

*Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za
Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku*

***Međunarodna studija trendova
znanja iz matematike
i predmeta prirodnih nauka***

IZVJEŠTAJ

***o postignućima učenika završnog razreda osnovne škole
u Bosni i Hercegovini iz matematike***

Sarajevo, decembar 2008. godine

IZDAVAČ:

*Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za
Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku*

Sarajevo

ZA IZDAVAČA:

mr. sc. Lucija Petrović

*Međunarodna studija trendova znanja
iz matematike i predmeta prirodnih nauka*

IZVJEŠTAJ

*o postignućima učenika završnog razreda osnovne
škole u Bosni i Hercegovini iz matematike*

AUTORI:

mr. sc. Lucija Petrović
Žaneta Džumhur, prof.
mr. Ehlimana Alibegović
Jasminka Nalo, prof.
Branka Kovačević, prof.

1. UVOD

Izveštaj sadrži rezultate učeničkih postignuća TIMSS 2007 za završni razred osnovne škole iz matematike i predmeta prirodnih nauka (biologija, fizika, hemija, geografija).

Šta je TIMSS?

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) je međunarodna studija za matematiku i predmete prirodnih nauka, koja mjeri trendove postignuća učenika iz matematike i predmeta prirodnih nauka u IV/V razredu i završnom razredu osnovne škole. Takođe prati primjenu nastavnih planova i programa i identifikuje najbolje nastavne prakse širom svijeta. Ovaj projekt vodi IEA (International Association for the Evaluation of International Achievement), nezavisna međunarodna institucija. Ona okuplja institucije i agencije širom svijeta koje se bave istraživanjem na polju evaluacije učeničkih postignuća. IEA provodi studije o obrazovnim postignućima širokih razmjera u posljednjih 50 godina, odnosno od 1959.godine. Sjedište ove institucije je u Amsterdamu. U osmišljavanju i realizaciji TIMSS istraživanja učestvuju Međunarodni centar za TIMSS i PIRLS istraživanja, pri Boston koledžu (TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education Boston College), a poslije se, u vezi sa struktuiranjem uzoraka u zemljama učesnicama, prikupljanjem i obradom podataka, bave IEA Centar za obradu podataka (IEA Data Processing Center), sa sjedištem u Hamburgu, kao i Kanadska nacionalna agencija za statistiku (Statistics Canada) sa sjedištem u Otavi. TIMSS se provodi u ciklusu od 4 godine, tako da je prva studija realizovana 1995, zatim 1999, 2003, 2007. i naredna je 2011. godine.

TIMSS 2007 je uključio oko 425 000 učenika iz 59 zemalja svijeta, i to je do sad najšira i veoma ambiciozna studija mjerenja učeničkih postignuća na međunarodnom nivou. Cilj je dobiti uporedive informacije o obrazovnim postignućima kako bi se poboljšalo učenje i podučavanje matematike i predmeta prirodnih nauka.

Zemlje učesnice TIMSS 2007

Alžir	Izrael
Armenija	Japan
Australija	Jemen
Austrija	Jordan
Bahrein	Katar
Bosna i Hercegovina	Kipar
Bocvana	Kineski Tajpeh
Bugarska	Kolumbija
Češka Republika	Koreja
Danska	Kazahstan
Egipat	Kuvajt
Engleska	Latvija
Gana	Liban
Gruzija	Letonija
Hong Kong SAR	Malezija
Indonezija	Malta
Iran	Mađarska
Italija	Mongolija

Maroko	Singapur
Nizozemska	Slovačka
Novi Zeland	Slovenija
Norveška	Švedska
Njemačka	Škotska
Oman	Sirija
Palestina	Tajland
Rumunija	Tunis
Ruska Federacija	Turska
Salvador	Ukrajina
Saudijska Arabija	USA
Srbija	

Studijom su obuhvaćena sljedeća područja iz matematike: Brojevi, Algebra, Geometrija i Podaci i vjerovatnoća. Tri kognitivna područja: znanje, primjena i razumijevanje/rasudivanje su korištena za oba uzrasta, ali balans vremena testiranja je bio različit, što reflektuje razliku u uzrastu i iskustvu učenika u dva razreda, u IV/V i VIII/IX razredu. Područja u predmetima prirodnih nauka su:

Biologija

- Karakteristike, klasificiranje i životni procesi organizama
- Čelije i njihove funkcije
- Životni ciklus, razmnožavanje i nasljeđe
- Raznovrsnost, adaptacija i prirodna selekcija
- Ekosistem
- Ljudsko zdravlje

Hemija

- Klasifikacija i sastav materije
- Osobine materije
- Hemijske promjene

Fizika

- Fizikalna stanja i promjene u materiji
- Transformacija energije, toplota i temperatura
- Svjetlost
- Zvuk
- Elektricitet i magnetizam
- Sile i kretanje

Geografija

- Struktura Zemlje i fizičke osobine
- Procesni na Zemlji, ciklusi i historija
- Zemljini resursi, upotreba i konzervacija
- Zemlja u Sunčevom sistemu i svemiru

Kognitivna dimenzija podijeljena je na tri područja bazirana na tome šta učenici moraju da znaju i čine kad se suoče sa različitim ispitnim zadacima koji su kreirani za TIMSS 2007.

Pitanja i zadaci u testovima bili su različitog tipa: zadaci tipa višečlani izbor, zadaci kratki odgovor i otvoreni zadaci, bilo da učenik treba da riješi problem ili da obrazloži svoj odgovor. Korišteno je tačno 217 ispitnih zadataka iz matematike i 212 zadataka iz predmeta prirodnih nauka sistemski raspoređenih u 14 test-knjižica, a test-knjižice su po

slučajnom izboru bile distribuirane učenicima za rješavanje. Svaki učenik je rješavao jednu test-knjižicu u kojoj je bilo oko 50 zadataka raspoređenih u dvije sesije testiranja u ukupnom trajanju od 90 minuta. U testiranju su bili uključeni ispitni zadaci iz TIMSS-a 2003, jedan manji dio iz 1999, te novi zadaci sa sličnim sadržajem i nivoima težine kao zadaci iz 2003.godine, a koji su svoju statističku provjeru pouzdanosti dobili u probnom testiranju 2006.godine.

TIMSS 2007 proučava uslove za učenje matematike i predmeta prirodnih nauka pomoću odgovora učenika, nastavnika i direktora škola u upitnicima koji su bili njima namijenjeni. Prikupljene su informacije o obrazovnim sistemima, nastavnim programima, nastavnoj praksi, karakteristikama učenika, nastavnika i škola, što omogućava sagledavanje nastavnog procesa i učenja matematike i predmeta prirodnih nauka.

Sve faze istraživanja realizovane su u skladu s detaljnim uputstvima u cilju postizanja što je moguće višeg stepena ujednačenosti uslova u kojim se istraživanje realizuje.

Uzorak studije TIMSS 2007 u Bosni i Hercegovini sačinjavalo je 175 odjeljenja iz 150 osnovnih škola. Uzorak je predstavljalo ukupno 4329 učenika završnog razreda osnovne škole.

Realizacija svih faza istraživanja povjerena je, u skladu s terminologijom TIMSS studije, nacionalnom centru za realizaciju istraživanja, dok sve poslove koordinacije i sve odgovornosti pripadaju nacionalnom koordinatoru istraživanja. Nacionalni centar za realizaciju istraživanja u najvećem broju zemalja je vodeća istraživačka institucija u oblasti učeničkih postignuća. TIMSS 2007 u Bosni i Hercegovini realizovala je Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku.

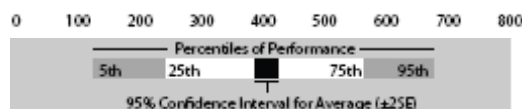
Zemlje učesnice u TIMSS-u po karakteristikama za obrazovanje

% BDP za obrazo- vanje	Broj djece u osnov. obrazov.	Broj djece u srednjem obrazov.	Broj djece po nastavniku	Zemlja
-	95	66	24	Algeria
-	82	86	21	Armenia
5	96	86	-	Australia
5	97	-	12	Austria
-	96	90	-	Bahrain
-	-	-	-	Bosnia and Herzegovina
9	86	61	25	Botswana
3	93	89	16	Bulgaria
4	99	95	17	¹² Chinese Taipei
5	88	65	28	Colombia
6	100	94	18	Cyprus
4	93	-	16	Czech Republic
8	96	91	-	Denmark
-	94	83	26	Egypt
3	94	54	40	El Salvador
5	99	95	17	¹³ England
3	89	79	15	Georgia
5	-	-	14	Germany
5	66	38	32	Ghana
4	93	78	18	Hong Kong SAR
5	89	90	10	Hungary
1	95	57	20	Indonesia
5	94	77	19	Iran, Islamic Rep. of
7	97	89	13	Israel
5	99	92	10	Italy
4	100	100	19	Japan
-	91	79	20	Jordan
3	90	86	17	Kazakhstan
5	98	94	28	Korea, Rep. of
4	83	-	10	Kuwait
5	90	-	12	Latvia
3	82	73	14	Lebanon
5	88	94	14	Lithuania
6	99	72	17	Malaysia
-	86	84	11	Malta
5	91	82	33	Mongolia
7	88	35	27	Morocco
5	98	87	10	Netherlands
7	99	-	16	New Zealand
8	98	96	11	Norway
5	74	77	14	Oman
11	80	95	25	Palestinian Nat'l Auth.
2	96	90	11	Qatar
3	91	81	17	Romania
4	92	-	17	Russian Federation
7	93	60	15	Saudi Arabia
5	99	95	17	¹³ Scotland
-	96	-	-	Serbia
-	-	-	24	Singapore
4	92	-	18	Slovak Republic
6	96	91	15	Slovenia
7	97	99	10	Sweden
-	92	63	-	Syrian Arab Republic
4	94	71	18	Thailand
7	97	-	20	Tunisia
4	90	66	-	Turkey
6	90	84	17	Ukraine
6	92	88	14	United States
-	75	37	-	Yemen

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

1.1. Postignuća učenika u TIMSS-u 2007 iz matematike


Zemlja	Distribucija postignuća iz matematike	Prosječno postignuće	Godine formalnog obrazovanja	Prosječne starosne godine učenika	Indeks ljudskog razvoja
Chinese Taipei		598 (4.5)	8	14.2	0.932
Korea, Rep. of		597 (2.7)	8	14.3	0.921
Singapore		593 (3.8)	8	14.4	0.922
† Hong Kong SAR		572 (5.8)	8	14.4	0.937
Japan		570 (2.4)	8	14.5	0.953
Hungary		517 (3.5)	8	14.6	0.874
† England		513 (4.8)	9	14.2	0.946
Russian Federation		512 (4.1)	7 or 8	14.6	0.802
2† United States		508 (2.8)	8	14.3	0.951
† Lithuania		506 (2.3)	8	14.9	0.862
Czech Republic		504 (2.4)	8	14.4	0.891
Slovenia		501 (2.1)	7 or 8	13.8	0.917
TIMSS Scale Avg.		500			
Armenia		499 (3.5)	8	14.9	0.775
Australia		496 (3.9)	8	13.9	0.962
Sweden		491 (2.3)	8	14.8	0.956
Malta		488 (1.2)	9	14.0	0.878
† Scotland		487 (3.7)	9	13.7	0.946
1,2 Serbia		486 (3.3)	8	14.9	0.810
Italy		480 (3.0)	8	13.9	0.941
Malaysia		474 (5.0)	8	14.3	0.811
Norway		469 (2.0)	8	13.8	0.968
Cyprus		465 (1.6)	8	13.8	0.903
Bulgaria		464 (5.0)	8	14.9	0.824
Ukraine		462 (3.6)	8	14.2	0.788
Romania		461 (4.1)	8	15.0	0.813
3 Israel		461 (4.1)	8	14.0	0.932
Bosnia and Herzegovina		456 (2.7)	8 or 9	14.7	0.803
Lebanon		449 (4.0)	8	14.4	0.772
Thailand		441 (4.9)	8	14.3	0.781
Turkey		432 (4.8)	8	14.0	0.775
Jordan		427 (4.1)	8	14.0	0.773
Tunisia		420 (2.4)	8	14.5	0.766
† Georgia		410 (5.9)	8	14.2	0.754
Iran, Islamic Rep. of		403 (4.1)	8	14.2	0.759
Bahrain		398 (1.6)	8	14.1	0.866
Indonesia		397 (3.8)	8	14.3	0.728
Syrian Arab Republic		395 (3.8)	8	13.9	0.724
Egypt		391 (3.6)	8	14.1	0.708
Algeria		387 (2.1)	8	14.5	0.733
Colombia		380 (3.6)	8	14.5	0.791
Oman		372 (3.4)	8	14.3	0.814
Palestinian Nat'l Auth.		367 (3.5)	8	14.0	0.731
Botswana		364 (2.3)	8	14.9	0.654
4 Kuwait		354 (2.3)	8	14.4	0.891
El Salvador		340 (2.8)	8	15.0	0.735
Saudi Arabia		329 (2.9)	8	14.4	0.812
Ghana		309 (4.4)	8	15.8	0.553
Qatar		307 (1.4)	8	13.9	0.875
5 Morocco		381 (3.0)	8	14.8	0.646
Benchmarking Participants					
2 Massachusetts, US		547 (4.6)	8	14.2	-
2† Minnesota, US		532 (4.4)	8	14.3	-
3 Quebec, Canada		528 (3.5)	8	14.2	-
2 Ontario, Canada		517 (3.5)	8	13.8	-
3 British Columbia, Canada		509 (3.0)	8	13.9	-
Basque Country, Spain		499 (3.0)	8	14.1	-
4 Dubai, UAE		461 (2.4)	8	14.2	-



SOURCE: IEA, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

U tabeli 1.1. su dati prosječni rezultati učenika iz matematike za TIMSS 2007. Zemlje su poredane po prosječnom postignuću iznad i ispod TIMSS skale i prosjeka od 500 bodova.



U tabeli je data i distribucija postignuća iz matematike.

Oznake na liniji  označavaju 5%, 25%, 75% i 95% interval pouzdanosti za prosjek, plus minus dvije standardne devijacije (+- 2SD).

Skala i distribucija postignuća za Bosnu i Hercegovinu



1.2. Višestruka komparacija prosječnih postignuća iz matematike za TIMSS 2007

Tabela 1.1. na interesantan način pokazuje i poredi postignuća iz matematike između zemalja. Simbol strelice gore  pokazuje da li je prosječno postignuće zemlje značajno više od zemlje s kojom se poredi dok simbol strelice dolje  pokazuje da li je prosječno postignuće zemlje značajno manje od zemlje s kojom se poredi. Ako poredimo prosječno postignuće Bosne i Hercegovine od 456 bodova sa greškom od 2.7, vidimo da je Bosna i Hercegovina bolja od svih arapsko-afričkih zemalja (na listi od Turske do Katara, horizontalni red strelica gore) ali po prosječnom uspjehu smo značajno lošiji od benchmarking zemalja osim Dubaija.

1.2.1a. Višestruka komparacija prosječnih postignuća iz matematike za TIMSS 2007



Country	Average Scale Score	Chinese Taipei	Korea, Rep. of	Singapore	Hong Kong SAR	Japan	Hungary	England	Russian Federation	United States	Lithuania	Czech Republic	Slovenia	Armenia	Australia	Sweden	Malta	Scotland	Serbia	Italy	Malaysia	Norway	Cyprus	Bulgaria	Ukraine	Romania	Israel	Bosnia and Herzegovina	Lebanon	Thailand	
Chinese Taipei	598 (4.5)																														
Korea, Rep. of	597 (2.7)																														
Singapore	593 (3.8)																														
Hong Kong SAR	572 (5.8)																														
Japan	570 (2.4)																														
Hungary	517 (3.5)																														
England	513 (4.8)																														
Russian Federation	512 (4.1)																														
United States	508 (2.8)																														
Lithuania	506 (2.3)																														
Czech Republic	504 (2.4)																														
Slovenia	501 (2.1)																														
Armenia	499 (3.5)																														
Australia	496 (3.9)																														
Sweden	491 (2.3)																														
Malta	488 (1.2)																														
Scotland	487 (3.7)																														
Serbia	486 (3.3)																														
Italy	480 (3.0)																														
Malaysia	474 (5.0)																														
Norway	469 (2.0)																														
Cyprus	465 (1.6)																														
Bulgaria	464 (5.0)																														
Ukraine	462 (3.6)																														
Romania	461 (4.1)																														
Israel	461 (4.1)																														
Bosnia and Herzegovina	456 (2.7)																														
Lebanon	449 (4.0)																														
Thailand	441 (4.9)																														
Turkey	432 (4.8)																														
Jordan	427 (4.1)																														
Tunisia	420 (2.4)																														
Georgia	410 (5.9)																														
Iran, Islamic Rep. of	403 (4.1)																														
Bahrain	398 (1.6)																														
Indonesia	397 (3.8)																														
Syrian Arab Republic	395 (3.8)																														
Egypt	391 (3.6)																														
Algeria	387 (2.1)																														
Morocco	381 (3.0)																														
Colombia	380 (3.6)																														
Oman	372 (3.4)																														
Palestinian Nat'l Auth.	367 (3.5)																														
Botswana	364 (2.3)																														
Kuwait	354 (2.3)																														
El Salvador	340 (2.8)																														
Saudi Arabia	329 (2.9)																														
Ghana	309 (4.4)																														
Qatar	307 (1.4)																														
Benchmarking Participants																															
Massachusetts, US	547 (4.6)																														
Minnesota, US	532 (4.4)																														
Quebec, Canada	528 (3.5)																														
Ontario, Canada	517 (3.5)																														
British Columbia, Canada	509 (3.0)																														
Basque Country, Spain	499 (3.0)																														
Dubai, UAE	461 (2.4)																														

1.2.1b.

Country	Average Scale Score
Chinese Taipei	598 (4.5)
Korea, Rep. of	597 (2.7)
Singapore	593 (3.8)
Hong Kong SAR	572 (5.8)
Japan	570 (2.4)
Hungary	517 (3.5)
England	513 (4.8)
Russian Federation	512 (4.1)
United States	508 (2.8)
Lithuania	506 (2.3)
Czech Republic	504 (2.4)
Slovenia	501 (2.1)
Armenia	499 (3.5)
Australia	496 (3.9)
Sweden	491 (2.3)
Malta	488 (1.2)
Scotland	487 (3.7)
Serbia	486 (3.3)
Italy	480 (3.0)
Malaysia	474 (5.0)
Norway	469 (2.0)
Cyprus	465 (1.6)
Bulgaria	464 (5.0)
Ukraine	462 (3.6)
Romania	461 (4.1)
Israel	461 (4.1)
Bosnia and Herzegovina	456 (2.7)
Lebanon	449 (4.0)
Thailand	441 (4.9)
Turkey	432 (4.8)
Jordan	427 (4.1)
Tunisia	420 (2.4)
Georgia	410 (5.9)
Iran, Islamic Rep. of	403 (4.1)
Bahrain	398 (1.6)
Indonesia	397 (3.8)
Syrian Arab Republic	395 (3.8)
Egypt	391 (3.6)
Algeria	387 (2.1)
Morocco	381 (3.0)
Colombia	380 (3.6)
Oman	372 (3.4)
Palestinian Nat'l Auth.	367 (3.5)
Botswana	364 (2.3)
Kuwait	354 (2.3)
El Salvador	340 (2.8)
Saudi Arabia	329 (2.9)
Ghana	309 (4.4)
Qatar	307 (1.4)
Benchmarking Participants	
Massachusetts, US	547 (4.6)
Minnesota, US	532 (4.4)
Quebec, Canada	528 (3.5)
Ontario, Canada	517 (3.5)
British Columbia, Canada	509 (3.0)
Basque Country, Spain	499 (3.0)
Dubai, UAE	461 (2.4)

⬆ Average achievement significantly higher than comparison country ⬇ Average achievement significantly lower than comparison country

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Tabela 1.2.1. na isti način kao i prethodna tabela pokazuje i poredi postignuća iz matematike između zemalja, samo sada se porede zemlje sa zemljama koje su bile na vrhu ljestvice TIMSS-a. Simbol strelice gore  pokazuje da li je prosječno postignuće zemlje značajno više od zemlje s kojom se poredi dok simbol strelice dolje  pokazuje da li prosječno postignuće zemlje značajno manje od zemlje s kojom se poredi. Bosna i Hercegovina po prosječnom postignuću od 456 bodova sa greškom od 2.7, značajno je lošija od zemalja na listi od Kineskog Tajpeja do Kipra, (horizontalni red strelica gore). Bugarska, Ukrajina, Izrael i Rumunija su zemlje koje nisu puno bolje od nas.

1.3. Analiza postignuća iz matematike po spolu

Zemlja	Djevojčice		Dječaci		Razlika (apsolut. vrijedn.)	Djevojčice osvajaju više bodova	Dječaci osvajaju više bodova
	% učenika	Pros. postign.	% učenika	Pros. postign.			
Malta	51 (0.3)	488 (1.5)	49 (0.3)	488 (1.7)	0 (2.2)		
Turkey	47 (0.8)	432 (5.3)	53 (0.8)	432 (5.0)	1 (3.9)		
Hungary	50 (1.1)	517 (4.1)	50 (1.1)	517 (3.7)	1 (3.6)		
Chinese Taipei	48 (1.3)	599 (4.6)	52 (1.3)	598 (5.3)	1 (4.2)		
Bosnia and Herzegovina	49 (0.8)	456 (3.1)	51 (0.8)	455 (2.8)	1 (2.5)		
Slovenia	50 (0.8)	500 (2.7)	50 (0.8)	503 (2.6)	2 (3.2)		
Czech Republic	48 (0.8)	505 (2.5)	52 (0.8)	503 (2.8)	2 (2.4)		
[†] Scotland	51 (1.0)	486 (3.8)	49 (1.0)	489 (4.4)	3 (3.5)		
[‡] Israel	53 (1.6)	463 (4.9)	47 (1.6)	459 (5.0)	4 (5.5)		
^{†‡} United States	51 (0.7)	507 (3.0)	49 (0.7)	510 (3.1)	4 (2.2)		
Sweden	48 (0.9)	493 (2.6)	52 (0.9)	490 (2.5)	4 (2.5)		
Norway	49 (0.7)	471 (2.1)	51 (0.7)	467 (2.6)	4 (2.5)		
Indonesia	51 (1.0)	399 (4.1)	49 (1.0)	395 (4.4)	4 (4.0)		
Korea, Rep. of	48 (2.7)	595 (3.3)	52 (2.7)	599 (3.1)	4 (3.4)		
Armenia	50 (0.9)	501 (4.4)	50 (0.9)	497 (3.5)	4 (3.7)		
Japan	50 (1.0)	568 (3.2)	50 (1.0)	572 (3.2)	4 (4.3)		
[†] Georgia	50 (1.0)	412 (5.9)	50 (1.0)	408 (6.7)	4 (4.3)		
Russian Federation	52 (0.9)	514 (4.3)	48 (0.9)	509 (4.7)	5 (3.7)		
International Avg.	50 (0.2)	453 (0.7)	50 (0.2)	448 (0.7)	5 (0.6)		
Ukraine	52 (0.8)	465 (3.9)	48 (0.8)	459 (3.9)	5 (2.9)		
Algeria	49 (0.6)	384 (2.4)	51 (0.6)	389 (2.2)	5 (1.8)		
[†] England	51 (1.9)	511 (5.0)	49 (1.9)	516 (6.1)	6 (5.7)		
Italy	48 (0.7)	477 (3.3)	52 (0.7)	482 (3.5)	6 (3.2)		
^{† 2} Serbia	49 (0.7)	489 (3.6)	51 (0.7)	483 (4.0)	6 (3.9)		
[†] Lithuania	50 (1.1)	509 (3.0)	50 (1.1)	502 (2.3)	7 (2.6)		
Iran, Islamic Rep. of	46 (1.5)	407 (5.3)	54 (1.5)	400 (6.1)	7 (8.1)		
Malaysia	53 (1.5)	479 (5.6)	47 (1.5)	468 (5.3)	11 (4.4)		
[†] Hong Kong SAR	50 (1.3)	578 (5.0)	50 (1.3)	567 (8.0)	11 (6.7)		
Egypt	49 (2.7)	397 (5.0)	51 (2.7)	384 (4.6)	13 (6.4)		
Lebanon	54 (1.8)	443 (4.1)	46 (1.8)	456 (4.7)	13 (3.6)		
Bulgaria	50 (1.2)	471 (4.6)	50 (1.2)	456 (6.3)	15 (5.0)		
Singapore	49 (0.9)	600 (4.1)	51 (0.9)	586 (4.6)	15 (4.4)		
Australia	48 (1.9)	488 (5.5)	52 (1.9)	504 (5.4)	15 (7.7)		
Botswana	53 (0.8)	371 (2.4)	47 (0.8)	355 (3.2)	15 (3.3)		
Syrian Arab Republic	52 (1.9)	387 (4.3)	48 (1.9)	403 (5.1)	16 (5.6)		
Romania	49 (0.9)	470 (4.2)	51 (0.9)	452 (4.6)	18 (3.3)		
Cyprus	50 (0.6)	476 (2.2)	50 (0.6)	455 (2.4)	20 (3.2)		
Jordan	48 (2.0)	438 (6.4)	52 (2.0)	417 (5.6)	20 (8.8)		
El Salvador	52 (1.4)	331 (3.8)	48 (1.4)	351 (3.6)	21 (4.9)		
Tunisia	52 (0.8)	410 (2.8)	48 (0.8)	431 (2.7)	21 (2.4)		
Ghana	45 (0.8)	297 (5.0)	55 (0.8)	319 (4.4)	22 (3.6)		
[✳] Kuwait	54 (2.1)	364 (2.7)	46 (2.1)	342 (4.0)	22 (4.8)		
Saudi Arabia	48 (1.6)	341 (3.6)	52 (1.6)	319 (4.0)	23 (5.0)		
Thailand	50 (1.3)	453 (5.3)	50 (1.3)	430 (5.5)	23 (4.7)		
Colombia	51 (1.6)	364 (4.2)	49 (1.6)	396 (4.1)	32 (4.3)		
Bahrain	49 (0.4)	414 (2.2)	51 (0.4)	382 (2.6)	32 (3.6)		
Palestinian Nat'l Auth.	51 (1.4)	385 (4.2)	49 (1.4)	349 (5.4)	36 (6.5)		
Qatar	50 (0.2)	325 (2.1)	50 (0.2)	288 (2.0)	37 (2.9)		
Oman	52 (2.0)	399 (3.6)	48 (2.0)	344 (5.0)	54 (5.6)		
[‡] Morocco	53 (1.3)	377 (3.7)	47 (1.3)	385 (3.9)	9 (4.8)		
Benchmarking Participant							
[✳] Dubai, UAE	49 (4.8)	461 (5.2)	51 (4.8)	461 (5.9)	0 (10.1)		
[‡] Quebec, Canada	49 (1.5)	527 (3.5)	51 (1.5)	529 (4.6)	2 (4.2)		
^{‡†} Minnesota, US	52 (1.3)	530 (4.4)	48 (1.3)	535 (5.1)	4 (3.7)		
Basque Country, Spain	48 (1.7)	496 (3.9)	52 (1.7)	501 (3.9)	4 (5.0)		
[‡] Massachusetts, US	50 (1.0)	544 (4.8)	50 (1.0)	590 (5.1)	5 (3.8)		
[‡] British Columbia, Canada	51 (1.1)	507 (3.3)	49 (1.1)	512 (3.4)	6 (2.9)		
[‡] Ontario, Canada	50 (1.1)	513 (4.1)	50 (1.1)	522 (4.0)	9 (4.1)		

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

80 | 40 | 0 | 40 | 80

Rezultati analize po spolu prikazani su brojčano i grafički. Na grafičkoj oznaci, bijela boja znači da razlike u postignućima između dječaka i djevojčica nisu značajne dok crna boja znači da su te razlike značajne. Rezultati pokazuju da nema značajne razlike između djevojčica i dječaka u postignućima iz matematike. Djevojčice su malo bolje ali ta razlika nije statistički značajna.

Na međunarodnom nivou značajna je razlika u postignućima iz matematike između dječaka i djevojčica. Djevojčice su značajno bolje od dječaka. Te razlike se najviše pojavljuju kod arapsko- afričkih zemalja, gdje su uglavnom djevojčice značajno bolje od dječaka. Skoro da nema te razlike u evropskim zemljama između dječaka i djevojčica, osim Rumunije i Bugarske, gdje su djevojčice značajno bolje.

2. Međunarodne oznake postignuća iz matematike

Skala postignuća na međunarodnom nivou se sastoji od nivoa: napredni, viši, srednji i niski. Za svaki nivo je dato opisno šta učenik treba da zna.

Napredni međunarodni nivo (skor 625)

Sažetak:

Učenici/ice mogu da organizuju i nacrtaju zaključke iz datih informacija, da sačine generalizaciju i riješe probleme koji nisu rutinski. Oni/e mogu da riješe različite probleme koji se odnose na omjere, proporcije i procenete. Mogu da primijene znanje numeričkih i algebarskih koncepata i međusobnih odnosa. Učenici/ice mogu izraziti generalizaciju u algebarskom modelu i modelovati situaciju. Oni/e mogu primijeniti znanje iz geometrije u složenoj problemskoj situaciji, te mogu izvesti i koristiti podatke iz nekoliko izvora kako bi riješili problem koji se sastoji iz nekoliko koraka.

Visoki međunarodni nivo (skor 550)

Sažetak:

Učenici/ice mogu primijeniti razumijevanje i znanje u različitim relativno kompleksnim situacijama. Oni/e mogu dovesti u vezu i računati sa razlomcima, decimalnim brojevima i procentima, operisati s negativnim cijelim brojevima i riješiti tekstualni problem koji uključuje proporcije. Učenici/e mogu računati vrijednosti algebarskih izraza kao i rješavati linearne jednačine. Koriste znanje geometrijskih svojstava da riješe probleme koji se odnose na površinu, zapreminu i uglove. Oni/e mogu da interpretiraju podatke iz različitih grafika i tabela i da riješe jednostavne probleme koristeći vjerovatnost.

Srednji međunarodni nivo (skor 475)

Sažetak:

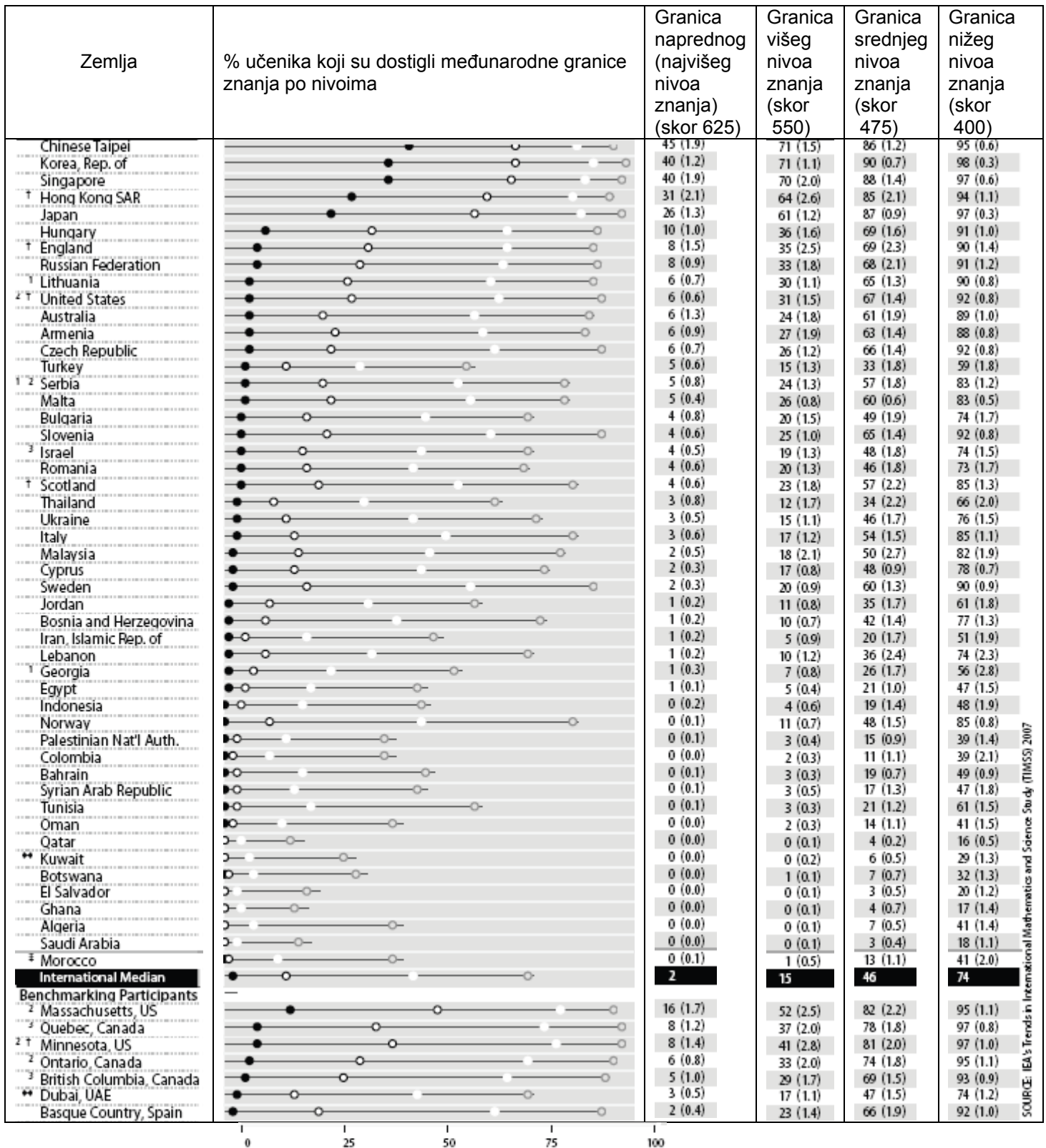
Učenici/e mogu da primijene osnovno matematičko znanje u jednostavnim situacijama. Oni/e mogu da sabiraju, množe i da riješe probleme s jednim korakom, uključujući cijele i decimalne brojeve. Mogu da rade s poznatim razlomcima. Oni/e razumiju jednostavne algebarske odnose. Demonstriraju razumijevanje svojstava trougla i osnovnih geometrijskih koncepata. Mogu da čitaju i interpretiraju grafike i tabele. Oni/e mogu da propoznaju osnovne naznake vjerovatnoće.

Niski međunarodni nivo (skor 475 bodova)

Sažetak:

Učenici imaju neko znanje iz cijelih brojeva i decimala, operacija i osnovnih grafova.

2.1. Procent učenika po međunarodnoj skali postignuća po nivoima



SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Postignuće učenika koji su dostigli napredni (najviši nivo)	Postignuće učenika koji su dostigli viši nivo	Postignuće učenika koji su dostigli srednji nivo	Postignuće učenika koji su dostigli niski nivo

Procenti učenika po međunarodnoj skali postignuća iz matematike su dati tabelarno i grafički. U tabeli 2.1. je dato šta sve učenik treba da zna za svaki nivo po međunarodnoj skali postignuća.

U Bosni i Hercegovini svega 1% učenika dostiže granicu naprednog, najvišeg nivoa znanja iz matematike dok je međunarodni prosjek 2% takvih učenika. Granicu višeg nivoa znanja dostiže 10% učenika u Bosni i Hercegovini a međunarodni prosjek je 15% takvih učenika. Granicu srednjeg nivoa dostiže 42% učenika, a međunarodni prosjek je 46% učenika. Najviše je učenika, njih 77%, koji dostižu granicu niskog nivoa a međunarodni prosjek je 74%.

Od Bosni i Hercegovini je jedino lošija Norveška, kao evropska zemlja, koja nema učenika (0%) koji postižu postignuća naprednog nivoa.

2.2. Primjer zadatka naprednog nivoa

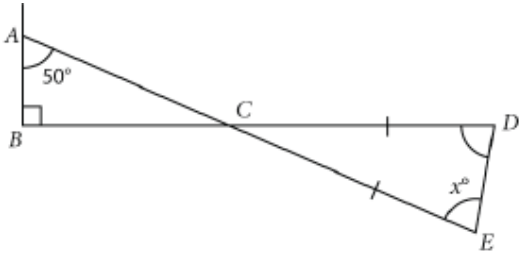
Primjer 1.

Područje: Algebra Opis: Riješiti tekstualni problem koji se može izraziti u dvije linearne jednačine s dvije nepoznate	Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)
<p>Vanja zna da jedna hemijska olovka košta 1 zed više od obične olovke. Njegov prijatelj je 2 hemijske olovke i 3 obične olovke kupio za 17 zeda. Koliko će zeda trebati Vanja da bi kupio 1 hemijsku olovku i 2 obične olovke? Pokaži svoj rad.</p> <p>olovka :x zeda hem. olovka: $y=x+1$ zed $2y+3x=17$ $2(x+1)+3x=17$ $2x+2+3x=17/-2$ $5x=15/5$ $x=3$ Jedna olovka košta 3 zeda. $y=x+1$ $y=3+1=4$ Jedna hemijska olovka košta 4 zeda. $y+2x=4+6=10$ Jedna hemijska olovka i dvije olovke koštaju 10 zeda.</p>	Chinese Taipei	68 (2.3) ●
	Korea, Rep. of	68 (2.1) ●
	Singapore	59 (1.9) ●
	[†] Hong Kong SAR	53 (2.8) ●
	Japan	42 (1.9) ●
	^{2 †} United States	37 (2.0) ●
	Australia	36 (2.6) ●
	[†] England	34 (2.5) ●
	Sweden	34 (1.8) ●
	Slovenia	30 (2.0) ●
	[†] Scotland	29 (1.9) ●
	Czech Republic	25 (2.1) ●
	Hungary	24 (2.2) ●
	³ Israel	24 (2.5) ●
	Malta	21 (1.6) ●
	Armenia	21 (2.6)
	Italy	19 (1.9)
	Russian Federation	19 (1.6)
	Norway	18 (1.7)
	Turkey	18 (2.0)
	International Avg.	18 (0.2)
	Bulgaria	17 (1.8)
	[†] Lithuania	15 (1.7)
	^{† 2} Serbia	15 (1.7)
	Romania	14 (1.8)
	Malaysia	14 (1.7) ▼
	Thailand	13 (1.4) ▼
	Cyprus	11 (1.4) ▼
	Ukraine	11 (1.2) ▼
	Colombia	9 (1.0) ▼
	[†] Georgia	8 (1.8) ▼
	Indonesia	8 (1.3) ▼
	Bosnia and Herzegovina	8 (1.4) ▼
Tunisia	6 (0.9) ▼	
Lebanon	5 (1.1) ▼	
Jordan	5 (1.0) ▼	
Oman	4 (0.8) ▼	
Bahrain	4 (0.8) ▼	
Iran, Islamic Rep. of	3 (0.8) ▼	
Saudi Arabia	3 (0.8) ▼	
Syrian Arab Republic	3 (0.7) ▼	
El Salvador	2 (0.4) ▼	
Algeria	2 (0.6) ▼	
Egypt	2 (0.5) ▼	
[♦] Kuwait	2 (0.6) ▼	
Botswana	2 (0.5) ▼	
Qatar	2 (0.4) ▼	
Ghana	1 (0.5) ▼	
Palestinian Nat'l Auth.	1 (0.7) ▼	
[‡] Morocco	2 (1.3) ▼	
Benchmarking Participants		
² Massachusetts, US	48 (2.6) ●	
^{2 †} Minnesota, US	47 (3.5) ●	
³ British Columbia, Canada	39 (2.3) ●	
² Ontario, Canada	38 (3.1) ●	
³ Quebec, Canada	32 (2.2) ●	
Basque Country, Spain	22 (2.4)	
[♦] Dubai, UAE	16 (2.0)	

SOURCE: IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.3. Primjer zadatka naprednog nivoa

Primjer 2.

Područje: Geometrija Opis: Upotreba svojstava jednakokrakog i pravougloug trougla za određivanje mjere ugla	Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)
 <p>Na datom dijagramu je $CD = CE$. Koliko je x?</p> <p>a) 40 b) 50 c) 60 d) <u>70</u></p>	<p>Singapore 75 (1.7) ●</p> <p>Chinese Taipei 73 (2.2) ●</p> <p>Korea, Rep. of 73 (1.8) ●</p> <p>Japan 71 (1.9) ●</p> <p>[†] Hong Kong SAR 69 (2.8) ●</p> <p>Armenia 50 (2.7) ●</p> <p>[†] England 42 (2.8) ●</p> <p>Malta 40 (1.7) ●</p> <p>Lebanon 40 (3.0) ●</p> <p>Hungary 38 (2.6) ●</p> <p>Bulgaria 36 (2.6)</p> <p>Thailand 36 (2.1)</p> <p>Malaysia 36 (2.7)</p> <p>[†] Lithuania 35 (2.1)</p> <p>Norway 34 (2.3)</p> <p>Russian Federation 34 (2.3)</p> <p>³ Israel 33 (2.4)</p> <p>Turkey 32 (2.1)</p> <p>International Avg. 32 (0.3)</p> <p>Australia 32 (2.8)</p> <p>Italy 31 (2.3)</p> <p>Sweden 31 (2.0)</p> <p>[†] Scotland 31 (2.0)</p> <p>^{1 2} Serbia 30 (2.2)</p> <p>Jordan 29 (2.0)</p> <p>Tunisia 28 (2.2)</p> <p>Egypt 28 (2.2)</p> <p>Ukraine 28 (2.0) ●</p> <p>Cyprus 28 (2.0) ●</p> <p>Czech Republic 27 (1.7) ●</p> <p>^{2 †} United States 26 (1.4) ●</p> <p>Slovenia 25 (2.4) ●</p> <p>[†] Georgia 25 (2.9) ●</p> <p>Romania 24 (2.4) ●</p> <p>Algeria 23 (1.7) ●</p> <p>Bosnia and Herzegovina 22 (1.8) ●</p> <p>Iran, Islamic Rep. of 21 (2.1) ●</p> <p>Indonesia 19 (2.0) ●</p> <p>Oman 19 (1.7) ●</p> <p>Saudi Arabia 18 (1.9) ●</p> <p>Palestinian Nat'l Auth. 18 (1.6) ●</p> <p>^{♦♦} Kuwait 17 (1.5) ●</p> <p>Bahrain 17 (1.4) ●</p> <p>Qatar 17 (1.2) ●</p> <p>Colombia 17 (1.4) ●</p> <p>El Salvador 16 (1.5) ●</p> <p>Syrian Arab Republic 16 (1.8) ●</p> <p>Botswana 15 (1.5) ●</p> <p>Ghana 14 (1.5) ●</p> <p>[‡] Morocco 19 (1.7) ●</p> <p>Benchmarking Participants</p> <p>³ Quebec, Canada 49 (3.0) ●</p> <p>² Ontario, Canada 37 (2.7)</p> <p>² Massachusetts, US 35 (4.2)</p> <p>^{2 †} Minnesota, US 34 (2.9)</p> <p>³ British Columbia, Canada 34 (2.1)</p> <p>Basque Country, Spain 30 (2.9)</p> <p>^{♦♦} Dubai, UAE 22 (2.4) ●</p>	<p>SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007</p>

2.4. Primjer zadatka visokog nivoa

Primjer 1.

Područje: Algebra Opis: Riješiti linearnu jednačinu datu u tekstualnom problemu	Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)
U Zedlendu ukupan utrošak prevoza tereta dat je jednačinom $y = 4x + 30$, gdje je x težina u gramima i y je cijena u zedima. Ako imaš 150 zeda, koliko grama možeš da prevežeš?	Chinese Taipei	75 (2.0) ⬆
	Korea, Rep. of	71 (1.8) ⬆
	† Hong Kong SAR	67 (2.9) ⬆
	Japan	65 (2.1) ⬆
	Armenia	63 (2.7) ⬆
	1 2 Serbia	57 (2.9) ⬆
	2 † United States	57 (2.2) ⬆
	Singapore	56 (1.7) ⬆
	Russian Federation	53 (3.1) ⬆
	† Lithuania	50 (2.5) ⬆
	Bulgaria	47 (2.4) ⬆
	Romania	44 (2.8) ⬆
	Malta	41 (1.7) ⬆
	Ukraine	39 (2.5) ⬆
	Hungary	39 (2.2) ⬆
	Czech Republic	39 (2.5) ⬆
	† England	39 (2.8) ⬆
	Bosnia and Herzegovina	37 (2.6) ⬆
	Slovenia	36 (2.2) ⬆
	Jordan	35 (2.5) ⬆
	Turkey	35 (2.1) ⬆
	Cyprus	35 (1.9) ⬆
	Lebanon	34 (2.6) ⬆
	International Avg.	34 (0.3)
	3 Israel	31 (2.5) ⬆
	Ghana	26 (1.9) ⬇
	† Scotland	26 (2.4) ⬇
	Australia	26 (2.0) ⬇
	Indonesia	26 (1.9) ⬇
	Thailand	26 (2.3) ⬇
	Bahrain	25 (2.0) ⬇
	† Georgia	25 (2.7) ⬇
Italy	24 (2.0) ⬇	
Malaysia	24 (2.1) ⬇	
Egypt	24 (1.9) ⬇	
Botswana	23 (1.7) ⬇	
Sweden	23 (1.5) ⬇	
Oman	23 (2.1) ⬇	
Iran, Islamic Rep. of	21 (2.2) ⬇	
Syrian Arab Republic	19 (1.9) ⬇	
Colombia	19 (1.5) ⬇	
Tunisia	19 (1.8) ⬇	
El Salvador	17 (1.7) ⬇	
Palestinian Nat'l Auth.	16 (1.8) ⬇	
Algeria	16 (1.4) ⬇	
** Kuwait	15 (1.5) ⬇	
Saudi Arabia	14 (1.9) ⬇	
Qatar	12 (1.1) ⬇	
Norway	10 (1.1) ⬇	
‡ Morocco	15 (2.9) ⬇	
Benchmarking Participants		
2 Massachusetts, US	69 (2.8) ⬆	
2 † Minnesota, US	62 (3.3) ⬆	
3 Quebec, Canada	44 (2.9) ⬆	
2 Ontario, Canada	42 (2.5) ⬆	
3 British Columbia, Canada	42 (2.7) ⬆	
** Dubai, UAE	39 (2.5) ⬆	
Basque Country, Spain	36 (3.1) ⬆	

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.5. Primjer zadatka višeg nivoa

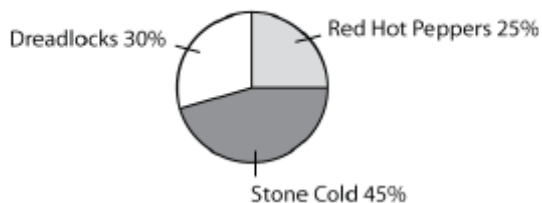
Primjer 2.

Područje: Podaci i vjerovatnoća

Opis: Upotrijebiti podatke iz tortnog dijagrama, koji su dati u procentima, kako bi se prikazali u stupčanom dijagramu.

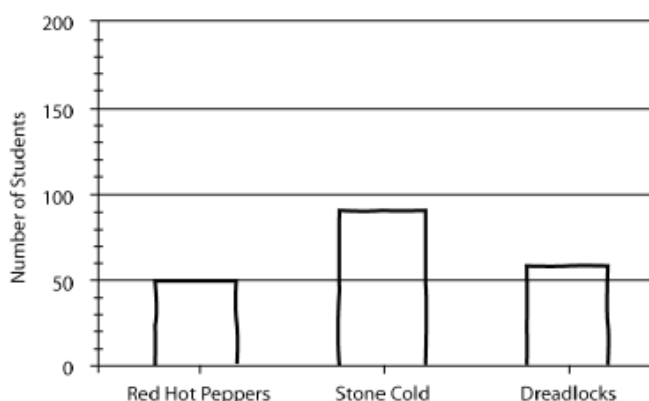
Rezultati istraživanja u kojem je učestvovalo 200 učenika su dati u tortnom dijagramu. Radi se o popularnosti 3 muzičke grupe: Red Hot Papers, Dreadlocks i Stone Cold.

Popularity of Rock Bands



Napravi stupčani dijagram koji prikazuje broj učenika u svakoj kategoriji sa tortnog dijagrama.

Popularity of Rock Bands



* Zadatak je doživio nacionalnu adaptaciju u testu

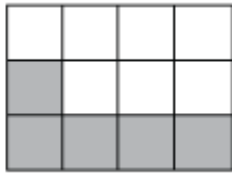
Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)
Korea, Rep. of	76 (2.0) ●
Singapore	75 (1.7) ●
Chinese Taipei	70 (2.1) ●
Japan	68 (1.8) ●
[†] Hong Kong SAR	66 (2.6) ●
Sweden	56 (2.2) ●
[†] Lithuania	51 (2.4) ●
Hungary	48 (2.6) ●
Czech Republic	45 (2.4) ●
[†] England	45 (2.7) ●
Slovenia	44 (2.5) ●
Norway	41 (2.1) ●
[†] United States	40 (1.9) ●
Malta	40 (1.9) ●
Australia	38 (2.7) ●
[†] Scotland	38 (2.3) ●
Russian Federation	35 (2.5) ●
Malaysia	35 (2.4) ●
Cyprus	33 (2.3) ●
³ Israel	31 (2.4) ●
Romania	29 (2.7) ●
International Avg.	27 (0.3)
² Serbia	27 (2.8) ●
Italy	27 (1.9) ●
Thailand	26 (2.2) ●
Ukraine	24 (2.2) ●
Bulgaria	23 (2.5) ●
Jordan	22 (2.0) ●
Turkey	17 (1.7) ●
Lebanon	15 (2.0) ●
[†] Georgia	15 (2.6) ●
Indonesia	14 (1.3) ●
Bosnia and Herzegovina	13 (2.0) ●
Armenia	12 (1.8) ●
Iran, Islamic Rep. of	11 (1.5) ●
Colombia	10 (1.8) ●
Egypt	10 (1.3) ●
Bahrain	9 (1.2) ●
Tunisia	8 (1.1) ●
Palestinian Nat'l Auth.	8 (1.3) ●
Botswana	7 (0.9) ●
Syrian Arab Republic	7 (1.1) ●
Oman	6 (1.0) ●
El Salvador	4 (0.8) ●
Qatar	4 (0.6) ●
Saudi Arabia	3 (0.9) ●
Algeria	3 (0.8) ●
[•] Kuwait	3 (0.8) ●
Ghana	2 (0.6) ●
[‡] Morocco	9 (1.9) ●
Benchmarking Participants	
[†] Minnesota, US	61 (4.2) ●
³ Quebec, Canada	61 (2.9) ●
² Massachusetts, US	59 (3.7) ●
³ British Columbia, Canada	50 (2.3) ●
² Ontario, Canada	48 (3.3) ●
Basque Country, Spain	45 (2.7) ●
[•] Dubai, UAE	21 (3.1) ●

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

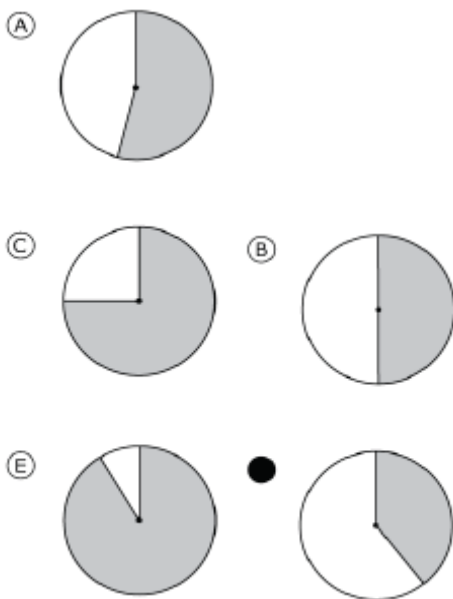
2.6. Primjer zadatka srednjeg nivoa

Primjer 1.

Područje: Brojevi
 Opis: Identifikovati kružni model razlomka koji najbolje procjenjuje dati pravougaoni model istog razlomka



Koji krug ima približno jednak dio svoje površine kao gornji dio pravougaonika?



Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 475 (puni kredit)
Korea, Rep. of	89 (1.3) ●
Japan	85 (1.8) ●
† Hong Kong SAR	82 (2.3) ●
Chinese Taipei	81 (1.7) ●
2 † United States	81 (1.3) ●
Singapore	81 (1.7) ●
Sweden	77 (1.8) ●
† England	77 (2.2) ●
Hungary	77 (2.2) ●
Australia	75 (2.3) ●
Czech Republic	74 (1.9) ●
† Lithuania	74 (2.3) ●
Malaysia	74 (2.0) ●
† Scotland	74 (2.0) ●
Norway	73 (2.2) ●
Russian Federation	73 (2.2) ●
Slovenia	72 (2.2) ●
Malta	72 (1.6) ●
Italy	70 (2.3) ●
Cyprus	70 (2.0) ●
Thailand	68 (1.9) ●
3 Israel	65 (2.6) ●
Turkey	64 (2.4) ●
Ukraine	63 (2.4) ●
International Avg.	63 (0.3)
Romania	62 (2.8) ●
Bahrain	61 (2.0) ●
Tunisia	61 (2.3) ●
† 2 Serbia	60 (2.7) ●
Bulgaria	59 (3.0) ●
★ Kuwait	56 (2.0) ▼
Iran, Islamic Rep. of	55 (2.2) ▼
Lebanon	55 (3.0) ▼
Colombia	54 (2.9) ▼
Algeria	54 (1.8) ▼
Bosnia and Herzegovina	53 (2.6) ▼
Indonesia	52 (2.3) ▼
Syrian Arab Republic	51 (2.3) ▼
† Georgia	51 (3.7) ▼
Jordan	48 (2.2) ▼
El Salvador	47 (2.2) ▼
Oman	46 (2.1) ▼
Armenia	46 (2.8) ▼
Qatar	44 (1.8) ▼
Egypt	44 (2.3) ▼
Saudi Arabia	41 (2.3) ▼
Botswana	41 (1.7) ▼
Palestinian Nat'l Auth.	41 (2.4) ▼
Ghana	34 (2.3) ▼
‡ Morocco	56 (3.0) ▼
Benchmarking Participants	
2 † Minnesota, US	84 (1.9) ●
2 Massachusetts, US	80 (2.7) ●
3 British Columbia, Canada	80 (1.6) ●
3 Quebec, Canada	79 (2.2) ●
Basque Country, Spain	77 (2.9) ●
2 Ontario, Canada	75 (2.1) ●
★ Dubai, UAE	60 (2.0) ●

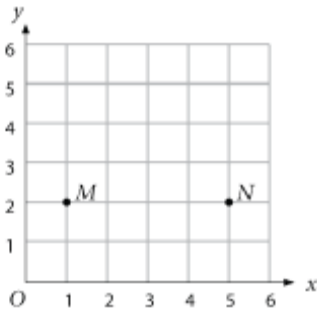
SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.7. Primjer zadatka srednjeg nivoa

Primjer 2.

Područje: Geometrija

Opis: Koristeći svojstva jednokokrakog trougla, identifikovati koordinate tačke na datoj mreži.



Dvije tačke *M* i *N* prikazane su na gornjem crtežu. Ivan traži tačku *P* tako da je trougao *MNP* jednakokraki. Koja od sljedećih tačaka bi mogla biti tačka *P*?

- a) (3,5)
- b) (3,2)
- c) (1,5)
- d) (5,1)

Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 475 (puni kredit)
Chinese Taipei	86 (1.5) ⬆
Korea, Rep. of	82 (1.6) ⬆
Japan	81 (1.6) ⬆
[†] Hong Kong SAR	80 (2.6) ⬆
Slovenia	80 (2.2) ⬆
[†] Lithuania	78 (1.9) ⬆
Singapore	77 (2.0) ⬆
Russian Federation	77 (2.3) ⬆
Hungary	74 (2.1) ⬆
Malaysia	73 (1.8) ⬆
[†] Scotland	68 (2.1) ⬆
Ukraine	68 (2.4) ⬆
[†] ² Serbia	67 (2.8) ⬆
Malta	65 (1.5) ⬆
Lebanon	65 (2.9) ⬆
³ Israel	63 (2.9) ⬆
[†] England	63 (2.2) ⬆
Czech Republic	63 (2.3) ⬆
^{**} Kuwait	63 (2.6) ⬆
Romania	62 (2.6) ⬆
Italy	61 (2.1)
Bahrain	59 (2.1)
Indonesia	59 (2.5)
Oman	59 (2.0)
Bulgaria	58 (2.8)
Syrian Arab Republic	58 (2.4)
Egypt	58 (2.0)
International Avg.	57 (0.3)
Norway	56 (2.3)
Bosnia and Herzegovina	55 (2.5)
Thailand	55 (2.2)
Jordan	54 (2.5)
Armenia	53 (2.9)
Australia	51 (2.3) ⬇
Cyprus	51 (2.1) ⬇
Algeria	50 (2.0) ⬇
Iran, Islamic Rep. of	49 (2.5) ⬇
Sweden	48 (2.0) ⬇
Saudi Arabia	46 (2.3) ⬇
² [†] United States	45 (1.6) ⬇
[†] Georgia	41 (3.0) ⬇
Palestinian Nat'l Auth.	41 (2.1) ⬇
Turkey	38 (2.0) ⬇
Qatar	38 (1.5) ⬇
El Salvador	33 (1.9) ⬇
Colombia	30 (2.1) ⬇
Botswana	30 (1.7) ⬇
Tunisia	26 (1.9) ⬇
Ghana	26 (1.6) ⬇
[‡] Morocco	45 (3.1) ⬇
Benchmarking Participants	
³ Quebec, Canada	60 (2.7) ⬇
² Ontario, Canada	50 (3.2) ⬇
^{**} Dubai, UAE	50 (2.6) ⬇
³ British Columbia, Canada	50 (2.3) ⬇
² Massachusetts, US	49 (3.5) ⬇
Basque Country, Spain	49 (2.7) ⬇
² [†] Minnesota, US	46 (3.6) ⬇

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.8. Primjer zadatka niskog nivoa

Primjer 1.

Područje: Brojevi Opis: Riješiti tekstualni problem koristeći proporciju sa datim omjerom.	Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 400 (puni kredit)
Na školskom izletu na svakih 12 učenika bio je po jedan nastavnik. Ako je na izlet krenulo 108 učenika, koliko je bilo nastavnika na tom izletu?	Korea, Rep. of	97 (0.6) ●
	Singapore	95 (1.0) ●
	† Lithuania	95 (0.9) ●
	Chinese Taipei	95 (1.0) ●
	Japan	94 (1.0) ●
	† Hong Kong SAR	94 (1.4) ●
	Hungary	93 (1.1) ●
	Czech Republic	93 (1.5) ●
	Russian Federation	92 (1.5) ●
	‡ † United States	91 (1.0) ●
	Malaysia	90 (1.4) ●
	† ‡ Serbia	89 (1.5) ●
	Italy	89 (1.2) ●
	Slovenia	89 (1.2) ●
	Australia	88 (1.6) ●
	Sweden	87 (1.2) ●
	Lebanon	86 (1.8) ●
	Malta	86 (1.4) ●
	Bosnia and Herzegovina	85 (1.6) ●
	Ukraine	85 (1.5) ●
	Norway	84 (1.9) ●
	† England	83 (1.8) ●
	Cyprus	82 (1.6)
	Thailand	81 (1.7)
	‡ Israel	80 (2.3)
Armenia	80 (1.8)	
† Scotland	80 (1.9)	
Romania	80 (2.3)	
Bulgaria	79 (2.3)	
International Avg.	79 (0.3)	
Algeria	79 (1.6)	
Indonesia	78 (2.0)	
Tunisia	78 (2.0)	
Iran, Islamic Rep. of	77 (2.0)	
Turkey	77 (2.0)	
† Georgia	77 (3.6)	
Jordan	76 (2.1)	
Egypt	72 (2.1) ●	
Palestinian Nat'l Auth.	65 (2.2) ●	
Syrian Arab Republic	64 (2.5) ●	
Oman	64 (2.1) ●	
Colombia	62 (1.7) ●	
El Salvador	61 (2.3) ●	
Bahrain	61 (2.0) ●	
Botswana	56 (2.1) ●	
Qatar	53 (1.7) ●	
Ghana	51 (1.8) ●	
Saudi Arabia	48 (2.6) ●	
** Kuwait	41 (2.0) ●	
‡ Morocco	69 (2.5) ●	
Benchmarking Participants		
‡ † Minnesota, US	94 (1.6) ●	
‡ Quebec, Canada	94 (1.1) ●	
‡ Massachusetts, US	92 (1.8) ●	
Basque Country, Spain	91 (1.8) ●	
‡ Ontario, Canada	91 (1.7) ●	
‡ British Columbia, Canada	90 (1.5) ●	
** Dubai, UAE	78 (1.5)	

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.9. Primjer zadatka niskog nivoa

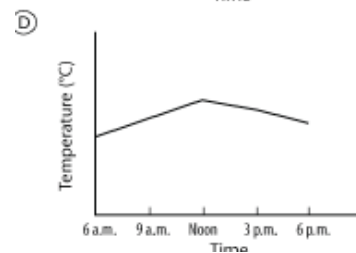
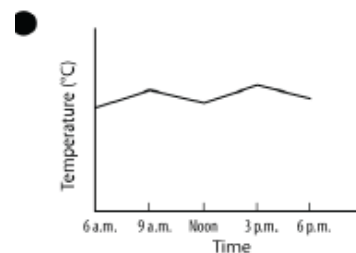
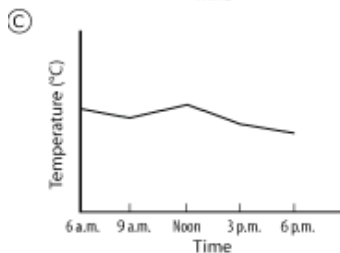
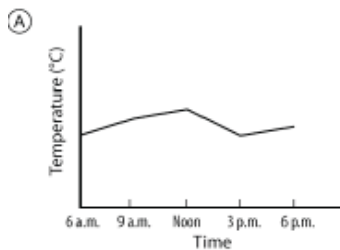
Primjer 2.

Područje: Podaci i vjerovatnoća
 Opis: Za datu tabelu s vrijednostima za dvije varijable, izabrati grafikon koji prikazuje date podatke.

Tabela prikazuje temperature u različitim vremenima u toku dana.

Vrijeme	6:00	9:00	12:00 podne	15:00	18:00
Temperatura C	12	17	14	18	15

Nacrtan je grafikon bez temperaturene skale. Koji od sljedećih grafika bi mogao biti grafikon koji prikazuje podatke date u tabeli?



Zemlja	Procent učenika koji su osvojili skor 400 (puni kredit)
Korea, Rep. of	97 (0.7) ●
Japan	96 (0.8) ●
Singapore	93 (1.1) ●
Chinese Taipei	92 (1.1) ●
Lithuania	90 (1.4) ●
Slovenia	90 (1.4) ●
^{2 f} United States	89 (1.0) ●
Malaysia	89 (1.3) ●
Sweden	89 (1.2) ●
Czech Republic	88 (1.3) ●
Hungary	88 (1.6) ●
^f Hong Kong SAR	87 (1.6) ●
Australia	87 (1.7) ●
Russian Federation	85 (1.8) ●
Italy	84 (1.4) ●
^f Scotland	83 (1.6) ●
Malta	82 (1.4) ●
^f England	81 (2.1) ●
^{f 2} Serbia	81 (1.9) ●
Lebanon	79 (2.3) ●
Norway	77 (1.8) ●
Ukraine	77 (2.2) ●
Cyprus	74 (1.8)
Thailand	73 (1.9)
Colombia	73 (2.2)
Bulgaria	72 (2.3)
International Avg.	72 (0.3)
³ Israel	70 (2.4)
Bosnia and Herzegovina	70 (2.3)
Iran, Islamic Rep. of	66 (2.2) ▼
Romania	66 (2.5) ▼
Armenia	66 (2.7) ▼
Indonesia	66 (2.2) ▼
Botswana	65 (1.8) ▼
¹ Georgia	65 (3.4) ▼
Tunisia	63 (2.4) ▼
Bahrain	62 (2.2) ▼
Turkey	61 (2.3) ▼
Jordan	61 (2.2) ▼
Oman	57 (2.1) ▼
El Salvador	55 (2.5) ▼
Egypt	52 (2.4) ▼
Algeria	51 (1.9) ▼
Palestinian Nat'l Auth.	50 (2.8) ▼
^{**} Kuwait	47 (2.2) ▼
Syrian Arab Republic	47 (2.1) ▼
Saudi Arabia	45 (2.3) ▼
Ghana	43 (2.1) ▼
Qatar	40 (1.6) ▼
[‡] Morocco	56 (3.6) ▼
Benchmarking Participants	
^{2 f} Minnesota, US	94 (1.5) ●
³ Quebec, Canada	91 (1.5) ●
² Ontario, Canada	91 (2.0) ●
² Massachusetts, US	90 (1.6) ●
Basque Country, Spain	90 (1.8) ●
³ British Columbia, Canada	89 (1.3) ●
^{**} Dubai, UAE	72 (2.9)

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

3. Prosječna postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenima

3.1. Prosječna postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenima

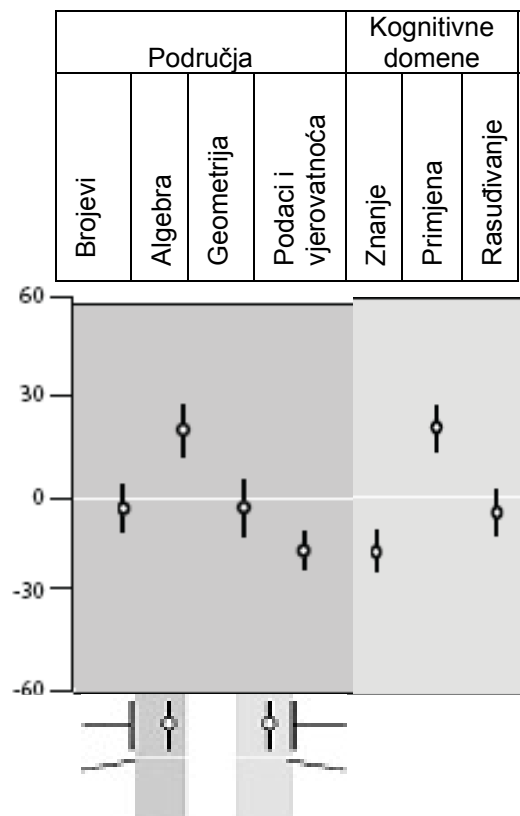
Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima				Prosječna postignuća učenika iz matematike po kognitivnim domenima		
	Brojevi	Algebra	Geometrija	Podaci i vjerovatnoća	Znanje	Primjena	Rasudivanje
BiH	451(3.0) ☹	475(3.2) ☹	451(3.5) ☹	437 (2.3) ☹	440(2.6) ☹	478(2.9) ☹	452(2.9) ☹
Međunarodni prosjek	500	500	500	500	500	500	500

Strelica gore pokazuje da li je zemlja po datom području značajno bolja od TIMSS prosjeka dok strelica dolje pokazuje da li je zemlja značajno lošija od TIMSS prosjeka.

Analiza prosječnih postignuća učenika Bosne i Hercegovine po kognitivnim domenima pokazuje da su značajno lošiji od međunarodnog prosjeka u svim domenima. Učenici jednako znaju Brojeve i Geometriju, najviši skor ostvaruju iz Algebre 475, dok najmanji iz Podataka i vjerovatnoće 437.

Što se tiče kognitivnih domena, učenici postižu najbolji uspjeh (skor 478) iz primjene znanja i vještina dok najlošiji postižu iz znanja, skor 440. U zadacima gdje se traži rasuđivanje osvajaju prosječan skor 452.

3.2. Razlike unutar prosječnih postignuća iz područja i kognitivnih domena



Linija sa kružićem predstavlja prosjek i interval pouzdanosti od 95%, plus, minus dvije standardne devijacije a bijela linija predstavlja prosjek zemlje za područja i kognitivne domene podešene na nulu.

Podaci iz tabele 3.1. prosječnih postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenima sada su predstavljani grafički.

Grafik pokazuje da su učenici iz Bosne i Hercegovine jedino u Algebri iznad nule. Za područje Podaci i vjerovatnoća postignuća su ispod nule. Brojevi i Geometrija nalaze se jednim dijelom na liniji.

Kognitivni domen primjena znanja i vještina je iznad nule, rasuđivanje se jednim dijelom nalazi na liniji, dok je znanje ispod linije.

3.3. Prosječna postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenima po spolu

3.3.1. Prosječna postignuća učenika iz matematike po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima po spolu							
	Brojevi		Algebra		Geometrija		Podaci i vjerovatnoća	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
BiH	447 (3.0)	454 (3.5) ♂	483 (3.5) ♂	467 (3.6)	452 (4.6)	450 (3.4)	435 (3.1)	440 (2.6)
Međunarodni prosjek	448 (0.6)	453 (0.6)	457 (0.6) ♂	444 (0.6)	454 (0.6) ♂	448 (0.6)	453 (0.5) ♂	449 (0.6)

3.3.2. Prosječna postignuća učenika iz matematike po kognitivnim domenima po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po kognitivnim domenima po spolu					
	Znanje		Primjena		Rasuđivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
BiH	439 (3.3)	442 (2.8)	483 (3.3) ♂	474 (2.9)	454 (3.8)	451 (2.9)
Međunarodni prosjek	452 (0.6) ♂	450 (0.6)	454 (0.6) ♂	447 (0.6)	454 (0.6) ♂	448 (0.6)

Strelica gore ♂ pokazuje koji spol je značajno bolji u prosječnim postignućima u odnosu na drugi spol.

Prosječna postignuća učenika po područjima po spolu pokazuju da su dječaci značajno bolji od djevojčica u području Brojevi dok su u području Algebra djevojčice značajno bolje od dječaka. Na međunarodnom nivou su u području Algebra djevojčice značajno bolje od dječaka dok u području Brojevi nema značajnijih razlika između dječaka i djevojčica. U području Geometrija nema značajnih razlika između djevojčica i dječaka u Bosni i Hercegovini a u svijetu su djevojčice značajno bolje od dječaka. Dječaci i

djevojčice su ispod svjetskog prosjeka za područje Podaci i vjerovatnoća, dok su na međunarodnom nivou djevojčice značajno bolje od dječaka.

Analiza prosječnih postignuća učenika po kognitivnim domenima po spolu pokazuje da iz znanja dječaci i djevojčice postižu rezultate ispod svjetskog prosjeka dok na međunarodnom nivou više znanja značajno pokazuju djevojčice. Iz domene primjena i dječaci i djevojčice iz Bosne i Hercegovine su znatno iznad međunarodnog prosjeka, s tim da su djevojčice još bolje u primjeni što je trend i u svijetu. Iz domene rasuđivanje, dječaci su iznad međunarodnog prosjeka dok su u svijetu djevojčice značajno bolje.

4. Analiza upitnika za učenika, nastavnika i direktora škole

4.1. Uticaj nivoa obrazovanja na uspjeh učenika u TIMSS-u

4.1.1 Uticaj nivoa obrazovanja na uspjeh učenika u TIMSS-u

Zemlja	Završen fakultet		Završena viša škola		Završena srednja škola	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	15 (1)	494 (4.4)	16 (0.6)	471 (4.2)	54 (1.1)	455 (2.6)
Međunarodni prosjek	24 (0.2)	485 (0.9)	14 (0.1)	467(1.0)	25 (0.1)	444 (0.9)

4.1.2 Uticaj nivoa obrazovanja na uspjeh učenika u TIMSS-u

Zemlja	Završena osnovna škola		Nezavršena osnovna škola		Ne znam	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	12 (0.9)	411 (5.6)	1 (0.)	≈	3 (0.3)	421 (9.0)
Međunarodni prosjek	15 (0.1)	418 (1.0)	9 (0.1)	396 (1.4)	13 (0.1)	430 81.1)

Rezultati su dati u dvije tabele. Prva tabela pokazuje učenike čiji su roditelji obrazovani od visokog (zvanje magistra, doktora nauka i sl.) i višeg obrazovanja, do roditelja sa završenom srednjom školom.

Druga tabela pokazuje učenike čiji su roditelji sa ili bez završene osnovne škole.

Oznaka ≈ pokazuje nedovoljno podataka za ocjenjivanje uspjeha učenika.

Oznake u zagradama predstavljaju standardnu grešku u statističkim mjerenjima.

Rezultati iz tabele prvo pokazuju strukturu učenika u TIMSS testiranju, tj. da je učestvovalo 54% učenika čiji roditelji imaju završenu srednju školu, 15% učenika čiji roditelji imaju fakultetsko obrazovanje i više, 16% učenika čiji roditelji imaju završenu višu školu, 12% učenika čiji roditelji imaju osnovnu školu i 3% učenika se izjasnilo da im nije poznato obrazovanje roditelja.

Rezultati su pokazali da uspjeh učenika ovisi od obrazovanja roditelja, tj. što su roditelji obrazovaniji to učenici postižu bolji uspjeh. Takođe rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina iznad međunarodnog prosjeka, odnosno uticaj višeg nivoa obrazovanja roditelja na uspjeh učenika je veći nego što je međunarodni prosjek.

4.2. Uticaj broja knjiga kod kuće na postignuća učenika u TIMSS-u

Tabela 4.2.1.

Zemlja	Više od 200 knjiga		101-200 knjiga		26-100 knjiga	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	3 (0.3)	500 (8.5)	4 (0.4)	487 (7.5)	22 (0.8)	475 (3.4)
Međunarodni prosjek	12 (0.1)	486 (1.0)	12 (0.1)	480 (0.9)	27 (0.1)	464 (0.6)

Tabela 4.2.2.

Zemlja	Više od 11-25 knjiga		0-10 knjiga	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	45 (1.0)	454 (2.9)	26 (1.0)	435 (3.8)
Međunarodni prosjek	29 (0.1)	436 (0.6)	20 (0.2)	413 (0.8)

Jedan od čestih pokazatelja socio-ekonomskog statusa učenika je broj knjiga kod kuće. Iako taj pokazatelj može više da ukazuje na kulturološki status, on se uzima kao jedan od pokazatelja socio-ekonomskog statusa učenika. Broj knjiga kod kuće je u korelaciji sa stepenom obrazovanja roditelja.

Rezultati su podijeljeni u dvije tabele. Tabela 4.4.1 pokazuje populaciju sa brojem knjiga iznad 100 a tabela 4.4.2 populaciju sa brojem knjiga ispod 100. Međunarodni prosjek je dat za obje tabele.

Rezultati pokazuju da veliki procent učenika TIMSS populacije spada u kategoriju manjeg broja knjiga kod kuće. Od 11-25 knjiga ima 45% učenika, 26% učenika ima do 10 knjiga, a 22% učenika ima od 26 do 100 knjiga. Samo mali procent učenika, njih 3%, ima više od 200 knjiga, a 4% učenika ima od 100 do 200 knjiga. Broj knjiga je u korelaciji sa postignućima učenika, što je taj broj veći, postignuće učenika je bolje, čak iznad međunarodnog prosjeka, i to kad su u pitanju sve kategorije broja knjiga.

4.3. Uticaj kompjutera i interneta na uspjeh učenika u TIMSS-u

Tabela 4.3.1.

Zemlja	Ima kompjuter		Nema kompjuter		Ima internet		Nema internet	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	72 (1.1)	468 (2.7)	28 (1.1)	427 (3.7)	31 (1.3)	485(3.3)	69 (1.3)	445 (2.7)
Međunarodni prosjek	70 (0.2)	462 (0.7)	30 (0.2)	409 (1.1)	50 (0.2)	466(0.9)	50 (0.2)	429 (0.9)

Tabela 4.3.2.

Zemlja	Koristi kompjuter i kod kuće i u školi		Koristi kompjuter kod kuće ali ne u školi		Ne koristi kompjuter ni kod kuće ni u školi	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	46 (1.3)	471(2.8)	25 (1.3)	463 (4.4)	22 (1.0)	426 (4.2)
Međunarodni prosjek	42 (0.2)	470 (0.8)	25 (0.2)	453 (0.8)	16 (0.2)	409 (1.1)

Jedan od novijih pokazatelja socio-ekonomskog statusa učenika je upotreba kompjutera i interneta. Takođe, ovaj pokazatelj je u korelaciji sa stepenom obrazovanja roditelja.

Rezultati iz dvije gornje tabele pokazuju da je BiH visoko na ljestvici i da čak 72% učenika posjeduje kompjuter, što je iznad međunarodnog prosjeka a od toga 31% ima internet konekciju dok 69% nema internet konekciju. Posjedovanje kompjutera i internet konekcije je u pozitivnoj korelaciji sa uspjehom učenika.

Kad je u pitanju upotreba kompjutera u školi i kod kuće, Bosna i Hercegovina je iznad prosjeka, jer oko 46% učenika koristi kompjuter u školi i kod kuće u odnosu na međunarodni standard koji je 42%. Upotreba kompjutera je u pozitivnoj korelaciji sa uspjehom učenika.

Kompjuter koristi 25% učenika samo kod kuće ali ne u školi dok 22 % učenika uopće ne koristi kompjuter. Postignuće te populacije je 426 dok učenici koji koriste kompjuter i kod kuće i u školi imaju prosječno postignuće 471. Takođe, upotreba interneta pokazala se u pozitivnoj korelaciji sa uspjehom učenika čiji je skor 485 i iznad je međunarodnog prosjeka koji iznosi 466.

4.4. Vrijeme koje učenik potroši na domaće zadatke iz matematike

4.4.1. Vrijeme koje učenik potroši na domaće zadatke iz matematike

Zemlja	Rad više od 30 minuta vremena		Rad od 30 minuta		Rad manje od 30 minuta	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	24 (1.2)	466 (4.0)	51 (1.2)	458 (3.2)	25 (1.4)	459 (3.8)
Međunarodni prosjek	27 (0.2)	458 (0.9)	53 (0.2)	457 (0.7)	20 (0.2)	441 (1.1)

Tabela pokazuje da je Bosna i Hercegovina ispod svjetskog prosjeka po utrošenom vremenu više i do 30 minuta za domaću zadaću iz matematike.

U Bosni i Hercegovini 51% djece radi domaću zadaću u prosjeku od 30 minuta a 24% učenika dobija zadaću 3-4 puta sedmično i potroši više od 30 minuta na rad, dok 25% djece dobija zadaću 1-2 puta sedmično i potroši na zadaću manje od 30 minuta.

Rezultati su pokazali da samo više od 30 minuta izrade zadaće utiče na uspjeh dok nema razlike u uspjehu za učenike koji rade 30 minuta i manje od 30 minuta zadaću.

4.5. Pozitivan odnos učenika prema matematici

4.5.1. Pozitivan odnos učenika prema matematici

Zemlja	Vrlo pozitivan odnos prema matematici		Srednje pozitivan odnos prema matematici		Nizak pozitivan odnos prema matematici	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	41 (1.2)	476 (3.2)	16 (0.6)	459 (4.2)	43 (1.3)	444 (3.4)
Međunarodni prosjek	54 (0.2)	471(0.6)	21 (0.1)	440 (0.7)	26 (0.1)	428 (0.7)

Indeks dobijenih rezultata se bazira na učeničkim odgovorima na pitanje odnosa prema izjavama: 1. Uživam u učenju matematike, 2. Matematika je dosadna i 3. Volim matematiku.

Prosjek je izračunat na osnovu moguće skale odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelimično se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Uopće se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo, na prosjek izračunat na odgovorima na gornja tri pitanja, stavljeni su u kategoriju vrlo pozitivnog odnosa, dok su učenici koji se uglavnom ili nikako nisu slagali stavljeni u kategoriju manje pozitivnog odnosa prema matematici. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

Dobijeni rezultati pokazuju da 41% učenika ima vrlo pozitivan odnos prema matematici a 43% učenika ili ne voli matematiku ili ne uživa u učenju matematike, dok je 16% učenika u srednjoj kategoriji.

Rezultati pokazuju da je takođe pozitivan odnos prema matematici u pozitivnoj korelaciji sa prosječnim uspjehom, tj. prosječan uspjeh učenika je najveći kod učenika koji imaju najveći pozitivan odnos prema matematici.

Interesantno je da svi učenici iz Bosne i Hercegovine iz sve tri kategorije odnosa prema matematici imaju bolji prosječan uspjeh nego je to međunarodni prosjek.

4.6. Kako učenici vrednuju matematiku

4.6.1. Kako učenici vrednuju matematiku

Zemlja	Vrlo pozitivno vrednovanje matematike		Srednje pozitivno vrednovanje matematike		Nisko pozitivno vrednovanje matematike	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	79 (0.9)	459 (3.0)	15 (0.7)	461 (4.0)	6 (0.5)	454 (5.9)
Međunarodni prosjek	78 (0.1)	458 (0.5)	17 (0.1)	438 (0.9)	5 (0.1)	435 (1.3)

Indeks dobijenih rezultata bazira se na učeničkim odgovorima na pitanje odnosa prema izjavama: 1. Mislim da mi učenje matematike može pomoći u svakodnevnom životu, 2. Potrebna mi je matematika da bih bolje savladao/la druge školske predmete 3. Treba dobro da znam matematiku da bih se upisao/la na fakultet koji želim 4. Treba dobro da znam matematiku da bih dobio/la posao koji želim. Prosjek je izračunat na osnovu moguće skale odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelimično se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Uopće se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo na prosjek izračunat na odgovorima na gornja četiri pitanja stavljeni su u kategoriju vrlo pozitivnog odnosa, dok su učenici koji se uglavnom ili nikako nisu slagali stavljeni u kategoriju manje pozitivnog odnosa prema matematici. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

Dobijeni rezultati pokazuju da učenici vrlo vrednuju matematiku i smatraju je bitnom za život i karijeru, njih čak 79% ima vrlo pozitivno vrednovanje matematike, dok svega 6% učenika ne smatra matematiku bitnom a 15% učenika je negdje u srednjoj kategoriji.

Rezultati pokazuju da vrednovanje matematike nije posebno bitno za prosječan uspjeh, jer su razlike u prosječnom uspjehu male između kategorija vrednovanja a učenici koji spadaju u kategoriju srednjeg vrednovanja matematike ostvaruju najviši prosječan uspjeh (461). Što se tiče poređenja sa međunarodnim prosjekom, Bosna i Hercegovina je u skladu sa međunarodnim prosjekom, razlike su vrlo male u procentu učenika po kategorijama vrednovanja. U prosječnom postignuću učenici iz Bosne i Hercegovine imaju skoro isto prosječno postignuće za vrlo pozitivno vrednovanje matematike dok za druge dvije kategorije postoji veće prosječno postignuće nego je to međunarodni prosjek.

4.7. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje matematike

4.7.1. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje matematike

Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje matematike		Srednje pozitivan pogled na učenje matematike		Nizak pozitivan pogled na učenje matematike	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	41 (1.2)	502 (2.6)	27 (0.8)	441 (3.2)	32 (1.1)	422 (3.5)
Međunarodni prosjek	43 (0.2)	492 (0.6)	37 (0.6)	438 (0.9)	20 (0.1)	412 (0.7)

Indeks dobijenih rezultata bazira se na učeničkim odgovorima na četiri izjave o matematici: 1. Obično nemam problema s matematikom 2. Meni je matematika mnogo teža nego mnogima u mom odjeljenju 3. Matematika mi nije jača strana 4. Brzo učim gradivo iz matematike.

Prosjek je izračunat na osnovu moguće skale odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelimično se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Uopće se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo na prosjek izračunat na odgovorima prema gornja četiri pitanja stavljeni su u kategoriju vrlo pozitivnog odnosa, dok su učenici koji se uglavnom ili nikako nisu slagali stavljeni u kategoriju manje pozitivnog odnosa prema matematici. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

Dobijeni rezultati pokazuju da prosječan uspjeh umnogome ovisi od učeničkog samopouzdanja u učenju matematike. Razlike u prosječnom postignuću učenika po kategorijama samopouzdanja su velike, tj. najbolje prosječno postignuće sa skorom 502 ostvaruje 41% učenika koji imaju vrlo veliko samopouzdanje u učenju matematike prema 27% učenika koji imaju srednje samopouzdanje u učenju matematike i ostvaruju skor 441 i 32% učenika koji nemaju samopouzdanja u matematici i koji ostvaruju prosječno postignuće od svega 422.

Kad poredimo sa međunarodnim prosjekom, učenici iz Bosne i Hercegovine ostvaruju bolje prosječno postignuće u sve tri kategorije samopouzdanja učenika u učenju matematike.

4.8. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje matematike po spolu

4.8.1. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje matematike po polu

Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje matematike		Srednje pozitivan pogled na učenje matematike		Nizak pozitivan pogled na učenje matematike	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
BiH	43 (1.6)	39 (1.6)	25 (1.2)	29 (1.1)	32 (1.5)	32 (1.5)
Međunarodni prosjek	41(0.2)	45 (0.2)	37 (0.2)	37 (0.2)	22 (0.2)	18 (0.2)

Analiza pogleda (samopouzdanja) učenika na učenje matematike po spolu je urađena kao i prethodna.

Indeks dobijenih rezultata bazira se na učeničkim odgovorima na četiri izjave o matematici: 1. Obično nemam problema s matematikom 2. Meni je matematika mnogo teža nego mnogima u mom odjeljenju 3. Matematika mi nije jača strana 4. Brzo učim gradivo iz matematike.

Prosjek je izračunat na osnovu moguće skale odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelimično se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Uopće se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo na prosjek izračunat na odgovorima za gornja četiri pitanja stavljeni su u kategoriju vrlo pozitivnog odnosa, dok su učenici koji se uglavnom ili nikako nisu slagali stavljeni u kategoriju manje pozitivnog odnosa prema matematici. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

Tabela pokazuje da su djevojčice samopouzdanije od dječaka, znači ostvaruju bolje rezultate i da su iznad međunarodnog prosjeka dok dječaci ostvaruju bolje rezultate na međunarodnom nivou kad je u pitanju vrlo pozitivan pogled na učenje matematike.

Kad je u pitanju srednje pozitivan pogled na učenje matematike, dječaci su samopouzdaniji u učenju matematike od djevojčica dok nema razlike između dječaka i djevojčica u samopouzdanju, tj. ostvarenim rezultatima na međunarodnom nivou.

Učenici i učenice iz kategorije nizak pozitivan pogled na učenje matematike ostvaruju jednake rezultate, dok na međunarodnom nivou dječaci su manje samopuzdani u učenju matematike od djevojčica.

4.9. Nastavnici matematike po spolu, godinama i radnom iskustvu

4.9.1. Nastavnici matematike po spolu, godinama i radnom iskustvu

Zemlja	Procent učenika po karakteristikama njihovih nastavnika matematike						Radno iskustvo
	Spol		Godine starosti				
	Ženski	Muški	29 godina ili manje	30-39 godina	40-49 godina	50 godina ili više	2007
BiH	57 (4.1)	43 (4.1)	(2.1)	22 (3.3)	22 (3.7)	50 (3.5)	23 (0.8)
Međunarodni prosjek	57 (0.5)	43 (0.5)	21(0.4)	30 (0.5)	26 (0.5)	23 (0.4)	16 (0.1)

Rezultati su dobijeni na osnovu odgovora iz upitnika za nastavnike matematike.

Tabela pokazuje da ženski spol dominira među nastavnicima matematike a takvo je stanje i u svijetu, odnosno 57% je učenika čiji su nastavnici matematike ženskog spola dok je 43% učenika čiji su nastavnici muškog spola. Postoji izjednačenost sa međunarodnim prosjekom.

Najviše je učenika, njih 50%, čiji su nastavnici iz najstarije starosne grupe, tj. 50 godina i iznad dok je vrlo malo učenika ,svega 6%, čiji su nastavnici iz najmlađe starosne grupe, 29 godina i niže. U svijetu je 21% učenika sa najmlađim nastavnicima, a 23% učenika sa nastavnicima iz najstarije starosne grupe. Jedino nije velika razlika između Bosne i Hercegovine i međunarodnog prosjeka za procent učenika čiji nastavnici ulaze u starosne grupe 30-39 i 40-49 godina.

S obzirom na procent starosnih grupa nastavnika jasno je da će radno iskustvo nastavnika u Bosni i Hercegovini biti veće nego što je u svijetu. Prosjek je 27 godina u odnosu na međunarodni prosjek od 16 godina.

4.10. Stepen obrazovanja nastavnika matematike

4.10.1. Stepen obrazovanja nastavnika matematike

Zemlja	Procent učenika po stepenu obrazovanja njihovih nastavnika matematike				
	Završen magistarski studij	Završen fakultet	Završena viša škola	Završena srednja škola	Nije završena srednja škola
BiH	1 (0.6)	8 (2.1)	91 (2.3)	1 (0.8)	0 (0.0)
Međunarodni prosjek	21 (0.3)	57(0.4)	18 (0.3)	3 (0.2)	1 (0.1)

Tabela pokazuje da su po višem obrazovanju, kao što je magistarski studij i fakultet, nastavnici iz Bosne i Hercegovine daleko ispod međunarodnog prosjeka. Svega je 1% učenika čiji nastavnici matematike imaju završen postdiplomski studij u odnosu na međunarodni prosjek od čak 21% učenika. Samo je 8% učenika čiji nastavnici matematike imaju završen fakultet u odnosu na međunarodni prosjek od čak 57% učenika sa fakultetski obrazovanim nastavnicima.

4.11. Učešće nastavnika u profesionalnom razvoju iz matematike

4.11.1. Učešće nastavnika u profesionalnom razvoju iz matematike

Zemlja	Procent učenika po učešću njihovih nastavnika matematike u profesionalnom razvoju u zadnje dvije godine					
	Matematički sadržaji	Metodika nastave matematike	Razvoj NPP-a	Korištenje informacionih tehnologija u nastavi matematike	Unapređivanje kritičkog mišljenja učenika ili vještina rješavanja problema	Ocjenjivanje znanja iz matematike
BiH	67(3.9)	60 (3.8)	56 (3.6)	39 (3.6)	43 (3.8)	46 (4.3)
Međunarodni prosjek	56 (0.5)	59(0.5)	51(0.5)	45 (0.5)	46 (0.5)	48 (0.5)

Odgovori nastavnika na pitanja vezana za profesionalni razvoj povezani su sa procentom učenika koje ti nastavnici podučavaju, jer profesionalni razvoj nastavnika utiče na učenička postignuća.

Kada se pogledaju i uporede rezultati sa međunarodnim prosjekom, nastavnici matematike iz Bosne i Hercegovine su iznad prosjeka po učešću u razvoju matematičkih sadržaja, metodike nastave matematike i razvoju NPP-a. Iznad 55% učenika su oni čiji nastavnici učestvuju u spomenute tri oblasti. Svega je 39% učenika

čiji nastavnici učestvuju u razvoju korištenja informacionih tehnologija u matematici dok je međunarodni prosjek 45% takvih učenika. Takođe, procent učenika čiji nastavnici matematike učestvuju u unapređenju kritičkog mišljenja i vještine rješavanja problema, kao i ocjenjivanja, malo se razlikuje od međunarodnog prosjeka.

4.12. Učestalost saradnje između nastavnika matematike

4.12.1. Učestalost saradnje između nastavnika matematike

Zemlja	Procent učenika po učestalosti međusobne saradnje njihovih nastavnika					
	Nikada ili skoro nikada		2 ili 3 puta mjesečno		Najmanje jednom sedmično	
	2007 Procent učenika	Prosječno postignuće	2007 Procent učenika	Prosječno postignuće	2007 Procent učenika	Prosječno postignuće
BiH	10 (2.3)	449 (10.0)	61 (4.1)	450 (4.1)	29 (4.1)	471(4.8)
Međunarodni prosjek	15 (0.4)	451(1.7)	61 (0.5)	451(0.7)	24(0.5)	452 (1.4)

Rezultati su bazirani na izvještaju nastavnika o učestalosti saradnje sa drugim nastavnicima. Radi se o četiri tipa interakcije sa drugim nastavnicima: 1. Diskusija o podučavanju pojedinog pojma 2. Rad na pripremi didaktičkog materijala 3. Prisustvovanje času kolege da bih posmatrao/la kako izvodi nastavu 4. Neformalno posmatranje **moga** časa od strane kolege. Učestalost je izračunata računanjem prosjeka odgovora na ova četiri pitanja a odgovori su bili po skali: 1. Nikad ili skoro nikada 2. Dva ili tri puta mjesečno, 3. Jedan do tri puta sedmično, 4. Dnevno ili skoro dnevno.

Rezultati pokazuju da je prosječno postignuće učenika u pozitivnoj korelaciji sa učestalosti saradnje nastavnika, tj. najveća učestalost saradnje nastavnika međusobno daje najbolje rezultate učenika.

Prosječan skor od 470 ostvarilo je 29% učenika kod nastavnika koji sarađuju najmanje jednom sedmično.

Prosječan skor od 449 daje 61% učenika čiji nastavnici sarađuju dva do tri puta sedmično.

Dakle, češća međusobna saradnja osigurava bolja učenička postignuća.

Učenici čiji nastavnici ne sarađuju međusobno, svega 10% učenika, imaju prosječan skor od 449. Ako se rezultati porede sa međunarodnim prosjekom, nema velike razlike.

4.13. Procent učenika po pripremljenosti nastavnika za TIMSS područja iz matematike

4.13.1. Pripremljenost nastavnika za TIMSS područja od strane učenika

Zemlja	Procent učenika čiji su nastavnici dobro pripremljeni za TIMSS područja iz matematike				
	Svi sadržaji iz matematike (18 tema)	Brojevi (5 tema)	Algebra (4 teme)	Geometrija (6 tema)	Podaci i vjerovatnoća (3 teme)
BiH	67 (2.9)	78 (3.1)	75 (3.3)	72 (3.2)	43 (3.3)
Međunarodni prosjek	79 (0.3)	87 (0.3)	82 (0.3)	79 (0.3)	68 (0.4)

Rezultati pokazuju procent učenika čiji su nastavnici u upitniku za nastavnike odgovorili da su odlično pripremljeni za TIMSS područja iz matematike. Rezultati su dati ukupno za sva područja i po područjima.

Rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina ispod međunarodnog prosjeka kako ukupno tako i pojedinačno po područjima.

Razlika je najveća za područje Podaci i vjerovatnoća, gdje je 43% učenika čiji su nastavnici dobro pripremljeni za ovo područje u odnosu na međunarodni prosjek od 68% učenika.

Za područja Brojevi, Algebra i Geometrija procent učenika čiji su nastavnici dobro pripremljeni je iznad 70% u odnosu na međunarodni prosjek koji se kreće u granicama od 87% učenika za Brojeve do 79% učenika za Geometriju.

Gledajući ukupno po područjima, 67% je učenika čiji su nastavnici dobro pripremljeni za ta područja u odnosu na međunarodni prosjek od 79% učenika sa dobro pripremljenim nastavnicima.

4.14. Broj učenika u odjeljenju

4.14.1. Broj učenika u odjeljenju

Zemlja	Prosječna veličina odjeljenja	1-24 učenika	25-40 učenika	41 učenik i više
	% učenika	% učenika	% učenika	% učenika
BiH	24 (0.4)	48 (3.6)	52 (3.6)	0%
Međunarodni prosjek	30 (0.1)	30 (0.4)	59 (0.5)	11 (0.3)

Po broju učenika u odjeljenju se vidi da je 48% učenika u odjeljenju od 1-24 učenika a 52% učenika u odjeljenju od 25-40 učenika. Uopće nema odjeljenja sa 41 učenikom i više.

Prema ovim pokazateljima prosječan broj učenika po odjeljenju je manji u odnosu na međunarodni prosjek.

4.15. Broj učenika u odjeljenju i učenička postignuća

4.15.1. Broj učenika u odjeljenju i učenička postignuća

Zemlja	1-24 učenika		25-40 učenika		41 učenik i više	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	48 (3.6)	454 (3.9)	52 (3.6)	458 (4.4)	0	0
Međunarodni prosjek	30 (0.4)	439 (1.6)	59 (0.5)	456 (0.9)	11 (0.3)	449 (2.9)

Interesantna je analiza broja učenika u odjeljenju i postignuća učenika. Rezultati su pokazali da nema korelacije između broja učenika u odjeljenju i prosječnog postignuća učenika, tj. rezultati učenika ne ovise o broju učenika u odjeljenju.

Veći prosjek imaju učenici u odjeljenju od 24 do 41 (prosjek skora 458) nego u odjeljenju od 1 – do 24 (prosjek skora 454), a tako je i na međunarodnom nivou.

4.16. Procent učenika koji dolaze iz ekonomsko slabije stojećih porodica

4.16.1. Procent učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih porodica

Zemlja	Škole sa 0-10% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih porodica		Škole sa 11-25% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih porodica		Škole sa 26-50% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih porodica	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	8 (2.2)	457 (10.3)	18 (3.4)	456 (6.2)	28 (4.1)	458 (6.7)
Međunarodni prosjek	22 (0.4)	476 (1.8)	24 (0.5)	459 (1.4)	21 (0.5)	445 (1.3)

Zemlja	Škole sa više od 50% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih porodica	
	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	46 (4.6)	452 (4.0)
Međunarodni prosjek	33 (0.5)	427 (1.4)

Podaci o socijalnom statusu učenika su dobijeni iz upitnika za direktora škole. Rezultati pokazuju da ne postoji **bitna** korelacija između prosječnog postignuća škole i ekonomskog statusa porodice iz koje učenik dolazi, tj. prosječan uspjeh učenika *ne ovisi od slabijeg ekonomskog statusa porodice iz koje učenik dolazi*. Iako je najmanje prosječno postignuće u školama koje imaju više od 50% učenika iz ekonomski slabijih porodica, najveće prosječno postignuće, skor 458, imaju škole sa 26% do 50% učenika iz ekonomski slabijih porodica.

Na međunarodnom nivou značajna korelacija postoji i prosječna postignuća učenika su najveća (skor 476) u školama koje imaju do 10% učenika iz ekonomski slabijih porodica.

Ono što je uočljivo je da škole koje imaju učenike od 26 do 50% i iznad 50% iz ekonomski slabijih porodica imaju bolja prosječna postignuća od takvih učenika na međunarodnom nivou.

U 46% škola je više od 50% učenika koji dolaze iz ekonomski slabije stojećih porodica, 28% škola imaju više od 26-50% takvih učenika a najmanje je škola, njih 8%, koje imaju najmanji procent (0-10%) ekonomski slabijih učenika.

4.17. Vrijeme koje direktor potroši na različite aktivnosti

4.17.1. Vrijeme koje direktor potroši na različite aktivnosti

Zemlja	Procent vremena		
	Administrativni poslovi (npr., upošljavanje, planiranje budžeta, sastanci)	Vođenje nastavnog procesa (npr., izrada NPP i pedagoški rad)	Nadgledanje i procjena nastavnog i ostalog osoblja
	%	%	%
BiH	22 (1.0)	24 (0.8)	20 (0.8)
Međunarodni prosjeck	31 (0.2)	21 (0.1)	22 (0.1)

Podaci su dobijeni od direktora škola. Oni pokazuju da direktori prilično jednako vremena troše na administrativne poslove, vođenje nastavnog procesa i na praćenje i evaluaciju nastavnika i drugog osoblja. Ono što je pozitivno je da najviše vremena, 24%, troše na vođenje nastavnog procesa i u toj kategoriji Bosna i Hercegovina je iznad međunarodnog prosjeka koji je 21% utrošenog vremena. Na administrativne poslove direktori potroše 22% vremena u odnosu na međunarodni prosjek od 31% ukupnog vremena.

4.18. Raspoloživost školskih resursa za matematiku

4.18.1. Raspoloživost školskih resursa za matematiku

Zemlja	Visok nivo raspoloživosti resursa		Srednji nivo raspoloživosti resursa		Niski nivo raspoloživosti resursa	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	6 (1.8)	473 (16.8)	74 (3.6)	455 (2.9)	20 (3.3)	451(8.1)
Međunarodni prosjek	27 (0.5)	464 (1.4)	62 (0.5)	449 (0.9)	10 (0.4)	420 (2.8)

Indeks dobijenih rezultata bazira se na prosjeku odgovora direktora na pet pitanja o nedostatku resursa koji utiču na opći kapacitet u pružanju nastave i na prosjeku odgovora direktora na pet pitanja o nedostatku resursa koji utiču na kapacitet u pružanju nastave iz matematike. Pitanja o općem nedostatku resursa su bila o: nastavnim sredstvima, budžetu za tekuće troškove (papiri, olovke i sl), školskoj zgradi i terenima, grijanje/hlađenje i osvjetljenju, prostoru za nastavu i sl. Pitanja o nedostatku resursa za matematiku su o: kompjuterskim programima za matematiku, digitronima, literaturi biblioteke i audiovizuelnim resursima za nastavu iz matematike. Prosjek je izračunat na osnovu skale od četiri moguća odgovora o raspoloživosti resursa: 1. uopće ne, 2. vrlo malo, 3. donekle i 4. mnogo. Visoki nivo raspoloživosti resursa pokazuje da su prosjeci resursa, za opće odvijanje nastave i za odvijanje nastave za matematiku, manji od dva. Niski nivo znači da su prosjeci resursa za opće odvijanje nastave i za odvijanje nastave za matematiku, veći ili jednaki tri (≥ 3). Srednji nivo uključuje sve druge moguće kombinacije odgovora.

Rezultati pokazuju da postoji pozitivna korelacija raspoloživosti resursa i uspjeha učenika, tj. što je veća raspoloživost resursa veća su prosječna postignuća učenika. Prosječan skor 473 ostvarili su učenici iz kategorije visoki nivo raspoloživosti resursa. Ipak razlika u uspjehu nije velika za srednji nivo raspoloživosti resursa (prosječan skor 455) i niski nivo raspoloživosti resursa (prosječan skor 451). Za najbolja postignuća učenika potreban je najviši nivo raspoloživosti resursa.

Rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina iznad svjetskog prosjeka po uspjehu bez obzira na raspoloživost resursa. Svega 6% učenika su oni koji imaju najviše školskih resursa u odnosu na međunarodni prosjek od 27%. Niski nivo resursa na raspolaganju ima 20 % učenika u BiH, dok je međunarodni prosjek 10% takvih učenika. Većina učenika, njih 74%, imaju solidne školske resure na raspolaganju (srednji nivo raspoloživosti resursa) u odnosu na međunarodni prosjek od 62% takvih učenika.

4.19. Radni uslovi nastavnika

4.19.1. Radni uslovi nastavnika

Zemlja	Visoki nivo		Srednji nivo		Niski nivo	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	6 (1.9)	464 (8.3)	47 (4.1)	454 (3.4)	47 (3.9)	460 (4.8)
Međunarodni prosjek	13 (0.4)	464 (1.8)	54 (0.6)	454 (0.9)	33 (0.5)	450 (1.2)

Indeks dobijenih rezultata bazira se na prosjeku odgovora nastavnika na tri izjave o problemima u njihovim školama. Prosjek je izračunat na osnovu skale od tri moguća odgovora na školske probleme: 1. nema problema, 2. nije veliki problem, 3. ozbiljan problem. Visoki nivo pokazuje da je prosjek jednak jedan (=1), niski nivo da je prosjek veći od 1 ali manji ili jednak dva ($>1, \leq 2$) a srednji nivo da je prosjek veći od dva (>2). Znači, visoki nivo pokazuje da nastavnici imaju adekvatne radne uslove, niski nivo pokazuje da nastavnici imaju ozbiljne probleme u radu, tj. da imaju neadekvatne radne uslove, a srednji nivo pokazuje da nastavnici imaju adekvatne radne uslove ali uz manje probleme.

Rezultati pokazuju da najbolji radni uslovi nastavnika daju najveće prosječno postignuće učenika. Međutim, ne možemo reći da postoji korelacija, jer učenici nastavnika koji imaju slabe radne uslove ostvaruju bolja prosječna postignuća (skor 460) u odnosu na prosječna postignuća učenika sa skorom 454, nastavnika koji imaju, uz manje probleme, adekvatne radne uslove (srednji nivo).

Na međunarodnom nivou korelacija postoji. Bolji radni uslovi nastavnika daju bolja postignuća učenika. Interesantno je da je prosječan uspjeh učenika kod nastavnika koji imaju adekvatne i manje adekvatne radne uslove isti kao i na međunarodnom nivou. Prosječna postignuća učenika onih nastavnika koji rade u lošim radnim uslovima bolja su od postignuća takvih učenika na međunarodnom nivou. Rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina po procentu učenika i radnim uslovima nastavnika ispod međunarodnog nivoa, jer 6% učenika su oni čiji nastavnici imaju adekvatne radne uslove u odnosu na 13% učenika u svijetu i 47% učenika čiji nastavnici imaju loše radne uslove u odnosu na 33% takvih učenika na svjetskom nivou.

4.20. Profesionalni razvoj nastavnika matematike i prirodnih nauka u posljednje dvije godine

4.20.1. Profesionalni razvoj nastavnika matematike i prirodnih nauka u posljednje dvije godine

Zemlja	% učenika u školama gdje od 76-100% nastavnika ima profesionalni razvoj			% učenika u školama gdje od 26-75% nastavnika ima profesionalni razvoj		
	Unapređivanje predmetnih sadržaja	Unapređivanje vještine podučavanja	Upotreba informacija i komunikacionih tehnologija u obrazovne svrhe	Unapređivanje predmetnih sadržaja	Unapređivanje vještine podučavanja	Upotreba informacija i komunikacionih tehnologija u obrazovne svrhe
BIH	18 (3.1)	18 (3.4)	9 (2.2)	55 (3.8)	51(4.3)	51(3.7)
Međunarodni prosjek	21 (0.4)	23 (0.5)	20 (0.4)	54 (0.6)	55 (0.6)	48 (0.6)

Zemlja	% učenika u školama gdje do 25% nastavnika ima profesionalni razvoj		
	Unapređivanje predmetnih sadržaja	Unapređivanje vještine podučavanja	Upotreba informacija i komunikacionih tehnologija u obrazovne svrhe
BiH	27 (3.4)	31 (3.7)	40 (3.7)
Međunarodni prosjek	25 (0.5)	22 (0.5)	32 (0.5)

Rezultati su dobijeni na osnovu odgovora direktora škola o profesionalnom razvoju nastavnika matematike i prirodnih nauka u posljednje dvije godine.

U profesionalni razvoj spada: unapređivanje predmetnih sadržaja, unapređivanje vještine podučavanja i upotreba informacija i komunikacionih tehnologija u obrazovne svrhe. Tabela pokazuje da je najviši procent učenika u školama gdje 26-75% nastavnika ima profesionalni razvoj i nema velike razlike sa međunarodnim prosjekom. U tim školama 55% učenika ima nastavnike koji poboljšavaju svoja znanja iz predmeta, 51% učenika čiji nastavnici poboljšavaju svoje vještine podučavanja i 51% učenika čiji nastavnici upotrebljavaju komunikacije i tehnologije u obrazovne svrhe. To je kategorija u kojoj je Bosna i Hercegovina iznad svjetskog prosjeka.

U školama gdje 76% do 100% nastavnika ima profesionalni razvoj nemamo puno učenika u odnosu na međunarodni prosjek. Razlika je najveća za nastavnike koji se usavršavaju u upotrebi komunikacija i tehnologija. Takvi nastavnici podučavaju svega 9% učenika u odnosu na 20% učenika takvih nastavnika u svijetu.

U školama gdje malo nastavnika, do 25%, ima profesionalni razvoj, ima više učenika nego je svjetski prosjek.

Npr., u školama gdje nastavnici imaju malo ili nikako profesionalni razvoj, 31% je učenika čiji nastavnici unapređuju svoje vještine podučavanja u odnosu na međunarodni prosjek od 22%. U Bosni i Hercegovini je 40% učenika čiji nastavnici upotrebljavaju komunikacije i tehnologije u obrazovne svrhe u odnosu na međunarodni prosjek od 32% učenika sa takvim nastavnicima.

Literatura

Olson, J., Martin, M.O., Mullis, I.V.S. (2008)
TIMSS 2007 Technical Report,
TIMSS & PIRLS International Study Center,
Lynch School of Education, Boston College

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P. (2008)
TIMSS 2007 International Mathematics Report
TIMSS & PIRLS International Study Center,
Lynch School of Education, Boston College

Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P. (2008)
TIMSS International Science Report
TIMSS & PIRLS International Study Center,
Lynch School of Education, Boston College

