

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

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

IZVJEŠTAJ

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

Sarajevo, prosinca 2008. godine

NAKLADNIK:

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

Sarajevo

ZA NAKLADNIKA:

mr. sc. Lucija Petrović

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

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 znanosti (biologija, fizika, kemija, zemljopis).

Što je TIMSS?

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) je Međunarodna studija za matematiku i predmete prirodnih znanosti, koja mjeri trendove postignuća učenika iz matematike i predmeta prirodnih znanosti u IV./V. razredu i završnom razredu osnovne škole. Također prati primjenu nastavnih planova i programa, te identificira najbolje nastavne prakse širom svijeta. Ovaj projekt vodi IEA (International Association for the Evaluation of International Achievement), neovisna međunarodna institucija. Ona okuplja institucije i agencije širom svijeta koje se bave istraživanjem na polju evaluacije učeničkih postignuća. IEA provodi istraživanja 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 sudjeluju Međunarodni centar za TIMSS i PIRLS istraživanja, pri Boston **koledžu (TIMSS and PIRLS Interantional Study Center, Lynch School of Education Boston College)**, dok struktuiranje uzoraka u zemljama učesnicama, prikupljanje i obradu podataka, obavljaju IEA Centar za obradu podataka (IEA Data Processsing Center), sa sjedištem u Hamburgu 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 realizirana 1995., zatim 1999., 2003., 2007. i naredna je 2011. godine.

TIMSS 2007 je uključio oko 425 000 učenika iz 59 zemalja svijeta što je do sada najšira, veoma ambiciozna studija mjerenja učeničkih postignuća na međunarodnoj razini. Cilj je dobiti usporedive informacije o obrazovnim postignućima kako bi se poboljšalo učenje i poučavanje matematike i predmeta prirodnih znanosti.

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
Rumunjska	Tunis
Ruska Federacija	Turska
Salvador	Ukrajina
Saudijska Arabija	USA
Srbija	

Studijom su obuhvaćena sljedeća područja iz matematike: Brojevi, Algebra, Geometrija i Podatci i vjerojatnoća. Tri kognitivna područja: znanje, primjena i razumijevanje/rasuđivanje su korištena za oba uzrasta, ali balans vremena testiranja je bio različit, što reflektira razliku u uzrastu i iskustvu učenika u dvije razine IV./V. i VIII./IX. Područja u predmetima prirodnih znanosti su:

Biologija

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

Kemija

- Klasifikacija i sastav tvari
- Svojstva tvari
- Kemijske promjene

Fizika

- Fizikalna stanja i promjene u tvari
- Transformacija energije, toplina i temperatura
- Svjetlost
- Zvuk
- Elektricitet i magnetizam
- Sile i gibanje

Zemljopis

- Struktura Zemlje i fizička svojstva
- Procesni na Zemlji, ciklusi i povijest
- Zemljini resursi, uporaba i konzervacija
- Zemlja u Sunčevom sustavu i svemiru

Kognitivna dimenzija podijeljena je na tri područja bazirana na tome što učenici moraju znati i činiti kad se suoče s različitim ispitnim zadacima kreiranim za TIMSS 2007.

Pitanja i zadatci u testovima bili su različitog tipa: zadatci tipa višečlani izbor, zadatci kratki odgovor i otvoreni zadatci bilo da učenik treba riješiti problem ili obrazložiti svoj odgovor. Korišteno je točno 217 ispitnih zadataka iz matematike i 212 zadataka iz predmeta prirodnih znanosti sustavno raspoređenih u 14 test-knjižica. 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 dva dijela testiranja u ukupnom trajanju od 90 minuta. U testiranju su bili uključeni ispitni zadatci iz TIMSS-a 2003., jedan manji dio iz 1999., te novi zadatci sa sličnim sadržajem i nivoima težine kao zadatci iz 2003.godine, a koji su svoju statističku provjeru pouzdanosti dobili u probnom testiranju 2006.godine.

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

Sve faze istraživanja realizirane su sukladno detaljnim uputama u cilju postizanja što je moguće višeg stupnja ujednačenosti uvjeta u kojim se istraživanje realizira.

Uzorak studije TIMSS 2007 u Bosni i Hercegovini sačinjavalo je 175 odjela 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 svi poslovi 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 realizirala je Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku.

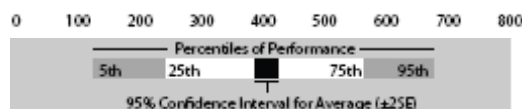
Zemlje učesnice u TIMSS-u po karakteristikama za obrazovanje

% 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	-



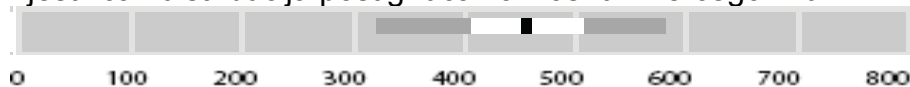
SOURCE: IEA, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

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



U tablici je dana i distribucija postignuća iz matematike.

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

Ljestvica i distribucija postignuća za Bosnu i Hercegovinu



1.2. Višestruka komparacija prosječnih postignuća iz matematike za TIMSS 2007

Tablica 1.1. na interesantan način pokazuje i uspoređuje postignuća iz matematike između zemalja. Simbol strjelice gore  pokazuje je li prosječno postignuće zemlje značajno više od zemlje s kojom se uspoređuje, dok simbol strjelice dolje  pokazuje je li prosječno postignuće zemlje značajno manje od zemlje s kojom se poredi. Ako usporedimo prosječno postignuće Bosne i Hercegovine od 456 bodova s greškom od 2.7, vidimo da je Bosna i Hercegovina bolja od svih arapsko-afričkih zemalja (na listi od Turske do Katara, horizontalni red strjelica 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

Tablica 1.2.1. na isti način kao i prethodna tablica pokazuje i uspoređuje postignuća iz matematike između zemalja, samo sada se uspoređuju zemlje sa zemljama koje su bile na vrhu ljestvice TIMSS-a. Simbol strjelice gore  pokazuje je li prosječno postignuće zemlje značajno više od zemlje s kojom se poredi dok simbol strjelice dolje  pokazuje je li prosječno postignuće zemlje značajno manje od zemlje s kojom se poredi. Bosna i Hercegovina po prosječnom postignuću od 456 bodova s greškom od 2.7, značajno je lošija od zemalja na listi od Kineskog Tajpeja do Cipra, (horizontalni red strjelica gore). Bugarska, Ukrajina, Izrael i Rumunjska su zemlje koje nisu bitno 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)		
³ Israel	53 (1.6)	463 (4.9)	47 (1.6)	459 (5.0)	4 (5.5)		
^{2†} 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)		
^{1 2} Serbia	49 (0.7)	489 (3.6)	51 (0.7)	483 (4.0)	6 (3.9)		
¹ 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)		
³ Quebec, Canada	49 (1.5)	527 (3.5)	51 (1.5)	529 (4.6)	2 (4.2)		
^{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)		
² Massachusetts, US	50 (1.0)	544 (4.8)	50 (1.0)	590 (5.1)	5 (3.8)		
³ British Columbia, Canada	51 (1.1)	507 (3.3)	49 (1.1)	512 (3.4)	6 (2.9)		
² 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

Rezultati analize postignuća 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 međunarodnoj je razini značajna 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 europskim zemljama između dječaka i djevojčica, osim Rumunjske i Bugarske, gdje su djevojčice značajno bolje.

2. Međunarodne oznake postignuća iz matematike

Ljestvica postignuća na međunarodnoj razini se sastoji od nivoa: napredni, viši, srednji i niski. Za svaki je nivo dano opisno što učenik treba znati.

Napredni međunarodni nivo (skor 625)

Sažetak:

Učenici/ice mogu organizirati i nacrtati zaključke iz danih informacija, sačiniti generalizaciju i riješiti probleme koji nisu rutinski. Oni/e mogu riješiti različite probleme koji se odnose na omjere, proporcije i postotke. Mogu primijeniti znanje numeričkih i algebarskih koncepata i međusobnih odnosa. Učenici/ice mogu izraziti generalizaciju u algebarskom modelu i modelirati 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 s razlomcima, decimalnim brojevima i postotcima, operirati s negativnim cijelim brojevima i riješiti tekstualni problem koji uključuje proporcije. Učenici/e mogu računati vrijednosti algebarskih izraza kao i rješavati linearne jednadžbe. Koriste znanje geometrijskih svojstava da riješe probleme koji se odnose na površinu/ oplošje, volumen i kutove. Oni/e mogu interpretirati podatke iz različitih grafova i tablica i riješiti jednostavne probleme koristeći vjerojatnost.

Srednji međunarodni nivo (skor 475)

Sažetak:

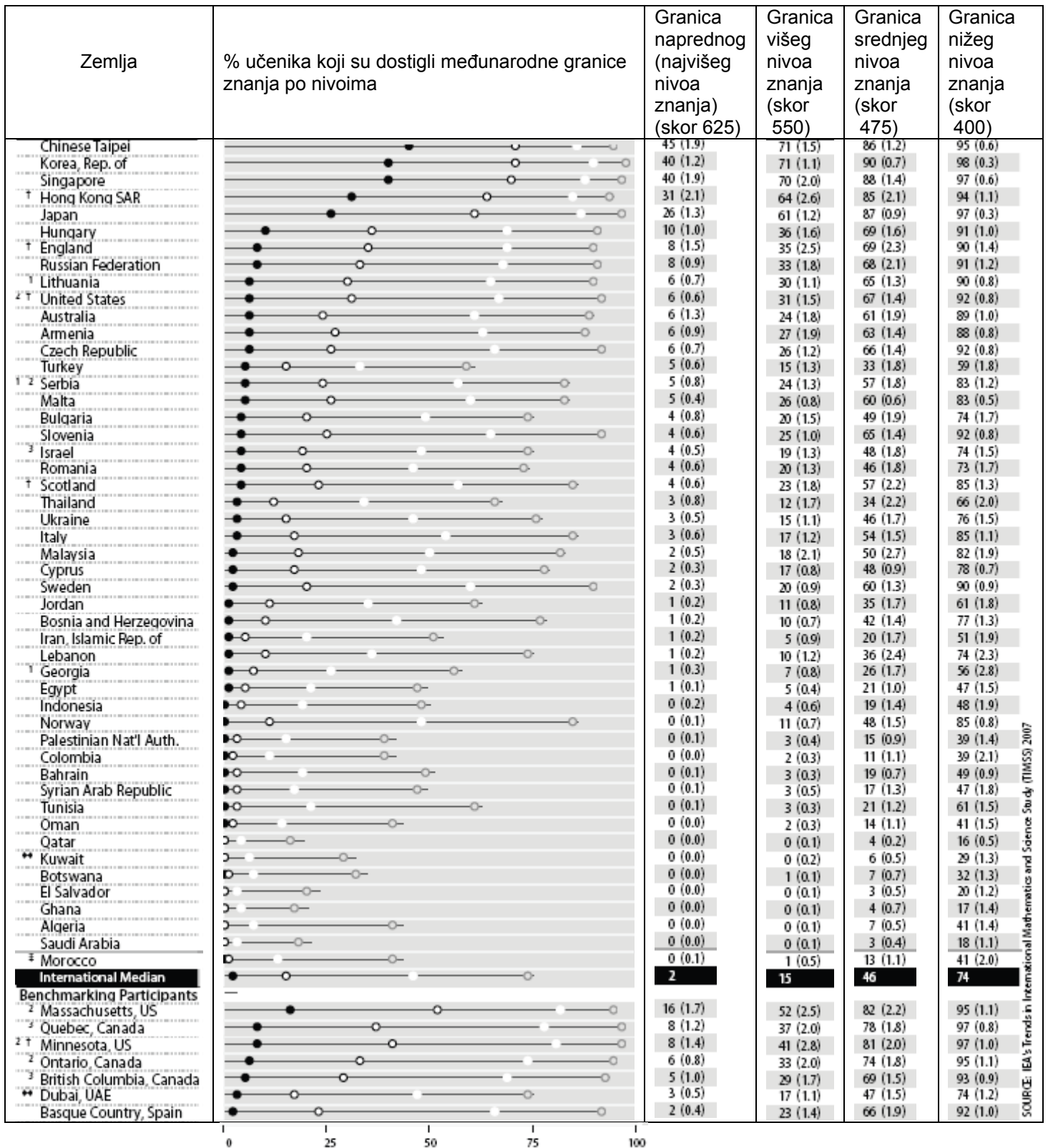
Učenici/e mogu primijeniti osnovno matematičko znanje u jednostavnim situacijama. Oni/e mogu zbrajati, množiti i rješavati probleme s jednim korakom, uključujući cijele i decimalne brojeve. Mogu raditi s poznatim razlomcima. Oni/e razumiju jednostavne algebarske odnose. Demonstriraju razumijevanje svojstava trokuta i osnovnih geometrijskih koncepata. Mogu čitati i interpretirati grafove i tablice. Oni/e mogu ropoznati osnovne naznake vjerojatnoće.

Niski međunarodni nivo (skor 475 bodova)

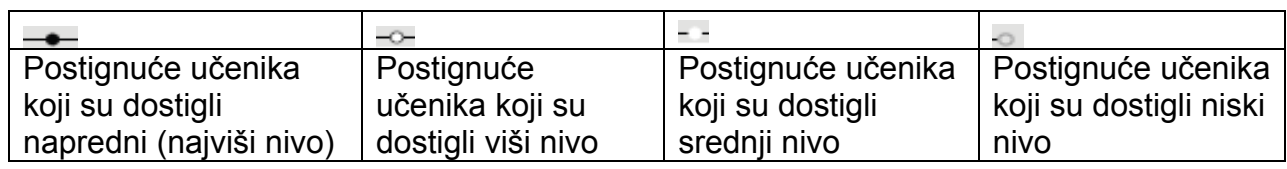
Sažetak:

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

2.1. Postotak učenika po međunarodnoj ljestvici postignuća po nivoima



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



Postotci učenika po međunarodnoj ljestvici postignuća iz matematike su dani tablično i grafički. U tablici 2.1. je dano što sve učenik treba znati za svaki nivo po međunarodnoj ljestvici 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%, a međunarodni prosjek je 46% učenika. Najviše je učenika, njih 77%, koji dostižu granicu niskog nivoa dok je međunarodni prosjek 74%.

Od Bosne i Hercegovine je jedino lošija Norveška, kao europska 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 jednadžbe s dvije nepoznate	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)
<p>Vanja zna da jedna kemijska olovka košta 1 zed više od obične olovke. Njegov prijatelj je 2 kemijske olovke i 3 obične olovke kupio za 17 zeda. Koliko će zeda trebati Vanja da bi kupio 1 kemijsku olovku i 2 obične olovke? Pokaži svoj rad.</p> <p>olovka :x zeda kem. 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 kemijska olovka košta 4 zeda. $y+2x=4+6=10$ Jedna kemijska 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)	

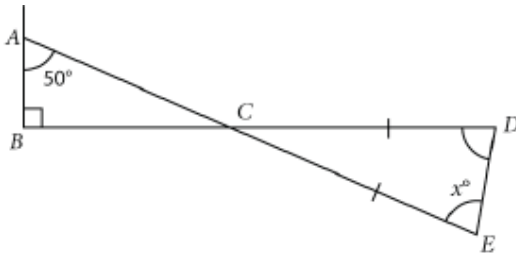
SOURCE: IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.3. Primjer zadatka naprednog nivoa

Primjer 2.

Područje: Geometrija

Opis: Uporaba svojstava jednakokračnoga i pravokutnog trokuta za određivanje mjere kuta



Na danom dijagramu je $CD = CE$.
Koliko je x ?

- a) 40
- b) 50
- c) 60
- d) 70

Zemlja

Postotak učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)

Singapore	75 (1.7) ●
Chinese Taipei	73 (2.2) ●
Korea, Rep. of	73 (1.8) ●
Japan	71 (1.9) ●
[†] Hong Kong SAR	69 (2.8) ●
Armenia	50 (2.7) ●
[†] England	42 (2.8) ●
Malta	40 (1.7) ●
Lebanon	40 (3.0) ●
Hungary	38 (2.6) ●
Bulgaria	36 (2.6)
Thailand	36 (2.1)
Malaysia	36 (2.7)
[†] Lithuania	35 (2.1)
Norway	34 (2.3)
Russian Federation	34 (2.3)
³ Israel	33 (2.4)
Turkey	32 (2.1)
International Avg.	32 (0.3)
Australia	32 (2.8)
Italy	31 (2.3)
Sweden	31 (2.0)
[†] Scotland	31 (2.0)
^{1,2} Serbia	30 (2.2)
Jordan	29 (2.0)
Tunisia	28 (2.2)
Egypt	28 (2.2)
Ukraine	28 (2.0) ●
Cyprus	28 (2.0) ●
Czech Republic	27 (1.7) ●
^{2,†} United States	26 (1.4) ●
Slovenia	25 (2.4) ●
[†] Georgia	25 (2.9) ●
Romania	24 (2.4) ●
Algeria	23 (1.7) ●
Bosnia and Herzegovina	22 (1.8) ●
Iran, Islamic Rep. of	21 (2.1) ●
Indonesia	19 (2.0) ●
Oman	19 (1.7) ●
Saudi Arabia	18 (1.9) ●
Palestinian Nat'l Auth.	18 (1.6) ●
^{♦♦} Kuwait	17 (1.5) ●
Bahrain	17 (1.4) ●
Qatar	17 (1.2) ●
Colombia	17 (1.4) ●
El Salvador	16 (1.5) ●
Syrian Arab Republic	16 (1.8) ●
Botswana	15 (1.5) ●
Ghana	14 (1.5) ●
[‡] Morocco	19 (1.7) ●
Benchmarking Participants	
³ Quebec, Canada	49 (3.0) ●
² Ontario, Canada	37 (2.7)
² Massachusetts, US	35 (4.2)
^{2,†} Minnesota, US	34 (2.9)
³ British Columbia, Canada	34 (2.1)
Basque Country, Spain	30 (2.9)
^{♦♦} Dubai, UAE	22 (2.4) ●

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

2.4. Primjer zadatka visokog nivoa

Primjer 1.

Područje: Algebra Opis: Riješiti linearnu jednadžbu danu u tekstualnom problemu	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)
U Zedlendu ukupan utrošak prijevoza tereta dan je jednadžbom $y = 4x + 30$, gdje je x težina u gramima i y je cijena u zedima. Ako imaš 150 zeda, koliko grama možeš prevesti?	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

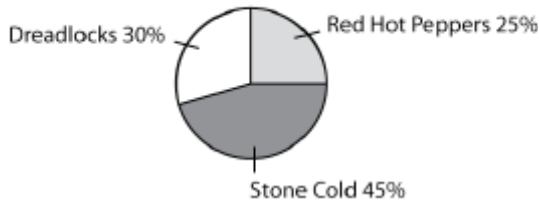
2.5. Primjer zadatka višeg nivoa

Primjer 2.

Područje: Podatci i vjerojatnoća
Opis: Uporabi podatke iz tortnog dijagrama, koji su dani u postotcima, kako bi se prikazali u stupčanom dijagramu.

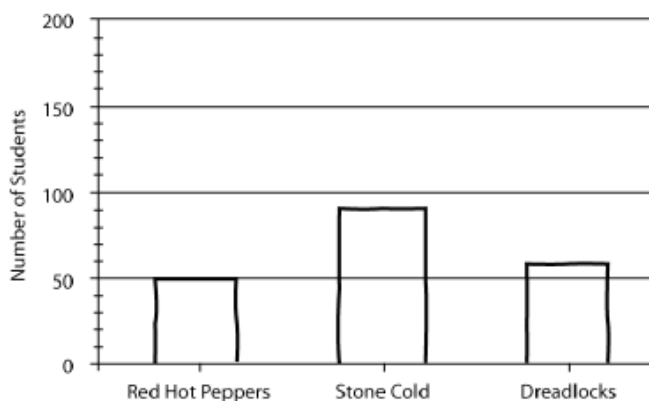
Rezultati istraživanja u kojemu je sudjelovalo 200 učenika dani su u tortnom dijagramu. Radi se o popularnosti 3 glazbene skupine: Red Hot Papers, Dreadlocks i Stone Cold.

Popularity of Rock Bands



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

Popularity of Rock Bands



* Zadatak je u testu doživio nacionalnu adaptaciju.

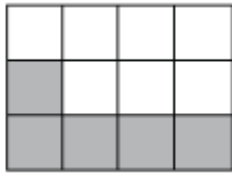
Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)
Korea, Rep. of	76 (2.0) ●
Singapore	75 (1.7) ●
Chinese Taipei	70 (2.1) ●
Japan	68 (1.8) ●
[†] Hong Kong SAR	66 (2.6) ●
Sweden	56 (2.2) ●
[†] Lithuania	51 (2.4) ●
Hungary	48 (2.6) ●
Czech Republic	45 (2.4) ●
[†] England	45 (2.7) ●
Slovenia	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

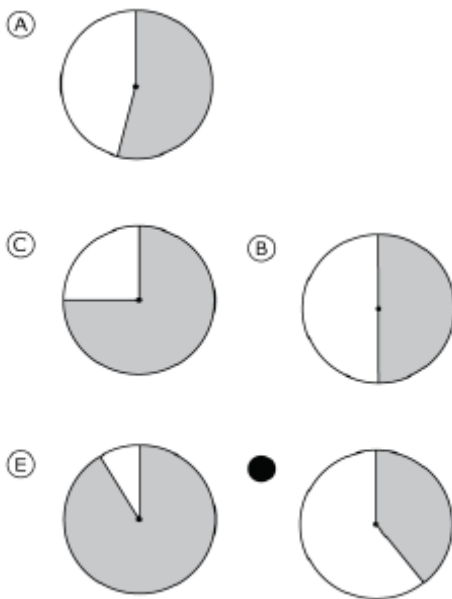
2.6. Primjer zadatka srednjeg nivoa

Primjer 1.

Područje: Brojevi
 Opis: Identificirati kružni model razlomka koji najbolje procjenjuje dani pravokutni model istog razlomka



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



Zemlja	Postotak 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) ●
¹ 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) ▼
¹ 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) ●

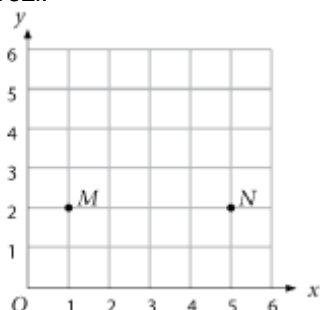
SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

2.7. Primjer zadatka srednjeg nivoa

Primjer 2.

Područje: Geometrija

Opis: Koristeći svojstva jedanokračnoga trokuta, identificirati koordinate točke na danoj mreži.



Dvije točke *M* i *N* prikazane su na gornjem crtežu. Ivan traži točku *P* tako da je trokut *MNP* jednakokrani. Koja od sljedećih točaka bi mogla biti točka *P*?

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

Zemlja	Postotak 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) ▼
¹ 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 s danim omjerom.	Zemlja	Postotak 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.

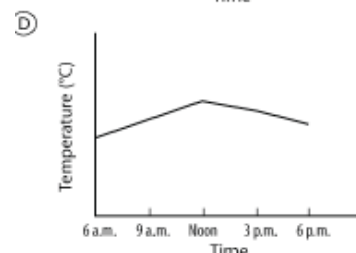
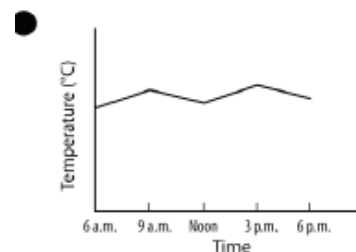
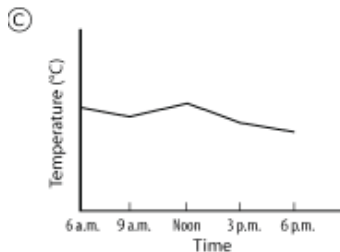
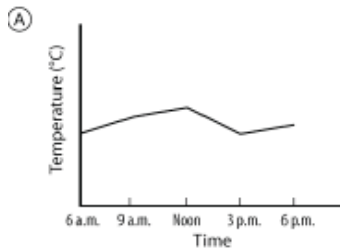
Područje: Podatci i vjerojatnoća

Opis: Za danu tablicu s vrijednostima za dvije varijable, izabrati graf koji prikazuje dane podatke.

Tablica prikazuje temperature u različitim vremenima u tijeku dana.

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

Nacrtan je graf bez temperature ljestvice. Koji od sljedećih grafova bi mogao biti graf koji prikazuje podatke dane u tablici?



Zemlja	Postotak 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) ○
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) ○
^{1 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) ○
⁴ Kuwait	47 (2.2) ○
Syrian Arab Republic	47 (2.1) ○
Saudi Arabia	45 (2.3) ○
Ghana	43 (2.1) ○
Qatar	40 (1.6) ○
⁵ 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) ○
⁴ 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 domenama

3.1. Prosječna postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenama

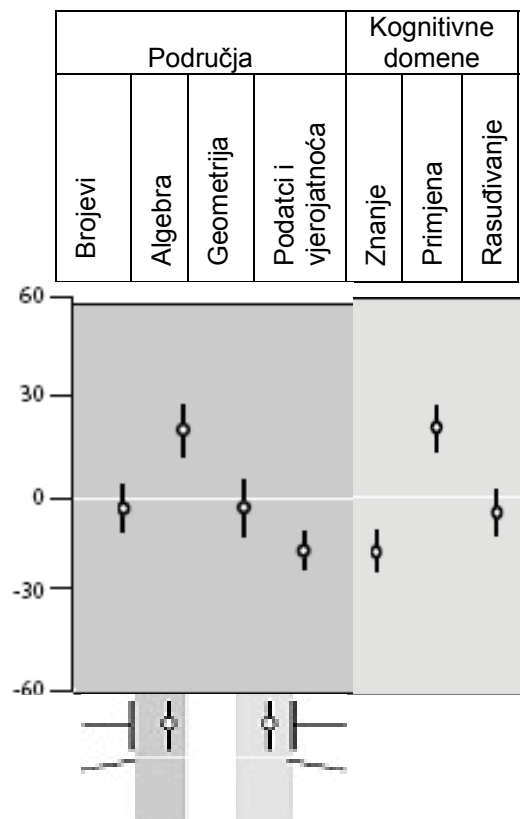
Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima				Prosječna postignuća učenika iz matematike po kognitivnim domenama		
	Brojevi	Algebra	Geometrija	Podatci vjerojatnoća	Znanje	Primjena	Rasuđivanje
BiH	451(3.0) ↓	475(3.2) ↓	451(3.5) ↓	437 (2.3) ↓	440(2.6) ↓	478(2.9) ↓	452(2.9) ↓
Međunarodni prosjek	500	500	500	500	500	500	500

Strjelica gore pokazuje je li zemlja po danom području značajno bolja od TIMSS prosjeka, dok strjelica dolje pokazuje je li zemlja značajno lošija od TIMSS prosjeka.

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



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

Podatci iz tablice 3.1. prosječnih postignuća učenika po područjima i kognitivnim domenama su sada predstavljani grafički.

Graf pokazuje da su učenici iz Bosne i Hercegovine jedino u Algebri iznad nule. Za područje Podatci i vjerojatnoća postignuća su ispod nule. Brojevi i Geometrija nalaze se jednim dijelom na crti.

Kognitivna domena primjena znanja i vještina je iznad nule, rasuđivanje se jednim dijelom nalazi na crti, dok je znanje ispod crte.

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

3.3.1. Prosječna postignuća učenika iz matematike po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima po spolu							
	Brojevi		Algebra		Geometrija		Podatci i vjerojatnoća	
	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 domenama po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po kognitivnim domenama 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)

Strjelica gore ♂ pokazuje koji je spol 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 međunarodnoj su razini u području Algebra djevojčice značajno bolje od dječaka, dok u području Brojevi nema značajnijih razlika između dječaka i djevojčica. Za područje Geometrija nema značajnih razlika između djevojčica i dječaka

u Bosni i Hercegovini, dok su u svijetu djevojčice značajno bolje od dječaka. Dječaci i djevojčice su ispod svjetskog prosjeka u području Podatci i vjerojatnoća, dok su na međunarodnom nivou djevojčice značajno bolje od dječaka.

Analiza prosječnih postignuća učenika po kognitivnim domenama 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 ravnatelja škole

4.1. Utjecaj razine obrazovanja na uspjeh učenika u TIMSS-u

4.1.1 Utjecaj razine 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 Utjecaj razine 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 dani u dvije tablice. Prva tablica pokazuje učenike čiji su roditelji visokog (zvanje magistra, doktora znanosti i sl.) i višeg stupnja obrazovanja do roditelja sa završenom srednjom školom.

Druga tablica pokazuje učenike čiji su roditelji s ili bez završene osnovne škole.

Oznaka ≈ pokazuje nedovoljno podataka za ocjenjivanje uspjeha učenika.

Oznake u zagradama predstavljaju standardnu grešku u statističkim mjerenjima.

Rezultati iz tablice prvo pokazuju strukturu učenika u TIMSS testiranju tj.

da je sudjelovalo 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 završenu osnovnu školu i 3% učenika se izjasnilo da im nije poznato obrazovanje roditelja.

Rezultati su pokazali da uspjeh učenika ovisi o obrazovanju roditelja tj. što su roditelji obrazovaniji to učenici postižu bolji uspjeh. Također rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina iznad međunarodnog prosjeka, odnosno utjecaj višeg stupnja obrazovanja roditelja na uspjeh učenika je veći nego što je međunarodni prosjek.

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

Tablica 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)

Tablica 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 socioekonomskog statusa učenika je broj knjiga kod kuće. Iako taj pokazatelj može više ukazivati na kulturološki status, on se uzima kao jedan od pokazatelja socioekonomskog statusa učenika. Broj knjiga kod kuće je u korelaciji sa stupnjem obrazovanja roditelja.

Rezultati su podijeljeni u dvije tablice. Tablica 4.4.1 pokazuje populaciju s brojem knjiga iznad 100, a tablica 4.4.2 populaciju s brojem knjiga ispod 100. Međunarodni prosjek je dan za obje tablice.

Rezultati pokazuju kako veliki postotak 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 postotak učenika, njih 3%, ima više od 200 knjiga, a 4% učenika ima od 100 do 200 knjiga. Broj knjiga je u korelaciji s 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. Utjecaj računala i interneta na uspjeh učenika u TIMSS-u

Tablica 4.3.1.

Zemlja	Ima računalo		Nema računalo		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)

Tablica 4.3.2.

Zemlja	Koristi računalo i kod kuće i u školi		Koristi računalo kod kuće, ali ne u školi		Ne koristi računalo 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 socioekonomskog statusa učenika je uporaba računala i interneta. Također, ovaj pokazatelj je u korelaciji sa stupnjem obrazovanja roditelja.

Rezultati iz dvije gornje tablice pokazuju da je Bosna i Hercegovina visoko na ljestvici i iznad je međunarodnoga prosjeka. Čak 72% učenika posjeduje računalo, a 31% učenika ima internet konekciju, dok 69% nema internet konekcije. Posjedovanje računala i internet konekcije je u pozitivnoj korelaciji s uspjehom učenika.

Kad je u pitanju uporaba računala u školi i kod kuće, Bosna i Hercegovina je iznad prosjeka, jer oko 46% učenika koristi računalo u školi i kod kuće, dok je međunarodni standard 42%. Uporaba računala je u pozitivnoj korelaciji s uspjehom učenika.

25% učenika koristi računalo samo kod kuće ali ne u školi, dok 22 % učenika uopće ne koristi računalo. Postignuće te populacije je 426, dok je prosječno postignuće učenika koji koriste računalo i kod kuće i u školi 471. Također, uporaba se interneta pokazala u pozitivnoj korelaciji s uspjehom učenika, čiji je skor 485 i iznad je međunarodnog prosjeka koji iznosi 466.

4.4. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz matematike

4.4.1. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima 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)

Tablica 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 dobiva zadaću 3-4 puta tjedno i provede više od 30 minuta u radu, dok 25% djece dobiva zadaću 1-2 puta tjedno i provede na zadaći manje od 30 minuta.

Rezultati su pokazali da samo više od 30 minuta izrade zadaće utječe 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 dobivenih 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 osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice 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.

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

Rezultati pokazuju također da je pozitivan odnos prema matematici u pozitivnoj korelaciji s 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 vrjednuju matematiku

4.6.1. Kako učenici vrjednuju matematiku

Zemlja	Vrlo pozitivno vrjednovanje matematike		Srednje pozitivno vrjednovanje matematike		Nisko pozitivno vrjednovanje 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 dobivenih rezultata se bazira 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 znati matematiku da bih se upisao/la na fakultet koji želim 4. Treba dobro znati matematiku da bih dobio/la posao koji želim. Prosjek je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice 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 su stavljeni 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.

Dobiveni rezultati pokazuju da učenici vrlo dobro vrjednuju matematiku i drže je bitnom za život i karijeru, njih čak 79% ima vrlo pozitivno vrjednovanje matematike, dok svega 6% učenika ne drži matematiku bitnom, a 15% učenika je negdje u srednjoj kategoriji.

Rezultati pokazuju da vrjednovanje matematike nije posebno bitno za prosječan uspjeh, jer su razlike u prosječnom uspjehu male između kategorija vrjednovanja, dok učenici koji spadaju u kategoriju srednjeg vrjednovanja matematike ostvaruju najviši prosječan uspjeh (461). Što se tiče usporedbe s međunarodnim prosjekom, Bosna i Hercegovina je u skladu sa međunarodnim prosjekom, razlike su vrlo male u postotku učenika po kategorijama vrjednovanja. U prosječnom postignuću učenici iz Bosne i Hercegovine imaju skoro isto prosječno postignuće za vrlo pozitivno vrjednovanje 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 dobivenih rezultata se bazira na učeničkim odgovorima na četiri izjave o matematici: 1. Obično nemam problema s matematikom 2. Meni je matematika mnogo teža nego mnogima u mojem odjelu 3. Matematika mi nije jača strana 4. Brzo učim gradivo iz matematike.

Prosjek je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice 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.

Dobiveni rezultati pokazuju da prosječan uspjeh u mnogome ovisi o učeničkom 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 i ostvaruju skor 441 i 32% učenika koji nemaju samopouzdanja u matematici i koji ostvaruju prosječno postignuće od svega 422.

Kada usporedimo s 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 spolu

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

Prosjek je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice 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.

Tablica pokazuje da su djevojčice samopouzdanije od dječaka, znači ostvaruju bolje rezultate i da su iznad međunarodnog prosjeka, dok dječaci ostvaruju bolje rezultate na međunarodnoj razini 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 međunarodnoj razini.

Učenici i učenice iz kategorije nizak pozitivan pogled na učenje matematike ostvaruju jednake rezultate, dok su na međunarodnoj razini dječaci 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	Postotak 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 dobiveni na osnovi odgovora iz upitnika za nastavnike matematike.

Tablica 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 s međunarodnim prosjekom.

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

S obzirom na postotak starosnih skupina 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. Stupanj obrazovanja nastavnika matematike

4.10.1. Stupanj obrazovanja nastavnika matematike

Zemlja	Postotak učenika po stupnju 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)

Tablica 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 poslijediplomski 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 s fakultetski obrazovanim nastavnicima.

4.11. Sudjelovanje nastavnika u profesionalnom razvoju iz matematike

4.11.1. Sudjelovanje nastavnika u profesionalnom razvoju iz matematike

Zemlja	Postotak učenika po sudjelovanju njihovih nastavnika matematike u profesionalnom razvoju u zadnje dvije godine					
	Matematički sadržaji	Metodika nastave matematike	Razvoj NPP-a	Korištenje informacijskih 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 s postotkom učenika koje ti nastavnici poučavaju, jer profesionalni razvoj nastavnika utječe na učenička postignuća.

Kada se pogledaju i usporede rezultati s međunarodnim prosjekom, nastavnici matematike iz Bosne i Hercegovine su iznad prosjeka po sudjelovanju u razvoju matematičkih sadržaja, metodike nastave matematike i razvoju NPP-a. Iznad 55%

učenika su oni čiji nastavnici sudjeluju u spomenute tri oblasti. Svega je 39% učenika čiji nastavnici sudjeluju u razvoju korištenja informacijskih tehnologija u matematici, dok je međunarodni prosjek 45% takvih učenika. Također, postotak učenika čiji nastavnici matematike sudjeluju u unaprjeđenju kritičkoga mišljenja i vještine rješavanja problema, kao i ocjenjivanja, malo se razlikuje od međunarodnog prosjeka.

4.12. Učestalost suradnje između nastavnika matematike

4.12.1. Učestalost suradnje između nastavnika matematike

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

Rezultati su bazirani na izvješću nastavnika o učestalosti suradnje s drugim nastavnicima. Radi se o četiri tipa interakcije s drugim nastavnicima: 1. Diskusija o poučavanju pojedinog pojma 2. Rad na pripremi didaktičkog materijala 3. Prisutnost satu kolege da bih promatrao/la kako izvodi nastavu 4. Neformalno promatranje moga sata od strane kolege. Učestalost je izračunata računanjem prosjeka odgovora na ova četiri pitanja a odgovori su bili po ljestvici: 1. Nikad ili skoro nikada 2. Dva ili tri puta mjesečno, 3. Jedan do tri puta tjedno, 4. Dnevno ili skoro dnevno.

Rezultati pokazuju da je prosječno postignuće učenika u pozitivnoj korelaciji sa učestalosti suradnje nastavnika, tj. najveća učestalost suradnje nastavnika međusobno daje najbolje rezultate učenika. Prosječan skor od 470 ostvarilo je 29% učenika kod nastavnika koji surađuju najmanje jednom tjedno.

Prosječan skor od 449 daje 61% učenika čiji nastavnici surađuju dva do tri puta tjedno.

Dakle, češća međusobna suradnja osigurava bolja učenička postignuća.

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

4.13. Postotak učenika po pripremljenost nastavnika za TIMSS područja iz matematike

4.13.1. Pripremljenost nastavnika za TIMSS područja od strane učenika

Zemlja	Postotak 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)	Podatci i vjerojatnoća (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 postotak učenika čiji su nastavnici u upitniku za nastavnike odgovorili da su odlično pripremljeni za TIMSS područja iz matematike. Rezultati su dani 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 Podatci i vjerojatnoća, 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 postotak 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 s dobro pripremljenim nastavnicima.

4.14. Broj učenika u odjelu

4.14.1. Broj učenika u odjelu

Zemlja	Prosječna veličina odjelu	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)

Prema broju učenika u odjelu vidi se da je 48% učenika u odjelu od 1-24 učenika, a 52% učenika u odjelu od 25-40 učenika. Uopće nema odjela s 41 učenikom i više.

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

4.15. Broj učenika u odjelu i učenička postignuća

4.15.1. Broj učenika u odjellu 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 odjelu i postignuća učenika. Rezultati su pokazali da nema korelacije između broja učenika u odjelu i prosječnog postignuća učenika tj. rezultati učenika ne ovise o broju učenika u odjelu.

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

4.16. Postotak učenika koji dolaze iz ekonomski slabije stojećih obitelji

4.16.1. Postotak učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih obitelji

Zemlja	Škole sa 0-10% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih obitelji		Škole sa 11-25% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih obitelji		Škole sa 26-50% učenika koji dolaze iz ekonomski slabijih obitelji	
	% 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 obitelji	
	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	46 (4.6)	452 (4.0)
Međunarodni prosjek	33 (0.5)	427 (1.4)

Podatci o socijalnom statusu učenika su dobiveni iz upitnika za ravnatelja škole. Rezultati pokazuju da ne postoji značajna korelacija između prosječnog postignuća škole i ekonomskog statusa obitelji iz koje učenik dolazi tj. prosječan uspjeh učenika *ne ovisi o slabijem ekonomskom statusu obitelji iz koje učenik dolazi*. Iako je najmanje prosječno postignuće u školama koje imaju više od 50% učenika iz ekonomski slabijih obitelji, najveće prosječno postignuće, skor 458, imaju škole sa 26% do 50% učenika iz ekonomski slabijih obitelji.

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

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

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

4.17. Vrijeme koje ravnatelj provede u različitim aktivnostima

4.17.1. Vrijeme koje ravnatelj provede na različite aktivnosti

Zemlja	Postotak vremena		
	Administrativni poslovi (npr., upošljavanje, planiranje proračuna, 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 prosjeak	31 (0.2)	21 (0.1)	22 (0.1)

Podatci su dobiveni od ravnatelja škola. Oni pokazuju da ravnatelji 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 ravnatelji potroše 22% vremena u odnosu na međunarodni prosjeak od 31% ukupnog vremena.

4.18. Raspoloživost školskih resursa za matematiku

4.18.1. Raspoloživost školskih resursa za matematiku

Zemlja	Visoki 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 dobivenih rezultata se bazira na prosjeku odgovora ravnatelja na pet pitanja o nedostatku resursa koji utječu na opći kapacitet u pružanju nastave i na prosjeku odgovora ravnatelja na pet pitanja o nedostatku resursa koji utječu na kapacitet u pružanju nastave iz matematike. Pitanja o općem nedostatku resursa su bila o: nastavnim sredstvima, proračunu 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: računalskim programima za matematiku, digitronima, literaturi knjižnice, i audiovizualnim resursima za nastavu iz matematike. Prosjek je izračunat na osnovi ljestvice 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. veća raspoloživost resursa znači i veća prosječna postignuća učenika. Prosječan skor 473 su ostvarili 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 Bosni i Hercegovini, 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 uvjeti nastavnika

4.19.1. Radni uvjeti 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 dobivenih rezultata se bazira na prosjeku odgovora nastavnika na tri izjave o problemima u njihovim školama. Prosjek je izračunat na osnovi ljestvice 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 uvjete, niski nivo pokazuje da nastavnici imaju ozbiljne probleme u radu tj. da imaju neadekvatne radne uvjete, a srednji nivo pokazuje da nastavnici imaju adekvatne radne uvjete, ali uz manje probleme.

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

Na međunarodnoj razini korelacija postoji. Bolji radni uvjeti nastavnika daju bolja postignuća učenika. Interesantno je da je prosječan uspjeh učenika kod nastavnika koji imaju adekvatne i manje adekvatne radne uvjete isti kao i na međunarodnoj razini. Prosječna postignuća učenika onih nastavnika koji rade u slabim radnim uvjetima su bolja od postignuća takvih učenika na međunarodnoj razini. Rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina po postotku učenika i radnim uvjetima nastavnika ispod međunarodne razine, jer 6% učenika su oni čiji nastavnici imaju adekvatne radne uvjete u odnosu na 13% učenika u svijetu i 47% je učenika čiji nastavnici imaju loše radne uvjete u odnosu na 33% takvih učenika na svjetskoj razini.

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

4.20.1. Profesionalni razvoj nastavnika matematike i prirodnih znanosti 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		
	Unaprjeđivanje predmetnih sadržaja	Unaprjeđivanje vještine poučavanja	Uporaba informacija i komunikacijskih tehnologija u obrazovne svrhe	Unaprjeđivanje predmetnih sadržaja	Unaprjeđivanje vještine poučavanja	Uporaba informacija i komunikacijskih 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		
	Unaprjeđivanje predmetnih sadržaja	Unaprjeđivanje vještine poučavanja	Uporaba informacija i komunikacijskih 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 dobiveni na osnovi odgovora ravnatelja škola o profesionalnom razvoju nastavnika matematike i prirodnih znanosti u posljednje dvije godine.

U profesionalni razvoj spada: unaprjeđivanje predmetnih sadržaja, unaprjeđivanje vještine poučavanja i uporaba informacija i komunikacijskih tehnologija u obrazovne svrhe. Tablica pokazuje da je najveći postotak učenika u školama gdje 26-75% nastavnika ima profesionalni razvoj i nema velike razlike s međunarodnim prosjekom. U tim školama 55% učenika ima nastavnike koji poboljšavaju svoja znanja iz predmeta, 51% učenika čiji nastavnici poboljšavaju svoje vještine poučavanja i 51% učenika čiji nastavnici uporabljavaju komunikacije i tehnologije u obrazovne svrhe. To je kategorija u kojoj je Bosna i Hercegovina iznad svjetskog prosjeka.

U školama gdje od 76% do 100% nastavnika ima profesionalni razvoj nemamo puno učenika u odnosu na međunarodni prosjek. Razlika je najveća za nastavnike koji se usavršavaju u uporabi komunikacija i tehnologija. Takvi nastavnici poučavaju 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 unaprjeđuju svoje vještine poučavanja u odnosu na međunarodni prosjek od 22%. U Bosni i Hercegovini je 40% učenika čiji nastavnici uporabljavaju komunikacije i tehnologije u obrazovne svrhe u odnosu na međunarodni prosjek od 32% učenika s 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

