavači su bivši učenici, sada studenti najprestižnijih svjetskih univerziteta. Neki od predavača su zaposleni na Univerzitetu u Sarajevu, a mnogi od njih i u praksi primjenjuju naprednija matematička znanja (uglavnom u IT industriji). Neki od predavača imaju iskustvo rada u najvećim svjetskim kompanijama (npr. Google). Svi su prošli put kojim učenici sada kroče, te im mogu pomoći sa savjetima, ali i ukazati na eventualne greške. Predavači su uglavnom mlađi te sa učenicima grade prijateljski odnos i atmosferu u kojoj se slobodno postavljaju pitanja i diskutuje.



Kako je nastao i kako se razvija ovaj sistem? Da li su predavanja nezavisna ili međusobno povezana? Da li se može pratiti neka grupa ako se ne poznaje gradivo prethodne grupe?

U godinama prije početka Škole matematike, pripreme za takmičenja su se održavale u Richmond Park obrazovnim institucijama, te su predavači koji su držali pripreme prenijeli i doradili taj sistem na Školu matematike i kampove. Taj sistem je nastao na osnovu vlastitih iskustava nekoliko bivših olimpijaca, kao priprema za domaća i međunarodna takmičenja. Danas je taj sistem dosta promijenjen i proširen u odnosu na 2016. godinu, a neke od razlika su:

- Primijetili smo sa kojim oblastima naši učenici imaju najviše problema na međunarodnim takmičenjima, pa se te oblasti sada izučavaju puno detaljnije.
- Naši bivši učenici studiraju na najprestižnijim svjetskim univerzitetima, te su nam na osnovu svog iskustva sugerisali na kojim stvarima bi trebali dodatno poraditi sa učenicima kako bi bili spremniji za ono što ih očekuje na fakultetu.
- Primijetili smo da su naši učenici previše orijentisani ka takmičenjima, a da pri tome zanemaruju „školsku matematiku“. Međutim, nije se moguće razvijati u takmičarkoj matematici ukoliko se do detalja ne razumiju školske stvari, jer rupe u školskom znanju onemogućavaju potpuno razumijevanje mnogih oblasti takmičarske matematike. Zbog toga se radi mnogo više naprednijeg školskog gradiva kroz Školu matematike i kampove.
- Kada je tek počela Škola matematike, učenici nisu dobijali nikakve materijale koje trebaju sami izučavati, već se sve svodilo na predavanja, testove i zadaće. To je za posljedicu imalo da učenici nisu bili dovoljno samostalni, jer im je sve bilo „servirano“. Zbog toga sada učenici (pogotovo u starijim grupama) dobijaju mnogo zadataka za samostalan rad i materijala koje trebaju sami prerađivati.

Uzevši sve u obzir, ovaj sistem se sada gradi već 10 godina, ali i dalje doživljava manje korekcije i poboljšanja. Najveća prednost sistema je povezanost grupa. Lekcije nisu izolovane, već se svaka prirodno oslanja na gradivo prethodnih grupa (ili ranije gradivo rađeno u toj grupi). Međutim, najveća prednost sistema je ujedno i njegova najveća mana. Naime, ako se preskoči ili nedovoljno dobro savlada neka lekcija, nastaju rupe zbog kojih se ne može pratiti novo gradivo, zbog čega rupe postaju sve veće i veće. Srećom, kako se posljednje dvije godine predavanja snimaju i prenose online, to učenici mogu ponovo pogledati predavanja koja nisu najbolje shvatili (ili su ih propustili zbog bolesti ili drugih obaveza). Ipak, predavači savjetuju da kad god je to moguće, učenici trebaju dolaziti uživo na predavanja, jer je tako lakše pratiti i držati koncentraciju.

Koje su najčešće greške koje učenici prave?

U prethodnim godinama, predavači su primijetili sljedeće greške kod učenika:

- Prelazak u narednu grupu iako nisu dovoljno dobro savladali gradivo prethodne grupe. Ovo je najčešća greška koju učenici prave, što za posljedicu ima „gubljenje“ učenika u novom gradivu. Problem je nerazumijevanje učenika šta se u ovom sistemu podrazumijeva pod „savladati gradivo“. Pošto je ovo sistem za nadarene učenike, pod „savladati gradivo“ se ne podrazumijeva površno razumjeti naučeno i znati to primjenjivati na jednostavnim zadacima, već potpuno razumijevanje i kompleksnija primjena na težim zadacima.
- Nedovoljno postavljanje pitanja. Učenici treba da zaustave predavače kad god im nešto nije jasno. Stariji učenici to zaista uvijek rade, dok su mlađi učenici nešto stidljiviji. Na predavanjima se vodi diskusija ne samo o rješenju zadatka, nego i o motivaciji kako nadoći na takvo rješenje, što je ustvari i srž časova.



- Predstava učenika da se najveći napredak dešava tokom predavanja, da je dovoljno doći na predavanje, a predavač će ih sve naučiti. Mnogo bitnije za napredak učenika je prerađivanje zadataka u Školi matematike i zadataka za samostalan rad koje učenici dobiju nakon kampova. Nema nikakve koristi od slušanja rješenja nekog zadatka iz zadatke ako ga učenik ranije nije samostalno pokušao uraditi. To je kao da gledate nekog fudbalera/košarkaša kako izvodi određeni potez i očekujete da ćete tako naučiti izvoditi potez, umjesto da ga pokušavate sami izvesti (pri čemu će vam neko ukazivati na eventualne greške). Predavači će objasniti gradivo, dati odgovarajuće zadatke na kojim se to gradivo treba izvježbati, ali najvažnije je da učenici samostalno probavaju uraditi te zadatke.
- Gubljenje iz vida na kojem su nivou određene grupe. Vrlo često učenici izgube predstavu na kojem nivou je koja grupa, te izgube motivaciju što npr. nikada neće pohađati olimpijsku grupu. Dovoljno je reći da učenici grupe B, druge najmlađe grupe u Školi matematike i najmlađe grupe na kampovima osvajaju prva mjesta na federalnim/republičkim takmičenjima u 8. i 9. razredu, te su kandidati za ekipu BiH na Juniorskoj balkanskoj matematičkoj olimpijadi. Isto tako, učenici predolimpijske grupe redovno osvajaju medalje na Internacionalnoj matematičkoj olimpijadi, najprestižnijem matematičkom takmičenju na svijetu. Treba biti svjestan da ukoliko učenik 3. ili 4. razreda srednje škole može pratiti naprednu (a pogotovo predolimpijsku) grupu, to je već veliki uspjeh, bez obzira što neće nikada pohađati olimpijsku grupu.
- Zanimarivanje nekih oblasti koje se rade zato što se to „ne pojavljuje na takmičenjima“. Za razliku od učenika, predavači tačno znaju šta učenike čeka u narednih nekoliko godina, ne samo na takmičenjima nego i na fakultetu, te je na osnovu toga i napravljen plan i program. Vrlo često i za zadatke sa takmičenja pomaže razumijevanje oblasti koje se „ne pojavljuju na takmičenjima“, iako se ponekad ne vidi direktna veza.

Udruženje matematičara Kantona Sarajevo