

Azijski matematički lavovi

Dragi čitatelji,

u Vancouveru sam upoznao matematičara, profesora na tamošnjem sveučilištu i s vremenom sam razvio s njim vrlo srdačne, čak prijateljske odnose. Profesor me pozvao da budem njegov gost, da me provede svojim matematičkim odjelom i da, ako to želim poslušam i njegovo predavanje. Dakako, prihvatio sam poziv. Sad o samom predavanju mogao bih ispričati lijepu, posebnu priču, ali pustimo to. Nešto drugo bih htio reći: primijetio sam kako su gotovo svi, a možda baš i svi, od pedesetak nazočnih studenata bili Kinezi. Premda u Vancouveru postoji velika kineska zajednica, kažu treća po veličini izvan Kine, ovo mi je ipak bilo malo neobično. Kad sam onako stidljivo spomenuo profesoru što sam uočio, on mi je rekao:

"Da, to je tako. Ovdje prirodne i tehničke znanosti većinom studiraju Kinezi. Vole matematiku i rade je s puno entuzijazma!"

Zapad je zatečen uspjesima učenika s Dalekog istoka na svim međunarodnim provjerama znanja i na natjecanjima iz matematike posljednjih godina. Na top listi uspješnosti provjere **PISA 2009** na vrhu matematičke ljestvice posložile su se: 1. Kina (okrug Šangaj) (600), 2. Singapur (562), 3. Hong Kong (555), 4. Južna Koreja (546) i 5. Tajvan (543). A zapadne (vele)sile, što je s njima? Evo koji je njihov redoslijed: 10. Kanada (527), 16. Njemačka (513), 22. Francuska (497), 28. Velika Britanija (492), 30. SAD (487). Provjeri je pristupilo 65 zemalja, a prosječan broj bodova na ispitu iz matematike bio je 496.

Na **TIMS-u 2007**, jednom drugom vrednovanju matematičkog obrazovanja, poredak prvih pet najuspješnijih zemalja bio je: Tajvan, Južna Koreja, Singapur, Hong Kong, Japan.



U Sjedinjenim Američkim Državama sve je jači glas nezadovoljstva školskim sustavom, a osobito je na udaru srednje školstvo. U najutjecajnijim američkim glasilima vrlo kritično se progovorilo o krizi nastave matematike i prirodoslovlja, ali i obrazovnog sustava u cjelini. Kad su nedavno objavljeni rezultati već spomenute međunarodne PISA 2009 provjere *New York Times* se okomio na neuspjeh američkih srednjoškolaca. Naime, PISA je pokazala kako su ne samo Kina ili Južna Koreja već i neke male zemlje kao, primjerice, Finska i Slovenija uspješnije od SAD-a i u jezičnoj, i u matematičkoj i u prirodoslovnoj pismenosti. Arne Duncan, tajnik u Ministarstvu obrazovanja američke vlade žustro je reagirao:

— Možemo pričati što nas je volja, ali se moramo suočiti s brutalnom činjenicom da ima bolje obrazovanih od nas.

Ova uznemirenost u SAD-u donekle je usporediva sa onom iz davne 1957. kada je rusko lansiranje *Sputnika* doslovce šokiralo Ameriku. Tada je jedan tamošnji senator uzviknuo:

— Ili ćemo hitno pojačati učenje matematike u našim školama ili moramo početi učiti ruski!

Predsjednik Obama govoreći prigodom svojevrsnog malog sajma znanosti, što je prošlog listopada upriličen u Bijeloj kući, prisjetio se tog trenutka

i kazao kako je spomenuti događaj potaknuo ulaganje u obrazovanje, a posebna je pozornost bila usmjerena na unaprjeđenje učenja matematike. To je, prema Obami, dovelo do kasnije američke pobjede u utrci u svemirskim istraživanjima.

— *Evo, našoj se generaciji nakon 50 godina vratio "trenutak Sputnik",* rekao je predsjednik Obama.

Mnogi su američki znanstvenici već i ranije ukazivali na opću krizu u učenju matematike i prirodnih predmeta u školama te o zabrinjavajućoj nesklonosti mladih ljudi prema izboru zvanja koja se oslanjaju na ova dva područja. Dekan jednog od najboljih svjetskih sveučilišta (MIT) svjedoči kako tek 6 % mladih Amerikanaca svoju profesionalnu karijeru vidi u prirodoslovnim i tehničkim zanimanjima dočim je taj postotak u Kini 40 %. Zabrinutost izražava i američka Nacionalna akademija znanosti (NAS) koja posebno podvlači ispodprosječne rezultate američkih srednjoškolaca na međunarodnim provjerama znanja iz matematike i prirodoslovlja. NAS upozorava da je još 2004. g. u Kini diplomiralo 500 000 inženjera, u Indiji 200 000, a u SAD-u 70 000. Navodi se kako Amerika danas uvozi više proizvoda visoke tehnologije nego što izvozi itd.

No nisu spomenuti rezultati PISA i TIMSS testiranja uzrujali samo Amerikance. *New York Times* od 8. prosinca 2010. u tekstu naslovljenom *Zapadne zemlje reagiraju na slabe rezultate u obrazovanju* donosi priloge svojih dopisnika iz Velike Britanije, Njemačke i Francuske u kojima prevladavaju izjave zabrinutih visokih političkih dužnosnika. Pa je tako primjerice britanski ministar obrazovanja Michael Gove izjavio da će Velika Britanija *morati izravno koristiti iskustva dalekoistočnih edukacijskih tigrova*. Britanski se sustav opisuje kao u najboljem slučaju *učmao*.

— *Njemačka je napredovala iz stanja "grozno" u stanje "prosječno",* kaže Ulla Burchardt, predsjednica Odbora za obrazovanje njemačke vlade.

— Ni francuski ministar obrazovanja Luc Chatel nije zadovoljan znanjem učenika iz njegove zemlje premda su iskazali "stabilnost prosječnosti" iz ranijih provjera. *Ovo je znak upozorenja da se pribere-mo i djelujemo. Pojačat ćemo naše aktivnosti kako bi prosječnosti stali na kraj,* rekao je.

Čemu ova cijela priča? Prije svega, dio smo svjetskog arhipelaga, a ne usamljeni otok. Dakle, i da se malo i mi pribere-mo: Hrvatska se u matemati-ci nakon PISA testiranja smjestila na 39. mjesto sa 460 bodova. Ako se znade da su rezultati u granicama od 400 do 600, a da je prosjek 496, onda se to doimlje slabim, zar ne? Premda se sa samog vrha tadašnje prosvjetne piramide tvrdilo suprotno. A nije dobro, niti je mudro zatvarati oči pred činjenicama, a još je gore uvjeravati javnost kako one pokazuju baš suprotno od onoga što je njihova stvarna i objektivna poruka.

Posljednjih godina u nas je uočljivo "popuštanje" u učenju matematike i u osnovnim i u srednjim školama. Štoviše, vrši se svjestan pritisak da se matematiku, kao ekskluzivno gradivo potisne u drugi plan, da se prepusti tek manjem broju nadarenih učenika, onima koji pokazuju sklonosti za učenje matematike i koji će po vertikali ići prema inženjerskim zanimanjima. Nažalost, takav stav ne zagovaraju samo matematički neobrazovane i zbog osobnog neuspjeha frustrirane osobe, već i neki od najtjecajnijih ljudi iz krugova matematičara.

Predočio sam vam, dragi čitatelji, niz činjenica i nemam namjeru sam iz njih izvoditi neke velike zaključke. To bih prepustio vama a ja bih još samo dodao kako se nastava matematike u nas sve više usmjerava pa već pomalo i nalikuje onoj iz zemalja koje se polako spuštaju po ljestvicama uspješnosti na međunarodnim provjerama i natjecanjima.

I ne smijem nikako zaboraviti: U mnogim su zemljama shvatili kako je ključ uspjeha u obrazovanju dobro osposobljen i motiviran učitelj pa su nastavnicima podigli plaće i povećali ulaganja u njihovo stručno usavršavanje. To sigurno utječe i na opredjeljivanje mladih ljudi za učiteljsko znanje. U Finskoj, zemlji čiji se školski sustav posljednjih deset godina ističe za primjer, pri upisu na nastavničke studije preduvjet je da je kandidat na državnoj maturi bio među 30% najboljih.

Srdačno vaš

Pravin Dahi

U Uvodniku ovog broja časopisa spominjemo dva poznata projekta međunarodnog inozemnog vrednovanja matematičkog obrazovanja, pa evo za čitatelje MiŠ-a osnovnih informacija:*

PISA Programme for International Student Assessment (Program za međunarodnu procjenu učenika), najopsežniji je međunarodni projekt procjene čitalačke, matematičke i prirodoslovne pismenosti petnaestogodišnjaka. Provodi se putem jedinstvenih pismenih ispita svake tri godine u zemljama članicama OECD-a (Organizacija za ekonomsku suradnju i razvitak) te pridruženim partnerskim zemljama, a vodi ga i koordinira međunarodni Konzorcij institucija na čelu s Australiskim vijećem za istraživanje u obrazovanju (ACER). Hrvatska sudjeluje u projektu od 2006. godine kada je provjeri pristupilo 5242 naših učenika iz 159 srednjih i 9 osnovnih škola.



Prva PISA-procjena provedena je 2000. g. s naglaskom na čitalačkoj pismenosti. Središte procjene 2003. bila je matematička pismenost, a 2006. to je mjesto zauzelo prirodoslovlje. Godine 2009. glavno je područje provjere opet bila jezična pismenost a 2012. bit će to matematička.

Što se podrazumijeva pod matematičkom pismenošću?¹

Valja naglasiti kako nije riječ o provjeri usvojenosti standardnog školskog (teorijskog) matematičkog gradiva već se radi o uvidu u osposobljenost učenika za snalaženje u primjeni elementarnih matematičkih znanja pri rješavanju praktičnih problema iz svakodnevnog života. Dakle, želi se (prije svega) vidjeti u kojoj su mjeri učenici usvojili matematičke koncepte a ne same činjenice. Zbog toga postavljeni zadaci ne zahtijevaju znanje na osobito visokoj teorijskoj, već na sasvim elementarnoj razini što primjerice podrazumijeva: vješto baratanje s prirodnim, cijelim i decimalnim brojevima, proporcionalnošću i postotnim računom, poznavanje osnovnih geometrijskih likova i oblika, razumijevanje grafičkih prikaza i sl.

Često se u javnosti, a osobito u javnim glasilima, rezultati PISA testiranja povezuju s uspjehom učenika u školskoj matematici što je znak nerazumijevanja same koncepcije ovog projekta. No sve ovo ne znači da su ti rezultati irelevantni za vrednovanje nekog obrazovnog sustava. Naprotiv, PISA se nametnula kao najozbiljniji kriterij u usporedbi uspješnosti obrazovnih sustava pojedinih zemalja.



Uz PISA nametnuo se još jedan međunarodni projekt s ciljem usporedbe pojedinih obrazovnih sustava. Riječ je o TIMSS-u (engl. *Trends in International Mathematics and Science Study*), koji se bavi vrednovanjem znanja ispitanika iz matematike i prirodoslovlja ali ne i iz jezičnih područja. Projekt je razvila Međunarodna udruga za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA) nezavisna organizacija osnovana 1958. g. sa sjedištem u Amsterdamu. Potaknut je nizom reformi koje su u obrazovnim sustavima pojedinih zemalja poduzimane tijekom desetljeća.

TIMSS ispitivanje se provodi svake četiri godine, prvi je puta obavljeno 1995. kada je sudjelovala 41 zemlja dok ih je na posljednjem 2007. bilo uključeno 48. Prema najavama TIMSS ispitivanju ove će godine pristupiti više od 60 zemalja, uključujući 150 hrvatskih osnovnih škola.² Kako TIMSS, za razliku od PISA-e, uglavnom provjerava "kurikulumsko" gradivo, bit će zanimljivo vidjeti kako će se snaći naši učenici.



¹ Željka Milin Šipuš, O programu PISA, MiŠ 20/2003, str. 230.

² Vidjeti: Projekti vrednovanja na www.ncvvo.hr.