

*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 prirodnih znanosti***

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 sistavno 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	<sup>12</sup> 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	<sup>13</sup> 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	<sup>13</sup> 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 prirodnih znanosti

Zemlja	Distribucija postignuća iz prirodnih znanosti	Prosječno postignuće	Godine formalnog obrazovanja	Prosječne starosne godine učenika	Indeks ljudskog razvoja
Singapore		567 (4.4)	8	14.4	0.922
Chinese Taipei		561 (3.7)	8	14.2	0.932
Japan		554 (1.9)	8	14.5	0.953
Korea, Rep. of		553 (2.0)	8	14.3	0.921
<sup>1</sup> England		541 (4.5)	9	14.2	0.946
Hungary		539 (2.9)	8	14.6	0.874
Czech Republic		539 (1.9)	8	14.4	0.891
Slovenia		538 (2.2)	7 or 8	13.8	0.917
<sup>1</sup> Hong Kong SAR		530 (4.9)	8	14.4	0.937
Russian Federation		530 (3.9)	7 or 8	14.6	0.802
<sup>2</sup> United States		520 (2.9)	8	14.3	0.951
<sup>1</sup> Lithuania		519 (2.5)	8	14.9	0.862
Australia		515 (3.6)	8	13.9	0.962
Sweden		511 (2.6)	8	14.8	0.956
<b>TIMSS Scale Avg.</b>		<b>500</b>			
<sup>1</sup> Scotland		496 (3.4)	9	13.7	0.946
Italy		495 (2.8)	8	13.9	0.941
Armenia		488 (5.8)	8	14.9	0.775
Norway		487 (2.2)	8	13.8	0.968
Ukraine		485 (3.5)	8	14.2	0.788
Jordan		482 (4.0)	8	14.0	0.773
Malaysia		471 (6.0)	8	14.3	0.811
Thailand		471 (4.3)	8	14.3	0.781
<sup>1,2</sup> Serbia		470 (3.2)	8	14.9	0.810
Bulgaria		470 (5.9)	8	14.9	0.824
Bahrain		467 (1.7)	8	14.1	0.866
Bosnia and Herzegovina		466 (2.8)	8 or 9	14.7	0.803
<sup>3</sup> Israel		465 (4.5)	8	14.0	0.932
Romania		462 (3.8)	8	15.0	0.813
Iran, Islamic Rep. of		459 (3.6)	8	14.2	0.759
Malta		457 (1.4)	9	14.0	0.878
Turkey		454 (3.7)	8	14.0	0.775
Syrian Arab Republic		452 (2.9)	8	13.9	0.724
Cyprus		452 (2.0)	8	13.8	0.903
Tunisia		445 (2.1)	8	14.5	0.766
Indonesia		427 (3.4)	8	14.3	0.728
Oman		423 (3.0)	8	14.3	0.814
<sup>1</sup> Georgia		421 (4.8)	8	14.2	0.754
<sup>**</sup> Kuwait		418 (2.8)	8	14.4	0.891
Colombia		417 (3.5)	8	14.5	0.791
Lebanon		414 (5.9)	8	14.4	0.772
Egypt		408 (3.6)	8	14.1	0.708
Algeria		408 (1.7)	8	14.5	0.733
Palestinian Nat'l Auth.		404 (3.5)	8	14.0	0.731
Saudi Arabia		403 (2.4)	8	14.4	0.812
El Salvador		387 (2.9)	8	15.0	0.735
Botswana		355 (3.1)	8	14.9	0.654
Qatar		319 (1.7)	8	13.9	0.875
Ghana		303 (5.4)	8	15.8	0.553
<sup>3</sup> Morocco		402 (2.9)	8	14.8	0.646
<b>Benchmarking Participants</b>					
<sup>2</sup> Massachusetts, US		556 (4.6)	8	14.2	-
<sup>2,†</sup> Minnesota, US		539 (4.8)	8	14.3	-
<sup>2</sup> Ontario, Canada		526 (3.6)	8	13.8	-
<sup>3</sup> British Columbia, Canada		526 (2.7)	8	13.9	-
<sup>3</sup> Quebec, Canada		507 (3.1)	8	14.2	-
Basque Country, Spain		498 (3.0)	8	14.1	-
<sup>**</sup> Dubai, UAE		489 (2.8)	8	14.2	-



0 100 200 300 400 500 600 700 800

Percentiles of Performance

5th 25th 75th 95th


95% Confidence Interval for Average (±2SE)

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

U tablici 1.1. dani su prosječni rezultati učenika iz prirodnih znanosti za TIMSS 2007. Zemlje su poredane po prosječnom postignuću u opadajućem nizu, iznad i ispod TIMSS ljestvice i prosjeka od 500 bodova. Oznake strjelica gore i dolje označavaju zemlje koje su statistički značajno bolje od TIMSS prosjeka  i zemlje koje su statistički značajno lošije od TIMSS prosjeka .

U tablici je dana i distribucija postignuća iz prirodnih znanosti.



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

Grafička ljestvica pokazuje postotke 5%, 25%, 75% i 95% na ljestvici postignuća za svaku državu posebno. Svaki postotak označava razinu postignuća kojega je prestigao određen broj učenika. Npr. 95% učenika je dostiglo manje bodova od 95 postotaka i 5% učenika je dostiglo više bodova od 95%. Mali crni kvadrat predstavlja 95-postotni interval pouzdanosti oko prosječnog postignuća.

Tablica također daje godine formalnog (obveznog) obrazovanja i prosječnu starost učenika.

Indeks ljudskog razvoja je preuzet iz UNDP izvještaja o ljudskom razvoju za 2007. i 2008. godinu i on se daje jer sve zemlje nemaju jednaku potporu u dostizanju svojih ciljeva.

Indeks ima vrijednost od 0 do 1. Ako je blizu 1, znači država ima visoku stopu školovanja djece, visoku stopu pismenosti, dulji životni vijek, dobar životni standard i društveni bruto proizvod (GDP).

Oznake u zagradama predstavljaju statističku standardnu grešku.

Prosječan uspjeh po državama se kreće od 402 boda za Maroko do 567 bodova za Singapur. Sve zemlje koje imaju indeks ljudskog razvoja iznad 0,9 osim Norveške, Italije, Škotske i Izraela su iznad TIMSS međunarodnog prosjeka.

**Bosna i Hercegovina sa indeksom razvoja iznad 0,8, i starijom populacijom (prosjek 14, 7) ima prosječno postignuće od 466 bodova i statistički značajno odstupa od TIMSS prosjeka od 500 bodova.**

Ljestvica distribucije postignuća za Bosnu i Hercegovinu



Znači, rezultati i po prosječnom postignuću i po distribuciji postignuća pokazuju da su učenici bolji u prirodnim znanostima nego u matematici. Ostvarili su veće prosječno postignuće za 10 bodova a na ljestvici distribucije su osvajali bodove do 590, što je za 10 bodova više nego u matematici.

\* UNDP Human Development Report 2007/2008, p 229-232



1.2.1.a Višestruka komparacija prosječnih postignuća iz prirodnih znanosti za TIMSS 2007

Country	Average Scale Score	Singapore	Chinese Taipei	Japan	Korea, Rep. of	England	Hungary	Czech Republic	Slovenia	Hong Kong SAR	Russian Federation	United States	Lithuania	Australia	Sweden	Scotland	Italy	Armenia	Norway	Ukraine	Jordan	Malaysia	Thailand	Serbia	Bulgaria	Bahrain	Bosnia and Herzegovina	Israel	Romania	Iran, Islamic Rep. of	Malta	
Singapore	567 (4.4)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Chinese Taipei	561 (3.7)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Japan	554 (1.9)	▼																														
Korea, Rep. of	553 (2.0)	▼				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
England	541 (4.5)	▼	▼	▼	▼																											
Hungary	539 (2.9)	▼	▼	▼	▼																											
Czech Republic	539 (1.9)	▼	▼	▼	▼						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Slovenia	538 (2.2)	▼	▼	▼	▼																											
Hong Kong SAR	530 (4.9)	▼	▼	▼	▼																											
Russian Federation	530 (3.9)	▼	▼	▼	▼	▼		▼				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
United States	520 (2.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Lithuania	519 (2.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Australia	515 (3.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Sweden	511 (2.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Scotland	496 (3.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Italy	495 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Armenia	488 (5.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Norway	487 (2.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Ukraine	485 (3.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Jordan	482 (4.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Malaysia	471 (6.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Thailand	471 (4.3)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Serbia	470 (3.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Bulgaria	470 (5.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Bahrain	467 (1.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Bosnia and Herzegovina	466 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Israel	465 (4.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Romania	462 (3.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Iran, Islamic Rep. of	459 (3.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Malta	457 (1.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Turkey	454 (3.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Syrian Arab Republic	452 (2.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Cyprus	452 (2.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Tunisia	445 (2.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Indonesia	427 (3.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Oman	423 (3.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Georgia	421 (4.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Kuwait	418 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Colombia	417 (3.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Lebanon	414 (5.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Egypt	408 (3.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Algeria	408 (1.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Palestinian Nat'l Auth.	404 (3.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Saudi Arabia	403 (2.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Morocco	402 (2.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
El Salvador	387 (2.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Botswana	355 (3.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Qatar	319 (1.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Ghana	303 (5.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
<b>Benchmarking Participants</b>																																
Massachusetts, US	556 (4.6)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Minnesota, US	539 (4.8)	▼	▼	▼	▼																											
Ontario, Canada	526 (3.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
British Columbia, Canada	526 (2.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Quebec, Canada	507 (3.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Basque Country, Spain	498 (3.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						
Dubai, UAE	489 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																						

Note: 5% of these comparisons would be statistically significant by chance alone.



1.2.1.b

Country	Turkey	Syrian Arab Republic	Cyprus	Tunisia	Indonesia	Oman	Georgia	Kuwait	Colombia	Lebanon	Egypt	Algeria	Palestinian Nat'l Auth.	Saudi Arabia	Morocco	El Salvador	Botswana	Qatar	Ghana	Benchmarking Participants	Average Scale Score	
Singapore	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	567 (4.4)
Chinese Taipei	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	561 (3.7)
Japan	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	554 (1.9)
Korea, Rep. of	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	553 (2.0)
England	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	541 (4.5)
Hungary	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	539 (2.9)
Czech Republic	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	539 (1.9)
Slovenia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	538 (2.2)
Hong Kong SAR	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	530 (4.9)
Russian Federation	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	530 (3.9)
United States	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	520 (2.9)
Lithuania	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	519 (2.5)
Australia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	515 (3.6)
Sweden	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	511 (2.6)
Scotland	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	496 (3.4)
Italy	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	495 (2.8)
Armenia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	488 (5.8)
Norway	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	487 (2.2)
Ukraine	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	485 (3.5)
Jordan	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	482 (4.0)
Malaysia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	471 (6.0)
Thailand	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	471 (4.3)
Serbia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	470 (3.2)
Bulgaria	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	470 (5.9)
Bahrain	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	467 (1.7)
Bosnia and Herzegovina	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	466 (2.8)
Israel	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	465 (4.5)
Romania	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	462 (3.8)
Iran, Islamic Rep. of	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	459 (3.6)
Malta	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	457 (1.4)
Turkey	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	454 (3.7)
Syrian Arab Republic	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	452 (2.9)
Cyprus	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	452 (2.0)
Tunisia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	445 (2.1)
Indonesia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	427 (3.4)
Oman	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	423 (3.0)
Georgia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	421 (4.8)
Kuwait	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	418 (2.8)
Colombia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	417 (3.5)
Lebanon	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	414 (5.9)
Egypt	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	408 (3.6)
Algeria	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	408 (1.7)
Palestinian Nat'l Auth.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	404 (3.5)
Saudi Arabia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	403 (2.4)
Morocco	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	402 (2.9)
El Salvador	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	387 (2.9)
Botswana	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	355 (3.1)
Qatar	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	319 (1.7)
Ghana	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	303 (5.4)
Benchmarking Participants																						
Massachusetts, US	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	556 (4.6)
Minnesota, US	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	539 (4.8)
Ontario, Canada	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	526 (3.6)
British Columbia, Canada	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	526 (2.7)
Quebec, Canada	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	507 (3.1)
Basque Country, Spain	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	498 (3.0)
Dubai, UAE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	489 (2.8)

○ Average achievement significantly higher than comparison

○ Average achievement significantly lower than comparison country

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

Tablica 1.2.1.a pokazuje i uspoređuje postignuća iz prirodnih znanosti 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 uspoređuje. Ako usporedimo prosječno postignuće Bosne i Hercegovine od 466 bodova s greškom od 2.8, vidimo da je Bosna i Hercegovina značajno bolja od svih arapsko-afričkih zemalja (na listi od Turske do Gane, horizontalni red strjelica gore), ali po prosječnom postignuću je značajno lošija od banchmarking zemalja od Masačusetsa do Dubaija.

U drugom dijelu tablice (1.2.1.b) Bosna i Hercegovina je značajno lošija od zemalja na listi od Singapura do Jordana, (horizontalni red strelica gore). Malezija, Tajland, Srbija, Bugarska, Bahrein, Izrael, Rumunija i Iran su zemlje koje nisu znatno bolje od Bosne i Hercegovine.

## 1.3. Analiza postignuća u prirodnim znanostima po spolu

Zemlja	Djevojčice		Dječaci		Razlika (apsolut. vrijedn.)	Djevojčice osvajaju više bodova	Dječaci osvajaju više bodova
	% učenika	Prosj. postign.	% učenika	Prosj. postign.			
Algeria	49 (0.6)	408 (1.9)	51 (0.6)	408 (2.2)	1 (2.3)		
Norway	49 (0.7)	487 (2.4)	51 (0.7)	486 (3.0)	1 (3.2)		
<sup>1</sup> Lithuania	50 (1.1)	518 (3.2)	50 (1.1)	519 (2.7)	1 (2.9)		
Indonesia	51 (1.0)	426 (3.8)	49 (1.0)	428 (3.6)	2 (3.2)		
Ukraine	52 (0.8)	484 (3.9)	48 (0.8)	486 (3.6)	2 (3.0)		
Slovenia	50 (0.8)	536 (2.6)	50 (0.8)	539 (2.7)	2 (3.0)		
Malta	51 (0.3)	456 (1.8)	49 (0.3)	458 (2.2)	2 (2.9)		
Sweden	48 (0.9)	512 (3.0)	52 (0.9)	510 (2.8)	2 (2.8)		
Bosnia and Herzegovina	49 (0.8)	464 (3.4)	51 (0.8)	467 (2.9)	3 (2.8)		
<sup>†</sup> Serbia	49 (0.7)	472 (3.7)	51 (0.7)	469 (3.8)	3 (4.0)		
Japan	50 (1.0)	552 (2.8)	50 (1.0)	556 (2.5)	4 (3.8)		
Chinese Taipei	48 (1.3)	558 (3.7)	52 (1.3)	563 (4.4)	5 (3.5)		
<sup>†</sup> Hong Kong SAR	50 (1.3)	533 (4.5)	50 (1.3)	528 (6.6)	5 (5.6)		
Turkey	47 (0.8)	457 (4.0)	53 (0.8)	452 (4.0)	5 (3.0)		
<sup>†</sup> Scotland	51 (1.0)	493 (3.5)	49 (1.0)	498 (4.2)	5 (3.7)		
<b>International Avg.</b>	<b>50 (0.2)</b>	<b>469 (0.8)</b>	<b>50 (0.2)</b>	<b>463 (0.7)</b>	<b>6 (0.7)</b>		
Russian Federation	52 (0.9)	527 (4.3)	48 (0.9)	533 (4.2)	6 (3.4)		
Lebanon	54 (1.8)	410 (6.2)	46 (1.8)	417 (6.7)	7 (4.9)		
Singapore	49 (0.9)	571 (4.7)	51 (0.9)	563 (5.2)	8 (4.4)		
Korea, Rep. of	48 (2.7)	549 (2.7)	52 (2.7)	557 (2.5)	8 (3.2)		
Italy	48 (0.7)	491 (3.3)	52 (0.7)	499 (3.1)	8 (3.1)		
Armenia	50 (0.9)	492 (7.1)	50 (0.9)	484 (5.2)	8 (4.8)		
Romania	49 (0.9)	466 (4.1)	51 (0.9)	458 (4.6)	8 (4.1)		
<sup>†</sup> England	51 (1.9)	537 (4.6)	49 (1.9)	546 (5.8)	9 (5.5)		
Czech Republic	48 (0.8)	534 (2.2)	52 (0.8)	543 (2.4)	9 (2.7)		
Malaysia	53 (1.5)	475 (6.4)	47 (1.5)	466 (6.7)	9 (5.5)		
Syrian Arab Republic	52 (1.9)	448 (3.3)	48 (1.9)	457 (4.2)	9 (4.7)		
<sup>3</sup> Israel	53 (1.6)	470 (5.2)	47 (1.6)	460 (5.3)	10 (5.3)		
<sup>2†</sup> United States	51 (0.7)	514 (3.0)	49 (0.7)	526 (3.2)	12 (2.3)		
Bulgaria	47 (1.4)	477 (6.2)	53 (1.4)	464 (6.8)	12 (5.9)		
Iran, Islamic Rep. of	46 (1.5)	466 (4.6)	54 (1.5)	453 (5.4)	12 (7.2)		
Hungary	50 (1.1)	533 (3.5)	50 (1.1)	545 (3.3)	12 (3.2)		
Cyprus	50 (0.6)	460 (2.8)	50 (0.6)	444 (2.4)	16 (3.2)		
Egypt	49 (2.7)	417 (4.8)	51 (2.7)	400 (4.6)	17 (6.3)		
Thailand	50 (1.3)	480 (4.5)	50 (1.3)	462 (4.9)	18 (4.2)		
Australia	48 (1.9)	505 (5.1)	52 (1.9)	524 (5.4)	18 (7.7)		
Tunisia	52 (0.8)	436 (2.3)	48 (0.8)	455 (2.6)	19 (2.4)		
El Salvador	52 (1.4)	377 (3.7)	48 (1.4)	399 (4.1)	22 (5.1)		
Botswana	53 (0.8)	365 (3.7)	47 (0.8)	343 (3.6)	22 (4.1)		
<sup>1</sup> Georgia	50 (1.0)	432 (4.8)	50 (1.0)	410 (5.2)	22 (3.2)		
Ghana	45 (0.8)	288 (5.9)	55 (0.8)	316 (5.6)	29 (4.2)		
Jordan	48 (2.0)	499 (5.8)	52 (2.0)	466 (5.5)	34 (8.2)		
Colombia	51 (1.6)	400 (4.4)	49 (1.6)	435 (3.7)	35 (4.5)		
Palestinian Nat'l Auth.	51 (1.4)	422 (4.5)	49 (1.4)	386 (5.1)	36 (6.5)		
Saudi Arabia	48 (1.6)	426 (2.9)	52 (1.6)	383 (3.9)	43 (4.6)		
<sup>**</sup> Kuwait	54 (2.1)	441 (3.4)	46 (2.1)	391 (4.2)	49 (5.1)		
Oman	52 (2.0)	452 (3.6)	48 (2.0)	391 (4.6)	61 (5.9)		
Bahrain	49 (0.4)	499 (1.9)	51 (0.4)	437 (2.6)	62 (3.0)		
Qatar	50 (0.2)	354 (2.3)	50 (0.2)	284 (2.3)	70 (3.1)		
<sup>‡</sup> Morocco	53 (1.3)	403 (3.7)	47 (1.3)	401 (3.6)	2 (4.5)		
Benchmarking Participant							
<sup>3</sup> British Columbia, Canada	51 (1.1)	523 (2.9)	49 (1.1)	529 (3.3)	7 (3.1)		
<sup>2†</sup> Minnesota, US	52 (1.3)	535 (4.3)	48 (1.3)	542 (6.1)	7 (4.4)		
<sup>3</sup> Quebec, Canada	49 (1.5)	503 (3.3)	51 (1.5)	511 (4.1)	8 (4.2)		
<sup>2</sup> Ontario, Canada	50 (1.1)	521 (3.8)	50 (1.1)	531 (4.3)	10 (3.6)		
<sup>2</sup> Massachusetts, US	50 (1.0)	551 (5.1)	50 (1.0)	561 (5.0)	11 (4.3)		
<sup>**</sup> Dubai, UAE	49 (4.8)	495 (5.1)	51 (4.8)	483 (6.1)	11 (9.9)		
Basque Country, Spain	48 (1.7)	490 (3.6)	52 (1.7)	505 (3.9)	15 (4.7)		

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

Rezultati analize postignuća u prirodnim znanostima 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 su dječaci bolji u postignućima u prirodnim znanostima od djevojčica, ali ta razlika nije značajna.



Na međunarodnoj razini je značajna razlika u postignućima iz prirodnih znanosti 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. Skoro da nema razlike po spolu u postignućima iz prirodnih znanosti kod europskih zemalja, osim Rumunjske i Bugarske, gdje su djevojčice značajno bolje, te Italije, Mađarske i Češke Republike gdje su dječaci znatno bolji od djevojčica.

## **2. Međunarodne oznake za postignuća iz prirodnih znanosti**

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

### **Napredni međunarodni nivo (skor 625)**

Sažetak:

Učenici/ice demonstriraju shvaćanje nekih kompleksnih i apstraktnih koncepata u biologiji, kemiji, fizici i zemljopisu. Oni razumiju kompleksnost živih organizama i kako se odnose prema svojoj okolini. Pokazuju razumijevanje svojstava magneta, zvuka, svjetlosti kao i demonstraciju poznavanja strukture tvari, njezinih fizičkih i kemijskih svojstava i promjena.

Učenici/ice mogu primijeniti znanje o Sunčevom sustavu i karakteristikama i procesima na Zemlji kao i znanje značajnih događaja/promjena u okolišu. Oni/e razumiju osnove znanstvenoga istraživanja i mogu primijeniti osnovne fizičke principe da riješe kvantitativne probleme. Znaju napisati objašnjenja sa znanstvenim obrazloženjem.

### **Visoki međunarodni nivo (skor 550)**

Sažetak:

Učenici/ice demonstriraju konceptualno razumijevanje pojedinih znanstvenih ciklusa, sustava i načela. Imaju neko razumijevanje bioloških koncepata uključujući procese u stanici, ljudsko tijelo i zdravlje i međusobnu relaciju biljaka i životinja u ekosustavima. Mogu primijeniti znanje u situacijama koje se tiču svjetlosti i zvuka, demonstriraju elementarno poznavanje topline i sila, pokazuju neko razumijevanja strukture tvari, kemijska i fizička svojstva i promjene. Demonstriraju neko poznavanje Sunčevog sustava, procesa i izvora na Zemlji i imaju osnovno razumijevanje značajnih pitanja za okoliš. Učenici/ice demonstriraju neke vještine znanstvenih istraživanja. Kombiniraju informacije da bi izvukli zaključke, interpretiraju tablične i grafičke informacije i znaju pružiti kratka objašnjenja koja sadrže znanstveno znanje.

### **Srednji međunarodni nivo (skor 475)**

Sažetak:

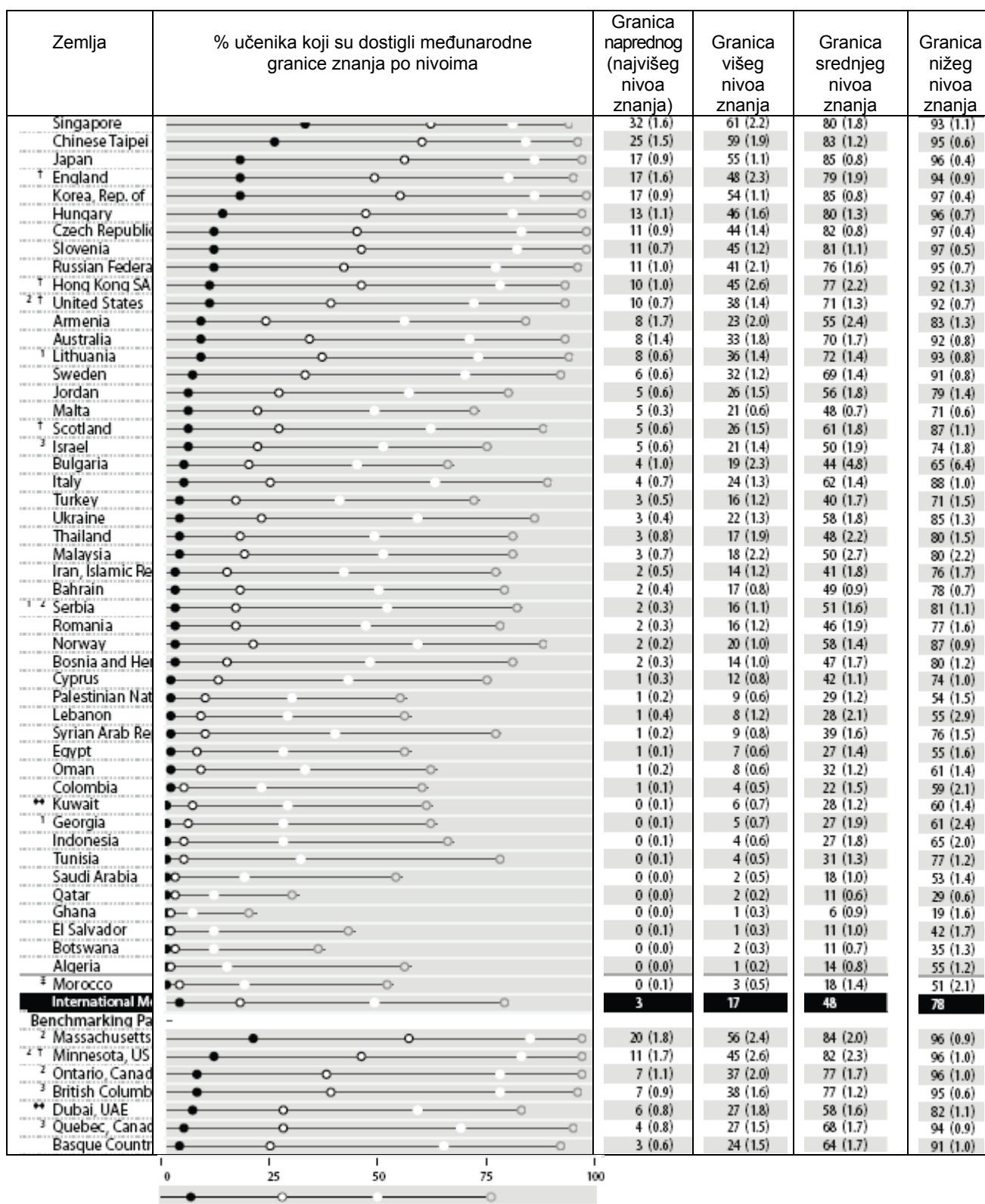
Učenici/ice prepoznaju i razmatraju osnovna znanstvena postignuća kroz razne teme. On/e demonstriraju neko razumijevanje karakteristika životinja, lanca ishrane i učinke promjena u populaciji i na ekosustave. Imaju neko znanje vezano za zvuk i sile, te imaju elementarno znanje kemijskih reakcija. Demonstriraju elementarno poznavanje Sunčevog sustava, Zemljinih procesa i resursa, te okoliša. Učenici/ice znaju izvući informacije iz tablice i interpretirati slikovni dijagram. Znaju primijeniti znanje u **praktičnim** situacijama i davati kratke opisne odgovore.

### **Niski međunarodni nivo (skor 475)**

Sažetak:

Učenici/ice prepoznaju osnovne činjenice iz života i fizike. Imaju neko znanje ljudskog tijela i demonstriraju neko poznavanje svakodnevnih fenomena iz fizike. Učenici mogu interpretirati slikovni dijagram i primijeniti znanje iz jednostavnih koncepata fizike u praktičnim situacijama.

2.1. Postotak učenika po međunarodnoj ljestvici postignuća u prirodnim znanostima



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

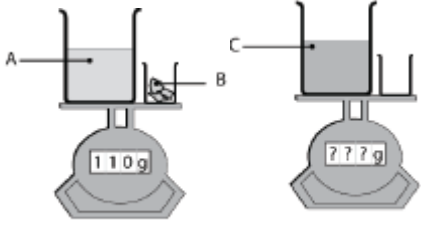

Postotci učenika po međunarodnoj ljestvici postignuća u prirodnim znanostima su dani tablično i grafički. U tablici 2.1. je dano što sve učenik/ica treba znati za svaki nivo po međunarodnoj ljestvici postignuća.

U Bosni i Hercegovini svega 2% učenika dostiže granicu naprednog, najvišeg nivoa znanja iz prirodnih znanosti, dok je međunarodni prosjek 3% takvih učenika. Granicu višeg nivoa znanja dostiže 14% učenika u Bosni i Hercegovini (međunarodni prosjek je 17% takvih učenika). 47% učenika dostiže granicu srednjeg nivoa (međunarodni prosjek je 48% učenika). Najviše je učenika, njih 80%, koji dostižu granicu nižeg nivoa (međunarodni prosek je 78%).

Bosna i Hercegovina, Srbija, Norveška i Rumunjska su zemlje koje od europskih zemalja imaju najmanji postotak učenika kod postignuća naprednog nivoa.

## 2.2. Primjeri zadataka naprednog nivoa

## Primjer 1.

<p>Područje: Kemija</p> <p>Opis: Primijeniti znanje o očuvanju mase tijekom kemijske reakcije kako bi objasnili što se dešava s masom kada se nova supstanca formira.</p> <p>Mase supstanci A i B su izmjerene na vagi, kao što pokazuje slika 1. Supstancu B stavimo iz male čaše u veliku čašu i formira se supstanca C. Praznu malu čašu stavimo natrag na vagu, što pokazuje slika 2.</p>	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)																																																																																																																																																																														
 <p>Figure 1</p>  <p>Figure 2</p> <p>Ljestvica na slici 1 pokazuje masu od 110 grama.</p> <p>Što će se pokazati na slici 2? (Obilježi jedan odgovor)</p> <p>a)više nego 110 grama b)110 grama c)manje nego 110 grama</p> <p>Objasni svoj odgovor.</p> <p>Masa će biti ista jer masa kemijskih reaktanata je jednaka masi produkata.</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Japan</td><td>65 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Korea, Rep. of</td><td>51 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Chinese Taipei</td><td>51 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>46 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Czech Republic</td><td>43 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Slovenia</td><td>39 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Hungary</td><td>39 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>39 (2.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Sweden</td><td>38 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Singapore</td><td>37 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Lithuania</td><td>37 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Israel</td><td>32 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Hong Kong SAR</td><td>30 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ukraine</td><td>29 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> England</td><td>28 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Armenia</td><td>28 (2.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malta</td><td>27 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>25 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Norway</td><td>25 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Thailand</td><td>25 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> <sup>1</sup> United States</td><td>24 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Cyprus</td><td>24 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>International Avg.</b></td><td><b>23 (0.3)</b></td><td></td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Scotland</td><td>22 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Tunisia</td><td>22 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Romania</td><td>22 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia</td><td>20 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Jordan</td><td>19 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bulgaria</td><td>19 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bahrain</td><td>18 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Lebanon</td><td>18 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bosnia and Herzegovina</td><td>17 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>16 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Turkey</td><td>16 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malaysia</td><td>14 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Iran, Islamic Rep. of</td><td>13 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Syrian Arab Republic</td><td>13 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Palestinian Nat'l Auth.</td><td>11 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>El Salvador</td><td>9 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Oman</td><td>9 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Egypt</td><td>8 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Algeria</td><td>7 (1.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Kuwait</td><td>7 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Indonesia</td><td>6 (1.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Saudi Arabia</td><td>5 (1.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Georgia</td><td>4 (0.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Qatar</td><td>3 (0.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ghana</td><td>3 (0.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Botswana</td><td>1 (0.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Morocco</td><td>15 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>Benchmarking Participants</b></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Massachusetts, US</td><td>44 (3.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Ontario, Canada</td><td>39 (3.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Quebec, Canada</td><td>36 (2.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> <sup>1</sup> Minnesota, US</td><td>33 (2.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> British Columbia, Canada</td><td>32 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Basque Country, Spain</td><td>22 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Dubai, UAE</td><td>19 (2.3)</td><td>●</td></tr> </tbody> </table>	Japan	65 (2.1)	●	Korea, Rep. of	51 (2.0)	●	Chinese Taipei	51 (2.3)	●	Italy	46 (2.4)	●	Czech Republic	43 (2.1)	●	Slovenia	39 (2.4)	●	Hungary	39 (2.4)	●	Russian Federation	39 (2.5)	●	Sweden	38 (2.0)	●	Singapore	37 (1.9)	●	<sup>1</sup> Lithuania	37 (2.1)	●	<sup>3</sup> Israel	32 (2.0)	●	<sup>1</sup> Hong Kong SAR	30 (2.3)	●	Ukraine	29 (2.4)	●	<sup>1</sup> England	28 (2.1)	●	Armenia	28 (2.5)	●	Malta	27 (1.5)	●	Australia	25 (2.4)	●	Norway	25 (1.9)	●	Thailand	25 (1.7)	●	<sup>2</sup> <sup>1</sup> United States	24 (1.6)	●	Cyprus	24 (1.6)	●	<b>International Avg.</b>	<b>23 (0.3)</b>		<sup>1</sup> Scotland	22 (1.9)	●	Tunisia	22 (1.9)	●	Romania	22 (2.4)	●	<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	20 (2.1)	●	Jordan	19 (2.0)	●	Bulgaria	19 (2.4)	●	Bahrain	18 (1.6)	●	Lebanon	18 (2.3)	●	Bosnia and Herzegovina	17 (2.1)	●	Colombia	16 (1.6)	●	Turkey	16 (1.6)	●	Malaysia	14 (1.7)	●	Iran, Islamic Rep. of	13 (1.5)	●	Syrian Arab Republic	13 (1.5)	●	Palestinian Nat'l Auth.	11 (1.5)	●	El Salvador	9 (1.3)	●	Oman	9 (1.4)	●	Egypt	8 (1.2)	●	Algeria	7 (1.0)	●	<sup>1</sup> Kuwait	7 (1.2)	●	Indonesia	6 (1.0)	●	Saudi Arabia	5 (1.0)	●	<sup>1</sup> Georgia	4 (0.8)	●	Qatar	3 (0.6)	●	Ghana	3 (0.7)	●	Botswana	1 (0.4)	●	<sup>3</sup> Morocco	15 (2.0)	●	<b>Benchmarking Participants</b>			<sup>2</sup> Massachusetts, US	44 (3.3)	●	<sup>2</sup> Ontario, Canada	39 (3.5)	●	<sup>2</sup> Quebec, Canada	36 (2.8)	●	<sup>2</sup> <sup>1</sup> Minnesota, US	33 (2.9)	●	<sup>3</sup> British Columbia, Canada	32 (2.3)	●	Basque Country, Spain	22 (2.3)	●	<sup>1</sup> Dubai, UAE	19 (2.3)	●	<p>SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007</p>
Japan	65 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Korea, Rep. of	51 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Chinese Taipei	51 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Italy	46 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Czech Republic	43 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Slovenia	39 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Hungary	39 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Russian Federation	39 (2.5)	●																																																																																																																																																																														
Sweden	38 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Singapore	37 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Lithuania	37 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> Israel	32 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Hong Kong SAR	30 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Ukraine	29 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> England	28 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Armenia	28 (2.5)	●																																																																																																																																																																														
Malta	27 (1.5)	●																																																																																																																																																																														
Australia	25 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Norway	25 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Thailand	25 (1.7)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> <sup>1</sup> United States	24 (1.6)	●																																																																																																																																																																														
Cyprus	24 (1.6)	●																																																																																																																																																																														
<b>International Avg.</b>	<b>23 (0.3)</b>																																																																																																																																																																															
<sup>1</sup> Scotland	22 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Tunisia	22 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Romania	22 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	20 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Jordan	19 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Bulgaria	19 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Bahrain	18 (1.6)	●																																																																																																																																																																														
Lebanon	18 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Bosnia and Herzegovina	17 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Colombia	16 (1.6)	●																																																																																																																																																																														
Turkey	16 (1.6)	●																																																																																																																																																																														
Malaysia	14 (1.7)	●																																																																																																																																																																														
Iran, Islamic Rep. of	13 (1.5)	●																																																																																																																																																																														
Syrian Arab Republic	13 (1.5)	●																																																																																																																																																																														
Palestinian Nat'l Auth.	11 (1.5)	●																																																																																																																																																																														
El Salvador	9 (1.3)	●																																																																																																																																																																														
Oman	9 (1.4)	●																																																																																																																																																																														
Egypt	8 (1.2)	●																																																																																																																																																																														
Algeria	7 (1.0)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Kuwait	7 (1.2)	●																																																																																																																																																																														
Indonesia	6 (1.0)	●																																																																																																																																																																														
Saudi Arabia	5 (1.0)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Georgia	4 (0.8)	●																																																																																																																																																																														
Qatar	3 (0.6)	●																																																																																																																																																																														
Ghana	3 (0.7)	●																																																																																																																																																																														
Botswana	1 (0.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> Morocco	15 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
<b>Benchmarking Participants</b>																																																																																																																																																																																
<sup>2</sup> Massachusetts, US	44 (3.3)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> Ontario, Canada	39 (3.5)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> Quebec, Canada	36 (2.8)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> <sup>1</sup> Minnesota, US	33 (2.9)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> British Columbia, Canada	32 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Basque Country, Spain	22 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Dubai, UAE	19 (2.3)	●																																																																																																																																																																														



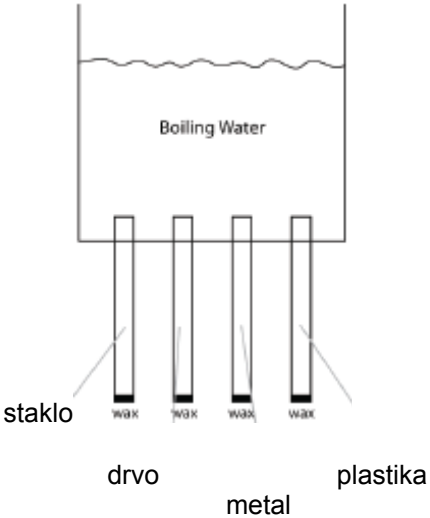
2.3. Primjeri zadataka naprednog nivoa

Primjer 2.

<p>Područje: Fizika Opis: S dijagrama koji pokazuje tri magneta objasni zašto se dva od njih dodiruju, a treći ostaje razdvojen.</p>	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 625 (puni kredit)																																																																																																																																																																														
																																																																																																																																																																																
<p>Dijagram pokazuje što se dešava s tri magneta kad se postave na olovku. Magneti X i Y se pomjeraju dok ne dotaknu jedan drugog, a magneti Y i Z ostaju razdvojeni.</p> <p>1. Objasni zašto su se magneti X i Y dotakli.</p>																																																																																																																																																																																
<p>«Zato što se sjeverni i južni pol uvijek privlače»</p>																																																																																																																																																																																
<p>2. Objasni zašto magneti Y i Z ostaju razdvojeni.</p>																																																																																																																																																																																
<p>«Zato što su isti polovi ili je sjever sjever ili je jug jug»</p>																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Japan</td><td>71 (2.0)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Singapore</td><td>61 (1.8)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Korea, Rep. of</td><td>52 (2.3)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Hungary</td><td>47 (2.6)</td><td>○</td></tr> <tr><td>† England</td><td>46 (2.5)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Malaysia</td><td>46 (2.5)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Czech Republic</td><td>45 (2.7)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Romania</td><td>43 (2.7)</td><td>○</td></tr> <tr><td>1 2 Serbia</td><td>43 (3.0)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Iran, Islamic Rep. of</td><td>40 (2.8)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>36 (2.3)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>34 (2.7)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Bosnia and Herzegovina</td><td>28 (2.3)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Egypt</td><td>27 (2.0)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Bahrain</td><td>26 (2.1)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Bulgaria</td><td>24 (2.5)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Tunisia</td><td>24 (1.7)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>23 (2.2)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Sweden</td><td>23 (2.1)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Thailand</td><td>23 (1.9)</td><td>○</td></tr> <tr><td><b>International Avg.</b></td><td><b>23 (0.3)</b></td><td></td></tr> <tr><td>Indonesia</td><td>23 (1.9)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Ukraine</td><td>21 (2.0)</td><td>○</td></tr> <tr><td>Jordan</td><td>20 (2.3)</td><td>○</td></tr> <tr><td>† Hong Kong SAR</td><td>20 (2.1)</td><td>○</td></tr> <tr><td>✶ Kuwait</td><td>19 (1.8)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Turkey</td><td>17 (1.9)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>2 1 United States</td><td>16 (1.6)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Oman</td><td>16 (1.7)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Botswana</td><td>15 (1.7)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Armenia</td><td>15 (1.5)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Malta</td><td>14 (1.0)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Norway</td><td>14 (1.8)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Palestinian Nat'l Auth.</td><td>13 (1.9)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>† Scotland</td><td>11 (1.8)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>3 Israel</td><td>10 (1.5)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Slovenia</td><td>10 (1.3)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Qatar</td><td>9 (0.9)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Ghana</td><td>9 (1.2)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>† Lithuania</td><td>8 (1.2)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Saudi Arabia</td><td>8 (1.0)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Syrian Arab Republic</td><td>7 (1.1)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Lebanon</td><td>6 (1.4)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>6 (1.1)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>1 Georgia</td><td>5 (1.4)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>El Salvador</td><td>3 (0.6)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Cyprus</td><td>2 (0.6)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Algeria</td><td>2 (0.6)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Chinese Taipei</td><td>-</td><td>▼</td></tr> <tr><td>‡ Morocco</td><td>15 (2.3)</td><td>▼</td></tr> <tr><td><b>Benchmarking Participants</b></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 Massachusetts, US</td><td>28 (2.9)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>2 Ontario, Canada</td><td>27 (2.7)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>✶ Dubai, UAE</td><td>26 (2.5)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>Basque Country, Spain</td><td>21 (2.3)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>3 British Columbia, Canada</td><td>16 (1.8)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>2 1 Minnesota, US</td><td>13 (2.3)</td><td>▼</td></tr> <tr><td>3 Quebec, Canada</td><td>11 (1.1)</td><td>▼</td></tr> </tbody> </table>	Japan	71 (2.0)	○	Singapore	61 (1.8)	○	Korea, Rep. of	52 (2.3)	○	Hungary	47 (2.6)	○	† England	46 (2.5)	○	Malaysia	46 (2.5)	○	Czech Republic	45 (2.7)	○	Romania	43 (2.7)	○	1 2 Serbia	43 (3.0)	○	Iran, Islamic Rep. of	40 (2.8)	○	Italy	36 (2.3)	○	Russian Federation	34 (2.7)	○	Bosnia and Herzegovina	28 (2.3)	○	Egypt	27 (2.0)	○	Bahrain	26 (2.1)	○	Bulgaria	24 (2.5)	○	Tunisia	24 (1.7)	○	Australia	23 (2.2)	○	Sweden	23 (2.1)	○	Thailand	23 (1.9)	○	<b>International Avg.</b>	<b>23 (0.3)</b>		Indonesia	23 (1.9)	○	Ukraine	21 (2.0)	○	Jordan	20 (2.3)	○	† Hong Kong SAR	20 (2.1)	○	✶ Kuwait	19 (1.8)	▼	Turkey	17 (1.9)	▼	2 1 United States	16 (1.6)	▼	Oman	16 (1.7)	▼	Botswana	15 (1.7)	▼	Armenia	15 (1.5)	▼	Malta	14 (1.0)	▼	Norway	14 (1.8)	▼	Palestinian Nat'l Auth.	13 (1.9)	▼	† Scotland	11 (1.8)	▼	3 Israel	10 (1.5)	▼	Slovenia	10 (1.3)	▼	Qatar	9 (0.9)	▼	Ghana	9 (1.2)	▼	† Lithuania	8 (1.2)	▼	Saudi Arabia	8 (1.0)	▼	Syrian Arab Republic	7 (1.1)	▼	Lebanon	6 (1.4)	▼	Colombia	6 (1.1)	▼	1 Georgia	5 (1.4)	▼	El Salvador	3 (0.6)	▼	Cyprus	2 (0.6)	▼	Algeria	2 (0.6)	▼	Chinese Taipei	-	▼	‡ Morocco	15 (2.3)	▼	<b>Benchmarking Participants</b>			2 Massachusetts, US	28 (2.9)	▼	2 Ontario, Canada	27 (2.7)	▼	✶ Dubai, UAE	26 (2.5)	▼	Basque Country, Spain	21 (2.3)	▼	3 British Columbia, Canada	16 (1.8)	▼	2 1 Minnesota, US	13 (2.3)	▼	3 Quebec, Canada	11 (1.1)	▼	<p>SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007</p>
Japan	71 (2.0)	○																																																																																																																																																																														
Singapore	61 (1.8)	○																																																																																																																																																																														
Korea, Rep. of	52 (2.3)	○																																																																																																																																																																														
Hungary	47 (2.6)	○																																																																																																																																																																														
† England	46 (2.5)	○																																																																																																																																																																														
Malaysia	46 (2.5)	○																																																																																																																																																																														
Czech Republic	45 (2.7)	○																																																																																																																																																																														
Romania	43 (2.7)	○																																																																																																																																																																														
1 2 Serbia	43 (3.0)	○																																																																																																																																																																														
Iran, Islamic Rep. of	40 (2.8)	○																																																																																																																																																																														
Italy	36 (2.3)	○																																																																																																																																																																														
Russian Federation	34 (2.7)	○																																																																																																																																																																														
Bosnia and Herzegovina	28 (2.3)	○																																																																																																																																																																														
Egypt	27 (2.0)	○																																																																																																																																																																														
Bahrain	26 (2.1)	○																																																																																																																																																																														
Bulgaria	24 (2.5)	○																																																																																																																																																																														
Tunisia	24 (1.7)	○																																																																																																																																																																														
Australia	23 (2.2)	○																																																																																																																																																																														
Sweden	23 (2.1)	○																																																																																																																																																																														
Thailand	23 (1.9)	○																																																																																																																																																																														
<b>International Avg.</b>	<b>23 (0.3)</b>																																																																																																																																																																															
Indonesia	23 (1.9)	○																																																																																																																																																																														
Ukraine	21 (2.0)	○																																																																																																																																																																														
Jordan	20 (2.3)	○																																																																																																																																																																														
† Hong Kong SAR	20 (2.1)	○																																																																																																																																																																														
✶ Kuwait	19 (1.8)	▼																																																																																																																																																																														
Turkey	17 (1.9)	▼																																																																																																																																																																														
2 1 United States	16 (1.6)	▼																																																																																																																																																																														
Oman	16 (1.7)	▼																																																																																																																																																																														
Botswana	15 (1.7)	▼																																																																																																																																																																														
Armenia	15 (1.5)	▼																																																																																																																																																																														
Malta	14 (1.0)	▼																																																																																																																																																																														
Norway	14 (1.8)	▼																																																																																																																																																																														
Palestinian Nat'l Auth.	13 (1.9)	▼																																																																																																																																																																														
† Scotland	11 (1.8)	▼																																																																																																																																																																														
3 Israel	10 (1.5)	▼																																																																																																																																																																														
Slovenia	10 (1.3)	▼																																																																																																																																																																														
Qatar	9 (0.9)	▼																																																																																																																																																																														
Ghana	9 (1.2)	▼																																																																																																																																																																														
† Lithuania	8 (1.2)	▼																																																																																																																																																																														
Saudi Arabia	8 (1.0)	▼																																																																																																																																																																														
Syrian Arab Republic	7 (1.1)	▼																																																																																																																																																																														
Lebanon	6 (1.4)	▼																																																																																																																																																																														
Colombia	6 (1.1)	▼																																																																																																																																																																														
1 Georgia	5 (1.4)	▼																																																																																																																																																																														
El Salvador	3 (0.6)	▼																																																																																																																																																																														
Cyprus	2 (0.6)	▼																																																																																																																																																																														
Algeria	2 (0.6)	▼																																																																																																																																																																														
Chinese Taipei	-	▼																																																																																																																																																																														
‡ Morocco	15 (2.3)	▼																																																																																																																																																																														
<b>Benchmarking Participants</b>																																																																																																																																																																																
2 Massachusetts, US	28 (2.9)	▼																																																																																																																																																																														
2 Ontario, Canada	27 (2.7)	▼																																																																																																																																																																														
✶ Dubai, UAE	26 (2.5)	▼																																																																																																																																																																														
Basque Country, Spain	21 (2.3)	▼																																																																																																																																																																														
3 British Columbia, Canada	16 (1.8)	▼																																																																																																																																																																														
2 1 Minnesota, US	13 (2.3)	▼																																																																																																																																																																														
3 Quebec, Canada	11 (1.1)	▼																																																																																																																																																																														

## 2.4 Primjeri zadataka visokog nivoa

## Primjer 3.

Područje: Fizika Opis: Na osnovi dijagrama koji demonstrira toplotnu provodnost, prepoznati da metal provodi toplotu brže od stakla, drveta ili plastike.	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)																																																																																																																																																																														
 <p>Dijagram pokazuje četiri štapa iste veličine, napravljena od različitog materijala i uglavljena u dno posude. Jednaka količina voska stavljena je na drugi kraj svakog štapa, a zatim posuda napunjena ključalom vodom.</p> <p>Na kojemu će se štapu vosak najprije otopiti?</p> <p>a) stakleni štاپ b) drveni štاپ c) metalni štاپ d) plastični štاپ</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Singapore</td><td>79 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Chinese Taipei</td><td>75 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Japan</td><td>68 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> England</td><td>66 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>63 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Sweden</td><td>61 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> Scotland</td><td>61 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>60 (2.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Korea, Rep. of</td><td>60 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Israel</td><td>59 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> <sup>†</sup> United States</td><td>57 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Cyprus</td><td>57 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Hungary</td><td>57 (2.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Czech Republic</td><td>57 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> Hong Kong SAR</td><td>55 (2.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malaysia</td><td>55 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Slovenia</td><td>53 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Thailand</td><td>53 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ukraine</td><td>51 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Armenia</td><td>50 (3.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bosnia and Herzegovina</td><td>48 (2.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>International Avg.</b></td><td><b>47 (0.3)</b></td><td></td></tr> <tr><td>Romania</td><td>47 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bahrain</td><td>47 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bulgaria</td><td>47 (2.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malta</td><td>46 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Iran, Islamic Rep. of</td><td>45 (2.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>45 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Jordan</td><td>45 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Norway</td><td>44 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia</td><td>44 (3.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>↔</sup> Kuwait</td><td>43 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Algeria</td><td>42 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Palestinian Nat'l Auth.</td><td>41 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Lithuania</td><td>40 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Oman</td><td>40 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Egypt</td><td>38 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Turkey</td><td>37 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Qatar</td><td>36 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Syrian Arab Republic</td><td>36 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Botswana</td><td>35 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Tunisia</td><td>34 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Lebanon</td><td>34 (3.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>El Salvador</td><td>33 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>31 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Saudi Arabia</td><td>31 (2.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Georgia</td><td>29 (2.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ghana</td><td>28 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Indonesia</td><td>21 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Morocco</td><td>38 (3.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>Benchmarking Participants</b></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Massachusetts, US</td><td>67 (2.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>↔</sup> Dubai, UAE</td><td>61 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Ontario, Canada</td><td>61 (2.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> <sup>†</sup> Minnesota, US</td><td>58 (3.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> British Columbia, Canada</td><td>53 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Quebec, Canada</td><td>52 (2.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Basque Country, Spain</td><td>48 (3.0)</td><td>●</td></tr> </tbody> </table>	Singapore	79 (1.7)	●	Chinese Taipei	75 (1.8)	●	Japan	68 (1.9)	●	<sup>†</sup> England	66 (2.3)	●	Russian Federation	63 (2.4)	●	Sweden	61 (2.1)	●	<sup>†</sup> Scotland	61 (2.4)	●	Australia	60 (2.5)	●	Korea, Rep. of	60 (2.3)	●	<sup>3</sup> Israel	59 (2.4)	●	<sup>2</sup> <sup>†</sup> United States	57 (1.8)	●	Cyprus	57 (2.0)	●	Hungary	57 (2.6)	●	Czech Republic	57 (2.0)	●	<sup>†</sup> Hong Kong SAR	55 (2.8)	●	Malaysia	55 (2.4)	●	Slovenia	53 (2.4)	●	Thailand	53 (2.1)	●	Ukraine	51 (2.3)	●	Armenia	50 (3.1)	●	Bosnia and Herzegovina	48 (2.7)	●	<b>International Avg.</b>	<b>47 (0.3)</b>		Romania	47 (2.2)	●	Bahrain	47 (2.0)	●	Bulgaria	47 (2.9)	●	Malta	46 (1.7)	●	Iran, Islamic Rep. of	45 (2.5)	●	Italy	45 (2.2)	●	Jordan	45 (2.2)	●	Norway	44 (2.3)	●	<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	44 (3.1)	●	<sup>↔</sup> Kuwait	43 (2.4)	●	Algeria	42 (1.9)	●	Palestinian Nat'l Auth.	41 (2.4)	●	<sup>1</sup> Lithuania	40 (2.2)	●	Oman	40 (2.2)	●	Egypt	38 (1.9)	●	Turkey	37 (2.1)	●	Qatar	36 (1.4)	●	Syrian Arab Republic	36 (2.0)	●	Botswana	35 (2.2)	●	Tunisia	34 (2.4)	●	Lebanon	34 (3.0)	●	El Salvador	33 (2.1)	●	Colombia	31 (1.9)	●	Saudi Arabia	31 (2.7)	●	<sup>1</sup> Georgia	29 (2.6)	●	Ghana	28 (2.1)	●	Indonesia	21 (2.1)	●	<sup>3</sup> Morocco	38 (3.4)	●	<b>Benchmarking Participants</b>			<sup>2</sup> Massachusetts, US	67 (2.9)	●	<sup>↔</sup> Dubai, UAE	61 (2.0)	●	<sup>2</sup> Ontario, Canada	61 (2.7)	●	<sup>2</sup> <sup>†</sup> Minnesota, US	58 (3.3)	●	<sup>3</sup> British Columbia, Canada	53 (2.4)	●	<sup>3</sup> Quebec, Canada	52 (2.5)	●	Basque Country, Spain	48 (3.0)	●	<p>SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007</p>
Singapore	79 (1.7)	●																																																																																																																																																																														
Chinese Taipei	75 (1.8)	●																																																																																																																																																																														
Japan	68 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
<sup>†</sup> England	66 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Russian Federation	63 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Sweden	61 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
<sup>†</sup> Scotland	61 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Australia	60 (2.5)	●																																																																																																																																																																														
Korea, Rep. of	60 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> Israel	59 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> <sup>†</sup> United States	57 (1.8)	●																																																																																																																																																																														
Cyprus	57 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Hungary	57 (2.6)	●																																																																																																																																																																														
Czech Republic	57 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
<sup>†</sup> Hong Kong SAR	55 (2.8)	●																																																																																																																																																																														
Malaysia	55 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Slovenia	53 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Thailand	53 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Ukraine	51 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
Armenia	50 (3.1)	●																																																																																																																																																																														
Bosnia and Herzegovina	48 (2.7)	●																																																																																																																																																																														
<b>International Avg.</b>	<b>47 (0.3)</b>																																																																																																																																																																															
Romania	47 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Bahrain	47 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Bulgaria	47 (2.9)	●																																																																																																																																																																														
Malta	46 (1.7)	●																																																																																																																																																																														
Iran, Islamic Rep. of	45 (2.5)	●																																																																																																																																																																														
Italy	45 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Jordan	45 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Norway	44 (2.3)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	44 (3.1)	●																																																																																																																																																																														
<sup>↔</sup> Kuwait	43 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Algeria	42 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Palestinian Nat'l Auth.	41 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Lithuania	40 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Oman	40 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Egypt	38 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Turkey	37 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Qatar	36 (1.4)	●																																																																																																																																																																														
Syrian Arab Republic	36 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
Botswana	35 (2.2)	●																																																																																																																																																																														
Tunisia	34 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
Lebanon	34 (3.0)	●																																																																																																																																																																														
El Salvador	33 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Colombia	31 (1.9)	●																																																																																																																																																																														
Saudi Arabia	31 (2.7)	●																																																																																																																																																																														
<sup>1</sup> Georgia	29 (2.6)	●																																																																																																																																																																														
Ghana	28 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
Indonesia	21 (2.1)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> Morocco	38 (3.4)	●																																																																																																																																																																														
<b>Benchmarking Participants</b>																																																																																																																																																																																
<sup>2</sup> Massachusetts, US	67 (2.9)	●																																																																																																																																																																														
<sup>↔</sup> Dubai, UAE	61 (2.0)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> Ontario, Canada	61 (2.7)	●																																																																																																																																																																														
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Minnesota, US	58 (3.3)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> British Columbia, Canada	53 (2.4)	●																																																																																																																																																																														
<sup>3</sup> Quebec, Canada	52 (2.5)	●																																																																																																																																																																														
Basque Country, Spain	48 (3.0)	●																																																																																																																																																																														

2.5. Primjeri zadataka višeg nivoa

Primjer 4.

Područje: Biologija Opis: Klorofil je potreban za fotosintezu, napisati druge faktore koji su potrebni.	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 550 (puni kredit)
<p>Hrana i kisik se proizvede tijekom procesa fotosinteze u zelenim biljkama. Klorofil je jedna od stvari porebna za fotosintezu. Nabroj druga dva faktora potrebna za fotosintezu.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>sunčeva svjetlost</u></li> <li>2. <u>ugljični dioksid</u></li> </ol>	† Hong Kong SAR	81 (2.4) ●
	Singapore	76 (1.6) ●
	Japan	75 (2.0) ●
	Chinese Taipei	66 (2.3) ●
	Korea, Rep. of	65 (2.1) ●
	† England	57 (2.4) ●
	Slovenia	55 (2.3) ●
	Jordan	54 (2.3) ●
	2 † United States	49 (1.5) ●
	Malaysia	48 (2.6) ●
	Bahrain	46 (2.2) ●
	Bosnia and Herzegovina	46 (2.7) ●
	Palestinian Nat'l Auth.	45 (2.6) ●
	1 2 Serbia	45 (3.0)
	Indonesia	43 (2.6)
	✦ Kuwait	43 (2.1)
	Cyprus	43 (2.1)
	Russian Federation	43 (3.2)
	Egypt	42 (2.1)
	Armenia	41 (2.8)
	<b>International Avg.</b>	<b>40 (0.3)</b>
	Sweden	39 (2.2)
	Turkey	39 (2.2)
	Italy	39 (2.4)
	Ghana	37 (2.2)
	Oman	37 (2.2)
	Hungary	36 (2.4)
	† Lithuania	36 (2.3)
	Lebanon	35 (3.0)
	Colombia	35 (2.2) ▼
	Tunisia	35 (2.6) ▼
	Ukraine	34 (2.1) ▼
Czech Republic	34 (2.1) ▼	
Australia	33 (2.0) ▼	
† Scotland	33 (2.2) ▼	
Qatar	32 (1.3) ▼	
Romania	31 (1.9) ▼	
Saudi Arabia	31 (2.3) ▼	
Botswana	30 (2.1) ▼	
† Georgia	30 (3.5) ▼	
Norway	30 (2.2) ▼	
Bulgaria	30 (2.9) ▼	
Thailand	29 (2.2) ▼	
Syrian Arab Republic	29 (2.2) ▼	
El Salvador	27 (2.1) ▼	
Malta	25 (1.4) ▼	
3 Israel	24 (2.1) ▼	
Algeria	23 (1.7) ▼	
Iran, Islamic Rep. of	14 (1.8) ▼	
‡ Morocco	8 (1.4) ▼	
<b>Benchmarking Participants</b>		
✦ Dubai, UAE	61 (2.3) ●	
2 Massachusetts, US	54 (2.9) ●	
2 † Minnesota, US	54 (2.8) ●	
2 Ontario, Canada	46 (3.0) ●	
Basque Country, Spain	43 (3.5) ●	
3 British Columbia, Canada	43 (2.5) ●	
3 Quebec, Canada	38 (2.6) ●	

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

## 2.6. Primjeri zadataka srednjeg nivoa

## Primjer 5.

Područje: Biologija	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 475 (puni kredit)
Opis: Prepoznati karakteristike koje postoje jedino kod sisavaca		
<p>Koje karakteristike imaju JEDINO sisavci?</p> <p>a) oči za raspoznavanje boja  b) <u>žlijezde koje luče mlijeko</u>  c) kožu koja apsorbira kisik  d) tijelo prekriveno krljuštima</p>	Chinese Taipei	91 (1.3) ○
	† Hong Kong SAR	86 (1.8) ○
	Thailand	84 (1.5) ○
	Turkey	82 (1.6) ○
	Syrian Arab Republic	79 (1.9) ○
	Hungary	78 (1.9) ○
	† Lithuania	76 (1.9) ○
	Slovenia	76 (1.9) ○
	Japan	75 (1.8) ○
	Czech Republic	74 (1.7) ○
	Armenia	73 (2.0) ○
	Cyprus	72 (1.8) ○
	Jordan	72 (2.0) ○
	Saudi Arabia	72 (1.8) ○
	✠ Kuwait	70 (2.1) ○
	Bulgaria	70 (2.7) ○
	Korea, Rep. of	70 (1.8) ○
	† Georgia	69 (2.6) ○
	1 2 Serbia	67 (2.5)
	2 Israel	67 (2.3)
	Bosnia and Herzegovina	67 (2.5)
	Bahrain	66 (2.1)
	Romania	66 (2.4)
	Italy	65 (2.2)
	Russian Federation	63 (2.0)
	<b>International Avg.</b>	<b>63 (0.3)</b>
	Iran, Islamic Rep. of	60 (2.4)
	Singapore	60 (1.9)
	Lebanon	60 (3.0)
	Algeria	58 (1.9) ▼
	Australia	56 (2.7) ▼
	Palestinian Nat'l Auth.	55 (1.9) ▼
	Indonesia	55 (2.5) ▼
Malaysia	55 (2.6) ▼	
Colombia	54 (1.9) ▼	
Ukraine	54 (2.3) ▼	
Botswana	53 (2.4) ▼	
2 † United States	53 (1.8) ▼	
El Salvador	53 (2.2) ▼	
Sweden	53 (1.9) ▼	
† England	53 (2.4) ▼	
Norway	51 (2.3) ▼	
Qatar	49 (1.5) ▼	
Oman	49 (2.0) ▼	
Tunisia	48 (2.3) ▼	
Malta	44 (1.7) ▼	
† Scotland	41 (2.2) ▼	
Egypt	40 (1.9) ▼	
Ghana	31 (2.1) ▼	
‡ Morocco	66 (2.8)	
<b>Benchmarking Participants</b>		
2 Massachusetts, US	62 (3.4)	
2 † Minnesota, US	61 (3.0)	
Basque Country, Spain	60 (3.7)	
✠ Dubai, UAE	57 (2.5) ▼	
3 Quebec, Canada	56 (2.5) ▼	
3 British Columbia, Canada	50 (2.5) ▼	
2 Ontario, Canada	42 (2.6) ▼	

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

2.7. Primjeri zadataka srednjeg nivoa





Primjer 6.

<p>Područje: Fizika Opis: Primijeniti znanje kroz koji medij zvuk prolazi, stavljajući u kontrast situaciju na Zemlji u odnosu na situaciju na Mjesecu.</p>	<p>Zemlja</p>	<p>Postotak učenika koji su osvojili skor 475 (puni kredit)</p>
<p>U dubokoj dolini na Zemlji, čovjek koji vikne čuje eho jer se zvuk odbije od okolnih planina i vrati se do njega. U sličnoj situaciji na Mjesecu neće se čuti nikakav eho. Razlog za to je</p>	<p>Korea, Rep. of 90 (1.3) ○                      Chinese Taipei 89 (1.3) ○                      † Hong Kong SAR 84 (1.9) ○                      † Lithuania 83 (1.8) ○                      Japan 82 (1.7) ○                      Sweden 81 (1.7) ○                      Hungary 80 (2.0) ○                      Slovenia 78 (2.1) ○                      Singapore 77 (2.0) ○                      † England 77 (2.3) ○                      Czech Republic 74 (1.9) ○                      Jordan 73 (2.1) ○                      Australia 73 (2.4) ○                      Russian Federation 73 (2.0) ○                      Bahrain 72 (2.2) ○                      Bosnia and Herzegovina 71 (2.4) ○                      † † United States 71 (1.7) ○                      † † Serbia 71 (2.6) ○                      Malta 71 (1.5) ○                      † Scotland 71 (1.9) ○                      Armenia 69 (2.5) ○                      † † Kuwait 69 (2.1) ○                      Romania 68 (2.6) ○                      Italy 67 (2.3) ○                      Indonesia 67 (2.2) ○                      International Avg. 65 (0.3) ○                      Oman 64 (2.5) ○                      Malaysia 63 (2.0) ○                      Syrian Arab Republic 62 (2.1) ○                      Norway 62 (2.1) ○                      † † Israel 62 (2.3) ○                      Egypt 60 (2.3) ○                      Palestinian Nat'l Auth. 60 (2.4) ○                      Ukraine 59 (2.5) ○                      Saudi Arabia 58 (2.5) ○                      Bulgaria 57 (3.1) ○                      Turkey 57 (2.4) ○                      Iran, Islamic Rep. of 55 (2.4) ○                      Thailand 54 (2.3) ○                      Lebanon 52 (2.8) ○                      Tunisia 52 (2.1) ○                      Botswana 50 (2.6) ○                      El Salvador 50 (2.4) ○                      † † Georgia 49 (2.8) ○                      Cyprus 48 (2.1) ○                      Colombia 46 (2.0) ○                      Algeria 46 (1.9) ○                      Qatar 44 (1.5) ○                      Ghana 34 (1.9) ○                      † † Morocco 44 (3.3) ○                      Benchmarking Participants                      † † Dubai, UAE 78 (2.4) ○                      † † Ontario, Canada 75 (2.7) ○                      † † Quebec, Canada 73 (2.1) ○                      † † Massachusetts, US 71 (3.3) ○                      † † British Columbia, Canada 70 (2.1) ○                      Basque Country, Spain 65 (2.9) ○                      † † Minnesota, US 64 (3.6) ○</p>	<p>90 (1.3) ○                      89 (1.3) ○                      84 (1.9) ○                      83 (1.8) ○                      82 (1.7) ○                      81 (1.7) ○                      80 (2.0) ○                      78 (2.1) ○                      77 (2.0) ○                      77 (2.3) ○                      74 (1.9) ○                      73 (2.1) ○                      73 (2.4) ○                      73 (2.0) ○                      72 (2.2) ○                      71 (2.4) ○                      71 (1.7) ○                      71 (2.6) ○                      71 (1.5) ○                      71 (1.9) ○                      69 (2.5) ○                      69 (2.1) ○                      68 (2.6) ○                      67 (2.3) ○                      67 (2.2) ○                      65 (0.3) ○                      64 (2.5) ○                      63 (2.0) ○                      62 (2.1) ○                      62 (2.1) ○                      62 (2.3) ○                      60 (2.3) ○                      60 (2.4) ○                      59 (2.5) ○                      58 (2.5) ○                      57 (3.1) ○                      57 (2.4) ○                      55 (2.4) ○                      54 (2.3) ○                      52 (2.8) ○                      52 (2.1) ○                      50 (2.6) ○                      50 (2.4) ○                      49 (2.8) ○                      48 (2.1) ○                      46 (2.0) ○                      46 (1.9) ○                      44 (1.5) ○                      34 (1.9) ○                      44 (3.3) ○                      78 (2.4) ○                      75 (2.7) ○                      73 (2.1) ○                      71 (3.3) ○                      70 (2.1) ○                      65 (2.9) ○                      64 (3.6) ○</p>

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

## 2.8. Primjeri zadataka niskog nivoa

## Primjer 7.

Područje: Fizika Opis: Danom definicijom rada identificirati dijagram koji pokazuje da je rad obavljen	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 400 (puni kredit)																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Rad je završen kad je tijelo pomjereno u smjeru djelovanja sile. Na donjim slikama prikazana je osoba koja izvršava različite zadatke. Na kojoj slici osoba vrši rad?																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
 držanje teškog tereta																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
 guranje zida																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
 guranje kolica uzbrdo																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
 čitanje knjige																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Singapore</td><td>96 (0.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> † United States</td><td>91 (1.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bulgaria</td><td>91 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>91 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Korea, Rep. of</td><td>91 (1.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Hungary</td><td>90 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ukraine</td><td>90 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> Lithuania</td><td>89 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Slovenia</td><td>88 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Turkey</td><td>88 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia</td><td>87 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>87 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Indonesia</td><td>86 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Iran, Islamic Rep. of</td><td>86 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Czech Republic</td><td>86 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>86 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Lebanon</td><td>86 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malta</td><td>86 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> England</td><td>85 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Malaysia</td><td>84 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> Scotland</td><td>83 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> Georgia</td><td>82 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Sweden</td><td>82 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Japan</td><td>82 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Chinese Taipei</td><td>81 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Armenia</td><td>80 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Romania</td><td>79 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Syrian Arab Republic</td><td>79 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Jordan</td><td>79 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>International Avg.</b></td><td><b>78 (0.3)</b></td><td></td></tr> <tr><td>Bosnia and Herzegovina</td><td>78 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Norway</td><td>76 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>†</sup> Hong Kong SAR</td><td>75 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Thailand</td><td>74 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Cyprus</td><td>72 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Algeria</td><td>71 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Bahrain</td><td>70 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Israel</td><td>70 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Egypt</td><td>70 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>70 (2.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>El Salvador</td><td>68 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>⚡ Kuwait</td><td>67 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Palestinian Nat'l Auth.</td><td>65 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Botswana</td><td>64 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Ghana</td><td>63 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Saudi Arabia</td><td>61 (2.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Oman</td><td>58 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Qatar</td><td>55 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Tunisia</td><td>49 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>‡</sup> Morocco</td><td>60 (3.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td colspan="3"><b>Benchmarking Participants</b></td></tr> <tr><td><sup>2</sup> † Minnesota, US</td><td>93 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> Quebec, Canada</td><td>89 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Ontario, Canada</td><td>87 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>2</sup> Massachusetts, US</td><td>87 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td><sup>3</sup> British Columbia, Canada</td><td>86 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>⚡ Dubai, UAE</td><td>84 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>Basque Country, Spain</td><td>78 (2.4)</td><td>●</td></tr> </tbody> </table>	Singapore	96 (0.9)	●	<sup>2</sup> † United States	91 (1.0)	●	Bulgaria	91 (2.1)	●	Russian Federation	91 (1.3)	●	Korea, Rep. of	91 (1.1)	●	Hungary	90 (1.6)	●	Ukraine	90 (1.4)	●	<sup>1</sup> Lithuania	89 (1.2)	●	Slovenia	88 (1.6)	●	Turkey	88 (1.8)	●	<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	87 (1.8)	●	Italy	87 (1.5)	●	Indonesia	86 (1.3)	●	Iran, Islamic Rep. of	86 (2.0)	●	Czech Republic	86 (1.4)	●	Australia	86 (1.6)	●	Lebanon	86 (1.9)	●	Malta	86 (1.2)	●	<sup>†</sup> England	85 (1.7)	●	Malaysia	84 (1.6)	●	<sup>†</sup> Scotland	83 (1.7)	●	<sup>†</sup> Georgia	82 (1.8)	●	Sweden	82 (1.6)	●	Japan	82 (1.6)	●	Chinese Taipei	81 (1.9)	●	Armenia	80 (1.9)	●	Romania	79 (2.4)	●	Syrian Arab Republic	79 (1.8)	●	Jordan	79 (1.7)	●	<b>International Avg.</b>	<b>78 (0.3)</b>		Bosnia and Herzegovina	78 (2.0)	●	Norway	76 (1.8)	●	<sup>†</sup> Hong Kong SAR	75 (1.7)	●	Thailand	74 (1.7)	●	Cyprus	72 (1.7)	●	Algeria	71 (1.9)	●	Bahrain	70 (1.8)	●	<sup>3</sup> Israel	70 (2.2)	●	Egypt	70 (1.9)	●	Colombia	70 (2.7)	●	El Salvador	68 (2.3)	●	⚡ Kuwait	67 (2.1)	●	Palestinian Nat'l Auth.	65 (2.2)	●	Botswana	64 (1.9)	●	Ghana	63 (2.1)	●	Saudi Arabia	61 (2.8)	●	Oman	58 (2.1)	●	Qatar	55 (1.7)	●	Tunisia	49 (2.1)	●	<sup>‡</sup> Morocco	60 (3.5)	●	<b>Benchmarking Participants</b>			<sup>2</sup> † Minnesota, US	93 (1.3)	●	<sup>3</sup> Quebec, Canada	89 (1.8)	●	<sup>2</sup> Ontario, Canada	87 (1.6)	●	<sup>2</sup> Massachusetts, US	87 (2.2)	●	<sup>3</sup> British Columbia, Canada	86 (1.4)	●	⚡ Dubai, UAE	84 (2.0)	●	Basque Country, Spain	78 (2.4)	●	<table border="1"> <tbody> <tr><td>96 (0.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>91 (1.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>91 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>91 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>91 (1.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>90 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>90 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>89 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>88 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>88 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>87 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>87 (1.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>85 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>84 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>83 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>82 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>82 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>82 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>81 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>80 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>79 (2.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>79 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>79 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td><b>78 (0.3)</b></td><td></td></tr> <tr><td>78 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>76 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>75 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>74 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>72 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>71 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>70 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>70 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>70 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>70 (2.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>68 (2.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>67 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>65 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>64 (1.9)</td><td>●</td></tr> <tr><td>63 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>61 (2.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>58 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>55 (1.7)</td><td>●</td></tr> <tr><td>49 (2.1)</td><td>●</td></tr> <tr><td>60 (3.5)</td><td>●</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Benchmarking Participants</b></td></tr> <tr><td>93 (1.3)</td><td>●</td></tr> <tr><td>89 (1.8)</td><td>●</td></tr> <tr><td>87 (1.6)</td><td>●</td></tr> <tr><td>87 (2.2)</td><td>●</td></tr> <tr><td>86 (1.4)</td><td>●</td></tr> <tr><td>84 (2.0)</td><td>●</td></tr> <tr><td>78 (2.4)</td><td>●</td></tr> </tbody> </table>	96 (0.9)	●	91 (1.0)	●	91 (2.1)	●	91 (1.3)	●	91 (1.1)	●	90 (1.6)	●	90 (1.4)	●	89 (1.2)	●	88 (1.6)	●	88 (1.8)	●	87 (1.8)	●	87 (1.5)	●	86 (1.3)	●	86 (2.0)	●	86 (1.4)	●	86 (1.6)	●	86 (1.9)	●	86 (1.2)	●	85 (1.7)	●	84 (1.6)	●	83 (1.7)	●	82 (1.8)	●	82 (1.6)	●	82 (1.6)	●	81 (1.9)	●	80 (1.9)	●	79 (2.4)	●	79 (1.8)	●	79 (1.7)	●	<b>78 (0.3)</b>		78 (2.0)	●	76 (1.8)	●	75 (1.7)	●	74 (1.7)	●	72 (1.7)	●	71 (1.9)	●	70 (1.8)	●	70 (2.2)	●	70 (1.9)	●	70 (2.7)	●	68 (2.3)	●	67 (2.1)	●	65 (2.2)	●	64 (1.9)	●	63 (2.1)	●	61 (2.8)	●	58 (2.1)	●	55 (1.7)	●	49 (2.1)	●	60 (3.5)	●	<b>Benchmarking Participants</b>		93 (1.3)	●	89 (1.8)	●	87 (1.6)	●	87 (2.2)	●	86 (1.4)	●	84 (2.0)	●	78 (2.4)	●
Singapore	96 (0.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>2</sup> † United States	91 (1.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Bulgaria	91 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Russian Federation	91 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Korea, Rep. of	91 (1.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Hungary	90 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ukraine	90 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>1</sup> Lithuania	89 (1.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Slovenia	88 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Turkey	88 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>1</sup> <sup>2</sup> Serbia	87 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Italy	87 (1.5)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Indonesia	86 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Iran, Islamic Rep. of	86 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Czech Republic	86 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Australia	86 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Lebanon	86 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Malta	86 (1.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>†</sup> England	85 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Malaysia	84 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>†</sup> Scotland	83 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>†</sup> Georgia	82 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Sweden	82 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Japan	82 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Chinese Taipei	81 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Armenia	80 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Romania	79 (2.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Syrian Arab Republic	79 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Jordan	79 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>International Avg.</b>	<b>78 (0.3)</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Bosnia and Herzegovina	78 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Norway	76 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>†</sup> Hong Kong SAR	75 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Thailand	74 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Cyprus	72 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Algeria	71 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Bahrain	70 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>3</sup> Israel	70 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Egypt	70 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Colombia	70 (2.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
El Salvador	68 (2.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
⚡ Kuwait	67 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Palestinian Nat'l Auth.	65 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Botswana	64 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ghana	63 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Saudi Arabia	61 (2.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Oman	58 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Qatar	55 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Tunisia	49 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>‡</sup> Morocco	60 (3.5)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>Benchmarking Participants</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<sup>2</sup> † Minnesota, US	93 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>3</sup> Quebec, Canada	89 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>2</sup> Ontario, Canada	87 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>2</sup> Massachusetts, US	87 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<sup>3</sup> British Columbia, Canada	86 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
⚡ Dubai, UAE	84 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Basque Country, Spain	78 (2.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
96 (0.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
91 (1.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
91 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
91 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
91 (1.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
90 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
90 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
89 (1.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
88 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
88 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
87 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
87 (1.5)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
85 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
84 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
83 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
82 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
82 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
82 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
81 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
80 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
79 (2.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
79 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
79 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>78 (0.3)</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
78 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
76 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
75 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
74 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
72 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
71 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
70 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
70 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
70 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
70 (2.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
68 (2.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
67 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
65 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
64 (1.9)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
63 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
61 (2.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
58 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
55 (1.7)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
49 (2.1)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
60 (3.5)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>Benchmarking Participants</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
93 (1.3)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
89 (1.8)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
87 (1.6)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
87 (2.2)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
86 (1.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
84 (2.0)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
78 (2.4)	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

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



2.9. Primjeri zadataka niskog nivoa

Primjer 8.

Područje: Biologija Opis: Prepoznati stanice koje prenose poticaje.	Zemlja	Postotak učenika koji su osvojili skor 400 (puni kredit)
Stanice koje provode poticaje poznate su kao	Chinese Taipei	97 (0.9) ●
	Korea Rep. of	95 (0.8) ●
a) kožne stanice	† Hong Kong SAR	94 (1.4) ●
b) živčane stanice	Russian Federation	94 (1.3) ●
c) krvne stanice	Ukraine	92 (1.4) ●
d) bubrežne stanice	2 † United States	92 (1.0) ●
	Hungary	92 (1.3) ●
	† Thailand	91 (1.0) ●
	† England	91 (1.5) ●
	Japan	89 (1.2) ●
	Sweden	89 (1.3) ●
	Singapore	88 (1.4) ●
	† Lithuania	88 (1.7) ●
	Iran, Islamic Rep. of	86 (1.7) ●
	Australia	86 (2.0) ●
	Jordan	85 (1.8) ●
	Bulgaria	82 (2.9) ●
	† Scotland	81 (2.0) ●
	Italy	80 (1.7) ●
	Bahrain	78 (1.9) ●
	Czech Republic	78 (1.8) ●
	Norway	78 (2.1) ●
	Egypt	77 (2.0) ●
	Armenia	77 (2.0) ●
	Syrian Arab Republic	77 (1.9) ●
	Colombia	77 (2.0) ●
	Malaysia	75 (1.8) ●
	<b>International Avg.</b>	<b>75 (0.3)</b>
	† Georgia	74 (2.7) ●
	1 2 Serbia	74 (2.3) ●
	Saudi Arabia	73 (2.0) ●
	Slovenia	72 (2.0) ●
	Palestinian Nat'l Auth.	71 (2.2) ●
	Tunisia	69 (2.1) ●
	Romania	68 (2.5) ●
	Turkey	67 (2.4) ●
	Malta	67 (1.5) ●
	Algeria	67 (1.9) ●
	3 Israel	65 (2.5) ●
	Oman	64 (2.0) ●
	Lebanon	63 (2.4) ●
	Bosnia and Herzegovina	63 (2.5) ●
	** Kuwait	62 (2.3) ●
	El Salvador	61 (2.2) ●
	Cyprus	60 (2.2) ●
	Indonesia	59 (2.4) ●
	Botswana	59 (2.0) ●
	Qatar	40 (1.4) ●
	Ghana	24 (1.9) ●
	‡ Morocco	51 (2.5) ●
	<b>Benchmarking Participants</b>	
	2 Ontario, Canada	94 (1.4) ●
	2 † Minnesota, US	93 (1.7) ●
	4 Massachusetts, US	93 (1.3) ●
	3 British Columbia, Canada	91 (1.4) ●
	** Dubai, UAE	84 (1.9) ●
	3 Quebec, Canada	79 (1.8) ●
	Basque Country, Spain	79 (2.6) ●

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

### 3. Prosječna postignuća učenika iz prirodnih znanosti po područjima i kognitivnim domenama

#### 3.1. Prosječna postignuća učenika iz prirodnih znanosti po područjima i kognitivnim domenama

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima iz prirodnih znanosti				Prosječna postignuća učenika iz prirodnih znanosti po kognitivnim domenama		
	Biologija	Kemija	Fizika	Zemljopis	Znanje	Primjena	Rasuđivanje
BiH	464(3.0) ⬇️	468(2.4) ⬇️	463(3.1) ⬇️	469 (3.4) ⬇️	463(2.8) ⬇️	486(3.7) ⬇️	452(3.1) ⬇️
Međunarodni prosjek	500	500	500	500	500	500	500

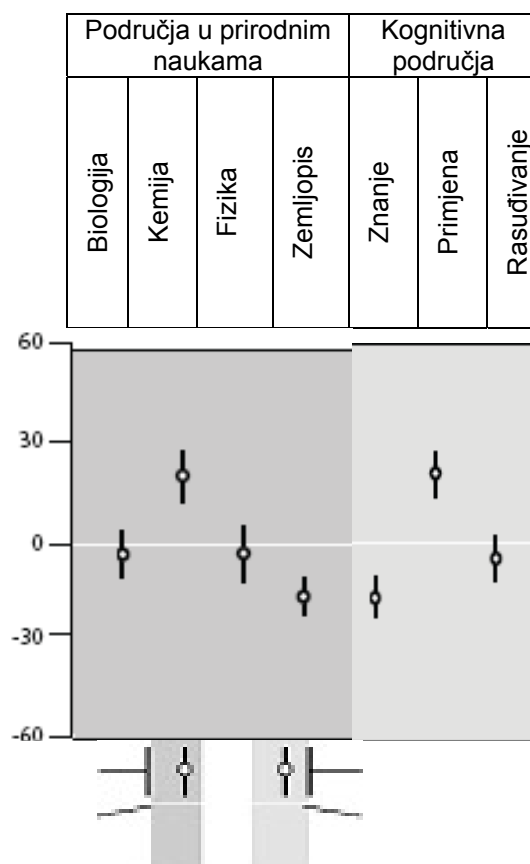
Strjelica gore pokazuje je li zemlja po danom području značajno bolja od TIMSS prosjeka, a strjelica dolje pokazuje je li zemlja po danom području značajno lošija od TIMSS prosjeka.

Analiza prosječnih postignuća učenika Bosne i Hercegovine po područjima u prirodnim znanostima i kognitivnim domenama pokazuje da smo značajno lošiji od međunarodnog prosjeka u svim domenama. Učenici skoro jednako znaju ili ne znaju biologiju, kemiju, fiziku i zemljopis. Najviši skor ostvaruju iz zemljopisa, 469, iz kemije skor 468, što je lošije u odnosu na TIMSS prosjek od 500 bodova. Najniži skor ostvaren je iz fizike, 463, dok je iz biologije 464 boda u odnosu na TIMSS prosjek od 500 bodova.

Što se tiče kognitivnih domena, učenici postižu najbolji uspjeh (skor 486) u primjeni znanja i vještina a najlošiji su iz rasuđivanja, gdje je skor 452. U zadacima gdje se traži znanje, ostvaruju skor 463. Interesantno je da su učenici i u matematici i u prirodnim znanostima najbolji u kognitivnoj domeni primjena znanja i vještina.



3.2. *Razlike unutar prosječnog postignuća iz prirodnih znanosti po područjima i kognitivnim domenama*



Crta s kružićem predstavlja prosjek i interval pouzdanosti od 95%, plus, minus dvije standardne devijacije, dok bijela crta predstavlja prosjek zemlje za područja u prirodnim znanostima i kognitivna područja, podešena na nulu.

Podatci iz tablice 3.1. o prosječnim postignućima učenika po područjima u prirodnim znanostima i kognitivnim domenama su sada predstavljeni grafički.

Na grafu se vidi da su učenici iz Bosne i Hercegovine jedino u zemljopisu iznad nule, tj. općeg prosjeka od 466 kojeg smo ostvarili u postignućima u prirodnim znanostima. Za područje fizika postignuća su ispod nule tj. općeg prosjeka od 466 bodova. Područje kemija se nalazi na prosjeku postignuća, a područje biologije je malo ispod tog prosjeka.

Kognitivna domena primjena znanja i vještina je iznad nule, zatim kognitivna domena znanje je ispod prosjeka iako jednim dijelom crte dotiče prosjek. Kognitivna domena rasuđivanja je najlošija i ispod je crte, što znači da je ispod općeg prosjeka za postignuća iz prirodnih znanosti.

### 3.3. Prosječna postignuća učenika po područjima iz prirodnih znanosti i kognitivnim domenama po spolu

#### 3.3.1. Prosječna postignuća učenika po područjima iz prirodnih znanosti po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika po područjima iz prirodnih znanosti po spolu							
	Biologija		Kemija		Fizika		Zemljopis	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
BiH	466 (3.3)	463 (3.6)	470 (2.9)	466 (3.6)	458 (3.7)	469 (3.7) ♂	466 (3.7)	472 (3.8)
Međunarodni prosjek	471 (0.6) ♂	460 (0.6)	471 (0.6) ♂	460 (0.6)	464 (0.6)	468 (0.6) ♂	466 (0.5)	466 (0.6)

#### 3.3.2. Prosječna postignuća učenika iz prirodnih znanosti po kognitivnim domenama po spolu

Zemlja	Prosječna postignuća učenika iz prirodnih znanosti po kognitivnim domenama po spolu					
	Znanje		Primjena		Rasuđivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
BiH	461 (3.4)	464 (3.1)	485 (3.9)	488 (4.2)	449 (3.8)	454 (3.4)
Međunarodni prosjek	468 (0.6) ♂	463 (0.6)	467 (0.6) ♂	464 (0.6)	471 (0.6) ♂	460 (0.6)

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

Prosječna postignuća učenika po područjima u prirodnim znanostima po spolu pokazuju da su dječaci jedino za predmet fizika, značajno bolji od djevojčica, dok za ostale predmete nema značajne razlike u postignućima između dječaka i djevojčica. U svijetu su dječaci značajno bolji od djevojčica u fizici i u kemiji, a djevojčice su značajno bolje u biologiji.

Kad su u pitanju prosječna postignuća učenika po kognitivnim domenama po spolu, nema značajne razlike u postignućima u prirodnim znanostima po kognitivnim domenama znanje, primjena i rasuđivanje između dječaka i djevojčica. Na međunarodnoj razini te razlike postoje i djevojčice su značajno bolje od dječaka u sve tri kognitivne domene. Za kognitivnu domenu primjena i dječaci i djevojčice iz Bosne i Hercegovine znatno su iznad međunarodnog prosjeka što je slučaj i s matematikom. Za kognitivnu domenu rasuđivanje i dječaci i djevojčice su ispod međunarodnog prosjeka, naročito djevojčice koje postižu postignuća sa skorom 449 u odnosu na međunarodni prosjek 471.

#### 4. Analiza upitnika za učenika, nastavnika i ravnatelja škole

##### 4.1. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz prirodnih znanosti u jednom školskom tjednu

Indeks odgovora je baziran na odgovorima učenika o učestalosti dobivanja domaće zadaće i potrebnom vremenu za rješavanje domaće zadaće iz prirodnih znanosti u tijeku jednog školskog tjedna. Najveći je nivo zadavanja zadaće 3-4 puta u tijeku tjedna i rad domaće zadaće više od 30 minuta. Najniži nivo znači zadavanja zadaće 1-2 puta u tijeku tjedna i rad manje od 30 minuta. Sve mogućnosti između znače srednji nivo učestalosti zadavanja domaće zadaće.

##### 4.1.1. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz biologije u jednom školskom tjednu

Biologija						
Zemlja	Rad više od 30 minuta		Rad od 30 minuta		Rad manje od 30 minuta	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	7 (0.5)	462 (5.0)	28 (1.1)	453 (4.1)	65 (1.1)	476 (3.2)
Međunarodni prosjek	10 (0.2)	464 (2.1)	35 (0.3)	473 (1.4)	55 (0.3)	485 (1.0)

Tablica pokazuje da je Bosna i Hercegovina ispod međunarodnog prosjeka po utrošenom vremenu više i do 30 minuta za domaću zadaću iz biologije, a također je iznad međunarodnog prosjeka po najnižoj učestalosti dobivanja zadaće i rada potrošenog na izradi.

Rezultati su pokazali da nema korelacije između većeg vremenskog rada zadaće iz biologije i prosječnog postignuća učenika, čak učenici koji zadaću rade najmanje imaju najveće prosječno postignuće, skor 476 i najveći međunarodni prosjek sa skorom 485. Možemo kazati kako postoji negativna korelacija u svijetu između vremena potrošenog na zadaću iz biologije i prosječnog postignuća.

##### 4.1.2. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz zemljopisa u jednom školskom tjednu

Zemljopis						
Zemlja	Rad više od 30 minuta		Rad od 30 minuta		Rad manje od 30 minuta	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	7 (0.5)	443 (5.7)	25 (1.0)	454 (3.7)	68 (1.1)	477 (3.1)
Međunarodni prosjek	9 (0.2)	463 (2.1)	34 (0.3)	481 (1.2)	57 (0.4)	492 (1.0)

Tablica za predmet zemljopis pokazuje da je Bosna i Hercegovina ispod međunarodnog prosjeka po utrošenom vremenu više i do 30 minuta za domaću zadaću, a iznad je

međunarodnog prosjeka po najnižoj učestalosti dobivanja zadaće i rada potrošenog na izradi.

Rezultati su pokazali da postoji negativna korelacija i kod nas i u svijetu između vremena potrošenog na zadaću iz zemljopisa i prosječnog postignuća. Npr., učenici koji rade najmanje zadaću tj. rade zadaću manje od 30 minuta, imaju najveće prosječno postignuće, skor 477 bodova i najveći međunarodni prosjek sa skorom 492 .

*4.1.3. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz kemije u jednom školskom tjednu*

<b>Kemija</b>						
Zemlja	Rad više od 30 minuta		Rad od 30 minuta		Rad manje od 30 minuta	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	10 (0.5)	454 (5.6)	27 (1.0)	458 (4.0)	63 (1.1)	475 (3.1)
Međunarodni prosjek	13 (0.2)	468 (1.9)	37 (0.3)	483 (1.2)	51 (0.3)	488 (1.1)

Tablica za predmet kemija pokazuje slične rezultate kao i za prethodna dva predmeta. Rezultati su pokazali da postoji negativna korelacija i kod nas i u svijetu između vremena provedenoga na zadaći iz kemije i prosječnog postignuća.

*4.1.4. Vrijeme koje učenik provede na domaćim zadacima iz fizike u jednom školskom tjedno*

<b>Fizika</b>						
Zemlja	Rad više od 30 minuta		Rad od 30 minuta		Rad manje od 30 minuta	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	12 (0.7)	457(4.5)	31 (1.1)	462 (3.8)	57 (1.2)	474 (3.2)
Međunarodni prosjek	13 (0.2)	461 (1.6)	39 (0.3)	476 (1.1)	48 (0.3)	484(1.1)

Tablica za predmet fizika pokazuje da je Bosna i Hercegovina ispod međunarodnog prosjeka po utrošenom vremenu više i do 30 minuta za domaću zadaću, a iznad je međunarodnog prosjeka po najnižoj učestalosti dobivanja zadaće i rada provedenoga na izradi.

Rezultati su pokazali da postoji negativna korelacija i kod nas i u svijetu između vremena potrošenog na zadaću iz fizike i prosječnog postignuća.

#### 4.2. Pozitivan odnos učenika prema prirodnim znanostima

Indeks dobivenih rezultata se bazira na učeničkim odgovorima na pitanje odnosa prema izjavama: 1. Uživam u učenju prirodnih znanosti, 2. Prirodne znanosti su dosadne i 3. Volim prirodne znanosti.

Prosjek je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Nikako 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 prirodnim znanostima. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

##### 4.2.1. Pozitivan odnos učenika prema biologiji

Biologija						
Zemlja	Vrlo pozitivan odnos prema biologiji		Srednje pozitivan odnos prema biologiji		Manje pozitivan odnos prema biologiji	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	68 (1.4)	470 (3.0)	14 (0.7)	465 (5.1)	18 (1.1)	464 (4.7)
Međunarodni prosjek	66 (0.3)	481(0.9)	17(0.2)	465 (1.3)	16 (0.2)	470 (1.5)

Dobiveni rezultati pokazuju da učenici vole biologiju i da ne postoji bitna razlika u međunarodnom kontekstu.

Rezultati pokazuju da nema velike korelacije između pozitivnog odnosa prema biologiji i prosječnog postignuća, kako u Bosni i Hercegovini tako i na međunarodnoj razini. Najveće prosječno postignuće učenika je skor 470, a međunarodni prosjek je skor 481 kod učenika koji imaju najpozitivniji odnos prema biologiji. Ali isto tako učenici koji imaju srednje pozitivan odnos i oni koji ne vole biologiju ostvaruju sličan prosječan uspjeh. Na međunarodnoj razini učenici koji najmanje vole biologiju ostvaruju bolji rezultat od učenika koji imaju srednje pozitivan odnos.

##### 4.2.2. Pozitivan odnos učenika prema zemljopisu

Zemljopis						
Zemlja	Vrlo pozitivan odnos prema zemljopisu		Srednje pozitivan odnos prema zemljopisu		Manje pozitivan odnos prema zemljopisu	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	62 (1.4)	467(3.1)	17 (0.8)	467 (5.0)	21 (1.1)	467(3.8)
Međunarodni prosjek	58 (0.3)	489 (0.9)	20 (0.2)	474 (1.3)	22 (0.3)	475 (1.4)

Dobiveni rezultati pokazuju da je najveći postotak onih učenika koji vole zemljopis.

Nema korelacije između pozitivnog odnosa prema zemljopisu i prosječnog postignuća učenika.

Na međunarodnoj razini, međutim, postoji pozitivna korelacija pozitivnog odnosa prema zemljopisu i prosječnog rezultata učenika, pa oni učenici koji najviše vole zemljopis i uživaju u njegovom učenju ostvaruju i najbolje rezultate skor od 489 bodova u odnosu na takve učenike iz Bosne i Hercegovine, za koje je prosječan skor 467.

#### 4.2.3. Pozitivan odnos učenika prema kemiji

<b>Kemija</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivan odnos prema kemiji		Srednje pozitivan odnos prema kemiji		Manje pozitivan odnos prema kemiji	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	47(1.5)	470 (3.4)	18 (0.7)	465 (3.9)	35 (1.3)	465 (3.5)
Međunarodni prosjek	50 (0.3)	487(1.0)	21 (0.2)	467 (1.2)	29 (0.3)	469 (1.2)

Dobiveni rezultati pokazuju da je opet najveći postotak onih učenika koji vole kemiju i u Bosni i Hercegovini i na međunarodnoj razini. Nema velike korelacije između pozitivnog odnosa prema kemiji i prosječnog rezultata učenika. Učenici koji najmanje vole kemiju ostvaruju bolji rezultat od učenika koji imaju srednje pozitivan odnos.

#### 4.2.4. Pozitivan odnos učenika prema fizici

<b>Fizika</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivan odnos prema fizici		Srednje pozitivan odnos prema fizici		Manje pozitivan odnos prema fizici	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	44 (1.3)	473 (3.3)	20 (0.7)	464 (4.0)	36 (1.2)	463 (4.0)
Međunarodni prosjek	50 (0.3)	485 (0.9)	22 (0.2)	464 (1.2)	28 (0.3)	466 (1.2)

Dobiveni rezultati pokazuju da je najveći postotak učenika koji vole fiziku. Ni ovdje nema velike korelacije između pozitivnog odnosa prema fizici i prosječnog rezultata učenika. Najviše prosječno postignuće učenika sa skorom 473, a u svijetu skorom 485, ostvaruju učenici koji najviše vole fiziku. Učenici koji imaju srednje pozitivan odnos i oni koji ne vole fiziku ostvaruju prosječno postignuće od 464 odnosno 463, što je trend i u svijetu.

### 4.3. Kako učenici vrjednuju prirodne znanosti

Indeks dobivenih rezultata se bazira na učeničkim odgovorima na pitanje odnosa prema izjavama: 1. Mislim da mi učenje prirodnih znanosti može pomoći u svakodnevnom životu, 2. Potrebne su mi prirodne znanosti da bih bolje savladao/la druge školske predmete, 3. Trebam dobro znati prirodne znanosti da bih se upisao/la na fakultet koji želim, 4. Trebam dobro znati prirodne znanosti da bih dobio/la posao koji želim.

Prosjeck je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem, 2. Djelomice se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Nikako se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo, na prosjeck 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 prirodnim znanostima. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

#### 4.3.1. Kako učenici vrjednuju biologiju

<b>Biologija</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivno vrjednovanje biologije		Srednje pozitivno vrjednovanje biologije		Malo pozitivno vrjednovanje biologije	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	49 (1.2)	458 (3.4)	28 (0.8)	479 (3.4)	23 (1.0)	474 (4.0)
Međunarodni prosjek	52 (0.3)	474 (1.0)	29 (0.2)	482 (1.1)	19 (0.2)	486 (1.5)

Rezultati pokazuju kako postoji slaba negativna korelacija između pozitivnog vrjednovanja biologije i prosječnog postignuća učenika, tj učenici koji imaju srednje pozitivan odnos prema biologiji imaju najviši prosječan uspjeh sa skorom 479 , zatim slijedi prosječan uspjeh učenika koji najmanje vrjednuju biologiju. Najmanji prosječan uspjeh sa skorom 458 imaju učenici koji najviše vrjednuju biologiju.

Na međunarodnoj razini postoji negativna korelacija između pozitivnog vrjednovanja biologije i prosječnog rezultata učenika. Učenici koji imaju najmanje pozitivan odnos prema biologiji ostvaruju najviši prosječan uspjeh sa skorom 486.

#### 4.3.2. Kako učenici vrjednuju zemljopis

<b>Zemljopis</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivno vrjednovanje zemljopisa		Srednje pozitivno vrjednovanje zemljopisa		Malo pozitivno vrjednovanje zemljopisa	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	43 (1.1)	453 (3.6)	29 (0.8)	478 (3.3)	28 (1.0)	478 (3.9)
Međunarodni prosjek	44 (0.3)	471(1.1)	31 (0.2)	484 (1.0)	25 (0.2)	483 (1.5)

Rezultati pokazuju da postoji slaba negativna korelacija između pozitivnog vrjednovanja zemljopisa i prosječnih postignuća učenika i kod nas i u svijetu. Naime, nema razlike u prosječnim postignućima između učenika koji imaju srednje pozitivan odnos prema zemljopisu i učenika koji najmanje pozitivno vrjednuju zemljopis.

#### 4.3.3. Kako učenici vrednuju kemiju

Kemija						
Zemlja	Vrlo pozitivano vrjednovanje kemije		Srednje pozitivano vrjednovanje kemije		Malo pozitivano vrjednovanje kemije	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	48 (1.2)	455 (3.3)	24 (0.9)	477 (4.2)	28 (1.0)	479 (3.6)
Međunarodni prosjek	47 (0.3)	478 (1.1)	27 (0.2)	483 (1.1)	26 (0.3)	481 (1.2)

Rezultati pokazuju da postoji negativna korelacija između pozitivnog vrjednovanja kemije i prosječnih postignuća učenika. Učenici koji najmanje vrjednuju kemiju i ne drže je bitnom za posao, fakultet, svakodnevni život i sl. ostvaruju najviše prosječno postignuće skor 479 naspram učenika koji je najviše vrjednuju, ali ostvaruju skor 455. U svijetu je uočen sličan trend .

#### 4.3.4. Kako učenici vrednuju fiziku

Fizika						
Zemlja	Vrlo pozitivano vrjednovanje fizike		Srednje pozitivano vrjednovanje fizike		Malo pozitivano vrjednovanje fizike	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	52 (1.1)	461(3.3)	22 (0.8)	475 (3.5)	26 (0.9)	472 (3.8)
Međunarodni prosjek	52 (0.2)	475 (1.0)	26 (0.2)	477 (1.0)	22 (0.2)	472 (1.3)

Možemo kazati da je Bosna i Hercegovina po prosječnom uspjehu za srednje i malo pozitivno vrjednovanje blizu međunarodnog prosjeka. Po postotcima vrjednovanja smo najpribližniji međunarodnom prosjeku iz fizike za sve tri kategorije vrjednovanja ovog predmeta.

Rezultati pokazuju da ne postoji korelacija između pozitivnog vrjednovanja fizike i prosječnog uspjeha učenika. Učenici koji imaju srednji odnos prema fizici i ne drže je ni bitnom ni nebitnom za posao, fakultet, svakodnevni život i sl. ostvaruju najviši prosječni uspjeh sa skorom 475. U svijetu je to skor 477 naspram učenika koji fiziku najviše vrjednuju i ostvaruju skor 461 dok je u svijetu skor 475 za ovu kategoriju učenika.



#### 4.4. Pogled (samopouzdanje) učenika za učenje prirodnih znanosti

Indeks dobivenih rezultata se bazira na učeničkim odgovorima na četiri izjave o prirodnim znanostima: 1. Obično nemam problema s prirodnim znanostima, 2. Prirodne znanosti su za mene mnogo teža nego za moje drugove, 3. Prirodne znanosti mi nisu jača strana, 4. Brzo učim gradivo iz prirodnih znanosti.

Prosjeck je izračunat na osnovi moguće ljestvice odgovora: 1. Potpuno se slažem 2. Djelomice se slažem, 3. Uglavnom se ne slažem, 4. Nikako se ne slažem.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo, na prosjeck 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 prirodnim znanostima. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

##### 4.4.1. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje biologije

Biologija						
Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje biologije		Srednje pozitivan pogled na učenje biologije		Nizak pozitivan pogled na učenje biologije	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	74 (1.2)	479 (3.0)	18 (0.8)	437 (4.2)	8 (0.7)	437 (5.5)
Međunarodni prosjek	57 (0.3)	496 (0.9)	34 (0.3)	458 (1.1)	9 (0.2)	448 (1.6)

Dobiveni rezultati pokazuju da su prosječna postignuća najveća za učenike koji imaju najviše samopouzdanja u učenju biologije, njih 74% ostvaruju postignuće sa skorom 479. Nema razlike u prosječnim postignućima između učenika koji imaju srednje pozitivno samopouzdanje i onih koji nemaju nikako samopouzdanja u učenju biologije. Intersantno je da čak 74 % učenika ima veliko samopouzdanje u učenju biologije u odnosu na međunarodni prosjek od 57% učenika. Oni ostvaruju skor 479 u odnosu na međunarodni prosjek od 496.

##### 4.4.2. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje zemljopisa

Zemljopis						
Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje zemljopisa		Srednje pozitivan pogled na učenje zemljopisa		Nizak pozitivan pogled na učenje zemljopisa	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	72 (1.2)	478 (3.0)	20 (0.8)	439 (3.6)	8 (0.7)	441 (5.9)
Međunarodni prosjek	54 (0.3)	498 (0.9)	35 (0.3)	458 (1.0)	11 (0.2)	450 (1.5)

Dobiveni rezultati pokazuju da su prosječna postignuća najveća za učenike koji imaju najviše samopouzdanja u učenju zemljopisa, njih 72% ostvaruju uspjeh sa skorom 478. Učenici koji imaju najmanje samopouzdanja ostvaruju veće prosječno postignuće, skor 441, u odnosu na učenike koji imaju srednje pozitivan pogled na učenje zemljopisa i ostvaruju skor 439. U svijetu postoji pozitivna korelacija između samopouzdanja učenika u učenju zemljopisa i postignuća.

#### 4.4.3. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje kemije

<b>Kemija</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje kemije		Srednje pozitivan pogled na učenje kemije		Nizak pozitivan pogled na učenje kemije	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	50 (1.3)	483 (3.1)	31 (0.8)	453 (3.9)	19 (1.1)	450 (4.2)
Međunarodni prosjek	41 (0.3)	506 (0.9)	40 (0.2)	465 (1.0)	19 (0.2)	462 (1.2)

Dobiveni rezultati pokazuju da postoji pozitivna korelacija između samopouzdanja učenika u učenju kemije i postignuća, što je veće samopouzdanje to je veće i prosječno postignuće u Bosni i Hercegovini i na međunarodnoj razini.

#### 4.4.4. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje fizike

<b>Fizika</b>						
Zemlja	Vrlo pozitivan pogled na učenje fizike		Srednje pozitivan pogled na učenje fizike		Nizak pozitivan pogled na učenje fizike	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	48 (1.1)	489 (3.1)	34 (0.9)	449 (3.5)	19 (0.8)	446 (5.0)
Međunarodni prosjek	41 (0.3)	500 (0.9)	42 (0.2)	458 (0.9)	17 (0.2)	455 (1.3)

Dobiveni rezultati pokazuju da postoji pozitivna korelacija između samopouzdanja učenika u učenju fizike i postignuća, što je veće samopouzdanje to je veći i prosječan uspjeh i kod nas i u svijetu. Po razlikama u prosječnom postignuću u odnosu na samopouzdanje učenika možemo reći da je korelacija bitna jedino za učenike koji imaju najviše samopouzdanja u učenju fizike a takav je trend i u svijetu.

#### 4.5. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje prirodnih znanosti po spolu

Analiza stupnja samopouzdanja učenika za učenje prirodnih znanosti po spolu je urađena kao i prethodna.

Učenici koji su se slagali mnogo ili malo, na prosjek izračunat na odgovorima na 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 prirodnim znanostima. Svi ostali su stavljeni u srednju kategoriju.

4.5.1. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje biologije po spolu

Biologija						
Zemlja	Vrlo pozitivan stav za učenje biologije		Srednje pozitivan stav za učenje biologije		Niski pozitivan stav za učenje biologije	
	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka
BiH	80 (1.3) ▲	68 (1.6)	14 (1.0)	22 (1.0) ▲	6 (0.7)	10 (1.0) ▲
Međunarodni prosjek	61 (0.4) ▲	53 (0.4)	31 (0.3)	37 (0.3) ▲	8 (0.2)	10 (0.2)

Znak strjelice gore ▲ pokazuje koji je spol značajno u postotku veći od drugog.

Tablica pokazuje značajno veći postotak djevojčica u odnosu na dječake kad je u pitanju vrlo pozitivan stav za učenje biologije. Takav je trend i u svijetu iako nije toliko velika razlika, djevojčice su u postotku značajno samopouzdanije od dječaka.

Srednje pozitivan stav za učenje biologije izražavaju dječaci značajno više od djevojčica kako u Bosni i Hercegovini tako i u svijetu. Za niski pozitivan pogled na učenje biologije dječaka opet ima značajno više dok u svijetu nema značajne razlike između dječaka i djevojčica.

4.5.2. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje zemljopisa po spolu

Zemljopis						
Zemlja	Vrlo pozitivan stav za učenje zemljopisa		Srednje pozitivan stav za učenje zemljopisa		Niski pozitivan stav za učenje zemljopisa	
	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka
BiH	76(1.4) ▲	68(1.6)	17(1.0)	23(1.2) ▲	7(0.8)	9(0.9)
Međunarodni prosjek	54(0.4) ▲	53(0.4)	34(0.3)	37(0.3) ▲	12(0.2) ▲	10(0.2)

Znak strjelice gore ▲ pokazuje koji je spol značajno u postotcima veći od drugog.

Tablica pokazuje značajno veći postotak djevojčica u odnosu na dječake kad je u pitanju vrlo pozitivan stav za učenje zemljopisa. Takav je trend i u svijetu iako nije toliko velika razlika. Srednje pozitivan stav za učenje zemljopisa dječaci značajno više izražavaju od djevojčica kako kod nas tako i u svijetu. Za niski pozitivan stav za učenje zemljopisa nema razlike između dječaka i djevojčica, dok je u svijetu značajno više dječaka u odnosu na djevojčice.

## 4.5.3. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje kemije po spolu

Kemija						
Zemlja	Vrlo pozitivan stav za učenje kemije		Srednje pozitivan stav za učenje kemije		Niski pozitivan stav za učenje kemije	
	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka
BiH	56(1.5) ☐	45(1.6)	27(1.0)	34(1.1) ☐	17(1.3)	21(1.3) ☐
Međunarodni prosjek	42(0.4) ☐	40(0.3)	38(0.3)	42(0.3) ☐	19(0.3) ☐	18(0.3)

Znak strjelice gore ☐ pokazuje koji je spol značajno u postotcima veći od drugog.

Tablica pokazuje značajno veći postotak djevojčica u odnosu na dječake kad je u pitanju vrlo pozitivan stav za učenje kemije. Takav je trend i u svijetu iako nije toliko velika razlika.

Za srednje pozitivan stav za učenje kemije ima značajno više dječaka od djevojčica i kod nas i u svijetu. Za niski pozitivan stav za učenje kemije dječaka ima u postotcima više od djevojčica, dok je u svijetu suprotno, ima više djevojčica od dječaka.

## 4.5.4. Pogled (samopouzdanje) učenika na učenje fizike po spolu

Fizika						
Zemlja	Vrlo pozitivan stav za učenje fizike		Srednje pozitivan stav za učenje fizike		Niski pozitivan stav za učenje fizike	
	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka	% Djevojčica	% Dječaka
BiH	52 (1.4) ☐	43 (1.5)	30 (1.0)	38 (1.3) ☐	18 (1.2)	19 (1.0)
Međunarodni prosjek	40 (0.4)	42 (0.3) ☐	41 (0.3)	44 (0.3) ☐	19 (0.3) ☐	15 (0.2)

Znak strjelice gore ☐ pokazuje koji je spol značajno u postotcima veći od drugog.

Tablica pokazuje značajno veći postotak djevojčica u odnosu na dječake kad je u pitanju vrlo pozitivan stav na učenje fizike. U svijetu je značajno više dječaka od djevojčica za vrlo pozitivan stav za učenje fizike.

Za srednje pozitivan stav za učenje fizike dječaka ima značajno više od djevojčica i kod nas i u svijetu. Za niski pozitivan stav za učenje fizike nema značajne razlike između dječaka i djevojčica, dok je u svijetu više djevojčica od dječaka.

#### 4.6. Nastavnici prirodnih znanosti po spolu, godinama i radnom iskustvu

##### 4.6.1. Nastavnici prirodnih znanosti po spolu, godinama i radnom iskustvu

Zemlja	Procent učenika po karakteristikama njihovih nastavnika prirodnih nauka						Radno iskustvo
	Spol		Godine				
	Ženski	Muški	29 godina ili manje	30-39 godina	40-49 godina	50 godina ili više	2007
BiH	68 (2.0)	32 (2.0)	10 (1.5)	21 (1.8)	25 (1.9)	44 (2.3)	21 (0.6)
Međunarodni prosjek	59 (0.4)	41 (0.4)	21(0.4)	32 (0.4)	27 (0.4)	21 (0.3)	15 (0.1)

Rezultati su dobiveni na osnovi odgovora iz upitnika za nastavnike prirodnih znanosti.

Tablica pokazuje da ženski spol dominira među nastavnicima prirodnih znanosti, a takav je trend i u svijetu. Učenika čiji su nastavnici prirodnih znanosti ženskoga spola ima 68%, dok je 32% učenika čiji su nastavnici muškog spola. Najviše je učenika, njih 44%, čiji su nastavnici iz najstarije starosne skupine tj. 50 godina i iznad dok je najmanje učenika (10%) čiji su nastavnici iz najmlađe starosne skupine od 29 godina i niže. Taj je postotak u svijetu j21% učenika. Isti su pokazatelji kod nastavnika matematike.

Ne postoji velika razlika između Bosne i Hercegovine i međunarodnog prosjeka za postotak učenika čiji nastavnici pripadaju starosnoj skupini 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 to u svijetu. Prosjek u Bosni i Hercegovini je 21 godina u odnosu na međunarodni prosjek od 15 godina.

#### 4.7. Stupanj obrazovanja nastavnika prirodnih znanosti

##### 4.7.1. Stupanj obrazovanja nastavnika prirodnih znanosti

Zemlja	Postotak učenika po stupnju obrazovanja njihovih nastavnika prirodnih znanosti				
	Završen magistarski studij	Završen fakultet	Završena viša škola	Završena srednja škola	Nije završena srednja škola
BiH	0 (0.0)	19 (1.8)	79 (1.8)	1 (0.4)	0 (0.0)
Međunarodni prosjek	23 (0.3)	58 (0.4)	16 (0.3)	3 (0.2)	0 (0.1)

Tablica pokazuje da je Bosna i Hercegovina po višem obrazovanju nastavnika, kao što je magistarski studij i fakultet daleko ispod međunarodnog prosjeka. Nema nastavnika u uzorku škola za TIMSS sa završenim magistarskim studijem. U svijetu 23% učenika poučavaju nastavnici prirodnih znanosti koji imaju završen poslijediplomski studij. Samo je 19% učenika u Bosni i Hercegovini čiji nastavnici prirodnih znanosti imaju završen fakultet, dok je međunarodni prosjek čak 58% učenika.

#### 4.8. Sudjelovanje nastavnika prirodnih znanosti u profesionalnom razvoju

##### 4.8.1. Sudjelovanje nastavnika prirodnih znanosti u profesionalnom razvoju

Zemlja	Postotak učenika po sudjelovanju njihovih nastavnika prirodnih znanosti u profesionalnom razvoju u posljednje dvije godine					
	Sadržaji prirodnih znanosti	Metodika nastave	Razvoj NPP prirodnih znanosti	Korištenje informacijskih tehnologija u prirodnim znanostima	Unaprjeđenje kritičkog mišljenja ili vještina rješavanja problema	Ocjenjivanje znanja iz prirodnih znanosti
BiH	44 (2.1)	39 (2.6)	46 (2.5)	45 (2.3)	49 (2.4)	53 (2.1)
Međunarodni prosjek	56 (0.5)	59 (0.5)	51 (0.5)	45 (0.5)	46 (0.5)	48 (0.5)

Profesionalni razvoj nastavnika je obuhvaćao pitanja o sudjelovanju nastavnika u razvoju sljedećih sadržaja: sadržaji iz prirodnih znanosti, metodika nastave, NPP prirodnih znanosti, korištenje informacijskih tehnologija u prirodnim znanostima, unaprjeđenje kritičkog mišljenja ili vještina rješavanja problema i ocjenjivanje znanja iz prirodnih znanosti.

Ti odgovori su povezani s postotkom učenika koje ti nastavnici poučavaju. Kad se pogledaju i usporede rezultati s međunarodnim prosjekom, nastavnici prirodnih znanosti iz Bosne i Hercegovine su ispod svjetskog prosjeka po stručnom usavršavanju u sadržajima prirodnih znanosti, metodici nastave i razvoju NPP-a. Ispod 50% je učenika čiji se nastavnici profesionalno razvijaju u spomenute tri oblasti. Nastavnici koji sudjeluju u edukaciji korištenja informacijskih tehnologija poučavaju 45% učenika, što odgovara međunarodnom prosjeku.

Broj učenika čiji nastavnici učestvuju u unaprjeđenju kritičkog mišljenja kod učenika i razvoju ocjenjivanja je iznad međunarodnog prosjeka.

4.9. *Postotak učenika po pripremljenosti nastavnika za TIMSS područja iz prirodnih znanosti*

4.9.1. *Postotak učenika po pripremljenosti nastavnika za TIMSS područja iz prirodnih znanosti*

Zemlja	Prostotak učenika čiji su nastavnici izjavili dobru pripremljenost za TIMSS područja u prirodnim znanostima				
	Sva područja iz znanosti (23 teme)	Biologija (7 tema)	Kemija (5 tema)	Fizika (6 tema)	Zemljopis (5 tema)
BiH	88 (1.3)	81 (2.1)	91 (1.6)	91 (1.8)	87 (2.4)
Međunarodni prosjek	71 (0.3)	67(0.4)	77 (0.4)	70 (0.4)	62 (0.4)

Rezultati pokazuju postotak učenika čiji su nastavnici u upitniku za nastavnike odgovorili da su odlično pripremljeni za TIMSS područja. Rezultati su dani ukupno za sva područja u prirodnim znanostima i po predmetima pojedinačno.

Rezultati pokazuju da je Bosna i Hercegovina iznad svjetskog prosjeka po postotku učenika čiji su nastavnici dobro pripremljeni za TIMSS područja iz prirodnih znanosti, ukupno i pojedinačno po predmetima.

Najveći je postotak učenika, čiji su nastavnici kemije i fizike dobro pripremljeni za TIMSS područja, čak 91% učenika, zatim slijede pripremljenost nastavnika zemljopisa, sa 87% učenika, te biologije sa 81% učenika.

4.10. *Prostotak učenika po pripremljenosti nastavnika za TIMSS područja iz prirodnih znanosti*

4.10.1. *Broj učenika u odjelu*

Zemlja	Ukupna veličina odjela	1-24 učenika	25-40 učenika	41 učenik i više
		% učenika	% učenika	% učenika
BiH	24 (0.4)	47 (3.4)	53 (3.4)	0 (0.2)
Međunarodni prosjek	30 (0.1)	31 (0.4)	58 (0.5)	11 (0.3)

Po broju učenika u odjelu se vidi da je 47% učenika u odjelima od 1-24 učenika, a 53% učenika u odjelima od 25-40 učenika, te da nema učenika u odjelima sa i iznad 41 učenikom.

## 4.11. Broj učenika u odjelu i postignuća

## 4.11.1. Broj učenika u odjelu i postignuća iz prirodnih znanosti

Zemlja	1-24 učenika		25-40 učenika		41 učenik i više	
	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće	% učenika	Prosječno postignuće
BiH	47(3.4)	463(3.9)	53(3.4)	468(4.2)	0(0.2)	
Međunarodni prosjek	31(0.4)	453(1.7)	58(0.5)	469(0.9)	11(0.3)	467(3.6)

Rezultati pokazuju da nema korelacije između broja učenika u odjelu i prosječnih postignuća učenika iz prirodnih znanosti, tj. uspjeh učenika ne ovisi o toj varijabli.

Veće postignuće imaju učenici u odjelu od 24 do 41 (prosječno skor 468), nego u odjelu od 1 - 24 (prosječno skor 463). Na međunarodnoj razini odjeli s 25-40 učenika ostvaruju najveći prosječni uspjeh (skor 469), veći nego odjeli od 1-24 učenika, čiji je prosječan skor 453.

## 4.12. Učestalost suradnje između nastavnika prirodnih znanosti

## 4.12.1. Učestalost suradnje između nastavnika prirodnih znanosti

Zemlja	Postotak učenika po učestalosti međusobne suradnje njihovih nastavnika					
	Nikad ili skoro nikad		2 ili 3 puta mjesečno		Najmanje tjedno	
	2007 Postotak učenika	Prosječno postignuće	2007 Postotak učenika	Prosječno postignuće	2007 Postotak učenika	Prosječno postignuće
BiH	8 (1.1)	469 (5.5)	56 (2.5)	464(3.3)	36 (2.6)	468 (4.0)
Međunarodni prosjek	14 (0.3)	468 (1.7)	59 (0.5)	466 (0.7)	27 (0.4)	466 (1.1)

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 promatrala/o kako izvodi nastavu; 4. Neformalno promatranje mog 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 nema korelacije između prosječnog postignuća učenika i učestalosti suradnje nastavnika, jer učenici čiji nastavnici ne surađuju nikada ili skoro nikada, ostvaruju prosječno postignuće sa skorom 489 u odnosu na prosječno postignuće sa skorom 468 za učenike čiji nastavnici prirodnih znanosti tjedno imaju gore navedenu suradnju.

U svijetu je sličan trend, odnosno nema korelacije.



**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