

OBRAZOVANJE
U FOKUSU
#03

**BITI FUNKCIONALNO
MATEMATIČKI PISMEN U SRBIJI:
KOJI UČENICI TO MOGU,
KAKO IH ŠKOLE PODRŽAVAJU?**

BITI FUNKCIONALNO MATEMATIČKI PISMEN U SRBIJI: KOJI UČENICI TO MOGU, KAKO IH ŠKOLE PODRŽAVAJU?

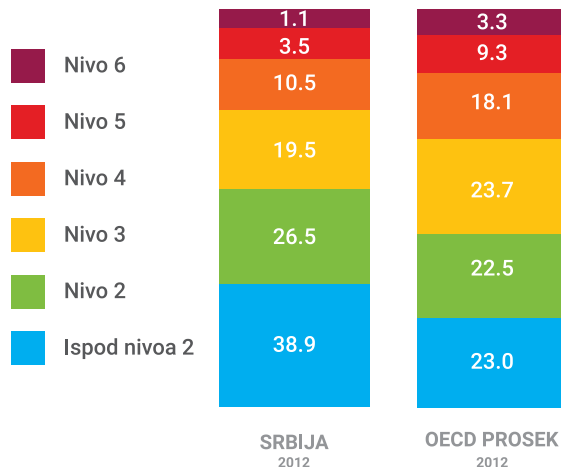
Nalazi brojnih studija pokazuju da one zemlje čiji učenici imaju razvijenije kompetencije od značaja za uspeh na PISA (Programme for International Student Assessment) testovima imaju i bolji ekonomski status. Poslednjih godina, istraživanja se u velikoj meri fokusiraju na istraživanje faktora koji utiču na akademsko postignuće i na načine kojima se može poboljšati akademska uspešnost učenika. Utvrđivanje faktora koji utiču na postignuće na PISA testovima je od velike važnosti za razvijanje delotvorne obrazovne politike i prakse usmerene na povećanje postignuća.

Cilj ove sekundarne analize PISA 2012 rezultata je da se stekne uvid u to koje su karakteristike učenika i škole od značaja za postignuće u matematici na PISA testovima i kakav je njihov međusobni odnos. Najvažniji rezultat ove analize je da karakteristike učenika i karakteristike škole imaju podjednaku važnost i uticaj na PISA 2012 matematičko postignuće. Takođe, rezultati su pokazali da na nivou učenika, značajan doprinos u objašnjenju postignuća u matematici imaju pol, uverenja, osećanja, ponašanje učenika, percepcija discipline na časovima matematike, percepcija podrške nastavnika i ponavljanje razreda. Na nivou škole, doprinos u predikciji postignuća ima veličina škole, broj nastavnika, broj nastavnika matematike, kao i faktori u vezi sa učenicima koji utiču na klimu u školi. Takođe, pokazano je da pojedini faktori na nivou škole modifikuju odnos između faktora na nivou učenika i postignuća.

U PISA testiranju iz 2012. godine, fokus je bio na matematičkoj pismenosti i postignuću u mate-

matici. Učenici iz Srbije su pokazali značajno niže postignuće u odnosu na OECD zemlje (prosečno su ostvarili 449 poena, odnosno oko 45 poena niže u odnosu na OECD zemlje), što odgovara efektima jedne godine školovanja u zemljama OECD-a. Prema PISA 2012 podacima za Srbiju, manje od 35% učenika ostvaruje postignuća na trećem ili višim nivoima znanja. Ispod 5% učenika ostvaruje najviša postignuća iz matematike, što ukazuje da naš obrazovni sistem ne pruža dovoljno podsticaja učenicima sa visokim akademskim potencijalima. Takođe, skoro 40% učenika nije dostiglo nivo funkcionalne pismenosti, odnosno ostvaruje postignuća na prvom ili ispod prvog nivoa znanja. To znači da ovi učenici, nakon devet godina školovanja, mogu da prepoznaju i interpretiraju zahteve u kontekstima u kojima se ne traži ništa više od direktnog zaključivanja, ali da nemaju kompetencije, na primer, da kritički razmatraju nalaze, interpretacije i argumente ili da za potrebe rešavanja problema odaberu, uporede i vrednuju različite strategije, odnosno da

direktno zaključuju niti da povezuju informacije. Ovi učenici su pod velikim rizikom da ne nastave školovanje ili da steknu niže kvalifikacije, a, posledično će imati više teškoća pri zapošljavanju i vrsti posla za koju će biti konkurentni. Radi poređenja, strategija Evropa 2020 predviđa da se u ovoj kategoriji broj učenika redukuje na 15%. Dakle, dobijeni rezultati pokazuju da naš obrazovni sistem ostavlja veliki broj učenika ispod nivoa funkcionalne matematičke pismenosti kao i da mali procenat učenika dostiže najviše nivoe postignuća.



Postignuća učenika na skali matematičke pismenosti, u %

SEKUNDARNA ANALIZA PISA 2012 PODATAKA

Analizirani podaci prikupljeni su u okviru PISA 2012 ciklusa, na reprezentativnom uzorku škola (ukupno 153 škole). Ukupno je učestvovalo 4684 učenika (od čega 50,6% devojčica), prosečnog uzrasta 15 godina i 9 meseci. Za potrebe ovog istraživanja, korišćeni su podaci koji se odnose na postignuće u matematici, kao i podaci iz Upitnika za učenike i Upitnika za škole.

Tabela

Izdvojene karakteristike učenika i škola

UPITNIK ZA UČENIKE

Varijabla	Opis varijable
Indeks socio-ekonomskog statusa (SES)	izveden na osnovu: radnog mesta i obrazovnog nivoa (izraženog u godinama) oba roditelja/staratelja, finansijskih prilika i kulturnih i obrazovnih resursa kod kuće
Matematička samoeфикаsnost	stepen uverenosti učenika da je sposoban da reši određeni matematički zahtev
Matematička anksioznost	zabrinutost učenika da će njegovo postignuće u matematici biti loše, kao i nelagoda koju učenik oseća dok radi matematiku
Matematički self-koncept	uverenost učenika u to koliko lako savladava gradivo iz matematike
Otvorenost za rešavanje problema	zainteresovanost učenika za intelektualno stimulatивne sadržaje i kompleksne probleme, lakoća u savladavanju većeg broja informacija i povezivanje raznovrsnih sadržaja
Ponašanja učenika u vezi sa učenjem matematike	matematička interesovanja, stupanj u kojem učenik uživa u vežbanju matematičkih zadataka, nivo u kojem je stav učenika prema matematici pozitivan, kao i vreme koje učenik nedeljno posveti učenju matematike
Učenička percepcija discipline i radne atmosfere na časovima matematike	
Da li je učenik ponavljao razred ili ne	
Učenička percepcija podrške koju dobija od nastavnika prilikom savladavanja gradiva iz matematike	

Varijabla	Opis varijable
Školski resursi	<i>materijalni</i> : oprema koju škola poseduje u vidu učila, laboratorija, kompjutera, itd. <i>nematerijalni</i> : broj nastavnika u školi, odnos broja nastavnika i broja učenika
Školska klima	faktori na nivou učenika i na nivou nastavnika koji utiču na klimu u školi
Autonomija škole	ko je u školi odgovoran za donošenje odluka
Način rukovođenja	stupanj u kojem nastavnici imaju autonomiju u donošenju važnih odluka, u rešavanju konflikata i problema u školi, kao i stupanj u kojem direktor škole radi na usaglašavanju postavljenih obrazovnih ciljeva, kurikulumu i edukacije nastavnog kadra
Školske aktivnostima u vezi sa nastavom matematike	organizovanje dodatne i dopunske nastave

Imajući u vidu da je postignuće učenika determinisano kako individualnim, tako i faktorima vezanim za karakteristike škole, za analizu podataka je korišćena metoda koja omogućava da se istraži i pojedinačni doprinos, ali i uzajamni odnos podataka koji su hijerarhijski organizovani u više nivoa.

GLAVNI NALAZI

Sekundarna analiza rezultata PISA 2012 podataka ukazala je da je uticaj karakteristika učenika i karakteristika škole na PISA postignuće u matematici podjednak. Ovaj nalaz je važan i u određenoj meri iznenađujući, imajući u vidu da nekoliko meta-analitičkih studija ukazuju da je uticaj karakteristika škole na PISA matematičko postignuće u proseku duplo manji nego u Srbiji (prema meta-analitičkim nalazima karakteristike škole u proseku objašnjavaju oko 25% varijabilnosti u postignuću učenika). Nalazi takođe sugerišu da u cilju povećanja postignuća u matematici treba raditi na obezbeđivanju kvalitetnog nastavnog kadra i konstantnom podizanju kompetencija zaposlenih, jačanju participacije nastavnika u funkcionisanju škole, održavanju principa pravednosti u obrazovnom sistemu i regulisanju faktora koji se odnose na disciplinu i klimu u odeljenju i školi.

Prosečno postignuće dečaka u Srbiji je za 18 poena bilo više od prosečnog postignuća devojčica, i ta razlika je, iako ne dramatično velika, statistički značajna.

IMAJUĆI U VIDU DA SU REZULTATI META-ANALITIČKIH STUDIJA UKAZALI NA TO DA JE NIŽE POSTIGNUĆE DEVOJČICA POSLEDICA NIŽIH UVERENJA O SOPSTVENIM KOMPETENCIJAMA, OBRAZOVNI SISTEM I NASTAVNICI BI TREBALO DA PRUŽE DEVOJČICAMA VEĆU PODRŠKU, ADEKVATNA NASTAVNA SREDSTVA, KAO I DA VIŠE RADE NA PROMOVISANJU ŽENSKIH UZORA KOJI IMAJU VISOKA POSTIGNUĆA U MATEMATICI.

Nalazi analiza ukazuju da dečaci imaju viši nivo matematičke samoefikasnosti, matematičkog self-koncepta i otvorenosti za rešavanje problema, u odnosu na devojčice. Takođe, nalazi ukazuju na to da oni učenici koji imaju viši nivo matematičke samoefikasnosti, matematičkog self-koncepta i otvorenosti za rešavanje problema, kao i niži nivo matematičke anksioznosti, imaju viša postignuća u matematici.

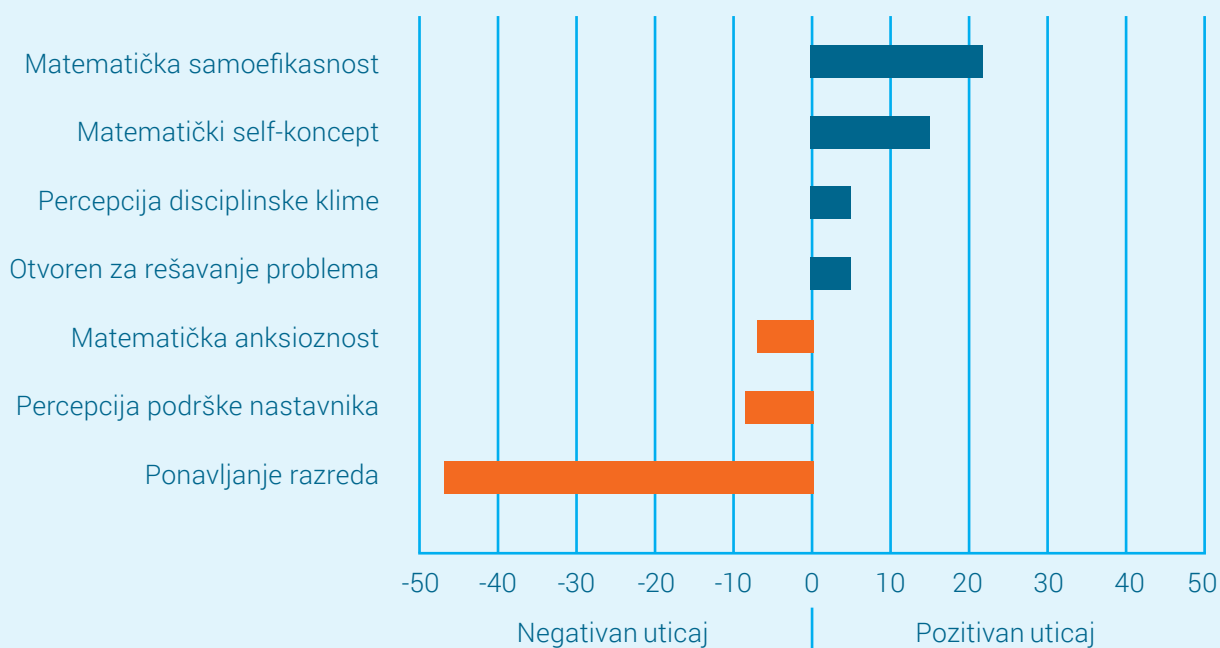
Ukoliko učenici opažaju da je disciplina u njihovoj školi i na časovima povoljnija, i postignuća u matematici će rasti. Drugim rečima, viša postignuća će imati one škole čiji učenici smatraju da se u njihovim školama posvećuje pažnja pitanjima discipline na časovima i u školi.

Rezultati analize ukazuju da nešto niža postignuća imaju oni učenici koji su saopštili da im nastavnici češće pružaju podršku. Ovaj nalaz može ukazivati da nastavnici u srednjim školama u Srbiji pružaju nešto češće podršku učenicima koji imaju teškoće u učenju matematike nego onima koji imaju bolja postignuća. Ovaj nalaz je pozitivan iz perspektive pravednosti, ali ne treba zane-

mariti da to ukazuje da uspešniji učenici imaju osećaj da su manje podržani u svom učenju. Važan je nalaz da je ovaj negativni uticaj percipirane podrške u određenoj meri oslabljen u većim školama, u kojima je angažovan veći broj nastavnika matematike i u kojima, prema mišljenju učenika, vlada povoljna klima i odnosi međusobnog poštovanja među nastavnicima, učenicima i međusobno. Drugim rečima, ako je klima u školi loša, ukoliko ima ometanja na časovima matematike, ukoliko učenici ne poštuju nastavnike i jedni druge, loši efekti povećane podrške nastavnika će biti više izraženi. Ovi nalazi su u skladu sa prethodnim studijama koje pokazuju da je učenicima važno i potrebno da vide da im nastavnici posvećuju pažnju, kao i da znaju šta odrasli od njih očekuju i da prate ono što oni (učenici) rade.

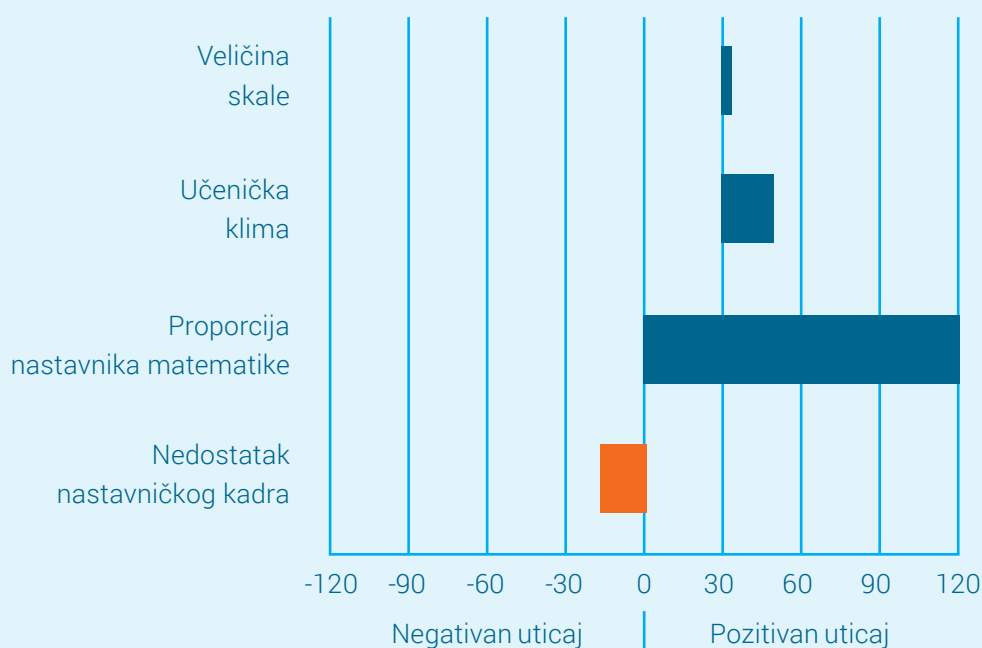
Ponavljjanje razreda nepovoljno utiče na postignuća, ali se taj negativni efekat značajno umanjuje ukoliko se takav učenik nalazi u školi u kojoj postoji povoljna klima. U onim školama u kojima postoji autoritarno upravljanje direktora ovaj negativni efekat je snažniji.

Slika 1: Faktori na nivou učenika koji utiču na postignuće u matematici



Na nivou ustanova, bolje postignuće imaju učenici iz većih škola, sa adekvatnim ukupnim brojem nastavnika u školi u odnosu na broj učenika i sa većim brojem nastavnika matematike. Faktori koji su u vezi sa učeničkim ponašanjem (izostanci, kašnjenje, nepoštovanje nastavnika, i sl.), negativno utiču na matematičko postignuće.

Slika 2: Faktori na nivou škole koji imaju direktan uticaj na postignuće u matematici



S OBZIROM NA NEGATIVAN DOPRINOS POSTIGNUĆIMA, A I DRUGE NEGATIVNE EFEKTE KOJE IMA, TREBALO BI RAZMISLITI DA SE PONAVLJANJE, KAO NEEFIKSNA MERA, ZAMENI EFIKASNIJIM MERAMA PODRŠKE UČENIKU.

Izolovano analiziran, socio-ekonomski status učenika je u umereno jakoj pozitivnoj vezi sa postignućem. Međutim, u kontekstu uticaja drugih faktora (da li je učenik ponavljao razred ili ne, matematička samoefikasnost, self-koncept, anksioznost, kao i učenička percepcija podrške nastavnika), socio-ekonomski status učenika ne utiče na postignuće učenika. Ovo ukazuje na relativnu pravednost sistema obrazovanja, koja omogućava da se ukloni nepovoljni uticaj eventualnog nižeg socio-ekonomskog statusa učenika.

PREPORUKE

- Istraživanje je nedvosmisleno pokazalo da na obrazovna postignuća učenika u oblasti matematike ne utiču samo kognitivni faktori, već i oni koji su povezani sa karakteristikama ličnosti, kao što su samoefikasnost, self-koncept, otvorenost za rešavanje problema i anksioznost. Zato je potrebno da **nastavnici steknu i jačaju kompetencije za podršku razvoju ličnosti učenika**, tokom inicijalnog obrazovanja i kasnije, kroz programe stručnog usavršavanja.
- Dodatnim jačanjem **kompetencija nastavnika matematike za komunikaciju i saradnju**, podržava se klima u razredu u kojoj se poštuju ustanovljena pravila uz međusobno uvažavanje nastavnika i učenika. Odgovornim ispunjavanjem radnih obaveza, uvažavanjem individualnih obrazovnih potrebama učenika i održavanjem dobrog kontakta sa učenicima doprinosi se razvoju ovakvog odnosa i većoj motivaciji za učenje.
- Osim podrške učenicima koji imaju teškoće u savladavanju gradiva, nastavnici bi trebalo da više pažnje usmere i na učenike sa najboljim postignućima. Naime, rezultati u Srbiji pokazuju da je broj učenika sa najvišim postignućima u matematici manji u odnosu na OECD zemlje.
- Stoga, važno bi bilo podsticati uspostavljanje **balansa između zahteva za većim postignućem i usmerenosti na učenike** kako bi bile zadovoljene individualne potrebe učenika i kako bi svi učenici mogli da ostvare maksimum u skladu sa svojim mogućnostima. Kao što je važno da se učenicima koji imaju teškoće u učenju pruži dodatna podrška u savladavanju gradiva, tako je važno da se učenici koji imaju visoka postignuća u matematici dodatno angažuju učešćem u novim, naprednim i zanimljivim aktivnostima.
- Najveći direktan negativni uticaj na postignuće učenika u matematici predstavlja ponavljanje razreda. Ipak, za oko 1% učenika koji **ponavljaju razred**, bilo bi poželjno da budu **svrstani u odeljenja u kojima postoji povoljna klima**, gde će biti prihvaćeni i podstaknuti da daju svoj maksimum. Takođe, negativni efekti ponavljanja razreda se u određenoj meri umanjuju ukoliko učenik pohađa manju školu.
- Na nivou škola, važno je da se definišu i poštuju **jasna pravila u vezi sa disciplinom i ponašanjem učenika**, u odnosu na školu, nastavnike i druge učenike. Škole bi trebalo da imaju **adekvatan broj nastavnika u odnosu na broj učenika**, kao i **veći broj nastavnika matematike koji su sertifikovani za izvođenje nastave**.

Preporuke za javne politike su nastale na osnovu istraživanja **Relevantnost karakteristika učenika i škole za postignuće u matematici**, autori dr Ljiljana B. Lazarević, naučni saradnik, Institut za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu i dr Ana Orlić, vanredni profesor, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu. Istraživanje je podržano kroz zajedničku inicijativu Instituta za psihologiju, Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i UNICEF-a *Obrazovanje u fokusu – sekundarne analize međunarodnih istraživačkih studija*.

Mišljenja i stavovi izneti u dokumentu predstavljaju stavove autora i ne odražavaju nužno stavove i politike UNICEF-a.

