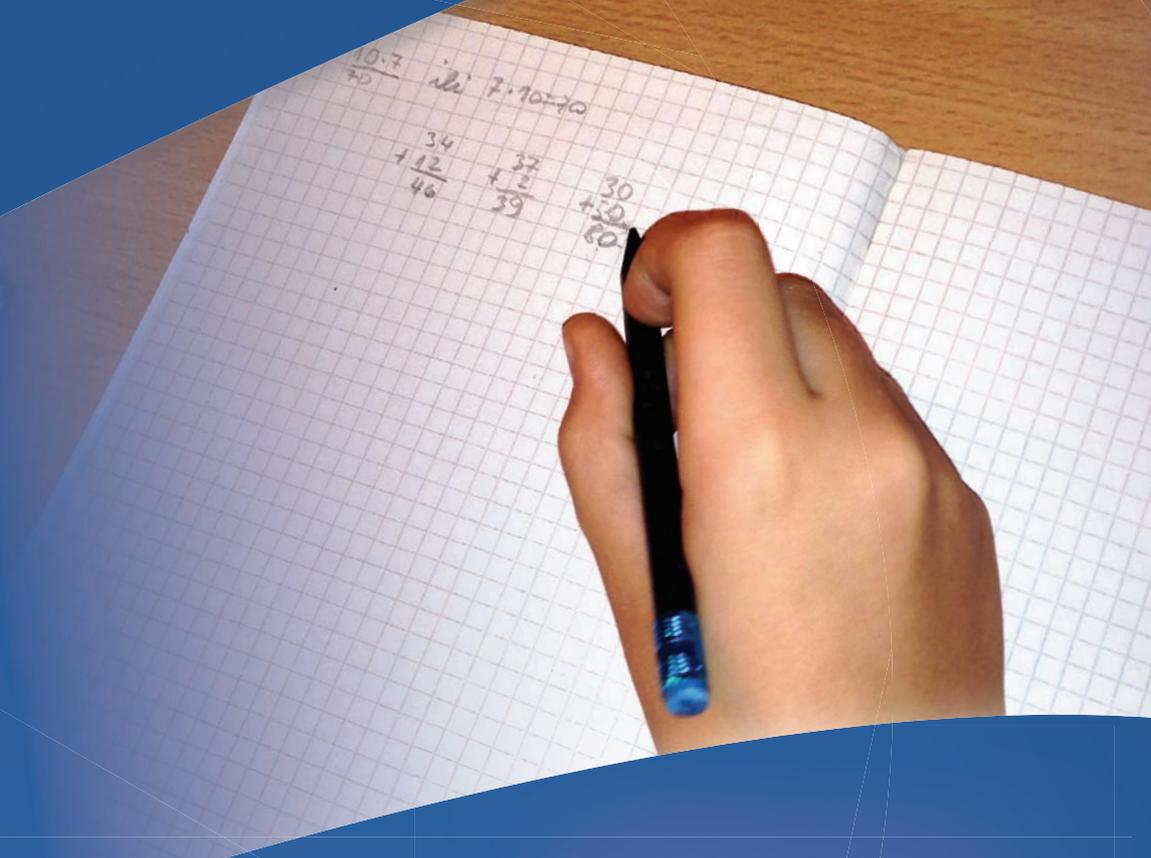


MEĐUNARODNO ISTRAŽIVANJE TRENDOVA U ZNANJU MATEMATIKE I PRIRODOSLOVLJA

# TIMSS



## TIMSS 2011.

# Izvješće o postignutim rezultatima iz matematike



**TIMSS & PIRLS**  
International Study Center  
Lynch School of Education, Boston College



**NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA**





**NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA**

# **TIMSS 2011.**

## **IZVJEŠĆE O POSTIGNUTIM REZULTATIMA IZ MATEMATIKE**



**TIMSS & PIRLS**  
International Study Center  
Lynch School of Education, Boston College

Zagreb, prosinac 2012.

Sve mocijske tvorenice u ovom su izvješću u muškom rodu i odnose se podjednako na osobe muškoga i ženskog spola.

Tijekom pisanja ovog izvješća korištena je radna inačica „*IEA TIMSS 2011 International Report*”.

# **TIMSS 2011.**

**IZVJEŠĆE O POSTIGNUTIM  
REZULTATIMA IZ MATEMATIKE**

Naslov  
TIMSS 2011.  
IZVJEŠĆE O POSTIGNUTIM REZULTATIMA IZ MATEMATIKE

Nakladnik  
Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja  
Franje Petračića 4, Zagreb

Za nakladnika  
Goran Sirovatka, ravnatelj Centra

Glavna urednica  
dr. sc. Jasminka Buljan Culej, načelnica Istraživačko-razvojnog odjela

Izvešće napisala  
dr. sc. Jasminka Buljan Culej

Metodologiju pripremili  
Ines Elezović, Josip Šabić

Tablice pripremile  
Snježana Golubović, Marina Marić

Lektorica  
Zlata Babić

Korektorica  
Katarina Cvijanović

Grafičko oblikovanje i tisak  
Agencija za komercijalnu djelatnost d.o.o., Zagreb

Naklada  
300 komada

ISBN 978-953-7556-33-4

CIP dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne  
knjižnice u Zagrebu pod brojem 823049.

Copyright © Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja  
Sva prava pridržana. Nijedan dio ove publikacije nije dopušteno reproducirati, u bilo kojem obliku  
distribuirati ili pohraniti u bazi podataka bez nakladnikova prethodnoga pismenog odobrenja.

# SADRŽAJ

Sažetak nacionalnih rezultata .....	8
1. Uvod .....	21
2. Nacrt istraživanja TIMSS 2011. ....	29
3. Metodologija provedbe istraživanja TIMSS 2011. ....	41
4. Rezultati istraživanja TIMSS 2011. – međunarodna usporedba .....	49
5. Prikaz rezultata s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a 2011. ....	63
6. Prikaz rezultata postignutih u sadržajnim i kognitivnim domenama TIMSS-a 2011. ....	91
7. Poticanje učenja matematike u svom domu .....	105
8. Škola i njezino okruženje .....	123
9. Školsko ozračje .....	147
10. Pripremljenost učitelja za nastavu .....	159
11. Odnos učenika prema učenju matematike .....	193
Dodaci .....	205
Bibliografski podaci .....	229

# ZAHVALE

Zahvaljujemo svim učenicima četvrtih razreda osnovnih škola Republike Hrvatske, njihovim roditeljima i skrbnicima koji su sudjelovali u istraživanju TIMSS 2011. – međunarodnom istraživanju trendova u znanju matematike i prirodoslovlja.

Također zahvaljujemo i svim ravnateljima, učiteljima, školskim koordinatorima i ispitnim administratorima koji su svojim predanim radom omogućili uspješno provođenje ciklusa TIMSS 2011. Njihov je rad bio ključan u provedbi istraživanja. Učitelji razredne nastave, kao i stručni suradnici škola koji su motivirali učenike za sudjelovanje u istraživanju, zaslužni su što je 4584 učenika dobilo roditeljsku suglasnost i pristupilo ispitu TIMSS.

Zahvaljujemo i svim ostalim suradnicima koji su svojim radom pridonijeli uspješnoj provedbi istraživanja TIMSS 2011.

# PREDGOVOR

Jedan od temeljnih ciljeva obrazovanja u zemljama diljem svijeta jest pružiti učenicima obrazovanje koje će im omogućiti stjecanje temeljnih kompetencija u matematici i prirodoslovlju. Matematičko i prirodoslovno znanje koje učenici postižu u osnovnim školama podloga je za dogradnju i postizanje budućih obrazovnih ciljeva, kao i važno sredstvo u njihovu svakodnevnom životu i radnom ozračju. Moderno društvo zahtijeva od pojedinca razumijevanje matematike i prirodoslovlja do te razine da on bude sposoban donositi odluke kako u osobnom životu, tako i na društvenoj i globalnoj razini kakve su okoliš i ekonomija.

Tijekom obrazovanja učenici bi trebali prepoznati matematiku kao važan čimbenik u napretku ljudskog roda, te je tako i cijeliti. Učenje matematike radi nje same nije dostatan razlog za njezino uključivanje u kurikulume. Osnovni razlog uvrštavanja matematike kao temeljnoga nastavnog predmeta sve je veća osviještenost važnosti matematičkih kompetencija za veću učinkovitost građana u svakodnevnom životu i radu, koji ovisi o matematičkom znanju i njegovoj primjeni. Tehnološki napredak povećao je broj zanimanja koja zahtijevaju dobro razvijene matematičke vještine ili matematički način razmišljanja. Matematika je temeljni dio školovanja jer znanje i sposobnost primjene matematike povećava mogućnosti uspjeha u životu i radu.

Nositelj istraživanja TIMSS 2011. u Republici Hrvatskoj bio je Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (u daljnjem tekstu: Centar), uz potporu Vlade Republike Hrvatske i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Centar je u cijelosti organizirao i proveo istraživanje TIMSS 2011. u 152 osnovne škole, s ukupno 295 uzorkovanih odjela četvrtih razreda prema stratificiranome nacionalnom uzorku. U istraživanju TIMSS 2011. u Republici Hrvatskoj ukupno je sudjelovalo 4584 učenika četvrtih razreda.

# SAŽETAK NACIONALNIH REZULTATA TIMSS 2011.

Istraživanje TIMSS 2011. temelji se na kurikulumu matematike i prirodoslovlja, na načinu podučavanja matematičkih i prirodoslovnih sadržaja i čimbenika te njihova utjecaja na usvajanje znanja i vještina. Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja TIMSS 2011. peti je po redu ciklus istraživanja koji se, počevši od 1995. godine, provodi svake četiri godine. Za uspješnu provedbu TIMSS-a nužna je uključenost stručnjaka za područje kurikuluma i mjerenje obrazovnih postignuća te spremnost zemalja na zajednički rad radi poboljšanja nastave matematike i prirodoslovlja. Republika Hrvatska prvi se put priključila istraživanju u ciklusu TIMSS 2011., u kojemu su sudjelovale 52 zemlje i sedam referentnih sudionica. Zemlje koje su sudjelovale u TIMSS-u razlikuju se prema stupnju ekonomskog razvoja, geografskoj lokaciji i broju stanovnika. Međutim, zajednička im je želja poboljšati nastavu matematike i prirodoslovlja u osnovnim školama te usporednim analizama obrazovnih politika utvrditi prednosti obrazovnih sustava s obzirom na njihovu organizaciju, kurikulume, nastavne metode i učenička postignuća.

Istraživanje TIMSS omogućuje provedbu ispitivanja u četvrtim i osmim razredima osnovne škole te u šestim i devetim razredima u zemljama u razvoju. Zemlje sudionice istraživanja odlučuju hoće li u ispitivanje uključiti učenike četvrtih, osmih ili obaju razreda. U Hrvatskoj su u ciklusu istraživanja TIMSS 2011. sudjelovali učenici četvrtih razreda čiji su rezultati izraženi kao nacionalni prosjek. U ovom izvješću prikazani su podaci samo za matematiku.

Provedbom istraživanja TIMSS prikupljaju se i vrlo opširni popratni podaci o školskom okružju, metodama podučavanja, kurikulumu, školskoj i razrednoj klimi pogodnoj za učenje te opći socioekonomski pokazatelji.

Ispitivanje matematičkih kompetencija u TIMSS-u 2011. temelji se na sadržajnoj dimenziji koja određuje domene ili gradivo što će se ispitivati (brojeve, geometrijske likove i mjerenje te prikaz podataka u četvrtom razredu) te na kognitivnoj dimenziji, koja se odnosi na činjenično znanje, primjenu i zaključivanje. Kognitivne domene upućuju na misaone procese kojima se opisuje očekivano ponašanje učenika pri rješavanju matematičkih zadataka. Sadržajne i kognitivne domene temelj su za ispitivanje znanja učenika četvrtih razreda u TIMSS-u 2011.

## **Rezultati istraživanja TIMSS 2011. za četvrti razred – međunarodna usporedba**

- Hrvatska se prema nacionalnom prosjeku postignutih rezultata nalazi na 30. mjestu od ukupno 50 zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2011. Prosječni nacionalni rezultat iznosi 490 bodova, što je statistički značajno niže od međunarodnog prosjeka koji iznosi 500 bodova.
- Rezultati učenika iz Hrvatske mogu se usporediti s rezultatima učenika iz Norveške, Novog Zelanda, Španjolske i Rumunjske.
- Najbolje su rezultate ostvarili Singapur, Republika Koreja i Hong Kong (PUR NR Kine), slijede Kineski Tajpeh i Japan.
- Vrijedno je spomenuti rezultate zemalja iz okružja, pa je tako Njemačka na 16. mjestu, Irska na 17., a Srbija na 18. Slijede Mađarska i Slovenija na 20., odnosno 21. mjestu te Češka i Austrija na 22. i 23. mjestu. Navedene zemlje imaju statistički značajno bolji rezultat od međunarodnog prosjeka.

### **Razlike u postignutim rezultatima iz matematike s obzirom na spol**

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, nema većih razlika u postignutim rezultatima djevojčica i dječaka iz matematike (490 prema 491 bod).
- Rezultati djevojčica i dječaka iz Hrvatske pokazuju da su dječaci postigli statistički značajno bolje rezultate, te nacionalni prosjek za dječake iznosi 495 postignutih bodova, dok je za djevojčice 485.
- Od 50 zemalja koje su sudjelovale u ispitivanju učenika četvrtih razreda, u 26 njih nisu utvrđene statistički značajne razlike u postignutim rezultatima prema spolu.
- U ostale 24 zemlje utvrđene su statistički značajne razlike, a u četiri od njih razlike su prilično velike u korist djevojčica: u Kataru, Tajlandu, Omanu i Kuvajtu.

### **Rezultati postignuti u matematici s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a 2011.**

- Prema TIMSS-u, na skali su utvrđene četiri sidrišne točke koje su označene kao međunarodne referentne razine: napredna međunarodna referentna razina od 625 bodova, viša međunarodna referentna razina od 550 bodova, srednja međunarodna referentna razina od 475 bodova i osnovna međunarodna referentna razina od 400 bodova.
- Rezultati koje su postigli učenici u Hrvatskoj upućuju na općenito slabiji rezultat s obzirom na međunarodne prosjeke, pa je tako samo 2% učenika u Hrvatskoj postiglo naprednu referentnu razinu, što je dva puta manje od međunarodnog prosjeka.
- Višu referentnu razinu doseglo je 19% učenika, što je za 9% manje od međunarodnog prosjeka. Hrvatska ima 60% učenika koji su postigli srednju referentnu razinu, što je za 9% manje od međunarodnog prosjeka.

- Ukupno, 90% učenika u Hrvatskoj postiglo je prosječno 400 bodova i time se svrstalo u osnovnu razinu, što je istovjetno s međunarodnim prosjekom, ali ujedno pokazuje da 10% četvrtaša u Hrvatskoj ne može riješiti matematičke zadatke ni na osnovnoj razini.

### **Prikaz rezultata postignutih u sadržajnim domenama TIMSS-a 2011.**

- Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, učenicima četvrtih razreda ponešto su teži bili zadaci iz domene brojeva, geometrijskih likova i mjerenja (u prosjeku 47% i 49% točnih odgovora) nego zadaci prikaza podataka (58% točnih odgovora).
- Rezultati učenika iz Hrvatske usporedivi su s međunarodnim prosjekom za sadržajne domene.
- Na području sadržajnih domena 58% učenika iz Hrvatske uspješno je rješavalo zadatke koji se odnose na prikaz podataka, dok su im zadaci iz domene brojeva, geometrijskih likova i mjerenja bili teži te ih je 45%, odnosno 48% učenika uspješno riješilo.
- Učenici u Hrvatskoj bili su jednako uspješni u svim ispitivanim sadržajnim domenama (brojevima, geometrijskim likovima i mjerenjima te u domeni prikaza podataka).

### **Prikaz rezultata postignutih u kognitivnim domenama TIMSS-a 2011.**

- Prosječni međunarodni postotak točnih odgovora u kognitivnim domenama iznosi 55% za činjenično znanje, 50% za primjenu i 40% za zaključivanje.
- Rezultati koje su postigli učenici četvrtih razreda u Hrvatskoj u domeni činjeničnog znanja statistički su značajno bolji od nacionalnog prosjeka (495 prema 490 bodova).
- Na području misaonih procesa koji su zahtijevali primjenu usvojenih znanja, učenici iz Hrvatske postigli su 484 boda, što je 6 bodova manje od nacionalnog prosjeka, te je i statistički značajno različito.
- Učenici su bili prilično uspješni u najzahtjevnijoj kognitivnoj domeni, zaključivanju, i na zadacima za čije je rješavanje bilo potrebno zaključivanje postigli su 492 boda, što nije značajno različito od nacionalnog prosjeka, tj. od 490 bodova.

### **Razlike u rezultatima postignutima u sadržajnim i kognitivnim domenama s obzirom na spol**

- Prema prosjeku za učenike iz Hrvatske, djevojčice i dječaci se prema rezultatu nisu značajno razlikovali u domeni geometrijskih likova i mjerenja te u domeni prikaza podataka.
- Dječaci su bili uspješniji u domeni brojeva, u kojoj su postigli 498 bodova, a djevojčice su postigle 484 boda.

- Dječaci u hrvatskim osnovnim školama ostvarili su statistički značajno bolje rezultate od djevojčica u sve tri kognitivne domene.
- U domeni činjeničnog znanja dječaci su bili uspješniji od djevojčica za 9 bodova te su ostvarili 499 bodova.
- U misaonim procesima, koji su za rješavanje zadataka zahtijevali primjenu usvojenih znanja, dječaci su bili uspješniji od djevojčica za 14 bodova te su postigli 491 bod.
- Dječaci su postigli i veći broj bodova u zadacima kognitivne domene zaključivanja, te su s postignutih 498 bodova bili za 11 bodova uspješniji od djevojčica.

## ***Prikaz rezultata prikupljenih upitnicima za roditelje i učenike***

### **Sredstva za učenje u svom domu**

- Obitelji u Hrvatskoj imaju znatno manje sredstava za čitanje u skupini veliki broj sredstava (7%) od međunarodnog prosjeka, koji iznosi 17%.
- Najveći broj učenika u Hrvatskoj nalazi se u skupini srednji broj sredstava, njih 88%, što je za 14% više od međunarodnog prosjeka.
- U skupini mali broj sredstava nalazi se samo 5% hrvatskih učenika, što je za 4% manje od međunarodnog prosjeka.
- Prosječan rezultat najveće grupe učenika iz skupine srednji broj sredstava iznosi 489 bodova, što je za 48 bodova manje od učenika iz skupine veliki broj sredstava i koji postižu visokih 537 bodova.
- Brojčano najmanja grupa učenika, ona iz skupine mali broj sredstava, ima za 47 bodova niži rezultat od učenika koji pripadaju skupini srednji broj sredstava, odnosno za čak 95 bodova od učenika iz skupine veliki broj sredstava.

### **Obrazovanje koje roditelji očekuju za svoje dijete**

- Samo 9% učenika u Hrvatskoj ima roditelje koji od njih očekuju da završe poslijediplomski studij i postižu najbolje nacionalne rezultate (518 prema 436 bodova).
- Očekivano dobar rezultat postigli su i učenici čiji roditelji od njih očekuju da završe sveučilišni studij, te postižu 516 bodova i takva skupina obuhvaća 34% učenika.
- Najveća skupina učenika u Hrvatskoj, njih 48%, ima roditelje koji od njih očekuju da završe stručni, ali ne i sveučilišni studij, dok se u istoj skupini na međunarodnoj razini nalazi 32% manje takvih učenika.
- Kada usporedimo rezultate učenika čiji roditelji očekuju da završe stručni studij s učenicima čiji roditelji očekuju da završe sveučilišni studij, razlika u bodovima iznosi 38 u korist roditelja s višim očekivanjima.

- Najslabije rezultate postigli su učenici čiji roditelji očekuju da njihova djeca završe srednju školu ili manje. Njih je 9% i prosječno su postigli 436 bodova.

### **Pohađanje predškolskih ustanova**

- U Hrvatskoj postotak učenika koji su pohađali predškolske ustanove najmanje tri ili više godina iznosi 44%, a idućih 19% učenika pohađalo je takvu ustanovu između jedne i tri godine.
- Postotak učenika u Hrvatskoj koji su pohađali predškolsku ustanovu jednu godinu ili kraće iznosi 10%. Učenici koji su dulje vrijeme pohađali predškolsku ustanovu ostvarili su bolje prosječne rezultate nego njihovi vršnjaci koji su predškolsku ustanovu pohađali jednu godinu ili kraće, tj. postigli su 16 bodova više.
- Prema međunarodnom prosjeku, učenici koji nisu pohađali predškolske ustanove postigli su najslabiji rezultat. Međutim, postotak učenika koji nisu pohađali nijednu predškolsku ustanovu u Hrvatskoj iznosi 27%, s prosječnim postignutim rezultatom od 475 bodova, koji je za 4 boda viši u odnosu prema prosječnom rezultatu učenika koji su pohađali predškolsku ustanovu jednu godinu ili kraće.

### **Sposobnost učenika u rješavanju predmatematičkih zadataka pri polasku u osnovnu školu**

- U Hrvatskoj 27% učenika ima roditelje koji smatraju da su njihova djeca veoma dobro rješavala jednostavne predmatematičke zadatke prije polaska u osnovnu školu.
- Rezultati tih učenika značajno su bolji od rezultata učenika koji su prilično dobro rješavali predmatematičke zadatke, te su iznosili 516 prema 481 bod.
- Većina učenika u Hrvatskoj, njih 72%, ima roditelje koji smatraju da su njihova djeca prilično dobro rješavala predmatematičke zadatke.

## ***Prikaz rezultata prikupljenih upitnicima za ravnatelje, učitelje i učenike***

### **Lokacija škole**

- U Hrvatskoj je najveći postotak učenika, njih 61%, pohađalo škole u ruralnim područjima, a njihov je prosječni rezultat 484 boda.
- Nešto manje od trećine učenika, njih 23%, pohađalo je škole u prigradskim naseljima i ostvarili su rezultat od 493 boda, a samo je 16% učenika pohađalo škole u urbanom području te su postigli rezultat od 509 bodova, što je za 25 bodova bolje od rezultata koji su postigli učenici u ruralnim područjima.
- Učenici četvrtih razreda u urbanim školama ostvarili su najbolje prosječne rezultate iz matematike, a nakon njih slijede učenici u prigradskim područjima ili u srednje velikim gradovima, a na kraju, učenici u ruralnim područjima ili u malim gradovima.

### **Škole prema imovinskom stanju učenika**

- Rezultati za Hrvatsku pokazuju da je ukupno 38% učenika pohađalo osnovne škole u kojima je velik postotak učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja i njihovi su prosječni rezultati iznosili 498 bodova.
- Kada taj rezultat usporedimo s rezultatom učenika koji su pohađali škole u kojima četvrtina ili više učenika potječe iz obitelji lošijega imovinskog stanja, vidimo da su učenici iz škola s većim postotkom učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja uspješniji za 13 bodova.
- Postotak učenika u hrvatskim školama u kojima četvrtina ili više učenika potječe iz obitelji lošijega imovinskog stanja iznosi 24%, a postigli su rezultat od 485 bodova, što nije značajno različito od bodova postignutih u školama koje imaju podjednak postotak učenika iz obitelji boljega i iz obitelji lošijega imovinskog stanja.

### **Škole u kojima se u prvi razred upisuju učenici s predmatematičkim vještinama**

- Rezultati za Hrvatsku pokazuju da je prosječno 21% učenika četvrtih razreda pohađalo škole u kojima više od 75% učenika u trenutku polaska u školu posjeduje predmatematičke vještine, što je za 11% manje od međunarodnog prosjeka.
- Navedeni učenici ostvarili su bolje prosječne rezultate od skupine učenika koji su pohađali škole u kojima je manje od 25% učenika posjedovalo predmatematičke vještine (496 prema 488 bodova).
- U Republici Hrvatskoj u prosjeku je 28% učenika pohađalo škole u kojima je od 51% do 75% upisanih učenika imalo razvijene predmatematičke vještine.

### **Škole s nedostatkom sredstava za matematiku**

- U Hrvatskoj je 34% učenika četvrtih razreda koji pohađaju škole u kojima nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu, te ostvaruju niži rezultat od učenika koji pohađaju škole u kojima nedostatak sredstava malo utječe na nastavu (487 prema 491 bod).

### **Opremljenost školske knjižnice**

- U Hrvatskoj postotak učenika četvrtih razreda koji pohađaju osnovne škole s vrlo dobro opremljenim školskim knjižnicama, s više od 5000 knjiga različitih naslova, iznosi 39% i oni u prosjeku postižu rezultat koji iznosi 493 boda.
- Postotak učenika u Hrvatskoj koji pohađaju škole s dobro opremljenim knjižnicama koje imaju između 501 i 5000 knjiga različitih naslova iznosi 53%, a njihov je prosječni rezultat 489 bodova.
- Škole koje imaju lošije opremljene knjižnice, s 500 i manje knjiga različitih naslova, pohađa 8% učenika u Hrvatskoj, a postignuti rezultat tih učenika iznosi 474 za 19 je bodova manji od rezultata učenika koji pohađaju škole s vrlo dobro opremljenim knjižnicama.

## Škole koje raspolažu računalima za uporabu u nastavi

- Samo 12% učenika pohađa škole koje raspolažu jednim računalom za svakog učenika ili jednim računalom za dva učenika, što je za dva učenika, što je za 26% manje od međunarodnog prosjeka.
- Škole koje raspolažu jednim računalom za tri do pet učenika pohađa 21% učenika, dok najviše učenika, njih 50%, pohađa škole koje raspolažu jednim računalom za šest ili više učenika.
- Rezultati koje su učenici postigli u Hrvatskoj u navedenim se skupinama škola značajno ne razlikuju i iznose 496 bodova za učenike u školama u kojima tri do pet učenika dijele jedno računalo, odnosno 490 bodova za učenike u školama u kojima se šest i više učenika koristi jednim računalom.
- Rezultati učenika u školama koje ne posjeduju računala iznose 488 bodova, te se znatnije ne razlikuju od rezultata učenika koji pohađaju škole gdje se jednim računalom koristi najviše dvoje učenika (486 bodova).

## Radni uvjeti učitelja

- U Hrvatskoj 51% učenika pohađa škole u kojima postoje manji problemi s radnim uvjetima učitelja i njihov je rezultat za 8 bodova bolji od rezultata učenika iz škola koje gotovo nemaju problema s radnim uvjetima.
- Škole za koje učitelji smatraju da imaju ozbiljnijih problema pohađa 21% učenika hrvatske populacije i prosječni rezultat tih učenika iznosi 491 bod, što nije značajno različito od rezultata postignutih u školama s manjim problemima.

## Poticanje uspjeha u školi

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 8% učenika pohađa škole u kojima je, prema odgovorima ravnatelja, razina poticanja uspjeha vrlo visoka, a pokazatelji za Hrvatsku vrlo su slični i iznose 9%, no rezultati koje su postigli učenici u Hrvatskoj slabiji su od međunarodnog prosjeka (499 prema međunarodnom prosjeku od 511 bodova).
- Na međunarodnoj razini u prosjeku 58% učenika pohađa škole u kojima je razina poticanja uspjeha visoka. Većina učenika u Hrvatskoj pohađa škole u kojima je razina poticanja uspjeha visoka, njih 70%, s postignutim prosječnim rezultatom od 492 boda, što je za 7 bodova manje od učenika koji pohađaju škole u kojima je razina poticanja uspjeha vrlo visoka, i za 4 boda manje od međunarodnog prosjeka u istoj skupini.
- Škole u kojima je razina poticanja uspjeha srednje visoka pohađa 21% učenika u Hrvatskoj te postižu 479 bodova, što je za značajnih 20 bodova manje od učenika koji imaju vrlo visoku razinu poticanja uspjeha.

## Disciplina i sigurnost u školi

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, više od polovine učenika ubraja se u skupinu gotovo nema problema, njih 61%. Rezultati za osnovne škole u Hrvatskoj pokazuju da je taj postotak viši i iznosi 66%.

- Učenici iz Hrvatske koji pohađaju škole koje gotovo nemaju problema s disciplinom i sigurnosti postižu u prosjeku 492 boda, što je prema 31% učenika iz škola s manjim problemima za 8 bodova bolji rezultat.
- U Hrvatskoj samo 2% učenika pohađa škole u kojima postoje umjereni ili ozbiljni problemi s disciplinom i sigurnosti.

### **Nasilje među učenicima u školi**

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 48% učenika gotovo nikad nije doživjelo nasilje u školi. Hrvatska se na toj skali nalazi na 7. mjestu.
- Većina učenika u Hrvatskoj, njih 61%, izjavljuje da gotovo nikad nisu bili žrtve nasilničkog ponašanja, a postigli su rezultat od 497 bodova.
- Postotak učenika u hrvatskim osnovnim školama koji su jedanput u mjesecu bili izloženi nekom obliku nasilja iznosi 28%, što je 4% manje od međunarodnog prosjeka. Navedeni učenici postižu za 10 bodova niži rezultat od učenika koji gotovo nikad nisu bili izloženi nasilju.
- Najmanji postotak učenika u Hrvatskoj izložen je čestom nasilju od svojih vršnjaka, jedanput u tjednu, njih 11%, a takvi učenici postižu značajno niži rezultat od 462 boda.

### **Formalno obrazovanje učitelja**

- Prikupljeni rezultati za ispitivane varijable za hrvatsko osnovnoškolsko obrazovanje značajno se razlikuju od međunarodnog prosjeka. U četvrtom razredu samo 1% učenika ima učitelje koji su završili poslijediplomski sveučilišni studij, što je značajnih 21% manje od međunarodnog prosjeka. Postotak učenika koje podučavaju učitelji sa završenim sveučilišnim studijem iznosi 30%, dok je najveći postotak učitelja završio stručni studij, njih 69%, što je značajno nepovoljniji omjer prema međunarodnih 15%.

### **Godine iskustva učitelja**

- Vrlo iskusne učitelje razredne nastave, s 20 ili više godina iskustva, ima 56% učenika u hrvatskim osnovnim školama, za razliku od međunarodnog prosjeka koji iznosi 41%.
- Dodatnih 30% učenika ima učitelje s najmanje deset, ali manje od 20 godina iskustva, što je jednako rezultatu međunarodnog prosjeka. Učitelje s najmanje pet, ali manje od deset godina radnog iskustva ima ukupno 9% učenika u Hrvatskoj, dok učitelje s manje od pet godina iskustva ima njih 5%.
- Uobičajeno je da učenici koje podučavaju iskusniji učitelji postižu bolje rezultate, no u Hrvatskoj to nije jasno izraženo, te učenici postižu podjednake rezultate neovisno o radnom iskustvu učitelja.

## **Pripremljenost učitelja za podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina**

- Rezultati za učitelje u Hrvatskoj pokazuju da su u svim ispitivanim sadržajnim domenama učitelji dobro pripremljeni, osim za domenu prikaza podataka, gdje se samo 18% učenika ima učitelje koji se osjećaju pripremljenima za podučavanje tematskih cjelina. Ukupno 79% učenika u Hrvatskoj ima učitelje koji smatraju da su dobro pripremljeni za podučavanje tematskih cjelina ispitanih u istraživanju TIMSS.

## **Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike**

- U Hrvatskoj 88% učenika podučavaju učitelji koji se smatraju vrlo samouvjerenima u korištenju različitim nastavnim metodama pri podučavanju matematike i njihovi učenici u prosjeku postižu 489 bodova.
- Samo 12% učenika podučavaju učitelji koji se ubrajaju u skupinu donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni te njihovi učenici postižu bolji rezultat, odnosno ostvarili su u prosjeku 501 bod, što je za 12 bodova bolje od učenika koje podučavaju vrlo samouvjereni učitelji.

## **Zadovoljstvo učitelja karijerom**

- Prema rezultatima zadovoljstva učitelja karijerom, učitelji u Hrvatskoj najzadovoljniji su učitelji u svijetu.
- Čak 83% učenika ima vrlo zadovoljne učitelje i oni postižu prosječni rezultat od 489 bodova. Prema međunarodnom prosjeku, glavnina učenika koje podučavaju vrlo zadovoljni učitelji postiže rezultat od 494 boda i njih je, izraženo postocima, nešto više od polovine (54%).
- Ostalih 16% učenika u Hrvatskoj podučavaju zadovoljni učitelji te postižu prosječni rezultat od 495 bodova, koji je za 6 bodova veći od prethodne skupine.
- Donekle zadovoljne ili nezadovoljne učitelje u hrvatskim osnovnim školama, prema rezultatima TIMSS 2011. Uпитnika za učitelje ima zanemarivih 1% učenika.

## **Nastavni sati predviđeni za podučavanje matematike**

- Zemlje se razlikuju prema ukupnom broju nastavnih sati i prema nastavnim satima predviđenima za matematiku. Potrebno je naglasiti da je broj nastavnih sati važan čimbenik, ali nije dovoljan za uspješno učenje.
- Ukupni broj nastavnih sati u četvrtom razredu osnovne škole u Hrvatskoj iznosi 776, što je 121 sat manje od međunarodnog prosjeka koji iznosi 897 nastavnih sati matematike u školskoj godini.

## **Podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina**

- Prema međunarodnom prosjeku, 72% učenika imalo je u nastavi matematike zastupljene sve ispitivane TIMSS-ove tematske cjeline.

- U Hrvatskoj najviše učenika, njih 70%, uči tematske cjeline koje se odnose na geometrijske likove i mjerenje. Brojevi uči 48% učenika, a najmanje učenika, 16%, uči tematsku cjelinu prikaza podataka.

### **Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi**

- U Hrvatskoj 87% učenika ima učitelje koji ih potiču na aktivno sudjelovanje u nastavi. Prema tako velikom postotku poticanja Hrvatska se nalazi među prvih deset zemalja.
- Učenici koji su na svakome ili gotovo svakom nastavnom satu poticani ostvaruju bolji uspjeh od svojih vršnjaka, koji su poticani otprilike svaki drugi sat, 491 prema 484 boda.

### **Aktivnosti na računalu tijekom nastave matematike**

- Hrvatska je prema rezultatima ispitivanja aktivnosti učenika na računalima tijekom nastave matematike među posljednjim zemljama i postotak učenika kojima su dostupna računala za nastavu matematike iznosi samo 10%.
- Za razliku od međunarodnih prosječnih rezultata, u kojima nema korelacije između postignuća i korištenja računala, u Hrvatskoj su učenici koji imaju mogućnost korištenja računala u nastavi matematike nešto uspješniji, te je njihov postignuti prosječni rezultat za 6 bodova veći od rezultata ostalih 90% učenika koji nemaju tu mogućnost.

### **Odnos učenika prema matematici**

- Prema međunarodnom prosjeku, gotovo polovina učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu jako vole učiti matematiku, što je za 32% više učenika nego u skupini ne vole učiti matematiku (48% prema 16%).
- Ostalih 36% učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu donekle vole učiti matematiku.
- Rezultati učenika u Hrvatskoj upućuju na podjednaku raspodjelu učenika u sve tri skupine, tako da možemo zaključiti kako trećina učenika četvrtih razreda jako voli učiti matematiku (34%), sljedećih 30% učenika donekle voli učiti matematiku, dok posljednja trećina, njih 35%, ne voli učiti matematiku.
- Kada usporedimo motivaciju učenika s postignutim rezultatima, možemo potvrditi da je motivacija izravno povezana s postignućem, pa tako najmotiviraniji učenici postižu i najbolji prosječni rezultat od 505 bodova, dok su manje motivirani učenici postigli slabiji rezultat (487 i 480 bodova).

### **Samouvjerenost učenika u matematici**

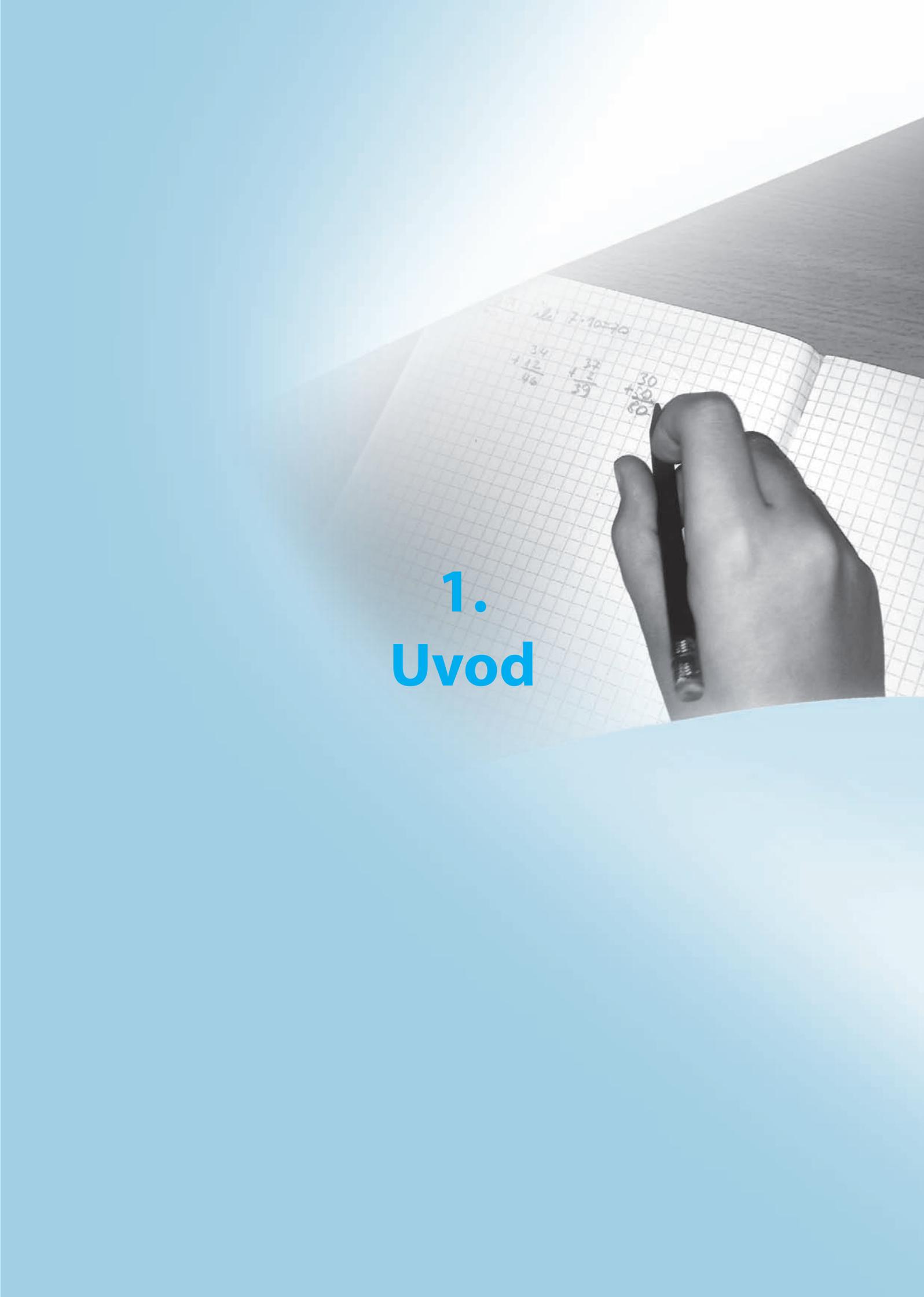
- Prema samouvjerenosti, učenici u Hrvatskoj su na visokom 14. mjestu u svijetu. Vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih učenika u matematici u četvrtim razredima ima 40% i ti učenici postižu prosječni rezultat od visoka 523 boda.
- Gotovo podjednaku skupinu, njih 37%, čine donekle samouvjereni učenici, koji postižu zamjetno slabiji rezultat (482 boda).
- Udio učenika koji nisu samouvjereni u matematici iznosi 23% i njihov je prosječni postignuti rezultat za 75 bodova manji od vrlo samouvjerenih učenika, te je isto-vjetan međunarodnom prosjeku.

### **Aktivnost učenika na nastavi matematike**

- Prema međunarodnom prosjeku, najviše se učenika ubraja u skupinu donekle aktivni, njih 49%, a u prosjeku su ostvarili 482 boda. Vrlo aktivnih ili aktivnih učenika ima 42%, dok je malo aktivnih ili neaktivnih tek 8% (507 prema 464 boda).
- U Hrvatskoj se najveći postotak učenika četvrtih razreda ubraja u skupinu donekle aktivni, njih 52%, a u prosjeku su ostvarili 488 bodova. Vrlo aktivnih ili aktivnih učenika ima 38%, dok je malo aktivnih ili neaktivnih učenika 10% (497 prema 480 bodova). Prema postotku učenika koji su aktivni na nastavi matematike, Hrvatska je u posljednjoj trećini zemalja.





A hand holding a pen is positioned over an open notebook with a grid pattern. The notebook contains several math problems. The first problem is a subtraction:  $34 - 412 = 46$ . The second problem is a subtraction:  $32 - 412 = 39$ . The third problem is a subtraction:  $30 - 412 = 60$ . The background is a light blue gradient.

# 1. Uvod



## Što je TIMSS

Istraživanje TIMSS – međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (*Trends in International Mathematics and Science Study*) provodi se u sklopu IEA organizacije (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement – Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća*). Kao osnovna sastavnica IEA ciklusa temeljnih istraživanja, uz istraživanje TIMSS, provodi se i međunarodno istraživanje PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study – Međunarodno istraživanje razvoja čitalačke pismenosti*). TIMSS i PIRLS istraživanja osmišljena su kako bi upoznala odgovorne u obrazovanju s rezultatima učenja matematike, prirodoslovlja i čitanja s razumijevanjem. Tim se istraživanjima objektivno i standardizirano, vrlo osjetljivim instrumentima, mjere stečena znanja. Cilj IEA-e jest prikupiti visokokvalitetne informacije o učeničkim postignućima i obrazovnim okvirima tih postignuća. Ta je organizacija osnovana 1959. godine radi provedbe usporednih istraživanja koja proučavaju obrazovne politike i prakse u cijelom svijetu. U posljednjih 50 godina više od 60 zemalja postalo je članicom IEA. Tajništvo udruženja nalazi se u Nizozemskoj, u Amsterdamu, a Centar za istraživanja i obradu podataka (DPC) u Njemačkoj, u Hamburgu. Istraživanjima IEA-e prikupljena su znanja o različitim temama i predmetima, a svako od njih pridonijelo je dubljem razumijevanju obrazovnih procesa unutar pojedinih zemalja i u širim međunarodnim okvirima.

## Zemlje sudionice u istraživanju TIMSS 2011.

Međunarodnim istraživanjem TIMSS 2011. bile su obuhvaćene ove zemlje:



Armenija	Japan	Republika Koreja
Australija	Jemen	Rumunjska
Austrija,	Katar	Rusija
Azerbajdžan	Kazahstan	Saudijska Arabija
Belgija (flamansko govorno područje)	Kineski Tajpeh	Singapur
Bocvana	Kraljevina Bahrein	Sjedinjene Američke Države
Češka	Kuvajt	Sjeverna Irska
Čile	Litva	Slovačka
Danska	Mađarska	Slovenija
Engleska	Malta	Srbija
Finska	Maroko	Španjolska
Gruzija	Nizozemska	Švedska
Honduras	Norveška	Tajland
Hong Kong (PUR NR Kine)	Novi Zeland	Tunis
Hrvatska	Njemačka	Turska
Irska	Oman	Ujedinjeni Arapski Emirati
Islamska Republika Iran	Poljska	
Italija	Portugal	

U istraživanje koje je provedeno s četvrtim razredima bilo je uključeno i 7 referentnih sudionica:

Abu Dhabi – Ujedinjeni Arapski Emirati; Alberta – Kanada; Dubai – Ujedinjeni Arapski Emirati; Florida – Sjedinjene Američke Države; Ontario – Kanada; Sjeverna Karolina – Sjedinjene Američke Države; Quebec – Kanada.

Svoje učenike osmih razreda ispitale su ove zemlje:

Armenija, Australija, Bocvana, Čile, Engleska, Finska, Gana, Gruzija, Honduras, Hong Kong (PUR NR Kine), Indonezija, Islamska Republika Iran, Italija, Izrael, Japan, Jordan, Južnoafrička Republika, Katar, Kazahstan, Kineski Tajpeh, Kraljevina Bahrein, Libanon, Litva, Mađarska, Malezija, Maroko, Norveška, Novi Zeland, Oman, Palestinska Autonomna Područja, Republika Koreja, Republika Makedonija, Rumunjska, Rusija, Saudijska Arabija, Singapur, Sirijska Arapska Republika, Sjedinjene Američke Države, Slovenija, Švedska, Tajland, Tunis, Turska, Ujedinjeni Arapski Emirati i Ukrajina.

U istraživanje koje je provedeno s osmim razredima bilo je uključeno i 14 referentnih sudionica:

Abu Dhabi – Ujedinjeni Arapski Emirati; Alabama – Sjedinjene Američke Države; Alberta – Kanada; Colorado – Sjedinjene Američke Države; Connecticut – Sjedinjene Američke Države; Dubai – Ujedinjeni Arapski Emirati; Florida – Sjedinjene Američke Države; Indiana – Sjedinjene Američke Države; Kalifornija – Sjedinjene Američke Države; Massachusetts – Sjedinjene Američke Države; Minnesota – Sjedinjene Američke Države; Ontario – Kanada; Sjeverna Karolina – Sjedinjene Američke Države; Quebec – Kanada.

## **Provedba istraživanja TIMSS 2011.**

Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja, TIMSS 2011., peti je po redu ciklus istraživanja, koji se, počevši od 1995. godine, provodi svake četiri godine. Za uspješnu provedbu TIMSS-a nužna je uključenost stručnjaka za područje kurikuluma i mjerenja obrazovnih postignuća te spremnost zemalja na zajednički rad radi poboljšanja nastave matematike i prirodoslovlja. Republika Hrvatska prvi se put priključila istraživanju u ciklusu TIMSS 2011., u kojemu su sudjelovale 52 zemlje i sedam referentnih sudionica. Istraživanje TIMSS bilo je temelj za razvoj PISA istraživanja, koje je prvi put provedeno 1997. godine. Zemlje koje su sudjelovale u TIMSS-u razlikuju se prema stupnju ekonomskog razvoja, geografskoj lokaciji i broju stanovnika. Međutim, zajednička im je želja poboljšati nastavu matematike i prirodoslovlja u osnovnim školama te u usporednim analizama obrazovnih politika utvrditi prednosti obrazovnih sustava s obzirom na njihovu organizaciju, kurikulu, nastavne metode i učenička postignuća.

Podaci u istraživanju TIMSS 2011. svih zemalja sudionica prikupljeni su u različitim razdobljima u zemljama Južne i Sjeverne polutke. U zemljama Južne polutke, gdje školska godina završava u studenome ili prosincu, ispitivanje je provedeno od rujna do prosinca 2010. godine, dok je u zemljama Sjeverne polutke, gdje školska godina završava u lipnju, ispitivanje provedeno od ožujka do svibnja 2011. godine.

Istraživanje TIMSS omogućuje provedbu ispitivanja u četvrtim i osmim razredima osnovne škole te u šestim i devetim razredima u zemljama u razvoju. Zemlje sudionice istraživanja odlučuju hoće li u ispitivanje uključiti učenike četvrtih, osmih ili obaju razreda. U Hrvatskoj su u ciklusu istraživanja TIMSS 2011. sudjelovali učenici četvrtih razreda čiji su rezultati izraženi kao nacionalni prosjek. Provedbom istraživanja TIMSS i PIRLS prikupljaju se i vrlo opširni popratni podaci o školskom okružju, metodama podučavanja, kurikulumu, školskom i razrednom ozračju pogodnom za učenje te opći socioekonomski pokazatelji.

Svaka zemlja sudionica istraživanja u potpunosti je uključena u sve procese odlučivanja putem sastanaka nacionalnih koordinatora u istraživanju (*National Research Coordinator*). Nacionalni koordinatori odgovorni su za cjelokupno vođenje istraživanja na nacionalnoj razini te implementaciju vrednovanja učeničkih postignuća na ispitivanom području u svojoj zemlji.

## **Pregled istraživanja TIMSS 2011.**

Istraživanje TIMSS 2011. temelji se na kurikulumu matematike i prirodoslovlja, na načinu podučavanja matematičkih i prirodoslovnih sadržaja, kao i čimbenika i njihova utjecaja na usvajanje znanja i vještina.

Model kurikulumske osnove istraživanja TIMSS 2011. ima tri razine i odnosi se na svaku zemlju sudionicu. To su:

- predviđeni kurikulum,
- primijenjeni kurikulum,
- postignuti kurikulum.

Predviđeni kurikulum odnosi se na predviđanje i ostvarivanje ciljeva, nastavnih sadržaja, nastavnih metoda i organizacije nastave koje je unaprijed zadano i propisano dokumentima. Primijenjeni kurikulum čini stvarno i postojeće stanje u provedbi predviđenog kurikuluma. Njime su obuhvaćeni sadržaji koji se uistinu podučavaju u nastavi matematike i prirodoslovlja, a uključuju procese podučavanja i usvajanja kompetencija, karakteristike učitelja i metoda rada. Postignuti se kurikulum odnosi na stvarna postignuća učenika iz matematike i prirodoslovlja, kao i na stavove i mišljenja učenika o ispitivanim sadržajima, metodama i sredstvima podučavanja.

Prikupljene informacije o obrazovnim sustavima, nastavnim planovima i programima, učinkovitosti nastave, karakteristikama učenika, učitelja i škola, kao i analize proizašle iz istraživanja TIMSS, omogućuju sagledavanje i unapređenje nastavnog procesa, usporedbe i praćenje trendova.

Rezultati vrednovanja učeničkih postignuća, popraćeni podacima dobivenima iz popratnih upitnika, pomažu obrazovnim stručnjacima u ovim ciljevima:

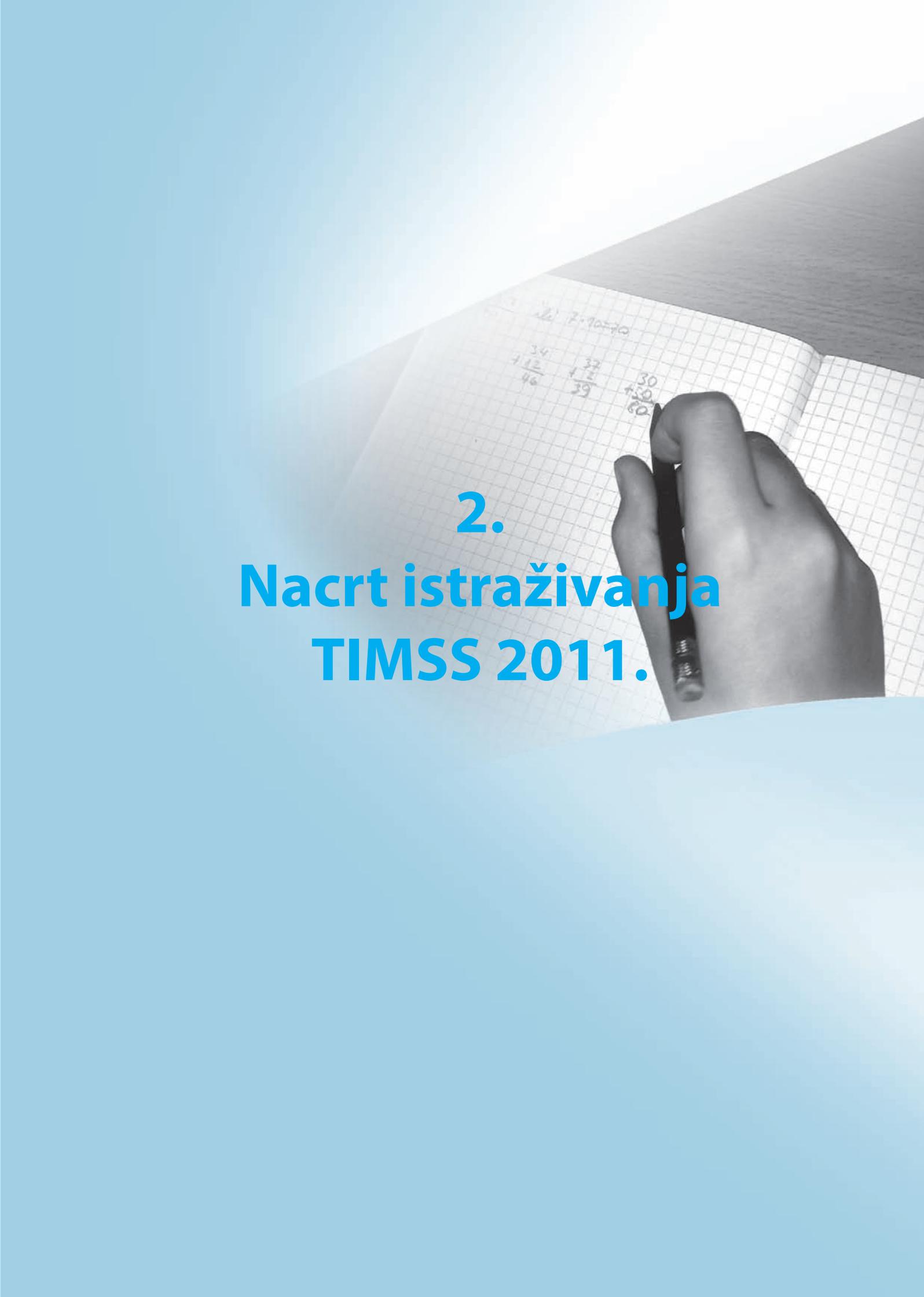
- određivanju općega obrazovnog pristupa na područjima važnima za buduće podučavanje matematike i prirodoslovlja,
- određivanju jakih i slabih strana podučavanja matematike i prirodoslovlja u međunarodnim okvirima,
- mjerenju napretka sudjelovanjem u više ciklusa istraživanja TIMSS,
- informiranju nacionalnih i lokalnih vlasti o provođenju školskog kurikulumu,
- prikupljanju dubinskih podataka o školskom ozračju, dostupnim nastavnim sredstvima i metodama podučavanja,
- preispitivanju jednakosti pristupa obrazovanju.

Budući da se ciklusi TIMSS-a provode svake četiri godine, zemlje koje su 2011. sudjele prvo put moći će prikupiti važne polazne informacije za praćenje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja.

Godine 2011. četverogodišnji ciklus TIMSS-a podudarao se s petogodišnjim ciklusom PIRLS-a (istraživanja razvoja čitalačke pismenosti koja provodi IEA). Dakle, sudjelovanjem u TIMSS-u i PIRLS-u za četvrti razred zemlje su mogle provesti opsežno ispitivanje znanja triju osnovnih područja: matematike, prirodoslovlja i čitanja.





A hand holding a pen is positioned over an open notebook with a grid pattern. The notebook contains several math problems, including a long division problem (34 over 412, 46) and a multiplication problem (32 over 112, 39). The background is a soft, light blue gradient.

## 2. Nacrt istraživanja TIMSS 2011.



## Sadržajne i kognitivne domene

Istraživanje TIMSS 2011. sastoji se od opsežnog nacrt ispitivanja na temelju kojega se procjenjuju znanja i vještine stečene učenjem matematike i prirodoslovlja.

Ispitivanje matematičkih kompetencija u TIMSS-u 2011. temelji se na sadržajnoj dimenziji koja određuje domene ili gradivo koje će se ispitivati (brojeve, geometrijske likove i mjerenje te prikaz podataka u četvrtom razredu) i na kognitivnoj dimenziji, koja se odnosi na činjenično znanje, primjenu i zaključivanje. Kognitivne domene upućuju na misaone procese kojima se opisuje očekivano ponašanje učenika pri rješavanju matematičkih zadataka. Sadržajne i kognitivne domene temelj su za ispitivanje znanja učenika četvrtih razreda u TIMSS-u 2011.

### Sadržajne domene u matematici za četvrti razred

U tablici 2.1. prikazane su sadržajne domene, kao i njihova zastupljenost izražena u postocima.

**Tablica 2.1. Postoci zadataka koji se odnose na sadržajne domene u četvrtom razredu**

Sadržajna domena	Postotak
Brojevi	50%
Geometrijski likovi i mjerenje	35%
Prikaz podataka	15%

Sadržajne domene određuju gradivo matematike koje se ispitivalo u TIMSS-u. Svaka sadržajna domena sastoji se od nekoliko tematskih cjelina koje su prikazane u obliku popisa obrazovnih ciljeva u matematičkom kurikulumu većine zemalja sudionica u TIMSS-u. Cilj nastave matematike je stjecanje temeljnih matematičkih znanja potrebnih za razumijevanje pojava i zakonitosti u matematici, stjecanje osnovne matematičke pismenosti i razvijanje sposobnosti i umijeća rješavanja matematičkih problema. U nastavku teksta opisane su sadržajne domene TIMSS-a u matematici za četvrti razred osnovne škole.

### Brojevi

Sadržajna domena brojeva za četvrti razred obuhvaća razumijevanje dekadskih mjesta, načina na koji se prikazuju brojevi i odnosa među brojevima. Do četvrtog razreda učenici bi trebali biti vješti u računanju, razumjeti značenje računskih radnji i njihov suodnos te moći upotrebljavati brojeve i računске radnje (zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje) pri rješavanju zadataka. Trebali bi biti upoznati s različitim brojevnim nizovima te istraživati odnose među brojevima koji su temeljni uzorak niza.

Domena brojeva obuhvaća četiri tematske cjeline: prirodne brojeve, razlomke i decimalne brojeve, jednadžbe s prirodnim brojevima te odnose među brojevima. Učenje prirodnih brojeva najjednostavniji je uvod u osnovne računске radnje, a računanje s prirodnim brojevima temelj je podučavanja matematike u osnovnoj školi, na što upućuje i *Nacrt istraživanja TIMSS*. Većina djece nauči brojiti u ranoj dobi i već u nižim razredima osnovne škole zna rješavati jednostavne zadatke zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja. Učenici četvrtih razreda trebali bi znati računati s prirodnim brojevima; procijeniti zbroj, razliku, umnoške i količnike te rješavati složenije matematičke zadatke.

Učenici bi također trebali primjenjivati znanje o brojevima kako bi mogli razumjeti odnose među mjernim jedinicama i preračunavanje iz jedne mjerne jedinice u drugu. Odnosi među mjernim jedinicama trebali bi sadržavati umnoške broja 10 te odnose među sekundama, minutama, satima i danima. Istraživanjem TIMSS ispituje se osnovno razumijevanje predalgebarskih pojmova naučenih tijekom prve četiri godine osnovnog školovanja koji se tijekom daljnjeg školovanja dograđuju kako bi učenici razvili formalniji, algebarski način razmišljanja. Ispituju se i brojevni nizovi i jednostavne jednadžbe s jednom nepoznicom.

Učenici četvrtih razreda trebali bi moći riješiti jednostavne jednadžbe i imati uvid u predodžbu izračunavanja nepoznanica. Trebali bi znati primijeniti jednadžbe u jednostavnim zadacima koji uključuju jednu od četiri osnovne računske radnje. Također, učenici bi trebali moći rješavati jasno određene brojevne nizove, odnose među njihovim sastavnicama te utvrditi ili upotrijebiti pravila na kojima se temelji brojevni niz.

Na području razlomaka i decimalnih brojeva ispituje se prikaz razlomaka i razumijevanje odnosa veličina među razlomcima različitih vrijednosti. U četvrtom razredu učenici bi trebali znati uspoređivati razlomke i decimalne brojeve.

### **Prirodni brojevi**

- Primijeniti znanje o dekadskim mjestima, prepoznati i pisati brojeve u proširenom obliku te prikazati prirodne brojeve uz pomoć riječi, dijagrama ili simbola
- Usporediti i poredati prirodne brojeve po veličini
- Računati s prirodnim brojevima (zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje) te procijeniti rezultat računa zaokruživanjem
- Znati raspoznati umnoške i faktore
- Rješavati zadatke koji uključuju situacije iz života i zadatke koji uključuju mjerenja, novac i jednostavne odnose proporcija

### **Razlomci i decimalni brojevi**

- Primijeniti znanje o razlomcima: prepoznati da je razlomak dio cjeline ili dio skupine, označiti ga na brojevnom pravcu te prikazati razlomke riječima, brojevima ili modelima
- Utvrditi koji razlomci imaju jednaku vrijednost te ih poredati po veličini
- Zbrajati i oduzimati razlomke s brojnikom 1
- Pokazati znanje o dekadskim mjestima uključujući prikaz decimalnih brojeva riječima, brojevima ili modelima
- Zbrajati i oduzimati decimalne brojeve
- Rješavati zadatke koji uključuju razlomke s brojnikom 1 ili decimalne brojeve

Napomena: Zadaci s razlomcima za četvrti razred uključuju brojeve s nazivnicama 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 i 100. Zadaci s decimalnim brojevima za četvrti razred uključuju decimalne brojeve s dva ili tri decimalna mjesta.

**Jednadžbe s prirodnim brojevima**

- Riješiti linearnu jednadžbu s jednom nepoznanicom
- Linearnom jednadžbom prikazati jednostavni zadatak u kojemu nedostaje tražena vrijednost

**Odnosi među brojevima**

- Dopuniti brojevni niz, opisati odnose među susjednim brojevima u nizu i odnos između određenog broja i cijelog niza
- Opisati ili izabrati pravilo na kojemu se temelji odnos između parova prirodnih brojeva te napisati parove prirodnih brojeva uz pomoć pravila (npr. pomnožiti prvi broj s 3 te dodati 2 kako bi izračunali nepoznanicu)

**Geometrijski likovi i mjerenje**

Domena geometrijskih likova i mjerenja obuhvaća poznavanje pojma duljine stranice, veličine kuta, površine i obujma geometrijskih likova. Ta domena uključuje razumijevanje koordinatnog sustava i primjenu vještina prostornog predočavanja s ciljem povezivanja dvodimenzionalnoga i trodimenzionalnog prikaza istovjetnih likova.

Domena geometrijskih likova i mjerenja sastoji se od dvije tematske cjeline: dužine, pravci i kutovi te dvodimenzionalni likovi i trodimenzionalna tijela. Sposobnost prostornog predočavanja sastavni je dio nastave geometrije. Učenici četvrtih razreda trebali bi znati opisati, predočiti i nacrtati pravac, različite oblike kutova, trokut, četverokut i druge višekutnike. Učenici bi trebali znati sastaviti i rastaviti složene modele geometrijskih likova. Trebali bi znati prepoznati osnu simetriju, nacrtati simetrične likove i opisati rotaciju. Učenici četvrtih razreda trebali bi se znati služiti priborom za mjerenje duljine, površine i obujma. Vještine mjerenja trebale bi se temeljiti na znanju o upotrebi mjernih jedinica u svakidašnjici. Učenici četvrtih razreda trebali bi znati izračunati površinu i opseg kvadrata i pravokutnika pomoću procjene, približnih vrijednosti i jednostavnih formula.

**Dužine, pravci i kutovi**

- Izmjeriti i/ili procijeniti duljinu dužine
- Odrediti i nacrtati usporedne i okomite pravce
- Usporediti kutove prema veličini i nacrtati ih (npr. pravi kut i kutove koji su od njega veći ili manji)

**Dvodimenzionalni i trodimenzionalni geometrijski likovi i tijela**

- Odrediti, grupirati i usporediti geometrijske likove i tijela (npr. prema obliku, veličini ili svojstvima)
- Dosjetiti se osnovnih svojstava geometrijskih likova te osne i rotacijske simetrije
- Prepoznati odnos trodimenzionalnih tijela prema njihovim dvodimenzionalnim prikazima

- Izračunati površinu i opseg kvadrata i pravokutnika; odrediti i procijeniti površinu i obujam geometrijskih tijela (npr. pomoću prekrivanja zadanim likom ili ispunjavanjem zadanog tijela kvadratima)

## Prikaz podataka

Sadržajna domena prikaza podataka podrazumijeva čitanje grafičkih prikaza podataka i njihovo tumačenje te razumijevanje organizacije podataka i načina prikazivanja podataka u dijagramima i tablicama. Učenici bi trebali znati usporediti značajke različitih podataka i donositi zaključke na temelju različitih prikaza.

Domena prikaza podataka sastoji se od dvije tematske cjeline: čitanje i interpretiranje podataka te organiziranje i prikazivanje podataka. Učenici četvrtih razreda trebali bi znati čitati različite grafičke prikaze podataka. Mogu sudjelovati u jednostavnom prikupljanju podataka ili raditi s podacima koje su prikupili drugi učenici. Trebali bi razvijati vještine prikazivanja podataka i prepoznavati različite oblike prikaza podataka.

### Čitanje i interpretiranje podataka

- Čitati podatke iz tablica, slikovnih, stupčanih i kružnih dijagrama
- Usporediti informacije prikazane na različite načine (npr. uz pomoć zadanih podataka ili grafičkog prikaza podataka o omiljenim okusima sladoleda u četiri ili više razreda odrediti razred u kojemu je čokolada omiljen okus)
- Upotrijebiti grafički prikazane informacije kako bi odgovorili na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka (npr. računanje s grafički prikazanim podacima, zaključivanje)

### Organiziranje i prikazivanje podataka

- Usporediti i povezati različite prikaze istih podataka
- Organizirati i prikazati podatke uz pomoć tablica, slikovnih, stupčanih i kružnih dijagrama

## Kognitivne domene u matematici za četvrti razred

Kako bi mogli točno riješiti zadatke u TIMSS-u, učenici trebaju poznavati matematičko gradivo koje se ispituje te upotrijebiti različite kognitivne vještine. Opis kognitivnih vještina ima ključnu ulogu u razvijanju istraživanja poput TIMSS-a 2011. jer potvrđuje da je u istraživanju uključen primjeren opseg kognitivnih vještina za prethodno opisane sadržajne domene.

Prva domena, *činjenično znanje*, obuhvaća činjenice, pojmove i postupke koje učenici moraju znati, a druga domena, *primjena*, odnosi se na sposobnost učenika da primijeni znanje i pokaže konceptualno razumijevanje pri rješavanju zadataka ili odgovaranju na pitanja. Treća domena, *zaključivanje*, nije ograničena samo na rješavanje rutinskih problema, nego se odnosi na djelovanje u nepoznatim situacijama, na složene matematičke zadatke i na problemske zadatke koji se rješavaju u više koraka.

Sve tri sadržajne domene obuhvaćaju zadatke kojima se ispituju tri kognitivne domene.

**Tablica 2.2. Postoci zadataka koji se odnose na kognitivne domene u četvrtom razredu**

Kognitivna domena	Postotak
Činjenično znanje	40%
Primjena	40%
Zaključivanje	20%

## Činjenično znanje

Vješto služenje matematikom, odnosno zaključivanje o matematičkim zadacima ovisi o stečenim kompetencijama iz predmeta matematike. Ako učenici često imaju priliku primijeniti usvojeno znanje matematike u svakidašnjici i ako razumiju veću količinu matematičkih pojmova, tada su i njihove mogućnosti za rješavanje zadataka i razvijanje matematičkog načina razmišljanja veće.

Matematički se postupci odnose na povezanost temeljnih matematičkih znanja i njihove primjene u rješavanju rutinskih problema, osobito onih s kojima se mnogi ljudi susreću u svakodnevnom životu. Vješta primjena postupaka podrazumijeva niz koraka i prikaz načina na koji se koraci izvode. Učenici trebaju biti učinkoviti i točni u upotrebi različitih računskih postupaka i pribora. Nadalje, od učenika se očekuje da se znaju koristiti naučenim postupcima i pri rješavanju skupina zadataka, a ne samo pri rješavanju pojedinačnih zadataka.

Znanje o matematičkim pojmovima omogućuje učenicima da povezuju pojedinačne elemente koje bi inače promatrali kao zasebne činjenice, u veće cjeline. Učenici tako mogu proširivati svoje znanje, donositi zaključke o valjanosti matematičkih tvrdnji i metoda te oblikovati matematičke prikaze.

### Prisjećanje

- Prisjetiti se definicija, nazivlja, svojstava brojeva, geometrijskih svojstava i matematičkog zapisivanja (npr.  $a \cdot b = ab$ ;  $a + a + a = 3a$ )

### Prepoznavanje

- Prepoznati predmete proučavanja matematike, npr. likove i tijela, brojeve, izraze i veličine
- Prepoznati matematičke jednakosti (npr. uočiti razlomke iste vrijednosti, usporediti vrijednosti decimalnih brojeva i postotaka; prepoznati različite orijentacije jednostavnih geometrijskih likova)

### Računanje

- Izvoditi algoritamske radnje zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja ili povezivati prirodne brojeve, razlomke i decimalne brojeve u računskim radnjama

- Računati i procijeniti rezultat zaokruživanjem
- Računati rutinske matematičke zadatke

### **Pronalaženje**

- Pronaći podatke u dijagramima, tablicama ili drugim grafičkim prikazima

### **Mjerenje**

- Služiti se mjernim priborom; odabrati prikladne mjerne jedinice

### **Razvrstavanje/nizanje**

- Razvrstati tijela, likove, brojeve i izraze prema zajedničkim svojstvima; pravilno ih svrstati u skupine prema njihovim značajkama

## **Primjena**

Domena primjene obuhvaća primjenu naučenih matematičkih vještina i znanja u različitim uvjetima. U zadacima koji se odnose na domenu primjene učenici trebaju primijeniti matematičko znanje o činjenicama, vještinama i postupcima ili pokazati da razumiju matematičke pojmove kako bi napisali matematičke izraze. Matematičko prikazivanje ideja temelj je matematičkog razmišljanja i sporazumijevanja, a sposobnost prikazivanja izražena matematičkim jezikom najvažnija je za uspjeh u matematici.

Središnji dio kognitivne domene primjene odnosi se na rješavanje zadataka. Zadaci iz te domene najčešće su i najzastupljeniji u kurikulumu matematike pa se češće susreću nego zadaci iz domene zaključivanja. Rutinski zadaci rješavaju se na nastavi u sklopu vježbanja pojedinih postupaka za dobivanje željenog rezultata. Od učenika se očekuje da dovoljno dobro poznaju sve vrste zadataka koji su obrađeni na temelju kurikuluma kako bi mogli odabrati i primijeniti naučene činjenice, pojmove i postupke.

Zadaci se mogu odnositi na situacije iz stvarnog života ili na računske radnje koje uključuju, primjerice, brojeve, funkcije, jednadžbe, geometrijske likove ili skupove statističkih podataka. Prema tome, rješavanje zadataka nije zastupljeno samo u domeni primjene, s naglaskom na rutinske zadatke, nego i u domeni zaključivanja.

### **Odabir**

- Odabrati učinkovite/primjerene računske radnje, metode ili strategije za rješavanje zadataka, ondje gdje je moguće upotrijebiti poznati postupak, algoritam ili metodu rješavanja

### **Prikazivanje**

- Prikazati matematičke informacije i podatke u dijagramima, tablicama ili slikama te izraditi prikaz zadane matematičke jedinice ili odnosa

### **Oblikovanje**

- Izraditi prikladan model geometrijskog lika ili dijagram pri rješavanju rutinskog zadatka

### **Provedba**

- Primijeniti matematičke upute za izradu dijagrama ili drugih grafičkih prikaza

### **Rješavanje rutinskih zadataka**

- Rješavati zadatke slične onima koji se rješavaju na nastavi
- Zadaci mogu biti računski ili zadaci zadani riječima

### **Zaključivanje**

Matematičko zaključivanje odnosi se na sposobnost logičkog, sustavnoga razmišljanja. Podrazumijeva intuitivno te induktivno zaključivanje utemeljeno na uzorcima i pravilnostima kojima se rješavaju zadaci s kakvima se učenici vjerojatno nisu susreli. Takvi nerutinski zadaci zahtijevaju primjenu viših kognitivnih procesa nego rutinski zadaci, čak i ako učenik već posjeduje znanje i vještine potrebne za rješavanje zadanoga matematičkog zadatka. Nerutinski zadaci mogu biti prikazani računski ili u obliku zadatka zadanih riječima, a obje vrste uključuju primjenu znanja i vještina na nove situacije te međusobno djelovanje različitih vještina zaključivanja. Nerutinski zadaci iziskuju zaključivanje na različite načine zbog nepoznatog okvira ili složenosti situacije. Postupci rješavanja zadatka mogu se sastojati i od više koraka, tj. za njihovo rješavanje može biti potrebna primjena postojećeg znanja i razumijevanja različitih područja matematike.

Često rješavanje nerutinskih ili složenih zadataka može utjecati i na opće učeničke sposobnosti promišljanja, pa stoga zaključivanje obuhvaća sposobnost opažanja i nagađanja, logičko zaključivanje na temelju određenih pretpostavki i pravila te potkrepljivanje rješenja.

### **Analiza**

- Odrediti, opisati ili upotrijebiti odnose među varijablama ili vrijednostima u matematičkim zadacima te donijeti valjane zaključke na temelju zadanih podataka

### **Uopćavanje/izvođenje**

- Primijeniti dobiveni matematički rezultat na slične zadatke
- Opisati rezultate općenitijim nazivima koji se mogu primijeniti u drugim matematičkim postupcima

### **Integracija/sinteza**

- Povezati različite elemente znanja s matematičkim idejama
- Odabrati matematičke činjenice, pojmove i postupke kako bi ustanovili rezultat te povezati pojedinačne rezultate kako bi se izračunao ukupni rezultat

### **Potkrepljivanje**

- Potkrijepiti rješenje poznatim matematičkim rezultatima ili svojstvima

### **Rješavanje nerutinskih zadataka**

- Rješavati zadatke u matematičkom okviru ili u okviru stvarnog života s kojim se učenici dotad vjerojatno nisu susreli te primijeniti matematičke činjenice, pojmove i postupke na nepoznate ili složene okvire





A hand holding a pen over a notebook with mathematical calculations. The notebook is open, showing a grid pattern. The hand is positioned over the right page, which has some numbers and a small table. The background is a light blue gradient.

**3.**  
**Metodologija**  
**provedbe istraživanja**  
**TIMSS 2011.**



## Opis populacije, procesa uzorkovanja i uzorka

Pri prvom uključenju Republike Hrvatske u projekte TIMSS 2011. i PIRLS 2011. Centar je, u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta i prema napucima jedne od partnerskih institucija, *Statistics Canada*, započeo pripreme za izradu reprezentativnog uzorka za učenike četvrtih razreda osnovnih škola. Priprema uzorka provodila se tijekom školske godine 2008./2009., u kojoj je broj svih raspoloživih učenika četvrtih razreda iznosio oko 5000. Nacionalno reprezentativan uzorak osnovnih škola izrađen je prema modelu dvostruke stratifikacije. Škole su najprije razvrstane prema veličini, nakon čega su podijeljene na one koje imaju samo matičnu školu i na one koje obuhvaćaju matičnu i područne škole, smještene u više od jednog objekta. Drugi stupanj stratifikacije odnosio se na pripadnost pojedinoj županiji, odnosno na geografsku smještenost odabranih škola u jednu od šest regija prikazanih u tablici 3.1. Klasifikacija Republike Hrvatske na Središnju, Istočnu, Sjevernu, Zapadnu i Južnu Hrvatsku te na Grad Zagreb primijenjena je i u prethodnim međunarodnim istraživanjima obrazovanja, poput Europskog istraživanja jezičnih kompetencija (ESLC), provedenog 2011. godine.

Tablica 3.1. Podjela županija unutar šest regija

Središnja Hrvatska	Zagrebačka županija, Karlovačka županija, Sisačko-moslavačka županija, Virovitičko-podravska županija, Koprivničko-križevačka županija i Bjelovarsko-bilogorska županija
Istočna Hrvatska	Vukovarsko-srijemska županija, Osječko-baranjska županija, Požeško-slavonska županija i Brodsko-posavska županija
Sjeverna Hrvatska	Krapinsko-zagorska županija, Međimurska županija i Varaždinska županija
Zapadna Hrvatska	Primorsko-goranska županija, Ličko-senjska županija i Istarska županija
Južna Hrvatska	Šibensko-kninska županija, Splitsko-dalmatinska županija, Zadarska županija i Dubrovačko-neretvanska županija
Grad Zagreb	—

Nacionalni uzorak obuhvaćao je 152 osnovne škole, s ukupno 295 uzorkovanih odjela četvrtih razreda u kojima su provedena istraživanja PIRLS i TIMSS 2011.

## Uzorak nacionalnih manjina

Istraživanjem je obuhvaćen i stratum škola koje u Republici Hrvatskoj provode obrazovanje na jeziku i pismu nacionalnih manjina prema modelima A, B ili C. Odabrana je po jedna škola unutar talijanske i češke nacionalne manjine. Zbog visokih troškova pripreme ispitnih materijala i popratnih upitnika, kolege iz zemalja sudionica TIMSS i PIRLS 2011. istraživanja, Češke i Italije, ljubazno su nam ustupili svoje originalne materijale na njihovu materinskom jeziku.

## Opis isključenih skupina i njihov utjecaj na rezultate ispitivanja

U TIMSS i PIRLS 2011. istraživanjima dopušten je ukupan postotak isključenosti učenika iz ispitivanja od 5%, što podrazumijeva isključenja prije odabira uzorka i iz odabranog uzorka. Zemljama koje prelaze taj udio isključenosti, ili ne zadovoljavaju neke druge unaprijed zadane kriterije uzorkovanja, u međunarodnim izvješćima o postignućima učenika dodjeljuju se posebne brojčane oznake. U Hrvatskoj su se isključenja prije odabira uzorka odnosila na vrlo specifične skupine osnovnih škola, primjerice, na škole s vrlo malim brojem učenika u četvrtim razredima (manje od pet) ili na učenike za koje se nastava privremeno održavala unutar zdravstvene ustanove. Unutar odabranih škola, unatoč sudjelovanju u ispitivanju, iz analiza su naknadno isključeni učenici sa službenim rješenjima nadležnih tijela o nekome od oblika posebnih odgojno-obrazovnih potreba: o nastavku školovanja u redovitoj školi s rješenjem o prilagođenom programu (ili o djelomičnoj prilagodbi programa za bilo koji od ovih predmeta: hrvatski jezik, matematiku i/ili prirodu i društvo) i o nastavku školovanja s rješenjem o redovitom programu uz primjenu individualiziranih postupaka. Ukupan postotak isključenosti učenika iz TIMSS 2011. i PIRLS 2011. istraživanja za Republiku Hrvatsku iznosio je 7,94%, od čega je prethodno opisana isključenost prije uzorkovanja iznosila 2,93%, a isključenost iz već odabranog uzorka 5,02%, i to zbog relativno visokog udjela učenika s teškoćama ili potrebom za posebnim prilagodbama nastavne tehnologije u hrvatskim osnovnim školama. Stoga je u tabličnim prikazima uz ime Republike Hrvatske upisan i broj 2, što znači da je uzorkom obuhvaćeno od 90% do 95% ciljane populacije učenika.

## Odaziv škola i učenika na sudjelovanje u istraživanju TIMSS i PIRLS 2011.

Odaziv na sudjelovanje u ispitivanju promatran je na nekoliko razina: školskoj, razrednoj i na razini pojedinog učenika. Od 152 uzorkovane škole koje su bile pozvane na suradnju u provedbi tog istraživanja samo su dvije u prvom koraku odbile sudjelovati zbog brojnih drugih aktivnosti u koje su se već bile uključile te školske godine. Za takve slučajeve, ali i za sve ostale opravdane razloge spriječenosti, u originalnom su uzorku od samog početka izabrane po dvije zamjenske škole (prva i druga) sličnih ili jednakih obilježja kao izvorno izabrana škola. U oba navedena primjera u istraživanje je uključena prva zamjenska osnovna škola. Stoga na razini odabranih škola i razreda bilježimo 100%-tno sudjelovanje u TIMSS i PIRLS 2011. istraživanjima.

Prema važećim hrvatskim pravnim propisima te etičkim standardima, za djecu mlađu od 14 godina nužno je da pristanak za sudjelovanje u istraživanjima potpišu njihovi roditelji ili zakonski skrbnici. Stoga je za provedbu ovih ispitivanja Centar izradio te školama poslao predložak *Informirani pristanak roditelja/skrbnika učenika 4. razreda za sudjelovanje u projektima TIMSS 2011. i PIRLS 2011.* U svim uzorkovanim školama organizirani su roditeljski sastanci na kojima su svi zainteresirani dobili potrebne informacije o provedbi istraživanja. Udio roditelja koji su školama dali pristanak za sudjelovanje njihove djece u TIMSS i PIRLS 2011. ispitivanjima iznosio je 97,2%, što je iznimno visok postotak.

## Provedba istraživanja TIMSS 2011. u Republici Hrvatskoj

Tijekom školske godine 2010./2011., od 3. do 20. svibnja 2011., provedeno je glavno ispitivanje na nacionalno reprezentativnom uzorku od 4584 učenika četvrtih razreda. Postupak trogodišnje pripreme obuhvaćao je kontinuiranu administrativnu potporu školama, pripremu hrvatskih inačica ispitnih materijala i popratnih upitnika te obuku školskih koordinatora i provoditelja ispitivanja. Centar je svim školama dostavio detaljno razrađene i pripremljene planove s opisom aktivnosti i zaduženjima za školske i ispitne koordinate. U administrativnom smislu škole su od dana uključanja u projekt slijedile planove prema redovito zaprimljenim projektnim materijalima koji su pristizali iz Centra. Djelatnici Centra sve su vrijeme pripreme i provedbe pružali potporu školama u provedbi svih aktivnosti. Unos i praćenje svih navedenih podataka bilo je olakšano upotrebom računalnog programa WinW3S, koji su IEA DPC stručnjaci posebno osmislili za potrebe IEA-ina istraživanja. U razdoblju pripreme tiskanih materijala obavljene su višestruke kontrole prijevođa, prilagodbe i prijelomi PIRLS i TIMSS 2011. ispitnih knjižica te popratnih upitnika. Cjelokupni ispitni materijal – 27 različitih tipova ispitnih knjižica te četiri popratna upitnika: *Upitnik za učenike*, *Upitnik o učenju čitanja*, *Upitnik za učitelje* i *Upitnik za ravnatelje* – vrlo je visoko ocijenjen u nekoliko uzastopnih procesa međunarodne verifikacije. U odabranim školama imenovana su 154 školska koordinatora koji su sudjelovali na stručnim skupovima školskih koordinatora organiziranim u Zagrebu, Varaždinu, Osijeku, Rijeci i Splitu. Školskim se koordinatorima kao dodatna pomoć pridružilo još stotinjak provoditelja ispitivanja. S obzirom na to da je u većini škola bilo odabrano više od jednog razreda te da je TIMSS i PIRLS ispitivanja trebalo provesti u dva uzastopna dana, ali istodobno u svim odabranim razrednim odjelima, školskim je koordinatorima bila nužna dodatna pomoć. Aktivnosti školskog koordinatora obuhvaćale su ove poslove: dostavu popisa četvrtih razreda i imena njihovih učitelja; organizaciju roditeljskih sastanaka; određivanje datuma provedbe ispitivanja; proučavanje *Priručnika za školske koordinate*; provjeravanje broja i statusa ispitnih materijala kada oni stignu iz Centra; vođenje kontinuirane brige da učenicima i učiteljima ispitni materijali i upitnici stignu na vrijeme te da škola ima dovoljno primjeraka za sve odabrane učenike i njihove učitelje; poduzimanje mjera kako bi povjerljivi ispitni materijali bili na sigurnome prije i nakon provedbe ispitivanja; odabir i obuku provoditelja ispitivanja; planiranje provedbe ispitivanja (izrada vremenskog plana, organizacija prostorija, razrednih odjela i ispitnih materijala); podjelu i prikupljanje *Upitnika za učitelje* i *Upitnik o učenju čitanja* te vraćanje svih potrebnih materijala u Centar. Zaduženja provoditelja ispitivanja, pak, obuhvaćala su proučavanje *Priručnika za provoditelje ispitivanja*; komunikaciju i održavanje sastanaka sa školskim koordinatorom, učiteljima i ravnateljem; točnu podjelu ispitnih materijala posebno pripremljenih za svakog učenika; provedbu ispitivanja u skladu s dobivenim uputama; kontakte s razrednim učiteljem kako bi učenici koji ranije završe s ispunjavanjem ispitnih materijala imali pripremljene materijale za čitanje; osiguranje poštovanja vremenskog okvira provedbe ispitivanja, bilježenje početka i kraja ispitivanja; bilježenje sudjelovanja učenika te strogo poštovanje pravila nadzora za vrijeme ispitivanja.

Unaprijed je naznačeno da se ispitivanja trebaju održati uzastopno, dan za danom, ili s najviše jednim danom razmaka između prvoga i drugog dana provedbe ispitivanja. S obzirom na to da su isti učenici sudjelovali u provedbi istraživanja PIRLS i TIMSS, za svaku je školu određen i točan redoslijed primjene PIRLS, odnosno TIMSS ispitnih knjižica. Tijekom ispitivanja, kao dio opsežnijeg procesa osiguranja kvalitete, provedena je nacionalna i međunarodna kontrola provedbe ispitivanja u ukupno 20% svih škola. Nakon povrata

ispitnih materijala iz škola u Centar obučeni su ocjenjivači ocijenili ukupno 9466 ispitnih knjižica iz oba ispitivanja. Uslijedio je unos podataka u još jedan specijalizirani računalni program (WinDem) koji su osmislili IEA DPC stručnjaci, te slanje svih prikupljenih podataka međunarodnim partnerima do zadanog roka. Na kraju provedbe i unosa te nakon početnih kontrola podataka sve su zemlje sudionice svoje prikupljene podatke poslale u IEA DPC Hamburg na detaljne provjere kako bi se provele procedure čišćenja i usklađivanja nacionalne baze podataka s međunarodnom.

Osnovne škole uključene u ispitivanje u Hrvatskoj pokazale su visok stupanj suradnje i otvorenosti prema provedbi tih važnih međunarodnih istraživanja, te je glavno ispitivanje u svibnju 2011. provedeno s velikim uspjehom. Tome u prilog svakako govori visok stupanj odaziva škola, razreda, učenika i njihovih roditelja za navedene projekte. Odlična suradnja sa školskim koordinatorima rezultirala je činjenicom da je bilo samo manjih problema u provedbi u pojedinim školama. Prema nacionalnim i međunarodnim izvješćima o kvaliteti provedbe ispitivanja, tijekom cjelokupnog procesa provedbe ispitivanja, unosa podataka i ocjenjivanja ispitnih knjižica nisu zamijećene nikakve nepravilnosti. Sve su škole nakon završenih ispitivanja dobile zahvalnicu za svoj trud i sudjelovanje u istraživanjima.

## Ocjenjivanje ispitnih knjižica

Ispitne su se knjižice sastojale od zadataka višestrukog izbora i od zadataka otvorenog tipa, na koje su učenici odgovarali svojim riječima. Ovisno o kvaliteti odgovora na pitanja otvorenog tipa, bilo je moguće postići različit broj bodova. Naime, PIRLS i TIMSS 2011. ispiti imali su zastupljene zadatke na kojima je bilo moguće postići 1, 2 ili 3 boda, što su za svakog učenika određivali posebno obučeni ocjenjivači. Edukacije za ocjenjivače održane su u odvojenim terminima tijekom svibnja i lipnja 2011. za svaku od tri skupine: za PIRLS ocjenjivače, za TIMSS ocjenjivače za područje matematike i za TIMSS ocjenjivače za područje prirodoslovlja. Svaka se edukacija sastojala od teorijskog dijela, upoznavanja s metodologijom projekata, od intenzivnoga praktičnog dijela, obuke uz pomoć *Priručnika za bodovanje* te od višestrukih vježbi ocjenjivanja učeničkih odgovora na zadatke.

Ispitni materijal obuhvaćao je ukupno 13 različitih PIRLS 2011. te 14 različitih TIMSS 2011. ispitnih knjižica. Ocjenjivanje ispita kojima su se vrednovala učenička postignuća na području čitanja provodilo se od kraja svibnja do sredine lipnja 2011. godine. U navedenom su razdoblju ocijenjene sve pristigle ispitne knjižice, odnosno 4584 njih. Ocjenjivanje ispita kojima su se vrednovala učenička postignuća na području matematike i prirodoslovlja provodilo se od početka lipnja do početka srpnja 2011. godine. U tom je razdoblju ocijenjeno ukupno 4718 TIMSS ispitnih knjižica, odnosno svi pristigli ispiti.

PIRLS 2011. ispitne knjižice sadržavale su ukupno 61 zadatak otvorenog tipa, dok su TIMSS 2011. ispitne knjižice sadržavale 162 zadatka otvorenog tipa. U tim istraživanjima postoji unaprijed osmišljena složena procedura osiguravanja kvalitete ocjenjivanja. Nakon vraćanja materijala sve se ispitne knjižice razvrstavaju u strogom nizu prema dva kriterijima: prema broju ispitne knjižice te prema identifikacijskim oznakama škole, razreda i učenika. Za svako područje ispitivanja ocjenjivači su najprije podijeljeni u dva nezavisna tima (A i B) te su im, u skladu s identifikacijskim oznakama, dodijeljene pojedine manje skupine ispitnih knjižica. Tijekom dodjeljivanja bodova za učeničke odgovore ocjenjivači su se koristili posebnim priručnicima u kojima su detaljno definirani opisivači za svaki pojedini zadatak i broj bodova koji se za taj zadatak mogao postići. U opisivači-

ma su navedeni brojni primjeri iz već dotad ocijenjenih ispitnih knjižica koje su učenici ispunjavali u nekim prethodnim ciklusima ili, ako je bila riječ o novom tekstu, s probnog ispitivanja. No u malobrojnim slučajevima, kad bi se pojavio nacionalno specifičan odgovor za koji nije bilo nedvosmislene upute u međunarodnom priručniku, ocjenjivači su nakon kraće rasprave donosili odluku kako postupiti. Svaki je tim imao svog voditelja, a imenovan je i voditelj cijelog procesa ocjenjivanja u organizacijskom smislu. Voditelj tima imao je zadaću donositi odluke u svom timu, te o zaključcima obavještavati i drugi tim i voditelja ocjenjivanja. Voditelji timova, voditelj ocjenjivanja te voditelj projekta donosili su zajedno odluke vezane za specifične odgovore, pratili kvalitetu ocjenjivanja pojedinih timova i ocjenjivača te osiguravali nesmetan tijek cijelog procesa. Prema međunarodno zadanim kriterijima ocjenjivanja, otprilike trećina svih ispitnih knjižica nosila je oznaku R, što je značilo da se taj dio ispitnih knjižica dvostruko boduje. Skupine ispitnih knjižica s oznakom R rotirale su između dva tima ocjenjivača, pri čemu je prvi ocjenjivač bodovao zadatke otvorenog tipa na posebnom formularu, a drugi u ispitnu knjižicu učenika, na za to predviđeno mjesto. Za opisani je proces slijedila i međunarodna kontrola ocjenjivanja, kojom se moglo utvrditi je li prijeđena najveća dopuštena donja granica slaganja ocjenjivača, i ako jest, zadatak se smatrao loše ocijenjenim te se više nije analizirao. U tom smislu sve su tri skupine ocjenjivača (za područje čitanja, matematike i prirodoslovlja) pokazale izuzetnu uspješnost u pojedinačnome i timskom radu, što se očitovalo u njihovu visokom slaganju u kriterijima ocjenjivanja. Ocjenjivači TIMSS i PIRLS ispitnih knjižica za sva tri područja ispitivanja ni u jednom trenutku tijekom ocjenjivanja nisu imali međusobno slaganje manje od 0,9. Prema međunarodnim kriterijima, slaganje veće od 0,85 smatra se vrlo dobrim.

### **Postupci za osiguranje kvalitete provedbe istraživanja TIMSS 2011.**

Tijekom provedbe istraživanja TIMSS 2011. planirana su dva oblika kontrole i osiguranja kvalitete: nacionalni i međunarodni. U sklopu nacionalnog osiguranja kvalitete odabrane i obučene osobe zadužene za nadzor kvalitete posjetile su tijekom ispitivanja 10% škola. Osobe odabrane za taj nadzor bile su prisutne u učionicama tijekom ispitivanja, a nakon toga su obavile razgovor sa školskim koordinatorom. Razgovorom se pokušalo saznati što više pojedinosti o provedbi ispitivanja u pojedinoj školi te doznati neka posebna iskustva osoba uključenih u provedbu. Nakon povratka iz škole Centru je dostavljena predviđena dokumentacija – formular o opažanju, ispunjeni formulari koji su dio zadataka školskog koordinatora i provoditelja ispitivanja u pojedinoj učionici te ispunjeni anketni upitnik kao rezultat intervjua sa školskim koordinatorom. Neovisno o navedenim nacionalnim aktivnostima, IEA je od centara koji su u pojedinim zemljama provodili ispitivanje zatražila imenovanje dodatnoga nezavisnog stručnjaka, koji je zatim na posebnoj edukaciji obučen za međunarodni nadzor kvalitete provedbe. U Hrvatskoj je za međunarodni nadzor kvalitete bila zadužena djelatnica Agencije za odgoj i obrazovanje, koja je obavila nadzor u dodatnih 10% škola. Tim za međunarodni nadzor provedbe predao je svoja izvješća izravno međunarodnim partnerima i institucijama odgovornima za organizaciju istraživanja.



A hand holding a pen is positioned over an open notebook with a grid pattern. The notebook contains several math problems, including a multiplication problem (34 x 12 = 408) and a subtraction problem (46 - 12 = 34). The background is a light blue gradient.

**4.**  
**Rezultati istraživanja**  
**TIMSS 2011. –**  
**međunarodna usporedba**



Četvrto poglavlje sadržava rezultate postignuća 52 zemlje i sedam referentnih sudionica u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda. Sažeta su postignuća učenika četvrtih razreda u matematici te su prikazane ove odrednice: prosječni rezultati iz matematike te njihove raspodjele i razlike u postignutim prosječnim rezultatima s obzirom na spol učenika.

## Raspodjela rezultata iz matematike

Postignuti rezultati u istraživanju TIMSS 2011., prikazani su kao nacionalni prosječni rezultati i raspoređeni su na TIMSS skali u rasponu od 0 do 1000 bodova. Navedena skala, na kojoj se aritmetička sredina nalazi na 500 bodova, a standardna devijacija iznosi 100, uspostavljena je u sklopu istraživanja TIMSS 1995. i od tada se primjenjuje kao konstanta za sva sljedeća istraživanja TIMSS.

Tablica 4.1. prikazuje raspodjelu prosječnih nacionalnih rezultata učenika četvrtih razreda osnovnih škola u zemljama sudionicama TIMSS-a 2011., uključujući prosječni rezultat na skali s intervalom pouzdanosti od 95%, te raspon u postignućima učenika sa srednjim rezultatom od 25. do 75. percentila, kao i krajnje slučajeve, 5. i 95. percentil.

Prvi dio tablice 4.1. sadržava rezultate 50 zemalja u kojima je procijenjeno znanje učenika četvrtih razreda, odnosno ciljne populacije koja obuhvaća četiri godine školovanja, počevši od prve godine na prvoj razini ISCED-a. Prva razina odgovara osnovnom obrazovanju ili prvom stupnju temeljnog obrazovanja, a prva godina navedene razine obuhvaća „sustavno učenje čitanja, pisanja i matematike“. Međutim, prema smjernici IEA-e, djeca moraju imati barem devet godina kako bi mogla sudjelovati u istraživanju poput TIMSS-a, koje se provodi klasičnim putem (uz papir i olovku). Navedenom smjernicom želi se osigurati da u vrijeme ispitivanja učenici nisu mlađi od prosječne dobi učenika, što je 9,5 godina. Ako nije drugačije navedeno, razred u kojemu je procjenjivano znanje učenika podrazumijevao je četvrtu godinu školovanja, osim u nekoliko zemalja u kojima učenici ranije kreću u školu (npr. u Engleskoj, Malti i Novom Zelandu). Zbog toga se u ovom izvješću četvrti razred najčešće spominje kao razred u kojemu se provodilo ispitivanje. *Enciklopedija TIMSS 2011.* sadržava detaljne informacije o različitim smjernicama i praksama koje se provode u zemljama sudionicama, a odnose se na dob polaska u osnovnu školu.

Drugi dio tablice 4.1. donosi prosječne rezultate nekoliko sudionica u kojima su ispitani učenici šestih razreda. Kako bi se zadovoljili uvjeti zemalja u razvoju koje su željele sudjelovati u TIMSS-u 2011., Međunarodni istraživački centar TIMSS-a i PIRLS-a poticao ih je da u šestim razredima provedu istraživanje predviđeno za četvrte razrede, što je ovisilo o stanju obrazovanja u određenoj zemlji. Učenici šestih razreda ispitani su u tri zemlje: Bocvani, Hondurasu i Jemenu. U Jemenu su ispitani i učenici četvrtih razreda.

U drugom dijelu tablice 4.1. navedeni su i rezultati referentnih sudionica koje su najčešće regionalni entiteti zemalja sudionica u istraživanju, a slijedile su jednak postupak i ispunile jednaka mjerila kao i zemlje navedene u prvom dijelu tablice 4.1. Referentne sudionice u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda jesu: Florida i Sjeverna Karolina (SAD), Alberta, Ontario i Quebec (Kanada) te Dubai i Abu Dhabi (Ujedinjeni Arapski Emirati).

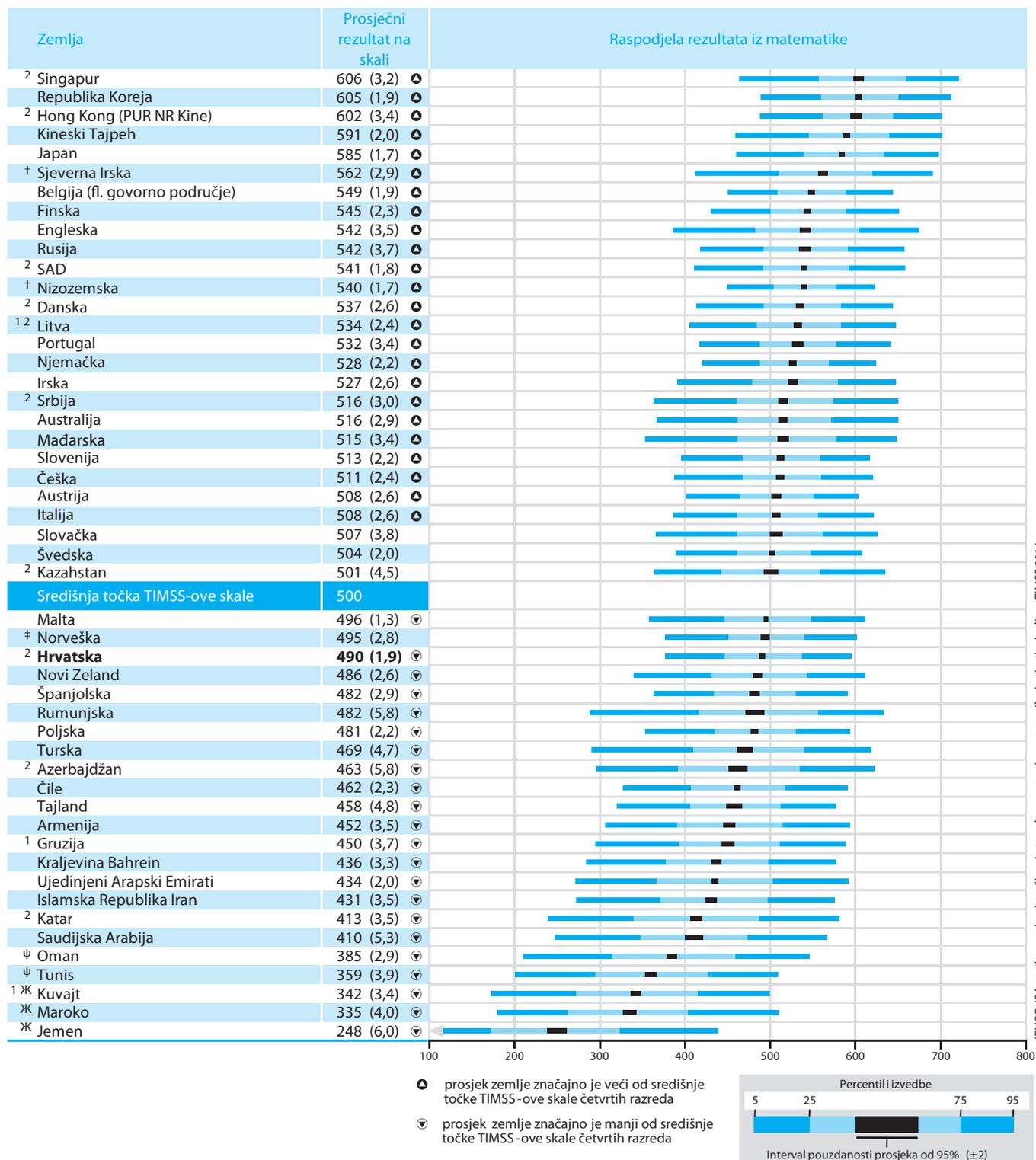
U svakom stupcu tablice 4.1. zemlje su prikazane prema prosječnom nacionalnom rezultatu, od najboljega do najlošijega. Uz prosječni rezultat na skali prikazan je i simbol koji označava statistički značajno višu ili nižu vrijednost u odnosu prema središnjoj točki skale, koja iznosi 500 bodova. Statistički značajno viša vrijednost označena je strelicom usmjerenom prema gore, a statistički značajno niža vrijednost strelicom koja pokazuje prema dolje. Središnja točka skale u istraživanju TIMSS zapravo je referentna točka koja je u svakom ciklusu postojana. Međutim, međunarodni prosjek, dobiven na temelju prosječnih rezultata svih zemalja, razlikuje se od ciklusa do ciklusa jer se mijenjaju obilježja i broj zemalja sudionica u istraživanju.

## Rezultati istraživanja TIMSS 2011. za četvrti razred

Prosječni nacionalni rezultati prikazani u prvom dijelu tablice 4.1. pokazuju da je velik broj zemalja ostvario prilično dobre rezultate u istraživanju TIMSS 2011. Veliki broj zemalja, njih 25 ostvario je rezultate koji su veći od središnje točke skale, odnosno od 500 bodova, dok su 22 zemlje ostvarile nacionalni prosječni rezultat statistički značajno niži od međunarodnog prosjeka. Budući da su razlike u postignutim nacionalnim prosječnim rezultatima među zemljama relativno malene, tablica 4.2. prikazuje statističku značajnost razlika međunarodnih rezultata.

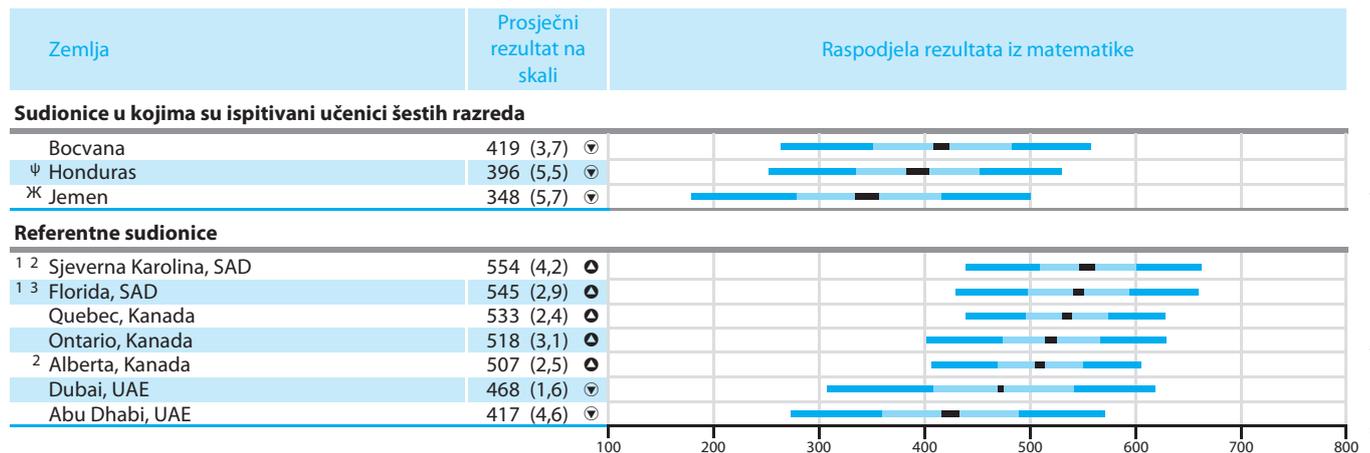
U istraživanju TIMSS 2011. provedenom u četvrtim razredima najbolje su rezultate ostvarili Singapur, Republika Koreja i Hong Kong (PUR NR Kine). Nakon njih slijede Kineski Tajpeh i Japan. U deset zemalja koje su ostvarile najbolje rezultate ubrajaju se i Sjeverna Irska, Belgija (flamansko govorno područje), Finska, Engleska i Rusija. Referentne zemlje Sjeverna Karolina i Florida ostvarile su rezultate slične onima iz skupine deset zemalja s najboljim rezultatima. Razlike među zemljama relativno su malene, ali je raspon postignutih rezultata među zemalja na vrhu i na dnu skale velik.

Tablica 4.1. Raspodjela rezultata iz matematike



⚠ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.  
 ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.  
 Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
 ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tablica 4.1. Raspodjela rezultata iz matematike (nastavak)



- ▲ prosjek zemlje značajno je veći od središnje točke TIMSS-ove skale četvrtih razreda
- ▼ prosjek zemlje značajno je manji od središnje točke TIMSS-ove skale četvrtih razreda



IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.





## Niska postignuća u istraživanju TIMSS 2011.

Prema poznatom načelu procjenjivanja u obrazovanju, zahtjevnost zadatka kojima se mjere matematičke kompetencije učenika treba biti razmjerna sposobnostima učenika.

Vrednovanje znanja matematike smatra se uspješnim kada je učenikova razina matematičkih sposobnosti razmjerna zahtjevnosti postavljenih zadataka u ispitnim knjižicama. Što je veća razlika između znanja i težine zadatka, to je teže pouzdano izmjeriti znanje. U slučaju da su zadaci toliko zahtjevni da mnogi učenici pogađaju točan odgovor, vrlo je teško pouzdano izmjeriti znanje. Postoji li u nekoj zemlji velik nerazmjer između zahtjevnosti zadataka i učeničkih postignuća, vrlo je teško pratiti trendove tijekom vremena. Kada u nekoj zemlji velik broj učenika ostvaruje niske rezultate, teško je usporediti postignute rezultate s obzirom na podučavani sadržaj matematike i kognitivne procese. Zadaci koji se odnose na kognitivnu domenu zaključivanja pokazali su se iznimno zahtjevnima za procjenu u tim zemljama.

Kako bi se utvrdilo u kojim se zemljama zbog niskih rezultata ne mogu pouzdano izmjeriti postignuća i usporediti promjene trendova između dvaju i više ciklusa, Međunarodni istraživački centar TIMSS-a i PIRLS-a proveo je opsežno istraživanje kojim su otkriveni mogući uzroci niske kvalitete mjerenja znanja (Mullis, Martin i Foy, 2010.). Najbolji pokazatelj nerazmjera između učeničkih vještina i zahtjevnosti zadataka jest udio učenika koji nisu znali odgovoriti ni na jedan zadatak u ispitnoj knjižici. Najniža razina podrazumijeva rezultat bez ijednoga točnog odgovora, a kako je otprilike polovina zadataka bila prikazana u obliku višestrukog izbora, u takvim je zadacima bilo moguće pogađati točan odgovor. Dakle, 2011. godine utvrđen je kriterij za rezultate koji nisu dostatni za procjenu, a temelji se na postotku učenika koji su ostvarili rezultat kakav bi bilo moguće ostvariti i da su pogađali točne odgovore u zadacima višestrukog izbora.

**Hrvatska** se prema nacionalnom prosjeku postignutih rezultata nalazi na 30. mjestu od ukupno 50 zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2011. Prosječni nacionalni rezultat iznosi 490 bodova, što je statistički značajno niže od postignutoga međunarodnog prosjeka koji iznosi 500 bodova. Rezultati učenika iz Hrvatske mogu se usporediti s rezultatima učenika iz Norveške, Novog Zelanda i Rumunjske. Zanimljivo je spomenuti rezultate zemalja iz okružja, pa je tako Njemačka na 16. mjestu, Irska na 17., a Srbija na 18. Slijede Mađarska i Slovenija na 20. odnosno 21. mjestu te Češka i Austrija na 22. i 23. mjestu. Navedene zemlje imaju statistički značajno bolji rezultat od međunarodnog prosjeka.

Ako je u pojedinoj zemlji broj učenika čiji je rezultat prenizak za procjenu veći od 25%, kao u Kuvajtu, Maroku i Jemenu, pokraj imena te zemlje nalazi se oznaka Ж. To znači da podaci o rezultatima s obzirom na matematički sadržaj i kognitivne domene nisu prikazani. Kada se u pojedinoj zemlji broj učenika čiji je rezultat prenizak za procjenu nalazi u rasponu od 15% do 25%, kao u Omanu i Tunisu, uz ime te zemlje stoji oznaka Ψ. Za takve zemlje prikazani podaci upućuju na moguću nepouzdanost procjene rezultata, pa podaci o rezultatima koji se odnose na matematički sadržaj i kognitivne domene TIMSS-a također nisu prikazani.

## Postignuća u istraživanju TIMSS 2011. za šesti razred

Zemlje u kojima su ispitani učenici šestih razreda ostvarile su prosječne rezultate između 419 i 348 bodova te se nalaze na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini ili ispod nje. Navedena se razina postignuća može usporediti s postignućima većine zemalja koje su ostvarile lošije rezultate u ispitivanju učenika četvrtih razreda. U tim zemljama matematički kurikulum za šesti razred nije tako napredan kao matematički kurikulum za četvrti razred u ostalim zemljama sudionicama. Utvrđeno je da su mnogi učenici šestih razreda u Jemenu ostvarili lošije rezultate. Uz njihove rezultate stoji oznaka  $\text{Ж}$  jer je broj učenika čiji je rezultat prenizak za procjenu veći od 25%. Učenici šestih razreda u Hondurasu također su ostvarili lošije rezultate, ali ipak malo bolje nego učenici u Jemenu. Uz njihove rezultate upisana je oznaka  $\Psi$  jer je broj učenika čiji je rezultat prenizak za procjenu veći od 15%, ali nije veći od 25%. Unatoč lošijim prosječnim rezultatima učenika šestih razreda u Jemenu, njihovi su prosječni rezultati za 100 bodova viši od prosječnih rezultata učenika četvrtih razreda u Jemenu.

## Razlike u rezultatima iz matematike s obzirom na spol

U prethodnim ciklusima TIMSS-a utvrđeno je da su, u prosjeku, razlike u postignutim rezultatima iz matematike s obzirom na spol malene, no ovi se nalazi među zemljama mogu značajno razlikovati.

Tablica 4.3. prikazuje prosječne postignute rezultate i razlike po spolu ostvarene u istraživanju TIMSS 2011. U navedenoj su tablici dani prosječni rezultati djevojčica i dječaka u zemljama sudionicama TIMSS-a 2011. za četvrti razred, za šesti razred, rezultati referentnih sudionica te razlike među prosječnim rezultatima postignutim kod djevojčica i dječaka.

Stupčani dijagram predočuje razlike u rezultatima te njihov stupanj statističke značajnosti. Plavom je bojom označena statistički značajna razlika, dok se rezultati označeni sivom bojom ne razlikuju. Međunarodni prosjeci za zemlje u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda prikazani su kao prosjeci srednjih rezultata za djevojčice u svakoj zemlji i prosjeci srednjih rezultata za dječake u svakoj zemlji.

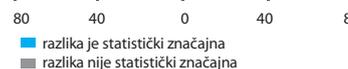
U svakom dijelu tablice 4.3. zemlje su poredane prema rasponu razlika u postignutim rezultatima djevojčica i dječaka iz matematike, od manje razlike prema većoj. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, nema većih razlika u rezultatima djevojčica i dječaka iz matematike (490 prema 491 bod). Od 50 zemalja koje su sudjelovale u ispitivanju učenika četvrtih razreda, u 26 njih nisu utvrđene statistički značajne razlike postignutih rezultata prema spolu. U ostale 24 zemlje utvrđene su statistički značajne razlike u korist dječaka, a u četiri od njih razlike su prilično velike u korist djevojčica: u Kataru, Tajlandu, Omanu i Kuvajtu.

Rezultati djevojčica i dječaka iz **Hrvatske** pokazuju da su dječaci postigli statistički značajno bolje rezultate, te nacionalni prosjek za dječake iznosi 495 postignutih bodova, a za djevojčice 485. U Sloveniji su dječaci također bili uspješniji za 10 bodova, gdje su djevojčice postigle 508, a dječaci 518 bodova. Sličnu razliku, od 11 bodova više, postigli su dječaci u Češkoj i Španjolskoj, a razliku od 9 bodova postigli su dječaci u SAD-u, Italiji, Austriji i Čileu. Podaci u tablici 4.3. prikazuju da je u istraživanju TIMSS u Hrvatskoj sudjelovao jednak broj djevojčica i dječaka.

U svim referentnim sudionicama dječaci su ostvarili bolje prosječne rezultate od djevojčica. Iznimke su Dubai, u kojemu gotovo nisu utvrđene razlike, i Abu Dhabi, gdje su djevojčice ostvarile bolje rezultate.

Tablica 4.3. Prosječni rezultati iz matematike s obzirom na spol

Zemlja	Djevojčice		Dječaci		Razlika (apsolutna vrijednost)	Razlika s obzirom na spol	
	Postotak djevojčica	Prosječni rezultat na skali	Postotak dječaka	Prosječni rezultat na skali		Djevojčice su postigle bolje rezultate	Dječaci su postigli bolje rezultate
Islamska Republika Iran	49 (2,9)	431 (5,2)	51 (2,9)	431 (5,4)	0 (8,0)		
Novi Zeland	49 (0,8)	486 (3,3)	51 (0,8)	486 (2,8)	0 (3,1)		
† Sjeverna Irska	49 (1,3)	562 (3,3)	51 (1,3)	563 (3,6)	0 (3,8)		
Rusija	49 (1,0)	543 (3,7)	51 (1,0)	542 (4,1)	1 (2,4)		
<sup>1 2</sup> Litva	48 (0,8)	533 (2,6)	52 (0,8)	534 (2,9)	1 (2,6)		
Kineski Tajpeh	47 (0,6)	592 (2,5)	53 (0,6)	590 (2,4)	2 (2,8)		
Turska	48 (0,6)	470 (5,2)	52 (0,6)	469 (4,8)	2 (3,8)		
Mađarska	49 (1,0)	514 (3,6)	51 (1,0)	517 (3,9)	2 (3,2)		
Rumunjska	48 (0,9)	481 (6,7)	52 (0,9)	484 (5,9)	3 (4,5)		
Japan	49 (0,5)	584 (2,0)	51 (0,5)	587 (2,5)	3 (3,0)		
Engleska	48 (1,0)	541 (4,2)	52 (1,0)	544 (3,5)	3 (3,4)		
Irska	49 (2,3)	526 (3,7)	51 (2,3)	529 (3,3)	3 (4,6)		
Armenija	47 (0,8)	454 (4,1)	53 (0,8)	451 (3,6)	3 (3,0)		
<sup>2</sup> Singapur	49 (0,6)	608 (3,6)	51 (0,6)	604 (3,5)	4 (3,0)		
Švedska	49 (1,0)	501 (2,5)	51 (1,0)	506 (2,4)	5 (2,7)		
<sup>2</sup> Kazahstan	48 (0,8)	498 (4,4)	52 (0,8)	504 (4,8)	5 (2,6)		
<sup>2</sup> Danska	51 (0,7)	534 (2,9)	49 (0,7)	540 (2,9)	6 (2,8)		
Australija	49 (1,0)	513 (3,3)	51 (1,0)	519 (3,6)	6 (3,8)		
Portugal	49 (1,1)	529 (4,1)	51 (1,1)	535 (3,4)	6 (3,2)		
<sup>2</sup> Srbija	48 (0,9)	513 (3,8)	52 (0,9)	519 (3,5)	6 (4,1)		
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	46 (1,2)	598 (3,2)	54 (1,2)	604 (3,9)	6 (2,3)		
Republika Koreja	48 (0,4)	601 (2,1)	52 (0,4)	608 (2,2)	7 (2,0)		
<sup>2</sup> Azerbajdžan	47 (0,8)	466 (6,4)	53 (0,8)	460 (5,9)	7 (3,9)		
✱ Maroko	48 (0,8)	338 (4,6)	52 (0,8)	331 (4,3)	7 (3,9)		
ψ Tunis	47 (0,8)	363 (4,5)	53 (0,8)	356 (4,4)	7 (4,4)		
Malta	49 (0,5)	492 (1,6)	51 (0,5)	499 (2,1)	7 (2,5)		
‡ Norveška	51 (1,1)	492 (2,8)	49 (1,1)	499 (3,5)	7 (2,8)		
Finska	49 (0,8)	542 (2,5)	51 (0,8)	549 (2,9)	7 (2,8)		
<sup>1</sup> Gruzija	48 (0,9)	454 (3,2)	52 (0,9)	447 (4,9)	7 (3,9)		
Kraljevina Bahrein	50 (1,6)	440 (4,5)	50 (1,6)	432 (4,0)	7 (5,5)		
† Nizozemska	52 (1,0)	536 (2,1)	48 (1,0)	544 (2,1)	8 (2,4)		
Ujedinjeni Arapski Emirati	50 (1,6)	438 (2,8)	50 (1,6)	430 (3,5)	8 (5,0)		
Belgija (fl. govorno područje)	50 (0,9)	545 (2,2)	50 (0,9)	553 (2,4)	8 (2,5)		
Slovačka	49 (0,9)	503 (4,0)	51 (0,9)	511 (3,9)	8 (2,6)		
Njemačka	49 (0,8)	523 (2,7)	51 (0,8)	532 (2,6)	8 (2,7)		
<sup>2</sup> SAD	51 (0,5)	536 (2,1)	49 (0,5)	545 (1,9)	9 (1,7)		
Italija	50 (0,7)	503 (3,1)	50 (0,7)	512 (2,9)	9 (3,0)		
Poljska	48 (0,9)	476 (2,4)	52 (0,9)	486 (2,5)	9 (2,5)		
Austrija	49 (1,2)	504 (2,7)	51 (1,2)	513 (3,3)	9 (2,8)		
Čile	51 (1,4)	457 (2,7)	49 (1,4)	466 (2,8)	9 (3,3)		
Slovenija	48 (0,8)	508 (2,2)	52 (0,8)	518 (3,1)	10 (3,2)		
<sup>2</sup> Hrvatska	<b>50 (0,8)</b>	<b>485 (2,4)</b>	<b>50 (0,8)</b>	<b>495 (2,4)</b>	<b>10 (2,8)</b>		
Češka	48 (1,2)	505 (2,8)	52 (1,2)	516 (2,7)	11 (2,7)		
Španjolska	49 (0,8)	477 (3,1)	51 (0,8)	488 (3,4)	11 (3,0)		
✱ Jemen	40 (2,8)	255 (7,0)	60 (2,8)	243 (7,0)	12 (7,6)		
<sup>2</sup> Katar	47 (3,4)	420 (4,7)	53 (3,4)	407 (4,2)	13 (5,6)		
Tajland	49 (0,9)	465 (4,8)	51 (0,9)	451 (5,6)	14 (4,4)		
Saudijska Arabija	52 (1,5)	418 (4,6)	48 (1,5)	402 (10,0)	16 (11,2)		
ψ Oman	49 (0,7)	398 (3,2)	51 (0,7)	372 (3,4)	26 (3,3)		
<sup>1</sup> ✱ Kuvajt	54 (1,6)	358 (3,6)	46 (1,6)	323 (5,8)	35 (6,8)		
Međunarodni prosjek	49 (0,2)	490 (0,5)	51 (0,2)	491 (0,6)			



IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

✱ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

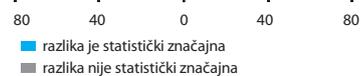
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tablica 4.3. Prosječni rezultati iz matematike s obzirom na spol (nastavak)

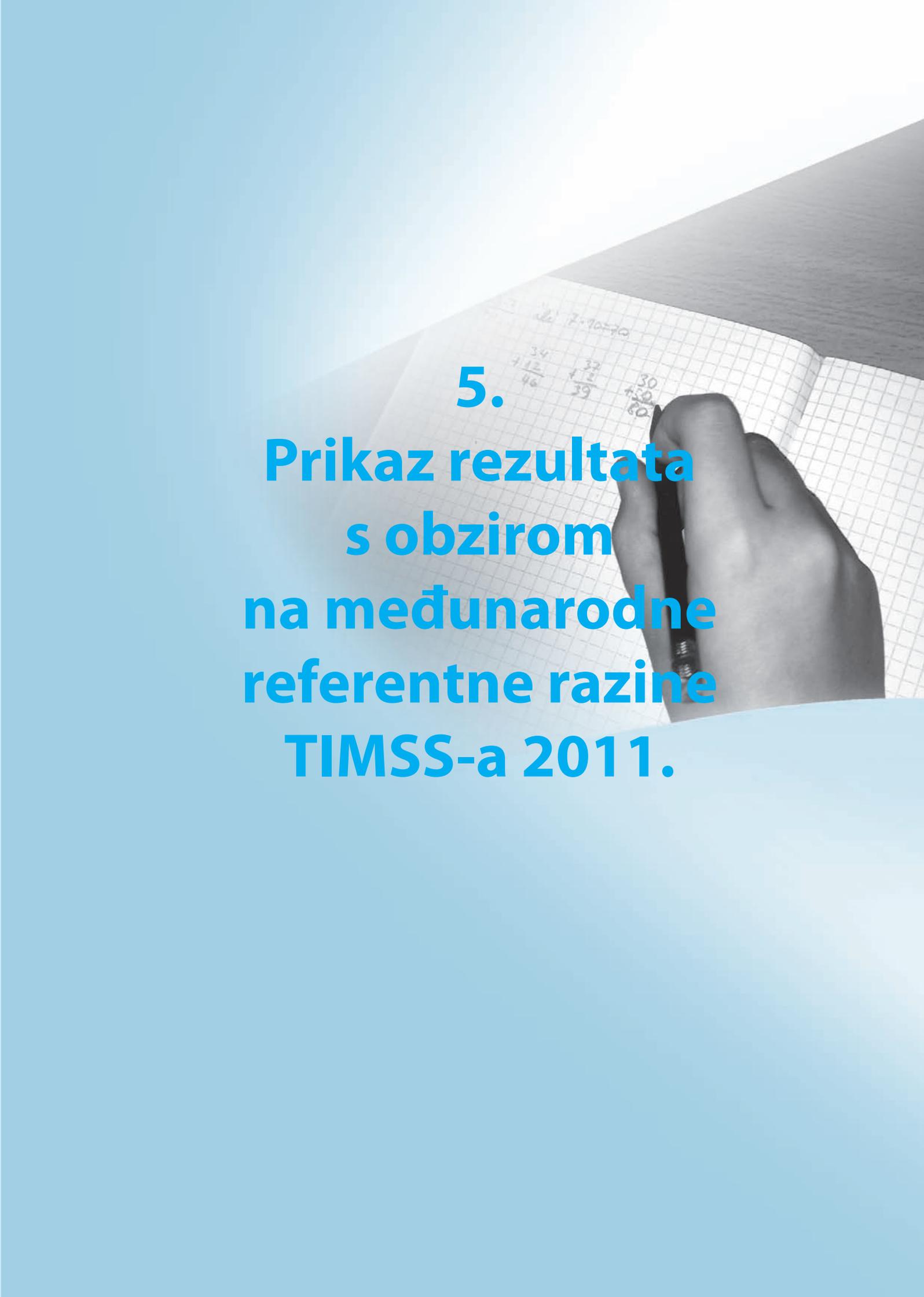
**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Djevojčice		Dječaci		Razlika (apsolutna vrijednost)	Razlika s obzirom na spol	
	Postotak djevojčica	Prosječni rezultat na skali	Postotak dječaka	Prosječni rezultat na skali		Djevojčice su postigle bolje rezultate	Dječaci su postigli bolje rezultate
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
* Jemen	42 (2,5)	354 (7,5)	58 (2,5)	345 (6,4)	9 (7,8)		
ψ Honduras	51 (1,2)	390 (5,9)	49 (1,2)	403 (5,8)	12 (3,7)		
Bocvana	52 (0,8)	428 (4,0)	48 (0,8)	410 (4,2)	18 (3,4)		
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	47 (2,4)	466 (3,5)	53 (2,4)	470 (3,9)	4 (6,7)		
Ontario, Kanada	49 (0,8)	515 (3,3)	51 (0,8)	521 (3,4)	6 (2,6)		
<sup>1 3</sup> Florida, SAD	51 (0,8)	542 (2,8)	49 (0,8)	549 (3,9)	7 (3,3)		
<sup>2</sup> Alberta, Kanada	48 (0,9)	502 (3,1)	52 (0,9)	511 (2,7)	9 (3,1)		
Quebec, Kanada	50 (1,0)	527 (2,8)	50 (1,0)	538 (2,7)	11 (2,6)		
<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	51 (1,3)	548 (4,0)	49 (1,3)	560 (4,9)	12 (3,2)		
Abu Dhabi, UAE	50 (2,9)	425 (5,0)	50 (2,9)	409 (6,7)	16 (7,9)		

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.





A hand is shown writing in a notebook with a grid pattern. The notebook is open, and the page contains several mathematical calculations. The background is a light blue gradient. The text is overlaid on the notebook page.

**5.**  
**Prikaz rezultata**  
**s obzirom**  
**na međunarodne**  
**referentne razine**  
**TIMSS-a 2011.**

34	32	30
412	112	130
46	39	60



Na TIMSS-ovoj skali rezultata sažeta su ostvarenja učenika četvrtih razreda u rješavanju zadataka koji se odnose na sadržajne domene brojeva, geometrijskih likova i mjerenja te prikaza podataka, kao i na kognitivne procese u domenama činjeničnog znanja, primjene i zaključivanja. Prema TIMSS-u, na skali su utvrđene četiri sidrišne točke koje su označene kao međunarodne referentne razine: napredna međunarodna referentna razina od 625 bodova, viša međunarodna referentna razina od 550 bodova, srednja međunarodna referentna razina od 475 bodova i osnovna međunarodna referentna razina od 400 bodova.

U ovom poglavlju navode se rezultati postignuti iz matematike s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a. Međunarodni istraživački centar TIMSS-a i PIRLS-a surađivao je s Povjerenstvom za pregled zadataka iz matematike i prirodoslovlja u TIMSS-u 2011. (*Science and Mathematics Item Review Committee, SMIRC*) te proveo detaljnu analizu određivanja sidrišnih točaka na skali kako bi se interpretirali rezultati s obzirom na referentne razine.

Poglavljje sadržava i određen broj primjera ispitnih zadataka s interpretacijom postignutih rezultata učenika u **Hrvatskoj** s obzirom na nastavni plan i program za osnovnu školu.

## Opisi međunarodnih referentnih razina u postignućima iz matematike

Tablica 5.1. opisuje međunarodne referentne razine TIMSS-a. Primjeri zadataka za svaku međunarodnu referentnu razinu navedeni su u sljedećim odlomcima ovog poglavlja.

Utvrđene su prilično velike razlike rezultata među učenicima na naprednoj i osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini.

Učenici četvrtih razreda na naprednoj međunarodnoj razini primjenjuju razumijevanje i znanje u različitim i relativno složenim zadacima te mogu objasniti svoje zaključke. Rješavaju složene zadatke zadane riječima te pokazuju bolje razumijevanje razlomaka i decimalnih brojeva. Također, primjenjuju znanje geometrije u različitim zadacima i uz pomoć podataka iz tablica donose zaključke.

Učenici na višoj međunarodnoj razini znaju rješavati zadatke zadane riječima koji zahtijevaju računske radnje s prirodnim brojevima te znaju interpretirati i upotrijebiti podatke iz tablica i dijagrama kako bi riješili zadatke.

Učenici na srednjoj međunarodnoj referentnoj razini pokazuju razumijevanje prirodnih brojeva, mogu predočiti trodimenzionalna geometrijska tijela pomoću dvodimenzionalnih prikaza te znaju interpretirati različite dijagrame.

Učenici na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini znaju zbrajati i oduzimati prirodne brojeve, prepoznati neke geometrijske likove i pročitati podatke prikazane u jednostavnim dijagramima i tablicama.

**Tablica 5.1. Opis međunarodnih referentnih razina iz matematike**

<b>Napredna razina – 625 bodova</b>
<p>Učenici mogu primijeniti usvojeno znanje i vještine u različitim i relativno složenim zadacima te mogu objasniti donesene zaključke. Rješavaju složene zadatke zadane riječima, uključujući računanje s prirodnim brojevima i razmjerima. Učenici na toj razini pokazuju dobro razumijevanje razlomaka i decimalnih brojeva. Primjenjuju znanje geometrije o dvodimenzionalnim likovima i trodimenzionalnim tijelima u različitim zadacima. Pomoću podataka iz tablica donose zaključke koje mogu argumentirano objasniti.</p>
<b>Viša razina – 550 bodova</b>
<p>Pri rješavanju matematičkih zadataka učenici primjenjuju znanje i razumijevanje. Znaju rješavati zadatke zadane riječima koji zahtijevaju računanje s prirodnim brojevima. Primjenjuju računsku radnju dijeljenja u različitim vrstama zadataka, a pokazuju i razumijevanje dekadskih mjesta pri rješavanju zadataka. Proširuju osnovne uzorke kako bi odredili sljedeći pojam u brojčanom nizu. Pokazuju razumijevanje osne simetrije i razumijevanje značajki geometrijskih likova i tijela. Pri rješavanju zadataka znaju interpretirati podatke iz tablica i dijagrama i koristiti ih. Pri popunjavanju stupčanih ili kružnih dijagrama znaju se koristiti podacima iz slikovnih i tablica.</p>
<b>Srednja razina – 475 bodova</b>
<p>Učenici primjenjuju osnovno znanje matematike u neposrednim situacijama. Učenici na toj razini pokazuju razumijevanje prirodnih brojeva i djelomično razumijevanje razlomaka. Pomoću dvodimenzionalnih geometrijskih likova mogu predočiti trodimenzionalna tijela. Pri rješavanju jednostavnih zadataka znaju interpretirati stupčane i kružne dijagrame, slikovne prikaze te tablice.</p>
<b>Osnovna razina – 400 bodova</b>
<p>Učenici znaju zbrajati i oduzimati prirodne brojeve. Donekle su upoznati s vodoravnim i okomitim pravcima, geometrijskim likovima i tijelima te kvadratnim mrežama. Znaju čitati i popunjavati jednostavne stupčane dijagrame i tablice.</p>

## Rezultati iz matematike s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a 2011.

Tablica 5.2. sadržava postignute prosječne nacionalne rezultate izražene u postocima prema pojedinoj međunarodnoj referentnoj razini.

Prve po redu prikazane su zemlje u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, a nakon njih slijede sudionice u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentne sudionice. Crnom točkom u stupčanom dijagramu označen je postotak učenika koji su ostvarili naprednu referentnu razinu. Učenici koji su postigli naprednu međunarodnu referentnu razinu ujedno su ostvarili i sve ostale, niže razine, pa grafički prikaz i stupci zdesna prikazuju ukupni postotak učenika na naprednoj međunarodnoj razini, kojom su obuhvaćene i ostale razine.

U Singapuru je gotovo polovina učenika, njih 43%, postigla naprednu razinu. Udio učenika Republike Koreje koji su postigli naprednu razinu iznosi 39%, a svi su učenici postigli osnovnu međunarodnu referentnu razinu. Nešto više od trećine učenika u Hong Kongu (PUR NR Kine) (37%), Kineskom Tajpehu (34%) i u Japanu (30%) postiglo je naprednu razinu. Prema postocima slijede Sjeverna Irska (24%) i Engleska (18%). Medijan učenika koji dosežu međunarodne referentne razine iznosi 4% za naprednu razinu, 28% za višu razinu i 69% za srednju razinu. U mnogim su zemljama gotovo svi učenici četvrtih razreda dosegнули osnovnu razinu matematičkih postignuća jer medijan za međunarodnu osnovnu razinu iznosi 90%.

Rezultati koje su postigli učenici u **Hrvatskoj** upućuju na općenito slabiji rezultat od međunarodnih prosjeka, pa je tako samo 2% učenika u Hrvatskoj postiglo naprednu referentnu razinu, odnosno osvojilo najmanje 625 bodova, što je dva puta manje od međunarodnog prosjeka. Višu referentnu razinu postiglo je 19% učenika, što je za 9% manje od međunarodnog prosjeka. Hrvatska ima 60% učenika koji su postigli srednju referentnu razinu, što je za 9% manje od međunarodnog prosjeka. Ukupno, 90% učenika u Hrvatskoj postiglo je 400 bodova i time se svrstalo u osnovnu razinu, što je istovjetno s međunarodnim prosjekom, ali istodobno pokazuje da 10% četvrtaša u Hrvatskoj ne može riješiti matematičke zadatke na osnovnoj razini. U rješavanju zadataka na različitim međunarodnim razinama Hrvatska se, prema postignutim rezultatima, može usporediti s Norveškom.

Tablica 5.2. Rezultati iz matematike s obzirom na međunarodne referentne razine

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Postotak učenika koji su postigli određene razine	● napredna razina ○ viša razina ● srednja razina ○ osnovna razina				Napredna razina (625)	Viša razina (550)	Srednja razina (475)	Osnovna razina (400)
<sup>2</sup> Singapur					43 (2,0)	78 (1,4)	94 (0,7)	99 (0,2)	
Republika Koreja					39 (1,3)	80 (0,8)	97 (0,4)	100 (0,1)	
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)					37 (1,8)	80 (1,6)	96 (1,0)	99 (0,5)	
Kineski Tajpeh					34 (1,2)	74 (1,1)	93 (0,6)	99 (0,2)	
Japan					30 (1,0)	70 (1,0)	93 (0,5)	99 (0,2)	
<sup>†</sup> Sjeverna Irska					24 (1,3)	59 (1,4)	85 (1,2)	96 (0,5)	
Engleska					18 (1,3)	49 (1,7)	78 (1,4)	93 (0,7)	
Rusija					13 (1,4)	47 (2,0)	82 (1,4)	97 (0,6)	
<sup>2</sup> SAD					13 (0,8)	47 (1,1)	81 (0,8)	96 (0,3)	
Finska					12 (0,8)	49 (1,3)	85 (1,2)	98 (0,4)	
<sup>1,2</sup> Litva					10 (0,8)	43 (1,5)	79 (1,2)	96 (0,6)	
Belgija (fl. govorno područje)					10 (0,8)	50 (1,3)	89 (0,8)	99 (0,2)	
Australija					10 (0,9)	35 (1,4)	70 (1,4)	90 (1,0)	
<sup>2</sup> Danska					10 (1,0)	44 (1,5)	82 (1,1)	97 (0,6)	
Mađarska					10 (0,8)	37 (1,4)	70 (1,5)	90 (1,0)	
<sup>2</sup> Srbija					9 (0,8)	36 (1,5)	70 (1,4)	90 (1,0)	
Irska					9 (0,9)	41 (1,6)	77 (1,4)	94 (0,6)	
Portugal					8 (1,2)	40 (1,9)	80 (1,7)	97 (0,6)	
<sup>2</sup> Kazahstan					7 (1,0)	29 (2,0)	62 (2,4)	88 (1,2)	
Rumunjska					7 (0,6)	28 (1,7)	57 (2,2)	79 (1,9)	
Slovačka					5 (0,7)	30 (1,7)	69 (1,6)	90 (1,2)	
Njemačka					5 (0,5)	37 (1,4)	81 (1,3)	97 (0,6)	
<sup>2</sup> Azerbajdžan					5 (1,0)	21 (2,3)	46 (2,3)	72 (1,9)	
Italija					5 (0,6)	28 (1,4)	69 (1,3)	93 (0,8)	
<sup>†</sup> Nizozemska					5 (0,6)	44 (1,5)	88 (0,8)	99 (0,2)	
Česka					4 (0,5)	30 (1,5)	72 (1,3)	93 (0,8)	
Turska					4 (0,5)	21 (1,4)	51 (1,7)	77 (1,5)	
Slovenija					4 (0,5)	31 (1,4)	72 (1,4)	94 (0,6)	
Novi Zeland					4 (0,5)	23 (1,1)	58 (1,3)	85 (0,8)	
Malta					4 (0,3)	25 (0,9)	63 (0,8)	88 (0,6)	
Švedska					3 (0,4)	25 (1,2)	69 (1,4)	93 (0,7)	
Austrija					2 (0,3)	26 (1,5)	70 (1,9)	95 (0,8)	
<sup>‡</sup> Norveška					2 (0,4)	21 (1,6)	63 (1,8)	91 (1,0)	
Ujedinjeni Arapski Emirati					2 (0,2)	12 (0,5)	35 (0,8)	64 (1,0)	
Armenija					2 (0,4)	14 (1,0)	41 (1,7)	72 (1,4)	
<sup>2</sup> Katar					2 (0,4)	10 (0,9)	29 (1,4)	55 (1,6)	
<sup>1</sup> Gruzija					2 (0,5)	12 (1,0)	41 (1,7)	72 (1,7)	
Čile					2 (0,3)	14 (0,7)	44 (1,1)	77 (1,2)	
Saudijska Arabija					2 (0,7)	7 (1,3)	24 (1,9)	55 (1,8)	
Poljska					2 (0,3)	17 (1,1)	56 (1,3)	87 (0,9)	
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>					<b>2 (0,3)</b>	<b>19 (1,0)</b>	<b>60 (1,2)</b>	<b>90 (0,9)</b>	
Kraljevina Bahrein					1 (0,3)	10 (0,9)	34 (1,4)	67 (1,4)	
Španjolska					1 (0,3)	17 (1,1)	56 (1,9)	87 (1,3)	
Tajland					1 (0,3)	12 (1,4)	43 (2,3)	77 (2,1)	
Islamska Republika Iran					1 (0,2)	9 (0,8)	33 (1,4)	64 (1,5)	
ψ Oman					1 (0,1)	5 (0,3)	20 (0,8)	46 (1,2)	
⌘ Maroko					0 (0,2)	2 (0,7)	10 (1,2)	26 (1,5)	
<sup>1</sup> ⌘ Kuvajt					0 (0,1)	1 (0,3)	9 (0,7)	30 (1,3)	
⌘ Jemen					0 (0,0)	0 (0,2)	2 (0,5)	9 (1,0)	
ψ Tunis					0 (0,0)	2 (0,3)	11 (1,0)	35 (1,8)	
<b>Međunarodni medijan</b>					<b>4</b>	<b>28</b>	<b>69</b>	<b>90</b>	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

⌘ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

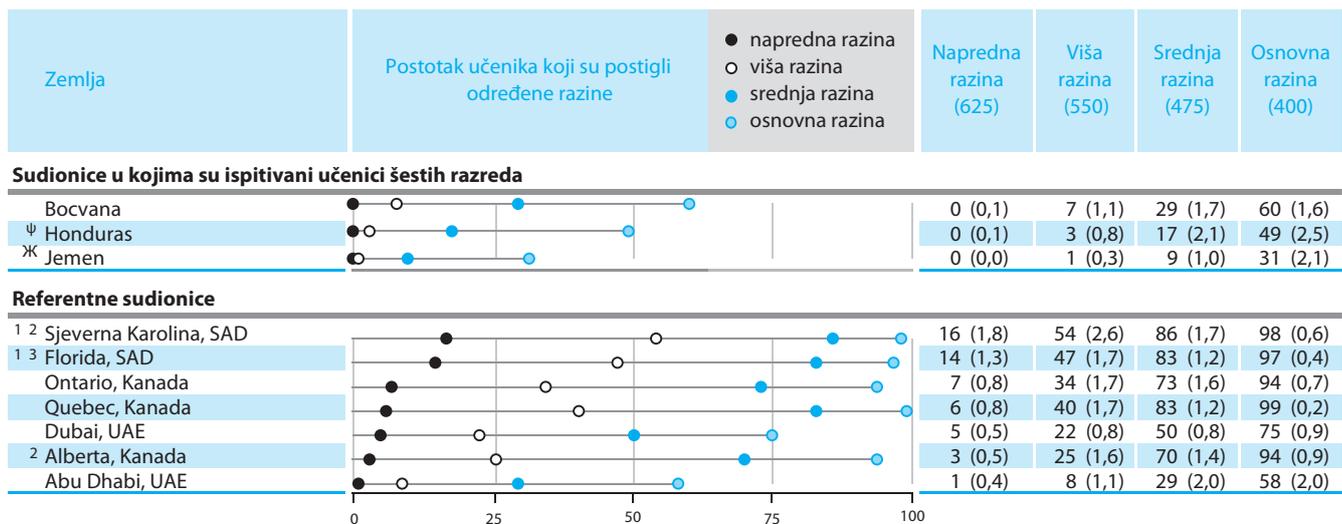
ψ Potrebno se ogradiati od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

**Tablica 5.2. Rezultati iz matematike s obzirom na međunarodne referentne razine (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**



IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Opis osnovne međunarodne referentne razine rezultata iz matematike u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.3. pokazuje opis učeničkih postignuća na osnovnoj referentnoj razini. Učenici raspoložu osnovnim znanjem matematike, uključujući zbrajanje i oduzimanje prirodnih brojeva. Znaju prepoznati geometrijske likove i tijela te čitati i popunjavati jednostavne stupčane dijagrame i tablice.

Prema *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.*, polovina ispitivanja za četvrti razred odnosi se na zadatke iz domene brojeva. Nacrt obuhvaća prirodne brojeve, razlomke i decimalne brojeve, zadatke zadane riječima te brojevne nizove. Učenje o prirodnim brojevima temelj je matematike u osnovnoj školi. Zadaci na koje su točno odgovorili učenici pri dnu skale najčešće su zahtijevali računanje s prirodnim i decimalnim brojevima.

Tablica 5.3. Opis osnovne međunarodne referentne razine rezultata iz matematike (400) u TIMSS-u 2011.

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

### Osnovna međunarodna referentna razina – 400 bodova

#### Sažetak

*Učenici raspoložu osnovnim znanjem matematike. Znaju zbrajati i oduzimati prirodne brojeve. Donekle su upoznati s vodoravnim i okomitim pravcima, uobičajenim geometrijskim tijelima, likovima i kvadratnim mrežama. Znaju čitati i popunjavati jednostavne stupčane dijagrame i tablice.*

Učenici na ovoj razini znaju zbrajati i oduzimati prirodne brojeve. Primjerice, znaju zbrojiti četveroznamenkasti i troznamenkasti prirodni broj. Upoznati su s brojevima izraženima u tisućicama.

Učenici su donekle upoznati s vodoravnim i okomitim pravcima i uobičajenim geometrijskim likovima i tijelima. Znaju odrediti položaje u kvadratnoj mreži (npr. A3). Znaju čitati i popunjavati jednostavne stupčane dijagrame i tablice.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Primjeri zadataka na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini u istraživanju TIMSS 2011.

Primjer zadatka zadanog riječima koji zahtijeva matematičku radnju zbrajanja nalazi se u tablici 5.4. Sidrišni položaj tog zadatka nalazi se na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini. Tim se zadatkom ispituje sadržajna domena prirodnih brojeva i odnosi se na rješavanje problema koji uključuje zbrajanje troznamenkastih brojeva. Rješavanjem zadatka doseže se kognitivna domena primjene. U nastavnom planu i programu za matematiku u Hrvatskoj obrazovni ishod koji obuhvaća navedeno jest ovladavanje postupkom pisanog zbrajanja brojeva do milijun.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 73%, dok je riješenost zadatka u **Hrvatskoj** iznosila visokih 89%, jednako kao u Kineskom Tajpehu i u Portugalu. Tim je rezultatom Hrvatska zauzela šesto mjesto i pripada zemljama čiji su učenici taj zadatak riješili statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Odmah nakon Hrvatske nalazi se Srbija, s 87% riješenosti zadatka. Najveću riješenost postigli su učenici u Singapuru i Republici Koreji (93%), a ukupno najniži prosječni rezultat postigli su učenici iz Jemena (15%). U većini zemalja riješenost tog zadatka vrlo je visoka, odnosno zadatak je lagan.

**Tablica 5.4. Osnovna međunarodna referentna razina – prvi primjer zadatka**

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: brojevi
		Kognitivna domena: primjena
		Opis: riješiti zadatak zadan riječima koji obuhvaća zbrajanje troznamenkastih prirodnih brojeva
2 Singapur	93 (0,8) ▲	<p>Na brodu se nalazi 218 putnika i 191 član posade. Koliko se ukupno ljudi nalazi na brodu?</p> <p>Odgovor: <u>409 ljudi se nalazi u brodu.</u></p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>
Republika Koreja	93 (1,2) ▲	
Japan	91 (1,1) ▲	
Kineski Tajpeh	89 (1,6) ▲	
Portugal	89 (1,6) ▲	
<b>2 Hrvatska</b>	<b>89 (1,2) ▲</b>	
2 Srbija	87 (1,7) ▲	
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	86 (1,8) ▲	
Rusija	86 (1,3) ▲	
2 SAD	84 (0,9) ▲	
Mađarska	84 (1,6) ▲	
Slovačka	83 (1,7) ▲	
Italija	83 (1,7) ▲	
Španjolska	83 (1,7) ▲	
1 2 Litva	82 (1,9) ▲	
Irska	82 (1,8) ▲	
Slovenija	81 (2,2) ▲	
Belgija (fl. govorno područje)	81 (1,8) ▲	
Turska	81 (2,0) ▲	
† Nizozemska	81 (1,9) ▲	
Malta	81 (1,7) ▲	
2 Kazahstan	80 (2,3) ▲	
† Sjeverna Irska	80 (2,3) ▲	
Češka	79 (2,4) ▲	
Austrija	79 (1,8) ▲	
Njemačka	79 (1,5) ▲	
Engleska	78 (2,3) ▲	
Rumunjska	77 (2,2) ▲	
Čile	77 (1,8) ▲	
2 Danska	77 (1,7) ▲	
Tajland	76 (2,5) ▲	
Švedska	75 (2,2) ▲	
1 Gruzija	75 (2,3) ▲	
Poljska	75 (2,1) ▲	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>73 (0,3)</b>	
Islamska Republika Iran	70 (2,1) ▼	
Armenija	70 (1,8) ▼	
Australija	69 (2,2) ▼	
2 Azerbajdžan	68 (2,6) ▼	
Finska	68 (2,6) ▼	
‡ Norveška	67 (2,7) ▼	
Kraljevina Bahrein	64 (2,4) ▼	
Ujedinjeni Arapski Emirati	54 (1,3) ▼	
Novi Zeland	52 (1,7) ▼	
Tunis	48 (2,4) ▼	
2 Katar	48 (1,9) ▼	
Oman	41 (1,6) ▼	
Saudijska Arabija	39 (2,4) ▼	
Maroko	35 (2,1) ▼	
1 Kuvajt	24 (1,9) ▼	
Jemen	15 (1,9) ▼	

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	74 (1,9)	1 2 Sjeverna Karolina, SAD	88 (2,0) ▲
Honduras	67 (2,7) ▼	Quebec, Kanada	88 (1,5) ▲
Jemen	34 (2,7) ▼	1 3 Florida, SAD	87 (2,0) ▲
		2 Alberta, Kanada	76 (2,2)
		Ontario, Kanada	74 (2,3)
		Dubai, UAE	70 (1,7)
		Abu Dhabi, UAE	47 (2,5) ▼

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka  
▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tablica 5.5. sadržava drugi primjer zadatka, iz sadržajne domene prikazivanja podataka. Učenici bi do četvrtog razreda trebali razviti vještine prikazivanja podataka, a zadatak iz navedene tablice odnosi se na učeničko postignuće koje odgovara osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini. Od učenika se tražilo da dopune stupčani dijagram na temelju podataka iz tabličnog prikaza.

Kao i u prethodnom zadatku, rješavanjem tog zadatka postiže se kognitivna domena primjene.

U **Hrvatskoj** su učenici četvrtog razreda prema nastavnom planu i programu upoznati s jednostavnim oblicima tablica i stupčanim dijagramom. Nisu upoznati s drugim oblicima grafičkog prikazivanja podataka.

U nastavnom predmetu matematike od 1. do 4. razreda ne uče se dijagrami. Učenici se u nastavi prirode i društva susreću sa stupčanim dijagramima i tabličnim prikazima kada prate vrijeme i vremenske promjene, padaline, broj sunčanih dana i dr. S obzirom na uvođenje HNOS-a te na integraciju i korelaciju sadržaja i međupredmetnu povezanost, učenici posjeduju ta znanja.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosi 73%, dok je riješenost zadatka u **Hrvatskoj** iznosila 74%, jednako kao i u Norveškoj. Rezultat učenika iz Hrvatske u tom zadatku statistički se značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka riješenosti zadatka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Republici Koreji (97%), a uvjerljivo najniža u Jemenu (13%). U većini zemalja riješenost tog zadatka je vrlo visoka, odnosno zadatak je lagan.

**Tablica 5.5. Osnovna međunarodna referentna razina – drugi primjer zadatka**

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: prikaz podataka
Republika Koreja	97 (0,7) ▲	Kognitivna domena: primjena
2 Singapur	95 (0,8) ▲	Opis: popuniti stupčani dijagram podacima iz tablice
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	95 (1,1) ▲	
Japan	93 (1,1) ▲	
† Sjeverna Irska	92 (1,6) ▲	
† Nizozemska	91 (1,5) ▲	
Engleska	89 (1,3) ▲	
Finska	88 (1,7) ▲	
Njemačka	88 (1,2) ▲	
1 2 Litva	87 (1,9) ▲	
Irska	87 (1,5) ▲	
Kineski Tajpeh	87 (1,8) ▲	
Belgija (fl. govor. područje)	86 (1,3) ▲	
Australija	84 (1,6) ▲	
Portugal	84 (2,0) ▲	
2 Danska	84 (1,7) ▲	
Švedska	83 (2,0) ▲	
Malta	83 (1,8) ▲	
Mađarska	83 (1,5) ▲	
Rusija	81 (1,6) ▲	
Novi Zeland	81 (2,2) ▲	
Austrija	80 (1,9) ▲	
Slovenija	80 (1,9) ▲	
Tajland	78 (2,5) ▲	
2 SAD	78 (1,2) ▲	
Španjolska	78 (1,9) ▲	
Slovačka	77 (1,7) ▲	
Češka	77 (2,4) ▲	
Italija	77 (2,1) ▲	
Kraljevina Bahrein	75 (2,1) ▲	
2 <b>Hrvatska</b>	<b>74 (2,3)</b>	
‡ Norveška	74 (2,5) ▲	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>73 (0,3)</b>	
Turska	73 (2,1) ▼	
2 Kazahstan	73 (2,7) ▼	
Poljska	73 (2,0) ▼	
2 Katar	70 (2,0) ▼	
Čile	69 (2,1) ▼	
Ujedinjeni Arapski Emirati	68 (1,3) ▼	
2 Srbija	67 (2,3) ▼	
Rumunjska	62 (2,7) ▼	
Saudijska Arabija	60 (2,4) ▼	
Oman	57 (1,6) ▼	
1 Gruzija	56 (2,7) ▼	
1 Kuvajt	55 (1,8) ▼	
Islamska Republika Iran	54 (2,0) ▼	
2 Azerbajdžan	47 (2,7) ▼	
Armenija	41 (2,4) ▼	
Tunis	24 (2,0) ▼	
Maroko	23 (1,8) ▼	
Jemen	13 (1,6) ▼	

Darinko je pitao prijatelje koja je njihova najdraža boja. Prikupljene podatke prikazao je tablicom.

Najdraža boja	Broj prijatelja
Crvena	4
Zelena	2
Plava	6
Žuta	7

Darinko je zatim za iste podatke počeo crtati dijagram. Dovrši Darinkov dijagram.

Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	62 (2,0) ▼	Quebec, Kanada	89 (1,6) ▲
Honduras	40 (3,3) ▼	Ontario, Kanada	87 (1,5) ▲
Jemen	31 (2,9) ▼	1 2 Sjeverna Karolina, SAD	82 (2,2) ▲
		2 Alberta, Kanada	81 (2,0)
		1 3 Florida, SAD	80 (2,3)
		Dubai, UAE	75 (1,7)
		Abu Dhabi, UAE	62 (2,5) ▼

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka
- ▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

## Opis srednje međunarodne referentne razine rezultata iz matematike u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.6. prikazuje opis učeničkih postignuća na srednjoj referentnoj razini. Učenici na srednjoj razini pokazuju razumijevanje prirodnih brojeva i djelomično razumijevanje brojeva s jednim decimalnim mjestom, razumijevanje razlomaka, brojevnih nizova, geometrijskih likova i tijela, simetrije i rotacije geometrijskih likova na kvadratnoj mreži. Znaju povezati podatke iz tablica i kružnih dijagrama s podacima iz stupčanih dijagrama.

Tablica 5.6. Opis srednje međunarodne referentne razine rezultata iz matematike (475) u TIMSS-u 2011.

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

### Srednja međunarodna referentna razina – 475 bodova

#### Sažetak

*Učenici primjenjuju osnovno znanje matematike u neposrednim situacijama. Na ovoj razini učenici pokazuju razumijevanje prirodnih brojeva i djelomično razumijevanje razlomaka. Uz pomoć dvodimenzionalnih likova mogu predočiti trodimenzionalna tijela. Pri rješavanju jednostavnih zadataka znaju interpretirati stupčane dijagrame, kružne dijagrame, slikovne prikaze i tablice.*

Učenici na ovoj razini pokazuju razumijevanje prirodnih brojeva. Primjerice, mogu odrediti vrijednost znamenke u četveroznamenkastom broju i riješiti zadatke koji obuhvaćaju množenje jednoznamenkastih brojeva. Znaju zbrajati decimalne brojeve s jednim decimalnim mjestom te određivati zadatke koji zahtijevaju zbrajanje ili oduzimanje. Znaju riješiti jednostavne zadatke s razmjerima u kojima treba primijeniti metodu raspolovljivanja. Proširuju osnovne uzorke brojevnog niza kako bi odredili sljedeći pojam u nizu.

Učenici uz pomoć dvodimenzionalnih likova mogu predočiti trodimenzionalna tijela te znaju prepoznati neka obilježja uobičajenih geometrijskih tijela. Znaju poredati niz kutova po veličini. Znaju prepoznati os simetrije i nacrtati zrcalnu sliku jednostavnih likova. Znaju odrediti kretanje na kvadratnoj mreži koje je potrebno kako bi se došlo s jednog položaja na drugi.

Pri rješavanju jednostavnih problemskih zadataka učenici znaju interpretirati stupčane dijagrame, kružne dijagrame, slikovne prikaze i tablice. Znaju čitati i interpretirati različite prikaze istih podataka. Primjerice, znaju povezati podatke iz kružnih dijagrama i tablica sa stupčanim dijagramima.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Primjeri zadataka na srednjoj međunarodnoj referentnoj razini u istraživanju TIMSS 2011.

Treći primjer u tablici 5.7. primjer je zadatka zadanog riječima u kojemu se od učenika zahtijeva rješavanje problema koji uključuje zbrajanje decimalnih brojeva. Rješavanjem tog zadatka doseže se kognitivna domena primjene.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 60%, dok je riješenost zadatka u **Hrvatskoj** iznosila 54%, jednako kao i u Sloveniji i Srbiji. Hrvatska pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno slabije od međunarodnog prosjeka. To ne iznenađuje s obzirom na to da, prema nastavnom planu i programu, učenici do četvrtog razreda u Hrvatskoj ne uče decimalne brojeve.

Međunarodni postotak točnih odgovora iznosio je 60%, ali utvrđene su prilično velike razlike u postignutim rezultatima. U Republici Koreji i Japanu 97%, odnosno 95% učenika točno je riješilo taj zadatak, a u Jemenu i u Kuvajtu riješilo ga je samo 19% učenika. S obzirom na prosječan međunarodni rezultat te na podjednak broj zemalja koje su taj zadatak riješile statistički značajno lošije i statistički značajno bolje, zadatak se može smatrati srednje teškim.

**Tablica 5.7. Srednja međunarodna referentna razina – treći primjer zadatka**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: brojevi
		Kognitivna domena: primjena
		Opis: riješiti zadatak zadan riječima koji obuhvaća zbrajanje decimalnih brojeva s jednim decimalnim mjestom
Republika Koreja	97 (0,7) ▲	<p>Danko je prvih 4,8 km putovao automobilom, a zatim je još 1,5 km putovao autobusom. Koliku je ukupnu udaljenost proputovao Danko?</p> <p> <input type="radio"/> A 6,3 km  <input type="radio"/> B 5,8 km  <input type="radio"/> C 5,13 km  <input type="radio"/> D 4,95 km         </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 48 \\ +15 \\ \hline 63 \end{array}</math> </p>
Japan	95 (0,9) ▲	
<sup>2</sup> Singapur	92 (1,1) ▲	
Kineski Tajpeh	92 (1,1) ▲	
Finska	86 (1,7) ▲	
Belgija (fl. govorno područje)	86 (1,4) ▲	
Portugal	84 (2,2) ▲	
Njemačka	76 (1,7) ▲	
Irska	75 (2,0) ▲	
† Sjeverna Irska	74 (2,6) ▲	
<sup>1 2</sup> Litva	74 (2,2) ▲	
Engleska	74 (2,4) ▲	
<sup>2</sup> SAD	74 (1,8) ▲	
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	74 (1,9) ▲	
† Nizozemska	73 (1,9) ▲	
<sup>2</sup> Danska	73 (2,0) ▲	
Austrija	72 (2,2) ▲	
Italija	69 (2,1) ▲	
Malta	67 (1,9) ▲	
Rusija	67 (1,9) ▲	
Švedska	65 (2,3) ▲	
Čile	64 (1,7) ▲	
<sup>2</sup> Kazahstan	63 (2,7) ▲	
<sup>2</sup> Azerbajdžan	62 (2,7) ▲	
Australija	62 (2,2) ▲	
Mađarska	61 (2,4) ▲	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>60 (0,3)</b>	
Slovačka	60 (2,5) ▲	
Poljska	59 (2,3) ▲	
Češka	59 (2,6) ▲	
‡ Norveška	59 (3,2) ▼	
Španjolska	58 (2,6) ▲	
Rumunjska	57 (2,7) ▲	
Turska	56 (1,9) ▼	
Slovenija	54 (2,3) ▼	
<sup>2</sup> Srbija	54 (2,0) ▼	
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>54 (2,2) ▼</b>	
Novi Zeland	48 (2,3) ▼	
<sup>1</sup> Gruzija	48 (2,4) ▼	
Kraljevina Bahrein	44 (2,4) ▼	
Tajland	44 (1,8) ▼	
<sup>2</sup> Katar	42 (2,6) ▼	
Armenija	41 (2,2) ▼	
Ujedinjeni Arapski Emirati	41 (1,2) ▼	
Saudijska Arabija	30 (2,5) ▼	
Maroko	30 (2,2) ▼	
Oman	29 (2,1) ▼	
Islamska Republika Iran	29 (1,9) ▼	
Tunis	28 (2,2) ▼	
Jemen	19 (1,8) ▼	
<sup>1</sup> Kuvajt	19 (1,8) ▼	

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	62 (2,3)	<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	80 (2,8) ▲
Honduras	46 (3,1) ▼	<sup>1 3</sup> Florida, SAD	72 (2,5) ▲
Jemen	27 (2,1) ▼	Quebec, Kanada	69 (2,6) ▲
		<sup>2</sup> Alberta, Kanada	61 (2,1)
		Ontario, Kanada	57 (2,2)
		Dubai, UAE	70 (1,5) ▼
		Abu Dhabi, UAE	34 (2,1) ▼

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

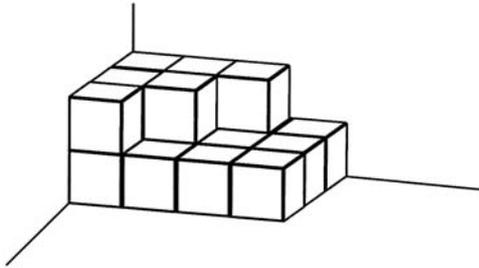
- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka  
▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Zadatkom prikazanim u tablici 5.8. ispituje se domena geometrijskih likova i mjerenja. Od učenika se tražilo da predoče trodimenzionalno tijelo sastavljeno od kocaka. Riječ je o zadatku određivanja broja kocaka prikazanih u gomili od kojih su neke skrivene. Kao i u prethodnim zadacima, rješavanjem tog zadatka ostvaruje se kognitivna domena primjene. U nastavnom planu i programu za matematiku u Hrvatskoj to je gradivo obuhvaćeno sljedećim obrazovnim ishodom: upoznati kocku, znati bitna obilježja kocke i odrediti njezine stranice, bridove i vrhove, te mjeriti obujam kocke slaganjem jediničnih kocaka.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 63%, pa se **Hrvatska** sa 62% riješenosti zadatka nalazi neposredno ispod međunarodnog prosjeka. Stoga se rezultat učenika iz Hrvatske u tom zadatku statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka riješenosti zadatka. Uvjerljivo najviša riješenost zadatka postignuta je u Kineskom Tajpehu (95%), a najniža u Maroku, Kuvajtu i Jemenu (31%). Prema težini, zadatak se može svrstati u srednje teške, s podjednakim brojem zemalja koje su postigle statistički bolji i statistički slabiji rezultat od međunarodnog prosjeka.

**Tablica 5.8. Srednja međunarodna referentna razina – četvrti primjer zadatka**

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: geometrijski likovi i mjerenje	
		Kognitivna domena: primjena	
		Opis: odrediti broj kocaka u gomili u kojoj je i nekoliko skrivenih	
Kineski Tajpeh	95 (0,8) ▲	 <p>Ana slaže kocke u kut sobe. Sve su kocke iste veličine. Koliko je kocaka upotrijebila?</p> <p>Ⓐ 25 Ⓑ 19 Ⓒ 18 Ⓓ 13</p>	
Belgija (fl. govorno područje)	90 (1,2) ▲		
† Nizozemska	90 (1,5) ▲		
Republika Koreja	85 (1,3) ▲		
Njemačka	85 (1,6) ▲		
Japan	84 (1,5) ▲		
Portugal	84 (1,8) ▲		
Finska	81 (2,0) ▲		
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	80 (1,7) ▲		
<sup>1 2</sup> Litva	78 (1,9) ▲		
<sup>2</sup> Singapur	78 (1,4) ▲		
<sup>2</sup> Danska	77 (1,9) ▲		
Češka	74 (2,2) ▲		
Švedska	74 (1,9) ▲		
‡ Norveška	74 (2,5) ▲		
Australija	74 (2,2) ▲		
Austrija	74 (2,5) ▲		
† Sjeverna Irska	72 (2,1) ▲		
Slovenija	70 (1,9) ▲		
Mađarska	70 (1,9) ▲		
<sup>2</sup> Srbija	70 (2,5) ▲		
<sup>2</sup> SAD	69 (1,3) ▲		
Rusija	68 (2,1) ▲		
Engleska	67 (2,5) ▲		
Irska	66 (2,3) ▲		
Slovačka	66 (2,2) ▲		
Novi Zeland	63 (2,0) ▲		
Poljska	63 (2,4) ▲		
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>63 (0,3)</b>		
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>62 (2,3)</b>		
Čile	59 (1,9) ▼		
Rumunjska	57 (2,6) ▼		
<sup>2</sup> Kazahstan	57 (2,4) ▼		
Malta	57 (2,4) ▼		
Španjolska	55 (2,5) ▼		
Tajland	53 (2,5) ▼		
Italija	52 (2,3) ▼		
<sup>1</sup> Gruzija	51 (2,2) ▼		
Kraljevina Bahrein	50 (2,3) ▼		
Armenija	47 (2,4) ▼		
<sup>2</sup> Azerbajdžan	46 (2,8) ▼		
Turska	45 (1,8) ▼		
Islamska Republika Iran	44 (2,0) ▼		
Saudijska Arabija	43 (2,9) ▼		
Ujedinjeni Arapski Emirati	41 (1,3) ▼		
<sup>2</sup> Katar	38 (2,4) ▼		
Oman	33 (1,7) ▼		
Tunis	32 (2,2) ▼		
Maroko	31 (2,2) ▼		
<sup>1</sup> Kuvajt	31 (2,0) ▼		
Jemen	31 (2,2) ▼		

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	42 (1,9) ▼	Quebec, Kanada	77 (1,9) ▲
Jemen	39 (1,8) ▼	<sup>2</sup> Alberta, Kanada	72 (2,3) ▲
Honduras	38 (3,2) ▼	Ontario, Kanada	70 (2,3) ▲
		<sup>1 3</sup> Florida, SAD	68 (3,0)
		<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	68 (3,0)
		Dubai, UAE	45 (2,6) ▼
		Abu Dhabi, UAE	43 (1,4) ▼

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka
- ▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Zadatkom prikazanim u tablici 5.9. ispituje se sadržajna domena prikaza podataka. Prilikom rješavanja zadatka bilo je potrebno odabrati stupčani dijagram koji prikazuje istu informaciju kao i prikazani kružni dijagram. Rješavanjem zadatka ostvaruje se kognitivna domena zaključivanja.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 71%, dok je riješenost zadatka u **Hrvatskoj** iznosila 66%. Takav se rezultat statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka. U istoj se skupini nalazi i Srbija, sa 69% riješenosti zadataka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Republici Koreji (95%), a najniža u Jemenu (22%). Učenci u referentnim sudionicama relativno su dobro riješili taj zadatak. U većini zemalja riješenost tog zadatka je visoka, odnosno zadatak je lagan.

**Tablica 5.9. Srednja međunarodna referentna razina – peti primjer zadatka**

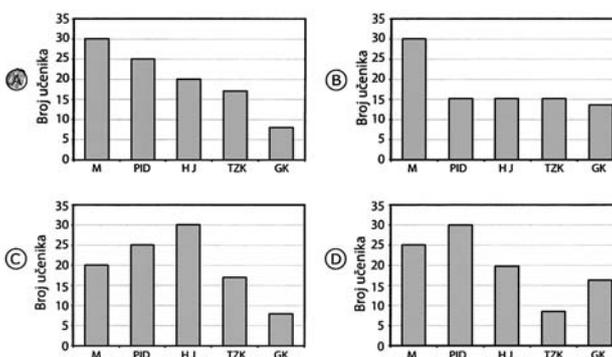
Zemlja	Postotak točnih odgovora
Republika Koreja	95 (0,9) ▲
Japan	92 (1,1) ▲
<sup>2</sup> Singapur	89 (1,0) ▲
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	88 (1,5) ▲
Kineski Tajpeh	87 (1,4) ▲
Rusija	86 (1,7) ▲
Finska	84 (2,1) ▲
<sup>2</sup> SAD	83 (1,1) ▲
Njemačka	83 (1,8) ▲
Portugal	82 (1,9) ▲
Slovenija	82 (2,0) ▲
<sup>2</sup> Danska	81 (1,6) ▲
Australija	81 (1,9) ▲
Italija	81 (1,9) ▲
<sup>†</sup> Nizozemska	80 (2,0) ▲
Austrija	79 (1,9) ▲
<sup>†</sup> Sjeverna Irsko	78 (2,2) ▲
Slovačka	78 (1,9) ▲
<sup>1 2</sup> Litva	77 (2,4) ▲
Belgija (fl. govorno područje)	76 (2,4) ▲
Engleska	76 (2,0) ▲
Mađarska	76 (2,1) ▲
<sup>2</sup> Kazahstan	76 (2,3) ▲
Čile	75 (1,8) ▲
Turska	75 (1,4) ▲
Španjolska	75 (2,0) ▲
Irska	75 (2,1) ▲
Novi Zeland	73 (1,9) ▲
Poljska	72 (2,1) ▲
Češka	72 (2,1) ▲
<sup>‡</sup> Norveška	72 (2,8) ▲
Švedska	71 (2,2) ▲
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>71 (0,3)</b>
Rumunjska	71 (2,6) ▼
Kraljevina Bahrein	69 (2,1) ▼
Malta	69 (2,0) ▼
<sup>2</sup> Srbija	69 (2,7) ▼
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>66 (2,5)</b> ▼
Tajland	65 (2,6) ▼
Ujedinjeni Arapski Emirati	63 (1,3) ▼
<sup>2</sup> Katar	61 (2,7) ▼
Saudijska Arabija	61 (2,7) ▼
<sup>1</sup> Gruzija	61 (2,5) ▼
Islamska Republika Iran	55 (2,6) ▼
Oman	52 (1,7) ▼
<sup>2</sup> Azerbajdžan	52 (2,8) ▼
<sup>1</sup> Kuvajt	46 (2,2) ▼
Armenija	39 (2,4) ▼
Moroko	33 (1,9) ▼
Tunis	32 (2,2) ▼
Jemen	22 (1,8) ▼

Sadržajna domena: prikaz podataka  
Kognitivna domena: zaključivanje  
Opis: odrediti koji stupčani dijagram odgovara podacima prikazanim u kružnom dijagramu

Učitelj Horvat je pitao učenike svoje škole koji su njihovi najdraži školski predmeti. Kružni dijagram prikazuje koliko učenika najviše voli neki od sljedećih 5 predmeta.



Koji grafički prikaz prikazuje iste informacije kao i kružni dijagram?



Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	65 (2,2) ▼	<sup>2</sup> Alberta, Kanada	83 (1,9) ▲
Honduras	49 (3,4) ▼	<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	82 (2,7) ▲
Jemen	46 (2,8) ▼	<sup>1 3</sup> Florida, SAD	81 (2,1) ▲
		Ontario, Kanada	80 (1,6) ▲
		Quebec, Kanada	77 (1,5) ▲
		Dubai, UAE	70 (1,7) ▲
		Abu Dhabi, UAE	59 (2,4) ▼

▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka  
▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
(.) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

## Opis više međunarodne referentne razine rezultata iz matematike u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.10. donosi opis učeničkih postignuća na višoj referentnoj razini. Učenici na toj razini pokazuju kompetencije u mnogim matematičkim sadržajima iz *Nacrta istraživanja TIMSS 2011*. Primjerice, znaju računati s dvoznamenkastim brojevima, poznaju računsku radnju dijeljenja i poznaju brojevni niz. Znaju rješavati različite zadatke koji obuhvaćaju simetriju te znaju interpretirati i upotrijebiti podatke iz tablica i dijagrama kako bi došli do rješenja.

**Tablica 5.10. Opis više međunarodne referentne razine rezultata iz matematike (550) u TIMSS-u 2011.**

### Viša međunarodna referentna razina – 550 bodova

#### Sažetak

*Učenici pri rješavanju zadataka primjenjuju svoje znanje i razumijevanje. Znaju rješavati zadatke zadane riječima koji uključuju računsku radnju s prirodnim brojevima. Primjenjuju dijeljenje u različitim vrstama zadataka. Pri rješavanju zadataka primjenjuju razumijevanje dekadskog mjesta. Proširuju uzorke geometrijskog niza kako bi odredili sljedeći pojam u nizu. Pokazuju razumijevanje osne simetrije i značajki geometrijskih likova. Znaju interpretirati podatke iz dijagrama i koriste se njima pri rješavanju zadataka. Pri popunjavanju stupčanih dijagrama koriste se podacima iz slikovnih prikaza i tablica prebrojavanja.*

Učenici na ovoj razini znaju rješavati zadatke zadane riječima koji obuhvaćaju računsku radnju s prirodnim brojevima. Znaju množiti dvoznamenkaste brojeve i primjenjivati dijeljenje u različitim vrstama zadataka. Pri rješavanju zadataka primjenjuju razumijevanje dekadskog mjesta. Primjerice, mogu odrediti znamenku brojevnog izraza koja nedostaje prema njezinu dekadskom mjestu, iznos koji je najbliži zadanoj vrijednosti i znaju zaokruživati decimalne brojeve. Donekle razumiju umnoške i faktore.

Učenici prepoznaju neoznačene vrijednosti na skali i rješavaju zadatke zadane riječima koji uključuju mjerenje i zaključivanje o razmjerima. Znaju rješavati zadatke zadane riječima koji zahtijevaju zbrajanje vremenskih jedinica. Znaju zbrajati decimalne brojeve s dva decimalna mjesta i poredati razlomke po veličini. Znaju napisati decimalni broj između dva uzastopna prirodna broja. Proširuju uzorak brojevnog niza kako bi odredili sljedeći pojam u nizu i primjenjuju više koraka za nastavljanje niza.

Pokazuju razumijevanje osne simetrije. Primjerice, znaju nacrtati osi simetrije, zrcalnu sliku različitih geometrijskih likova te prepoznati simetrične likove. Znaju razvrstati geometrijske likove i tijela prema zadanim obilježjima. Prepoznaju pravi kut, te vodoravne i okomite pravce različitih položaja. Određuju opseg jednostavnih likova. Prepoznaju mrežu kocke i kocke najvećeg obujma.

Znaju interpretirati podatke iz tablica i dijagrama i koristiti se njima pri rješavanju zadataka. Primjerice, uspoređuju podatke iz dva izvora kako bi donijeli zaključke. Pri popunjavanju stupčanih dijagrama znaju se koristiti podacima iz slikovnih prikaza i tablica prebrojavanja.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Primjeri zadataka na višoj međunarodnoj referentnoj razini u istraživanju TIMSS 2011.

Zadatkom prikazanim u tablici 5.11. ispituje se sadržajna domena brojeva. Rješavanjem zadatka ostvaruje se kognitivna domena primjene. Nastavni plan i program za prirodu i društvo obuhvaća obrazovni ishod upoznavanja i imenovanja jedinica za mjerenje vremena na satu – minuta, sekunda i očitavanja vremena na satu. S obzirom na korelaciju i integraciju sadržaja prema HNOS-u, učenici u nastavi matematike rješavaju matematičke zadatke koji traže primjenu računanja i korištenje jedinica za mjerenje vremena.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 52%, dok je riješenost zadatka u **Hrvatskoj** iznosila 49%, jednako kao na Novom Zelandu. Takav se rezultat statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Kineskom Tajpehu (85%), a najniža u Omanu (21%). To znači da ni u jednoj zemlji nije postignut ukupni rezultat veći od 85% riješenosti. S obzirom na postotak riješenosti, taj zadatak možemo smatrati srednje teškim.

Tablica 5.12. prikazuje sedmi primjer zadatka. Riječ je o zadatku otvorenog tipa iz sadržajne domene geometrijskih likova i mjerenja koji se odnosi na razumijevanje osne simetrije. U zadatku se od učenika traži dovršavanje prikazanoga geometrijskog lika koji je osnosimetričan, a broj stranica je zadan. Učenici su trebali dovršiti crtanje zadanog lika prema uputama, a dane su im tri početne stranice. Prema nastavnom planu i programu učenici iz **Hrvatske** do četvrtog razreda trebaju znati prepoznati, razlikovati i crtati pravokutnik, kvadrat i trokut, te označavati stranice, vrhove i kutove, ali nisu upoznati s osnom simetrijom. Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 42%, dok je riješenost zadatka u Hrvatskoj iznosila 29%, jednako kao i u Ujedinjenim Arapskim Emiratima, Nizozemskoj i Saudijskoj Arabiji. Hrvatska pripada zemljama čiji su učenici taj zadatak riješili statistički značajno slabije od međunarodnog prosjeka, vjerojatno zato što učenici iz Hrvatske u četvrtom razredu još nisu upoznati s osnom simetrijom. Uvjerljivo najviša riješenost zadatka postignuta je u Hong Kongu (PUR NR Kine), gdje je 84% učenika uspješno riješilo zadatak, dok je na drugome mjestu Republika Koreja, sa znatno nižih 67%. Najnižu riješenost zadatka postigli su učenici u Jemenu (5%). Velik je broj zemalja čiji su učenici postigli rezultat koji se nalazi u granicama međunarodnog prosjeka te se od njega statistički značajno ne razlikuje. Ipak, taj zadatak možemo smatrati relativno teškim.

**Tablica 5.11. Viša međunarodna referentna razina – šesti primjer zadatka**

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: brojevi
Kineski Tajpeh	85 (1,5) ▲	Kognitivna domena: primjena
Republika Koreja	82 (1,8) ▲	Opis: riješiti zadatak zadan riječima koji obuhvaća zbrajanje vremenskih jedinica i preračunavanje sati i minuta
<sup>2</sup> Singapur	82 (1,4) ▲	
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	76 (2,0) ▲	
<sup>†</sup> Nizozemska	73 (2,2) ▲	
<sup>†</sup> Sjeverna Irska	73 (2,3) ▲	
Japan	69 (1,8) ▲	
Češka	69 (2,5) ▲	
<sup>1 2</sup> Litva	67 (2,0) ▲	
Poljska	67 (2,0) ▲	
Njemačka	65 (2,1) ▲	
Rusija	65 (1,8) ▲	
Finska	65 (2,4) ▲	
Belgija (fl. govorno područje)	63 (2,3) ▲	
Engleska	63 (2,6) ▲	
Švedska	62 (2,2) ▲	
<sup>2</sup> Srbija	60 (2,8) ▲	
<sup>2</sup> Danska	60 (2,7) ▲	
Slovačka	58 (3,0) ▲	
Mađarska	57 (2,3) ▲	
<sup>2</sup> SAD	57 (1,5) ▲	
<sup>‡</sup> Norveška	55 (3,2)	
Irski	54 (3,2)	
Slovenija	54 (2,1)	
<sup>2</sup> Azerbajdžan	52 (3,2)	
Austrija	52 (2,4)	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>52 (0,3)</b>	
Australija	51 (2,4)	
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>49 (2,1)</b>	
Novi Zeland	49 (2,1)	
Rumunjska	48 (2,3)	
Portugal	47 (2,9)	
<sup>2</sup> Kazahstan	47 (2,9)	
Turska	46 (2,0) ▼	
Italija	45 (2,3)	
Armenija	43 (2,3) ▼	
Malta	41 (2,2) ▼	
Tajland	41 (2,7) ▼	
Čile	40 (1,9) ▼	
<sup>1</sup> Gruzija	37 (2,3) ▼	
Španjolska	34 (2,1) ▼	
Tunis	33 (1,9) ▼	
Islamska Republika Iran	33 (2,3) ▼	
Ujedinjeni Arapski Emirati	32 (1,2) ▼	
<sup>2</sup> Katar	30 (1,8) ▼	
Jemen	29 (1,9) ▼	
Saudijska Arabija	26 (2,1) ▼	
Kraljevina Bahrein	25 (2,0) ▼	
Maroko	24 (2,4) ▼	
<sup>1</sup> Kuvajt	23 (1,7) ▼	
Oman	21 (1,3) ▼	

Vlak je sa stanice u Mravogradu krenuo u 8 sati i 45 minuta. U Zelengrad je stigao 2 sata i 18 minuta kasnije. U koliko je sati vlak stigao u Zelengrad?

- (A) 11 sati i 15 minuta
- (B) 11 sati i 13 minuta
- (C) 11 sati i 3 minute
- (D) 10 sati i 53 minute

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Honduras	25 (2,7) ▼	<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	66 (2,8) ▲
Jemen	25 (2,0) ▼	<sup>1 3</sup> Florida, SAD	54 (2,9)
Bocvana	23 (2,0) ▼	Quebec, Kanada	54 (2,4)
		Ontario, Kanada	53 (2,6)
		<sup>2</sup> Alberta, Kanada	51 (2,5)
		Dubai, UAE	45 (2,6) ▼
		Abu Dhabi, UAE	43 (1,4) ▼

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka
- ▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

**Tablica 5.12. Viša međunarodna referentna razina – sedmi primjer zadatka**

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: geometrijski likovi i mjerenje
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	84 (2,0) ▲	Kognitivna domena: primjena
Republika Koreja	67 (1,8) ▲	Opis: dovršiti lik na način da ima osnu simetriju i zadani broj stranica
Engleska	61 (2,6) ▲	
2 Singapur	61 (2,0) ▲	
Rusija	61 (2,7) ▲	
2 Danska	57 (2,2) ▲	
2 Kazahstan	55 (2,6) ▲	
Slovenija	55 (2,3) ▲	
† Sjeverna Irska	53 (2,3) ▲	
Portugal	53 (3,4) ▲	
Belgija (fl.. govorno područje)	52 (2,5) ▲	
1 2 Litva	52 (2,4) ▲	
2 SAD	51 (1,6) ▲	
Italija	50 (2,5) ▲	
Australija	50 (2,0) ▲	
Slovačka	47 (2,1) ▲	
Irska	47 (2,6)	
1 Gruzija	46 (2,7)	
Švedska	45 (2,8)	
Finska	45 (2,5)	
2 Azerbajdžan	45 (3,2)	
Kineski Tajpeh	44 (2,0)	
Njemačka	44 (2,2)	
Malta	44 (2,2)	
Češka	43 (2,6)	
Rumunjska	42 (2,6)	
Mađarska	42 (2,5)	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>42 (0,3)</b>	
Novi Zeland	42 (2,1)	
Armenija	41 (2,8)	
Španjolska	41 (2,7)	
Islamska Republika Iran	40 (2,3)	
Japan	39 (1,9)	
Poljska	39 (1,9)	
‡ Norveška	38 (2,6)	
Čile	38 (2,0) ▼	
Tajland	37 (2,6) ▼	
Kraljevina Bahrein	31 (3,3) ▼	
2 Srbija	31 (2,5) ▼	
Oman	31 (1,7) ▼	
2 <b>Hrvatska</b>	<b>29 (1,9) ▼</b>	
Ujedinjeni Arapski Emirati	29 (1,2) ▼	
† Nizozemska	29 (2,3) ▼	
Saudijska Arabija	29 (2,7) ▼	
Austrija	26 (2,1) ▼	
2 Katar	26 (2,3) ▼	
Turska	26 (1,7) ▼	
Maroko	23 (2,0) ▼	
Tunis	19 (1,8) ▼	
1 Kuvajt	17 (1,7) ▼	
Jemen	5 (1,1) ▼	

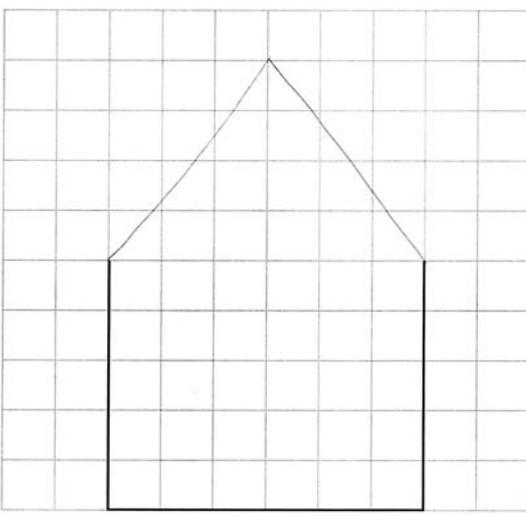
**Tin treba nacrtati lik.**

Lik mora imati 5 stranica.

Lik mora imati jednu os simetrije.

Tin je započeo s crtanjem lika.

Dovrši Tinov lik.



Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Honduras	35 (2,7) ▼	Quebec, Kanada	59 (2,5) ▲
Jemen	28 (2,2) ▼	Ontario, Kanada	52 (2,5) ▲
Bocvana	16 (1,8) ▼	1 3 Florida, SAD	50 (3,4) ▲
		1 2 Sjeverna Karolina, SAD	50 (3,0) ▲
		2 Alberta, Kanada	37 (2,5)
		Dubai, UAE	36 (1,8) ▼
		Abu Dhabi, UAE	26 (2,1) ▼

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka  
▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Zadatkom prikazanim u tablici 5.13. ispituje se sadržajna domena prikaza podataka. Zadatak se odnosi na rješavanje problema koji se sastoji od više koraka i zahtijeva korištenje podacima iz stupčanoga dijagrama. Rješavanjem navedenoga matematičkog zadatka dostiže se kognitivna domena zaključivanja. U **Hrvatskoj** učenici četvrtog razreda prema nastavnom planu i programu za matematiku nisu upoznati sa stupčanim dijagramima. Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 54%, dok je riješenost zadatka u Hrvatskoj iznosila 51%, jednako kao u Poljskoj. Takav se rezultat statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Kineskom Tajpehu (79%), a najniža u Kuvajtu i Tunisu (26%). Učenici podjednakog broja zemalja taj su zadatak riješili statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka i statistički značajno lošije od međunarodnog prosjeka, stoga ga možemo smatrati srednje teškim.

### **Opis napredne međunarodne referentne razine rezultata iz matematike u istraživanju TIMSS 2011.**

Tablica 5.14. donosi opis učeničkih postignuća na naprednoj referentnoj razini. Učenici koji su dosegili naprednu razinu pokazuju kompetencije u mnogim matematičkim sadržajima iz *Nacrta istraživanja TIMSS 2011*. Učenici obično uspješno primjenjuju znanje i vještine potrebne na toj razini, ali i na svim ostalim razinama. Rješavaju zadatke zadane riječima s prirodnim brojevima u više koraka te pokazuju povećano razumijevanje razlomaka i decimalnih brojeva. Primjenjuju znanje geometrije o različitim likovima i rješavaju zadatke u kojima se traži izračun površine i opsega geometrijskih tijela i likova. Uz pomoć podataka iz tablica donose zaključke te daju objašnjenja tih zaključaka. Učenici pri rješavanju zadataka od dva koraka organiziraju, interpretiraju i izlažu podatke.

### **Primjeri zadataka na naprednoj međunarodnoj referentnoj razini u istraživanju TIMSS 2011.**

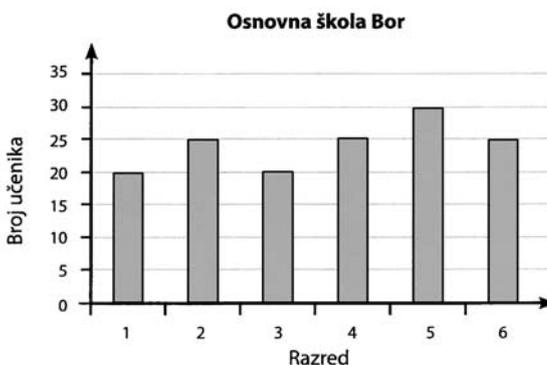
Zadatkom prikazanim u tablici 5.15. ispituje se sadržajna domena brojeva. Zadatak se sadržajno odnosi na rješavanje problema koji se sastoji od više koraka. Rješavanjem zadatka ostvaruje se kognitivna domena zaključivanja. U **Hrvatskoj** učenici četvrtog razreda ne uče algebarske izraze. Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je niskih 27%, dok je riješenost zadatka u Hrvatskoj iznosila 25%, jednako kao u Belgiji (flamansko govorno područje), Kazahstanu i Armeniji, te se statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Hong Kongu (PUR NR Kine) i iznosi relativno niskih 59%, dok je najniža u Kuvajtu, 2%. Međunarodni prosječni rezultat upućuje na to da je riječ o vrlo teškom zadatku za sve učenike koji su sudjelovali u ispitivanju.

**Tablica 5.13. Viša međunarodna referentna razina – osmi primjer zadatka**

Zemlja	Postotak točnih odgovora
Kineski Tajpeh	79 (1,9) ▲
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	78 (2,0) ▲
Republika Koreja	75 (1,3) ▲
† Nizozemska	74 (2,1) ▲
2 Singapur	73 (1,8) ▲
Japan	71 (2,0) ▲
Portugal	70 (2,8) ▲
‡ Norveška	67 (2,3) ▲
Njemačka	67 (2,0) ▲
2 Danska	66 (2,0) ▲
Engleska	65 (2,5) ▲
Švedska	64 (2,4) ▲
1 2 Litva	64 (2,1) ▲
Irska	64 (2,5) ▲
Slovenija	64 (1,9) ▲
Finska	63 (2,1) ▲
2 SAD	63 (1,5) ▲
Belgija (fl. govorno područje)	62 (2,2) ▲
Novi Zeland	60 (2,1) ▲
† Sjeverna Irska	59 (2,9) ▲
2 Srbija	59 (2,4) ▲
Australija	58 (2,1) ▲
Austrija	57 (2,5) ▲
1 Gruzija	55 (2,3) ▲
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>54 (0,3)</b>
Rusija	53 (2,4) ▲
Malta	52 (2,4) ▲
2 <b>Hrvatska</b>	<b>51 (2,1)</b>
Poljska	51 (2,5) ▲
Slovačka	50 (2,1) ▲
Španjolska	50 (2,5) ▲
Turska	50 (2,0) ▼
Čile	50 (2,0) ▼
Italija	49 (2,4) ▼
Rumunjska	48 (2,7) ▼
2 Kazahstan	47 (2,1) ▼
Mađarska	47 (2,1) ▼
Tajland	46 (2,6) ▼
Češka	45 (2,7) ▼
Islamska Republika Iran	44 (1,8) ▼
Ujedinjeni Arapski Emirati	41 (1,3) ▼
2 Katar	41 (2,5) ▼
Kraljevina Bahrein	39 (2,4) ▼
Saudijska Arabija	38 (2,3) ▼
Oman	33 (1,7) ▼
Armenija	29 (2,2) ▼
Maroko	29 (1,8) ▼
Jemen	29 (2,2) ▼
1 Kuvajt	26 (2,0) ▼
Tunis	26 (1,9) ▼
2 Azerbajdžan	- -

Sadržajna domena: prikaz podataka  
Kognitivna domena: zaključivanje  
Opis: riješiti zadatak zaključivanja od više koraka koristeći se podacima iz stupčanog dijagrama

Dijagram prikazuje broj učenika u svakom razredu Osnovne škole Bor.



U Osnovnoj školi Bor ima mjesta za 30 učenika u svakom razredu. Koliko bi još učenika moglo ići u tu školu?

- (A) 20
- (B) 25
- (C) 30
- (D) 35

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Honduras	47 (2,7) ▼	1 2 Sjeverna Karolina, SAD	61 (2,9) ▲
Jemen	45 (2,4) ▼	2 Alberta, Kanada	60 (2,3) ▲
Bocvana	41 (2,2) ▼	Ontario, Kanada	58 (2,3)
		1 3 Florida, SAD	56 (2,4)
		Dubai, UAE	48 (2,2) ▼
		Quebec, Kanada	46 (2,7) ▼
		Abu Dhabi, UAE	37 (2,6) ▼

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka
- ▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.

**Tablica 5.14. Opis napredne međunarodne referentne razine rezultata iz matematike (625) u TIMSS-u 2011.**

**Napredna međunarodna referentna razina – 625 bodova**

**Sažetak**

*Učenici primjenjuju svoje znanje i razumijevanje u različitim i relativno složenim zadacima te objašnjavaju svoje zaključke. Rješavaju različite zadatke zadane riječima s prirodnim brojevima u više koraka, uključujući razmjere. Učenici na ovoj razini pokazuju povećano razumijevanje razlomaka i decimalnih brojeva. Primjenjuju znanje geometrije o likovima i tijelima u različitim zadacima. Donose zaključke uz pomoć podataka iz tablica te daju objašnjenja tih zaključaka.*

Učenici rješavaju različite zadatke zadane riječima s prirodnim brojevima u više koraka. Rješavaju zadatke s razmjerima i brojevne rečenice s prirodnim brojevima. Na ovoj razini pokazuju povećano razumijevanje razlomaka i decimalnih brojeva. Znaju prepoznati ekvivalentne razlomke prikazane na različite načine. Znaju odrediti veći razlomak različitog nazivnika u usporedbi sa zadanim razlomkom. Znaju odrediti najmanji decimalni broj u nizu brojeva s jednim ili dva decimalna mjesta te se koristiti svojim znanjem o decimalnim brojevima pri rješavanju zadataka u dva koraka.

Učenici primjenjuju znanje geometrije o likovima i tijelima u različitim zadacima. Znaju odrediti duljinu krivulje. Pri rješavanju zadataka od više koraka koriste se svojim znanjem o opsegu. Znaju odrediti površinu jednostavnih likova. Primjerice, mogu odrediti površinu lika koji se sastoji od kvadrata i jednakokračnih pravokutnih trokuta, površinu jednakokračnog trokuta u prostornoj mreži te izračunati površinu pravokutnika. Znaju odrediti broj kocka potrebnih za popunu zadanog kvadra.

Pri rješavanju zadataka od dva koraka učenici organiziraju, interpretiraju i izlažu podatke. Uz pomoć podataka iz tablica donose zaključke te daju objašnjenja tih zaključaka.

**Tablica 5.15. Napredna međunarodna referentna razina – deveti primjer zadatka**

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: brojevi
		Kognitivna domena: zaključivanje
		Opis: riješiti zadatak numeričkog zaključivanja od nekoliko koraka
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	59 (2,2) ▲	<p>U nogometnom turniru, momčad osvaja:</p> <p>3 boda za pobjedu 1 bod za neriješeni rezultat 0 bodova za poraz</p> <p>Momčad Zedlanda ima 11 bodova.</p> <p>Koji je najmanji broj utakmica koje je mogla odigrati momčad Zedlanda?</p> <p>Odgovor: <u>5</u></p>
Japan	56 (2,2) ▲	
Republika Koreja	52 (2,0) ▲	
2 Singapur	52 (1,9) ▲	
Kineski Tajpeh	48 (2,1) ▲	
Engleska	47 (2,3) ▲	
† Sjeverna Irska	45 (2,7) ▲	
2 Srbija	45 (2,4) ▲	
Češka	41 (2,7) ▲	
2 Danska	40 (2,1) ▲	
Portugal	40 (2,4) ▲	
Irska	39 (2,3) ▲	
1 2 Litva	37 (2,6) ▲	
Švedska	36 (2,6) ▲	
† Nizozemska	36 (2,3) ▲	
Finska	35 (2,2) ▲	
2 SAD	34 (1,5) ▲	
Slovačka	34 (2,2) ▲	
Australija	31 (1,9) ▲	
Njemačka	29 (1,9)	
Rusija	28 (2,0)	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>27 (0,3)</b>	
2 Azerbajdžan	26 (2,7)	
Novi Zeland	26 (1,8)	
Rumunjska	26 (2,5)	
Turska	26 (1,6)	
Mađarska	26 (1,7)	
Belgija (fl. govorno područje)	25 (1,8)	
2 Kazahstan	25 (2,3)	
<b>2 Hrvatska</b>	<b>25 (2,1)</b>	
Armenija	25 (2,5)	
Italija	23 (2,2)	
Poljska	22 (1,7) ▼	
Španjolska	21 (1,8) ▼	
Malta	21 (1,6) ▼	
Slovenija	21 (1,9) ▼	
Tajland	20 (2,1) ▼	
‡ Norveška	19 (2,0) ▼	
Austrija	17 (1,6) ▼	
Čile	16 (1,5) ▼	
1 Gruzija	14 (2,2) ▼	
Saudijska Arabija	13 (2,1) ▼	
Maroko	13 (1,5) ▼	
Ujedinjeni Arapski Emirati	12 (0,8) ▼	
Kraljevina Bahrein	11 (1,6) ▼	
Islamska Republika Iran	9 (1,0) ▼	
2 Katar	8 (1,7) ▼	
Oman	5 (0,8) ▼	
Tunis	4 (0,7) ▼	
Jemen	3 (0,7) ▼	
1 Kuvajt	2 (0,6) ▼	

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Honduras	10 (1,9) ▼	1 2 Sjeverna Karolina, SAD	39 (3,2) ▲
Jemen	9 (1,6) ▼	Ontario, Kanada	36 (2,5) ▲
Bocvana	7 (1,4) ▼	1 3 Florida, SAD	35 (3,1) ▲
		2 Alberta, Kanada	35 (2,3) ▲
		Quebec, Kanada	26 (2,7)
		Dubai, UAE	14 (1,1) ▼
		Abu Dhabi, UAE	11 (1,7) ▼

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

- ▲ postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka  
▼ postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Zadatkom prikazanim u tablici 5.16. ispituje se sadržajna domena geometrijskih likova i mjerenja. U zadatku se od učenika traži da na temelju slikovnih prikaza dvaju geometrijskih tijela odrede jesu li četiri tvrdnje o tim tijelima točne ili netočne. Rješavanjem zadatka ostvaruje se kognitivna domena činjeničnog znanja. To je gradivo prema nastavnom planu i programu u Hrvatskoj obuhvaćeno sljedećim obrazovnim ishodom: prepoznati, razlikovati i crtati pravokutnik, kvadrat i trokut te znati označavati njihove stranice, vrhove i kutove.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosio je 32%, dok se **Hrvatska**, s 35% riješenosti zadatka, svrstala među zemlje koje se statistički značajno ne razlikuju od međunarodnog prosjeka. Uz Hrvatsku, samo Litva, Finska, Novi Zeland i Rumunjska nisu postigle statistički značajno različit rezultat od međunarodnog prosjeka. Ipak, Hrvatska je najbliže zemljama koje su postigle statistički bolje rezultate od međunarodnog prosjeka. U njih pripada, primjerice, Slovenija, s nešto viših 39% riješenosti zadatka. Najviša riješenost zadatka postignuta je u Portugalu (70%), a najniža u Jemenu (1%). Iako je podjednak broj zemalja čiji su učenici taj zadatak riješili statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka i statistički značajno lošije od međunarodnog prosjeka, prosječan rezultat upućuje na to da je riječ o teškom zadatku.

**Tablica 5.16. Napredna međunarodna referentna razina – deseti primjer zadatka**

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: geometrijski likovi i mjerenje
Portugal	70 (2,1)	Kognitivna domena: činjenično znanje
Austrija	67 (2,4)	Opis: prema zadanim slikama dvaju uobičajenih geometrijskih tijela klasificirati četiri tvrdnje kao točne ili netočne
† Sjeverna Irska	58 (2,6)	
Engleska	58 (2,4)	
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	57 (2,3)	
Kineski Tajpeh	53 (2,4)	
Japan	53 (2,0)	
<sup>2</sup> SAD	50 (1,4)	
<sup>2</sup> Danska	47 (2,0)	
Australija	45 (2,2)	
Irska	45 (2,6)	
Njemačka	44 (2,5)	
Republika Koreja	44 (2,1)	
Italija	44 (2,1)	
Mađarska	42 (2,0)	
Belgija (fl. govorno područje)	42 (2,3)	
Poljska	42 (2,1)	
Čile	41 (2,1)	
<sup>2</sup> Singapur	41 (2,2)	
Malta	40 (2,2)	
Slovenija	39 (2,3)	
<sup>2</sup> Hrvatska	<b>35 (1,9)</b>	
<sup>1 2</sup> Litva	34 (2,5)	
Finska	33 (2,7)	
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>32 (0,3)</b>	
Novi Zeland	32 (1,9)	
Rumunjska	32 (2,8)	
<sup>2</sup> Srbija	28 (2,1)	
<sup>2</sup> Katar	27 (2,0)	
<sup>2</sup> Kazahstan	27 (2,6)	
Španjolska	26 (2,4)	
Ujedinjeni Arapski Emirati	26 (1,2)	
† Norveška	26 (2,7)	
Oman	26 (1,5)	
Rusija	22 (1,8)	
Švedska	20 (1,9)	
† Nizozemska	20 (2,0)	
<sup>1</sup> Kuvajt	20 (1,9)	
Slovačka	19 (1,7)	
Češka	18 (1,9)	
Armenija	16 (1,9)	
Islamska Republika Iran	15 (1,2)	
<sup>1</sup> Gruzija	15 (1,7)	
Kraljevina Bahrein	13 (1,8)	
Tunis	11 (1,5)	
Saudijska Arabija	11 (1,5)	
<sup>2</sup> Azerbajdžan	6 (1,2)	
Tajland	6 (1,3)	
Turska	4 (1,1)	
Jemen	1 (0,5)	
Maroko	- -	

Tijelo A

Tijelo B

Navedeno je nekoliko tvrdnji o tijelu A i tijelu B. Znakom X u odgovarajućem kvadratiću za svaku tvrdnju označi je li istinita ili lažna.

Tvrdnja	Istinita	Lažna
Jedna strana tijela A i tijela B je kvadrat.	X	
Tijela A i B imaju jednaki broj strana.		X
Svi kutovi u tijelu A su pravi kutovi.	X	
Tijelo B ima više bridova od tijela A.		X
Neki od bridova tijela B su zakrivljeni.		X

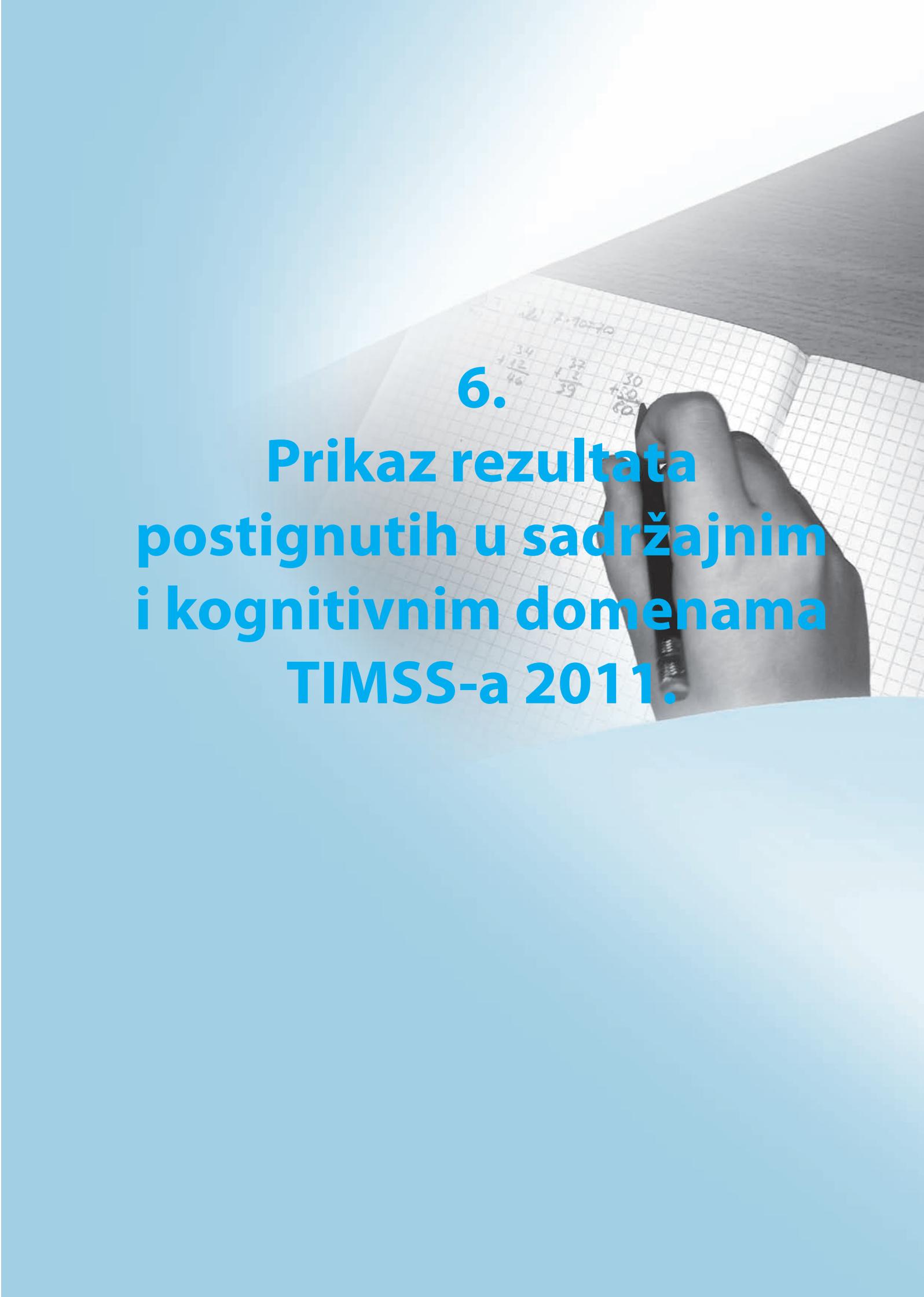
IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		<b>Referentne sudionice</b>	
Bocvana	19 (1,7)	Quebec, Kanada	57 (2,5)
Honduras	12 (1,6)	Ontario, Kanada	46 (2,1)
Jemen	5 (1,0)	<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	46 (3,2)
		<sup>1 3</sup> Florida, SAD	44 (2,7)
		Dubai, UAE	29 (1,7)
		<sup>2</sup> Alberta, Kanada	29 (2,1)
		Abu Dhabi, UAE	22 (2,0)

- postotak je značajno veći od međunarodnog prosjeka
- postotak je značajno manji od međunarodnog prosjeka

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.  
 ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.  
 Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.



A hand is shown writing in a notebook with a grid pattern. The notebook is open, and the page contains several mathematical calculations. The background is a light blue gradient. The text is overlaid on the notebook page.

6.

**Prikaz rezultata  
postignutih u sadržajnim  
i kognitivnim domenama  
TIMSS-a 2011.**



U šestom poglavlju prikazani su rezultati TIMSS-a 2011. za četvrti razred koji se odnose na sadržajne i kognitivne domene. Prema opisu iz *Nacrta istraživanja TIMSS 2011.* (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan i Preuschoff, 2009.), ispitivanje znanja i vještina iz matematike sastoji se od domene sadržaja, koja obuhvaća podučavano gradivo, te od kognitivne domene, koja određuje misaone procese kojima će učenici vjerojatno pribjeći tijekom rješavanja ispita. Svaki zadatak u ispitivanju matematike odnosi se na jednu sadržajnu i jednu kognitivnu domenu kako bi se na temelju sadržaja i misaonog procesa dobila slika o postignućima učenika.

U četvrtom su razredu ispitane ove tri sadržajne domene: brojevi, geometrijski likovi i mjerenje te prikaz podataka. Tri kognitivne domene sastoje se od činjeničnog znanja, primjene i zaključivanja. Domena činjeničnog znanja odnosi se na učenikovu bazu znanja o matematičkim činjenicama, pojmovima, matematičkom priboru i postupcima. Domena primjene vezana je za učenikovu sposobnost primjene znanja i konceptualnog razumijevanja u zadatku. Domena zaključivanja nije ograničena samo na rješavanje rutinskih zadataka, nego se ponajprije odnosi na postupanje u nepoznatim situacijama, na složene uvjete i na zadatke koji se sastoje od rješavanja u više koraka.

## Relativna postignuća s obzirom na sadržajne i kognitivne domene matematike

U prethodnim ciklusima TIMSS-a utvrđeno je da većina zemalja ostvaruje relativno bolje rezultate u jednoj ili u drugoj sadržajnoj domeni, a slično vrijedi i za kognitivne domene. Osim prosječnih rezultata u TIMSS-u s obzirom na sadržajne i kognitivne domene, u ovom se poglavlju navode i razlike u postignućima prema spolu.

## Sadržajne domene u matematici

Tablica 6.1. sadržava prosječne rezultate sudionica u TIMSS-u 2011. s obzirom na sadržajne domene koje se ispituju u četvrtom razredu: brojevi, geometrijski likovi i mjerenje te prikaz podataka. Postignuća u sve tri domene zabilježena su uz pomoć skale konstruirane na temelju teorije odgovora na zadatak, da bi sudionice u TIMSS-u 2011. mogle procijeniti relativne rezultate. Prema dodatku D.1., koji sadržava prosječni postotak točnih odgovora za zadatke u svakoj domeni, zadaci na kojima su utemeljene sadržajne domene imali su različit stupanj zahtjevnosti. Tijekom izrade skale uzete su u obzir razlike u zahtjevnosti zadataka, tako da se prosječni rezultati u svakoj sadržajnoj domeni mogu usporediti s ukupnim postignućima iz matematike.

Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, učenicima četvrtih razreda ponešto su teži bili zadaci iz domene brojeva i geometrijskih likova i mjerenja (u prosjeku 47% i 49% točnih odgovora) nego zadaci prikaza podataka (58% točnih odgovora). Rezultati učenika iz **Hrvatske** usporedivi su s međunarodnim prosjekom za sadržajne domene. Unutar sadržajnih domena 58% učenika iz Hrvatske uspješno je rješavalo zadatke koji se odnose na prikaz podataka, dok su im zadaci iz domene brojeva i geometrijskih likova i mjerenja bili teži, ali ih je uspješno riješilo 45%, odnosno 48% učenika. U drugi stupac tablice 6.1. uvršteni su ukupni prosječni rezultati učenika četvrtih razreda iz matematike za svaku zemlju sudionicu u TIMSS-u 2011. Sljedeći stupci sadrže prosječne rezultate u tri sadržajne domene: brojevima, geometrijskim likovima i mjerenjem te prikazu podataka. Prosječni rezultat na skali prikazan je za svaku domenu zasebno, zajedno s apsolutnom razlikom

između ukupnog rezultata iz matematike i rezultata u pojedinoj sadržajnoj domeni. Ako je prosječni rezultat zemlje za pojedinu sadržajnu domenu statistički značajno viši, označen je strelicom usmjerenom prema gore, a ako je statistički značajno niži, strelicom koja pokazuje prema dolje.

Zemlje sudionice TIMSS-a 2011. koje su ostvarile najbolje ukupne prosječne rezultate ostvarile su i najbolje rezultate u sadržajnim domenama. Međutim, u usporedbi s ukupnim ostvarenjem, mnoge su zemlje ostvarile relativno bolji rezultat iz jedne sadržajne domene, a relativno lošiji iz druge, što se može očitati iz rezultata prikazanih u tablici 6.1. Primjerice, od zemalja koje su ostvarile najbolje rezultate, Singapur je ostvario relativno bolji rezultat u domeni brojeva nego ukupno u matematici, a relativno lošiji rezultat u domeni geometrijskih likova i mjerenja te prikaza podataka. Međutim, Republika Koreja ostvarila je podjednake rezultate u sve tri domene. Hong Kong (PUR NR Kine) i Kineski Tajpeh također su ostvarili relativno bolje rezultate u domeni cijelih brojeva nego ukupno u matematici. Učenici iz Hong Konga (PUR NR Kine) ostvarili su relativno bolji rezultat u domeni geometrijskih likova i mjerenja, a relativno lošiji u domeni prikaza podataka, a učenici iz Kineskog Tajpeha ostvarili su relativno bolji rezultat u domeni prikaza podataka, a relativno lošiji u domeni geometrijskih likova i mjerenja. Promotrite li se rezultati u tablici 6.1., mogu se uočiti prilično velike razlike među zemljama s obzirom na rezultate u sadržajnim domenama. Vrijedi spomenuti da zemlje čiji su učenici ostvarili lošije prosječne rezultate iz matematike obično ostvaruju relativno bolje rezultate iz brojeva, a lošije iz geometrijskih likova i mjerenja. Učenici u **Hrvatskoj** bili su jednako uspješni u svim ispitivanim sadržajnim domenama: brojevima, geometrijskim likovima i mjerenjem te prikazu podataka.

### Kognitivne domene u matematici

Tablica 6.2. donosi prosječne rezultate učenika četvrtih razreda u kognitivnim domenama činjeničnog znanja, primjene i zaključivanja s obzirom na ukupne rezultate postignute u matematici. Navedene tri skale predočuju tri različite vještine pa se očekivalo da će zadaci imati različit stupanj zahtjevnosti. Prema dodatku D.1., prosječni međunarodni postotak točnih odgovora u kognitivnim domenama iznosi 55% za činjenično znanje, 50% za primjenu i 40% za zaključivanje. Međutim, kao i u sadržajnim domenama, skalom konstruiranom na temelju teorije odgovora na zadatak uzete su u obzir razlike u zahtjevnosti, tako da se prosječni rezultati u svakoj kognitivnoj domeni mogu usporediti s ukupnim rezultatima iz matematike. Kad je riječ o nacionalnim rezultatima postignutim za kognitivne domene, učenici u **Hrvatskoj** bili su najuspješniji u činjeničnom znanju – ukupno 55% učenika četvrtih razreda uspješno je riješilo zadatke za čije su rješavanje potrebni misaoni procesi najniže kognitivne razine. Zadatke za čije su rješavanje bili potrebni misaoni procesi iz kognitivne domene primjene uspješno je riješilo 46% učenika, dok je u misaono najzahtjevnijoj domeni, zaključivanju, uspješno bilo 38% učenika četvrtih razreda.

Prikaz rezultata za kognitivne domene u tablici 6.2. jednak je prikazu rezultata za sadržajne domene u tablici 6.1. Slično kao u rezultatima za sadržajne domene, sudionice koje su u TIMSS-u 2011. ostvarile najbolje ukupne rezultate ostvarile su i najbolje rezultate u kognitivnim domenama. Međutim, u usporedbi s ukupnim ostvarenjem, mnoge su zemlje ostvarile relativno bolji rezultat iz jedne kognitivne domene, a relativno lošiji iz druge. Kad je riječ o rezultatima učenika četvrtih razreda, zemlje i referentne sudionice koje su ostvarile najbolje ukupne rezultate ostvarile su relativno bolji rezultat u domeni činjeničnog znanja nego ukupno u matematici te relativno lošiji u rezultat u domenama primjene i zaključivanja. Uglavnom, većina sudionica koje su ispitale učenike četvrtih razreda ostvarile su relativno bolje rezultate u domeni činjeničnog znanja nego ukupno u matematici, a relativno lošije rezultate u domeni primjene. Zemlje sudionice jednako su podijeljene na one koje su ostvarile relativno bolje rezultate u domeni zaključivanja i na one koje su ostvarile relativno lošije rezultate u toj domeni. Rezultati koje su postigli učenici četvrtih razreda u **Hrvatskoj** u domeni činjeničnog znanja statistički su značajno bolji od nacionalnog prosjeka (495 prema 490 bodova). Kod misaonih procesa koji su zahtijevali primjenu usvojenih znanja, učenici iz Hrvatske postigli su 484 boda, što je 6 bodova manje od nacionalnog prosjeka, te je i statistički značajno različito. Učenici su bili prilično uspješni u najzahtjevnijoj kognitivnoj domeni, zaključivanju, i u zadacima za čije je rješavanje bilo potrebno zaključivanje postigli su 492 boda, što nije značajno različito od nacionalnog prosjeka, tj. od 490 bodova.

### **Rezultati koji se odnose na sadržajne i kognitivne domene s obzirom na spol**

Tablica 6.3. prikazuje razlike u postignutim rezultatima koji se odnose na sadržajne domene i spol. Na međunarodnoj razini djevojčice četvrtih razreda ostvarile su statistički značajno bolje rezultate u domeni geometrijskih likova i mjerenja, dok su dječaci značajno uspješniji od djevojčica bili u domeni brojeva i prikaza podataka. Prema prosjeku za učenike iz **Hrvatske**, djevojčice i dječaci se prema rezultatu nisu razlikovali u domeni geometrijskih likova i mjerenja i domeni prikaza podataka. Dječaci su bili uspješniji u domeni brojeva, u kojoj su postigli 498 bodova, a djevojčice 484 boda.

U tablici 6.4. prikazane su razlike u postignutim rezultatima koji se odnose na kognitivne domene i na razliku prema spolu. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, djevojčice i dječaci jednako su uspješni u misaonim procesima koji se odnose na činjenično znanje i na primjenu znanja. Dječaci su ostvarili bolje rezultate nego djevojčice samo u kognitivnoj domeni zaključivanja, i to samo za dva boda (djevojčice 487 bodova, dječaci 489 bodova). Dječaci u hrvatskim osnovnim školama ostvarili su statistički značajno bolje rezultate od djevojčica u sve tri kognitivne domene. U domeni činjeničnog znanja dječaci su bili uspješniji od djevojčica za 9 bodova, te su ostvarili 499 bodova. U zadacima iz kognitivne domene primjene dječaci su od djevojčica bili uspješniji za 14 bodova, te su postigli 491 bod. Dječaci su postigli i veći broj bodova u zadacima kognitivne domene zaključivanja, te su s postignutih 498 bodova bili za 11 bodova uspješniji od djevojčica.

**Tablica 6.1. Rezultati koji se odnose na sadržajne domene iz matematike**

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz matematike prema skali	Brojevi		Geometrijski likovi i mjerenje		Prikaz podataka	
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike
<sup>2</sup> Singapur	606 (3,2)	619 (3,4)	13 (0,8) ▲	589 (3,6)	-17 (1,5) ▼	588 (3,4)	-18 (1,7) ▼
Republika Koreja	605 (1,9)	606 (2,0)	1 (1,6)	607 (1,7)	2 (1,4)	603 (1,9)	-2 (2,0)
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	602 (3,4)	604 (3,3)	3 (1,0) ▲	605 (3,4)	3 (0,9) ▲	593 (3,6)	-8 (2,1) ▼
Kineski Tajpeh	591 (2,0)	599 (2,0)	8 (1,2) ▲	573 (2,1)	-19 (1,3) ▼	600 (2,6)	9 (1,6) ▲
Japan	585 (1,7)	584 (1,6)	-1 (0,9)	589 (2,0)	4 (1,1) ▲	590 (2,9)	4 (2,9)
<sup>†</sup> Sjeverna Irska	562 (2,9)	566 (2,9)	4 (1,6) ▲	560 (3,3)	-2 (2,1)	555 (3,0)	-8 (1,5) ▼
Belgija (fl. govorno područje)	549 (1,9)	552 (2,2)	2 (1,4)	552 (2,0)	3 (1,0) ▲	536 (3,0)	-13 (2,0) ▼
Finska	545 (2,3)	545 (2,3)	0 (0,9)	543 (2,9)	-2 (2,2)	551 (3,5)	5 (3,2)
Engleska	542 (3,5)	539 (3,7)	-3 (1,1) ▼	545 (3,9)	3 (1,6)	549 (4,6)	7 (2,9) ▲
Rusija	542 (3,7)	545 (3,3)	3 (1,4) ▲	542 (4,3)	-1 (1,5)	533 (4,1)	-9 (2,3) ▼
<sup>2</sup> SAD	541 (1,8)	543 (2,0)	2 (0,9) ▲	535 (2,2)	-6 (0,8) ▼	545 (1,8)	4 (1,1) ▲
<sup>†</sup> Nizozemska	540 (1,7)	543 (1,7)	3 (1,1) ▲	524 (2,9)	-16 (2,6) ▼	559 (2,9)	19 (1,7) ▲
<sup>2</sup> Danska	537 (2,6)	534 (2,4)	-3 (0,9) ▼	548 (3,0)	11 (2,0) ▲	532 (3,0)	-5 (1,5) ▼
<sup>1,2</sup> Litva	534 (2,4)	537 (2,4)	4 (1,1) ▲	531 (3,0)	-3 (1,9)	526 (3,0)	-7 (2,0) ▼
Portugal	532 (3,4)	522 (3,7)	-10 (1,6) ▼	548 (4,4)	16 (2,2) ▲	548 (2,8)	16 (2,0) ▲
Njemačka	528 (2,2)	520 (2,3)	-8 (0,7) ▼	536 (2,6)	8 (1,1) ▲	546 (2,8)	18 (1,6) ▲
Irska	527 (2,6)	533 (2,6)	5 (1,4) ▲	520 (3,1)	-7 (1,6) ▼	523 (2,8)	-4 (2,0) ▼
<sup>2</sup> Srbija	516 (3,0)	529 (3,0)	13 (1,4) ▲	497 (3,8)	-19 (1,6) ▼	503 (3,8)	-13 (2,0) ▼
Australija	516 (2,9)	508 (3,2)	-8 (1,0) ▼	534 (3,0)	18 (1,6) ▲	515 (3,1)	-1 (2,2)
Mađarska	515 (3,4)	515 (3,2)	0 (1,2)	520 (3,6)	5 (1,3) ▲	510 (4,2)	-5 (1,7) ▼
Slovenija	513 (2,2)	503 (2,7)	-10 (2,0) ▼	526 (2,3)	13 (1,6) ▲	532 (2,6)	19 (1,8) ▲
Češka	511 (2,4)	509 (2,5)	-2 (1,3)	513 (3,0)	2 (1,4)	519 (3,1)	8 (1,4) ▲
Austrija	508 (2,6)	506 (2,5)	-2 (1,1)	512 (3,4)	4 (1,4) ▲	515 (3,1)	7 (1,6) ▲
Italija	508 (2,6)	510 (2,7)	2 (1,6)	513 (3,1)	5 (1,0) ▲	495 (3,1)	-13 (1,8) ▼
Slovačka	507 (3,8)	511 (3,7)	5 (1,5) ▲	500 (4,3)	-7 (1,5) ▼	504 (4,6)	-3 (2,1)
Švedska	504 (2,0)	500 (2,2)	-4 (0,8) ▼	500 (2,4)	-4 (1,3) ▼	523 (3,0)	20 (1,9) ▲
<sup>2</sup> Kazahstan	501 (4,5)	515 (4,1)	14 (1,1) ▲	491 (5,3)	-10 (1,8) ▼	476 (5,7)	-25 (1,9) ▼
Malta	496 (1,3)	498 (1,9)	2 (1,7)	487 (1,5)	-9 (1,5) ▼	498 (1,6)	2 (2,0)
<sup>‡</sup> Norveška	495 (2,8)	488 (3,1)	-7 (1,9) ▼	507 (3,0)	12 (1,7) ▲	494 (3,2)	-1 (2,3)
<sup>2</sup> Hrvatska	<b>490 (1,9)</b>	<b>491 (1,8)</b>	<b>1 (0,9)</b>	<b>490 (2,5)</b>	<b>0 (1,3)</b>	<b>488 (2,7)</b>	<b>-2 (2,1)</b>
Novi Zeland	486 (2,6)	483 (2,5)	-3 (0,8) ▼	483 (2,5)	-3 (1,5) ▼	491 (2,7)	5 (1,2) ▲
Španjolska	482 (2,9)	487 (3,0)	4 (1,1) ▲	476 (3,0)	-6 (1,3) ▼	479 (3,6)	-3 (2,0)
Rumunjska	482 (5,8)	497 (5,6)	15 (2,1) ▲	469 (5,7)	-14 (1,9) ▼	457 (6,8)	-26 (3,5) ▼
Poljska	481 (2,2)	480 (2,2)	-1 (1,1)	475 (2,7)	-6 (1,3) ▼	489 (2,9)	7 (1,7) ▲
Turska	469 (4,7)	477 (4,5)	7 (0,9) ▲	447 (5,0)	-22 (1,3) ▼	478 (5,2)	9 (1,4) ▲
<sup>2</sup> Azerbajdžan	463 (5,8)	491 (5,3)	28 (1,3) ▲	437 (7,3)	-26 (2,1) ▼	407 (6,4)	-55 (1,9) ▼
Čile	462 (2,3)	462 (2,7)	0 (1,6)	455 (3,0)	-6 (1,5) ▼	465 (2,5)	4 (1,8) ▲
Tajland	458 (4,8)	464 (4,5)	6 (1,2) ▲	437 (5,6)	-21 (2,0) ▼	467 (5,1)	9 (2,5) ▲
Armenija	452 (3,5)	484 (3,2)	32 (1,4) ▲	424 (4,2)	-28 (1,7) ▼	386 (4,9)	-66 (2,8) ▼
<sup>1</sup> Gruzija	450 (3,7)	473 (3,1)	23 (1,5) ▲	411 (4,3)	-39 (2,3) ▼	433 (4,0)	-18 (1,4) ▼
Kraljevina Bahrein	436 (3,3)	439 (3,0)	3 (1,1) ▲	422 (3,9)	-14 (2,5) ▼	442 (4,1)	6 (2,0) ▲
Ujedinjeni Arapski Emirati	434 (2,0)	438 (2,1)	4 (0,8) ▲	418 (2,3)	-16 (0,7) ▼	437 (1,9)	3 (1,1) ▲
Islamska Republika Iran	431 (3,5)	440 (3,3)	9 (1,3) ▲	435 (3,9)	4 (1,3) ▲	397 (4,3)	-33 (2,0) ▼
<sup>2</sup> Katar	413 (3,5)	417 (3,3)	4 (1,8) ▲	399 (3,9)	-14 (2,5) ▼	416 (4,6)	3 (3,2)
Saudijska Arabija	410 (5,3)	410 (5,7)	0 (2,1)	404 (6,4)	-6 (2,7) ▼	403 (6,0)	-7 (4,2)
ψ Oman	385 (2,9)	384 (3,1)	-1 (1,3)	376 (3,3)	-9 (1,4) ▼	381 (3,1)	-4 (1,5) ▼
ψ Tunis	359 (3,9)	390 (3,7)	31 (1,7) ▲	329 (4,6)	-30 (3,2) ▼	300 (5,5)	-60 (3,1) ▼
<sup>1</sup> ⚭ Kuvajt	342 (3,4)	333 (4,1)	-9 (2,4) ▼	321 (4,2)	-21 (2,8) ▼	347 (3,8)	5 (2,2) ▲
⚭ Maroko	335 (4,0)	340 (3,8)	6 (2,5) ▲	350 (4,0)	15 (1,5) ▲	271 (4,7)	-64 (1,7) ▼
⚭ Jemen	248 (6,0)	261 (6,4)	13 (2,7) ▲	193 (6,5)	-55 (2,9) ▼	204 (6,0)	-44 (2,2) ▼

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

▲ bodovi podskale značajno su veći od ukupnog broja bodova iz matematike  
▼ bodovi podskale značajno su manji od ukupnog broja bodova iz matematike

⚭ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

**Tablica 6.1. Rezultati koji se odnose na sadržajne domene iz matematike TIMSS 2011. matematika 4. razred**  
**(nastavak)**

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz matematike prema skali	Brojevi		Geometrijski likovi i mjerenje		Prikaz podataka		
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Bocvana	419 (3,7)	421 (3,7)	2 (1,3)	404 (4,4)	-15 (2,0) ▼	427 (4,0)	8 (1,9) ▲	
ψ Honduras	396 (5,5)	418 (4,9)	21 (2,6) ▲	365 (5,9)	-31 (2,1) ▼	377 (6,6)	-20 (1,9) ▼	
✱ Jemen	348 (5,7)	367 (5,5)	19 (1,6) ▲	304 (6,3)	-44 (2,7) ▼	337 (6,0)	-11 (1,7) ▼	
<b>Referentne sudionice</b>								
1 2 Sjeverna Karolina, SAD	554 (4,2)	564 (4,0)	10 (2,0) ▲	536 (5,0)	-18 (1,8) ▼	558 (5,2)	4 (4,0)	
1 3 Florida, SAD	545 (2,9)	548 (3,2)	3 (1,1) ▲	546 (3,8)	0 (2,5)	541 (3,4)	-4 (2,2)	
Quebec, Kanada	533 (2,4)	531 (2,6)	-1 (1,2)	536 (3,2)	3 (1,6) ▲	538 (3,7)	5 (3,1)	
Ontario, Kanada	518 (3,1)	504 (3,4)	-14 (1,0) ▼	535 (3,4)	17 (1,9) ▲	536 (3,5)	18 (2,1) ▲	
2 Alberta, Kanada	507 (2,5)	505 (2,7)	-1 (1,1)	496 (2,6)	-11 (1,2) ▼	524 (3,1)	17 (1,9) ▲	
Dubai, UAE	468 (1,6)	474 (1,7)	6 (1,0) ▲	449 (2,3)	-19 (1,5) ▼	471 (3,1)	3 (2,6)	
Abu Dhabi, UAE	417 (4,6)	420 (4,7)	3 (1,9)	401 (5,3)	-16 (1,7) ▼	418 (4,3)	1 (1,6)	

- ▲ bodovi podskele značajno su veći od ukupnog broja bodova iz matematike  
 ▼ bodovi podskele značajno su manji od ukupnog broja bodova iz matematike

**Tablica 6.2. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz matematike** **TIMSS 2011.** **4. razred**  
**matematika**

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz matematike prema skali	Činjenično stanje		Primjena		Zaključivanje	
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike
2 Singapur	606 (3,2)	629 (3,5)	23 (1,4) ▲	602 (3,4)	-4 (1,1) ▼	588 (3,7)	-18 (1,2) ▼
Republika Koreja	605 (1,9)	614 (2,0)	9 (1,6) ▲	600 (2,2)	-5 (2,1) ▼	603 (2,3)	-2 (1,5)
2 Hong Kong (PUR NR Kine)	602 (3,4)	619 (3,2)	17 (1,2) ▲	597 (3,2)	-4 (0,8) ▼	589 (3,4)	-13 (1,4) ▼
Kineski Tajpeh	591 (2,0)	599 (2,1)	8 (1,6) ▲	593 (2,0)	2 (1,0) ▲	577 (2,5)	-14 (2,0) ▼
Japan	585 (1,7)	590 (1,7)	5 (1,0) ▲	579 (1,6)	-6 (1,1) ▼	592 (2,0)	6 (1,0) ▲
† Sjeverna Irska	562 (2,9)	580 (3,4)	17 (1,7) ▲	565 (2,9)	2 (2,0)	538 (3,3)	-25 (2,1) ▼
Belgija (flamansko govorno područje)	549 (1,9)	564 (1,9)	15 (0,9) ▲	546 (2,2)	-3 (1,1) ▼	532 (2,7)	-17 (1,6) ▼
Finska	545 (2,3)	548 (2,6)	2 (1,3)	544 (2,7)	-2 (1,8)	546 (2,2)	0 (1,1)
Engleska	542 (3,5)	552 (4,3)	10 (2,7) ▲	542 (3,7)	0 (1,5)	531 (3,7)	-11 (2,2) ▼
Rusija	542 (3,7)	541 (3,4)	-1 (1,7)	539 (3,9)	-3 (1,1) ▼	548 (3,6)	6 (1,5) ▲
2 SAD	541 (1,8)	556 (2,1)	15 (0,9) ▲	539 (2,1)	-2 (0,7) ▼	525 (2,2)	-15 (0,9) ▼
† Nizozemska	540 (1,7)	537 (2,0)	-3 (1,4)	540 (1,6)	0 (0,9)	543 (2,6)	3 (1,6) ▲
2 Danska	537 (2,6)	531 (2,6)	-6 (1,4) ▼	539 (2,9)	2 (1,7)	543 (2,7)	6 (1,4) ▲
1,2 Litva	534 (2,4)	525 (3,0)	-9 (1,4) ▼	540 (2,5)	7 (0,8) ▲	536 (2,5)	3 (1,4)
Portugal	532 (3,4)	531 (3,5)	-2 (1,4)	534 (3,9)	2 (1,3)	531 (4,1)	-2 (2,0)
Njemačka	528 (2,2)	524 (2,3)	-4 (1,0) ▼	528 (2,3)	0 (1,1)	532 (3,0)	4 (2,1) ▲
Irska	527 (2,6)	539 (3,1)	12 (1,5) ▲	529 (2,7)	1 (1,4)	510 (3,1)	-18 (2,2) ▼
2 Srbija	516 (3,0)	520 (2,9)	4 (1,3) ▲	511 (3,1)	-5 (1,3) ▼	514 (3,7)	-2 (2,3)
Australija	516 (2,9)	516 (3,5)	1 (1,7)	519 (3,0)	3 (1,5) ▲	513 (2,6)	-3 (1,8)
Mađarska	515 (3,4)	519 (3,8)	4 (0,9) ▲	513 (3,3)	-2 (1,2)	514 (3,7)	-1 (1,4)
Slovenija	513 (2,2)	510 (2,8)	-3 (1,7)	514 (2,3)	1 (1,5)	516 (2,9)	3 (2,0)
Češka	511 (2,4)	502 (2,4)	-9 (1,3) ▼	512 (2,8)	1 (1,3)	523 (2,7)	12 (1,3) ▲
Austrija	508 (2,6)	507 (2,5)	-1 (0,8)	506 (2,6)	-3 (1,3) ▼	513 (3,3)	5 (2,1) ▲
Italija	508 (2,6)	510 (2,7)	2 (1,8)	506 (2,8)	-2 (1,4)	505 (3,4)	-2 (1,7)
Slovačka	507 (3,8)	506 (3,8)	-1 (1,3)	505 (4,0)	-2 (1,7)	511 (3,9)	4 (1,0) ▲
Švedska	504 (2,0)	489 (2,2)	-15 (1,1) ▼	507 (2,2)	4 (1,3) ▲	520 (3,0)	16 (1,8) ▲
2 Kazahstan	501 (4,5)	503 (4,7)	2 (1,7)	499 (5,0)	-2 (2,0)	501 (4,7)	0 (1,5)
Malta	496 (1,3)	504 (1,5)	8 (1,3) ▲	497 (2,0)	1 (1,9)	475 (1,7)	-20 (1,7) ▼
‡ Norveška	495 (2,8)	487 (3,1)	-8 (2,0) ▼	499 (3,0)	4 (1,6) ▲	501 (3,3)	6 (2,4) ▲
<b>2 Hrvatska</b>	<b>490 (1,9)</b>	<b>495 (1,9)</b>	<b>4 (1,4) ▲</b>	<b>484 (2,0)</b>	<b>-6 (1,2) ▼</b>	<b>492 (2,9)</b>	<b>2 (2,3)</b>
Novi Zeland	486 (2,6)	476 (3,2)	-10 (1,2) ▼	490 (2,4)	4 (1,1) ▲	490 (2,5)	4 (1,5) ▲
Španjolska	482 (2,9)	482 (3,3)	0 (1,7)	483 (3,1)	1 (1,6)	483 (2,9)	0 (1,7)
Rumunjska	482 (5,8)	484 (6,3)	2 (2,1)	478 (6,0)	-4 (1,7) ▼	486 (5,9)	4 (2,5)
Poljska	481 (2,2)	475 (2,6)	-6 (1,7) ▼	480 (2,6)	-2 (1,4)	493 (2,4)	12 (1,4) ▲
Turska	469 (4,7)	475 (5,4)	6 (1,9) ▲	469 (4,8)	-1 (1,3)	462 (4,5)	-8 (1,8) ▼
2 Azerbajdžan	463 (5,8)	473 (6,4)	10 (1,8) ▲	457 (6,0)	-6 (1,2) ▼	445 (5,9)	-18 (1,7) ▼
Čile	462 (2,3)	455 (2,5)	-6 (1,4) ▼	463 (2,5)	1 (1,3)	469 (2,5)	7 (1,5) ▲
Tajland	458 (4,8)	453 (5,1)	-5 (1,3) ▼	458 (4,8)	0 (1,3)	464 (4,7)	6 (1,8) ▲
Armenija	452 (3,5)	461 (4,0)	9 (1,9) ▲	446 (4,0)	-6 (1,5) ▼	442 (3,8)	-10 (2,0) ▼
1 Gruzija	450 (3,7)	449 (3,7)	-1 (2,0)	447 (3,4)	-3 (1,4)	450 (3,5)	0 (1,7)
Kraljevina Bahrein	436 (3,3)	438 (3,8)	2 (2,7)	431 (3,4)	-5 (1,7) ▼	439 (3,4)	3 (1,5) ▲
Ujedinjeni Arapski Emirati	434 (2,0)	437 (2,2)	3 (1,2) ▲	430 (2,1)	-4 (1,0) ▼	434 (2,4)	-1 (1,3)
Islamska Republika Iran	431 (3,5)	435 (3,8)	4 (1,4) ▲	427 (3,6)	-3 (1,1) ▼	423 (3,0)	-8 (1,1) ▼
2 Katar	413 (3,5)	411 (3,8)	-2 (1,8)	411 (3,4)	-2 (1,7)	416 (4,4)	3 (3,5)
Saudijska Arabija	410 (5,3)	409 (6,1)	-1 (2,5)	405 (5,9)	-5 (2,1) ▼	412 (6,0)	2 (2,8)
ψ Oman	385 (2,9)	380 (3,2)	-5 (1,5) ▼	382 (2,9)	-3 (1,3) ▼	391 (2,6)	6 (1,4) ▲
ψ Tunis	359 (3,9)	370 (4,0)	11 (1,9) ▲	346 (4,4)	-13 (1,6) ▼	335 (4,7)	-25 (2,3) ▼
1✱ Kuvajt	342 (3,4)	343 (3,5)	1 (1,9)	330 (4,5)	-12 (3,5) ▼	329 (3,6)	-12 (3,2) ▼
✱ Maroko	335 (4,0)	320 (4,2)	-14 (1,8) ▼	332 (3,9)	-2 (1,7)	347 (4,2)	12 (2,5) ▲
✱ Jemen	248 (6,0)	217 (6,8)	-31 (2,4) ▼	237 (6,3)	-11 (2,0) ▼	244 (5,5)	-4 (3,6)

IZVORI: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

- ▲ bodovi podskele značajno su veći od ukupnog broja bodova iz matematike  
 ▼ bodovi podskele značajno su manji od ukupnog broja bodova iz matematike

✱ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima pre niskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima pre niskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

(.) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

**Tablica 6.2. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz matematike (nastavak)**
TIMSS 2011.
4. razred
matematika

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz matematike prema skali	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje		
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz matematike	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Bocvana	419 (3,7)	424 (4,5)	5 (2,4) ▲	421 (3,9)	1 (1,0)	420 (3,7)	-18 (2,0) ▼	
ψ Honduras	396 (5,5)	385 (5,5)	-12 (1,8) ▼	398 (5,7)	1 (2,1)	403 (5,8)	6 (1,8) ▲	
✱ Jemen	348 (5,7)	338 (6,0)	-11 (2,2) ▼	345 (5,8)	-3 (1,6) ▼	335 (6,0)	7 (3,2) ▲	
<b>Referentne sudionice</b>								
<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	554 (4,2)	574 (4,3)	20 (2,2) ▲	553 (4,7)	-1 (2,3)	533 (4,5)	-21 (2,4) ▼	
<sup>1 3</sup> Florida, SAD	545 (2,9)	568 (3,9)	23 (2,2) ▲	542 (3,6)	-4 (2,1)	523 (3,9)	-22 (2,4) ▼	
Quebec, Kanada	533 (2,4)	536 (2,6)	3 (1,2) ▲	529 (2,6)	-4 (1,1) ▼	534 (2,5)	1 (1,4)	
Ontario, Kanada	518 (3,1)	510 (3,5)	-8 (1,5) ▼	521 (3,5)	3 (1,0) ▲	522 (3,1)	4 (1,2) ▲	
<sup>2</sup> Alberta, Kanada	507 (2,5)	498 (2,9)	-8 (1,7) ▼	508 (2,6)	1 (1,6)	514 (3,0)	7 (2,2) ▲	
Dubai, UAE	468 (1,6)	472 (2,4)	4 (1,5) ▲	465 (2,3)	-3 (1,9)	464 (2,2)	-4 (1,9) ▼	
Abu Dhabi, UAE	417 (4,6)	418 (5,0)	1 (2,2)	413 (4,7)	-4 (1,4) ▼	418 (4,5)	1 (2,0)	

- ▲ bodovi podskale značajno su veći od ukupnog broja bodova iz matematike  
 ▼ bodovi podskale značajno su manji od ukupnog broja bodova iz matematike

**Tablica 6.3. Rezultati koji se odnose na sadržajne domene iz matematike s obzirom na spol**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Brojevi		Geometrijski likovi i mjerenje		Prikaz podataka	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Armenija	485 (3,3)	483 (3,6)	426 (4,4)	422 (5,0)	392 (6,2)	381 (5,2)
Australija	505 (3,6)	511 (4,1)	532 (3,5)	536 (4,1)	512 (4,0)	519 (3,8)
Austrija	502 (2,7)	511 (3,1) ▲	507 (3,5)	516 (4,7) ▲	510 (3,0)	520 (4,1) ▲
<sup>2</sup> Azerbajdžan	494 (5,8)	488 (5,4)	440 (7,7)	433 (7,8)	414 (6,6) ▲	402 (6,9)
Belgija (flamansko govorno područje)	547 (2,5)	556 (2,4) ▲	549 (2,4)	555 (2,1) ▲	533 (4,0)	539 (4,0)
Češka	502 (3,0)	515 (3,0) ▲	511 (3,4)	515 (3,7)	512 (4,3)	526 (4,2) ▲
Čile	457 (3,4)	466 (3,3)	449 (3,6)	462 (3,5) ▲	463 (3,6)	468 (3,9)
<sup>2</sup> Danska	530 (2,7)	538 (2,9) ▲	546 (3,5)	550 (3,6)	530 (4,3)	533 (4,2)
Engleska	536 (4,3)	542 (3,8)	544 (4,6)	547 (4,1)	551 (6,3)	547 (4,9)
Finska	538 (2,5)	552 (2,8) ▲	544 (3,5)	543 (3,7)	549 (4,7)	553 (4,7)
<sup>1</sup> Gruzija	474 (2,9)	472 (3,9)	416 (4,7)	408 (5,2)	441 (4,1) ▲	425 (4,9)
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	600 (3,2)	608 (4,0) ▲	600 (3,3)	609 (4,1) ▲	593 (3,5)	593 (4,8)
<sup>2</sup> Hrvatska	<b>484 (2,0)</b>	<b>498 (2,7) ▲</b>	<b>487 (2,9)</b>	<b>493 (3,4)</b>	<b>485 (3,3)</b>	<b>491 (3,7)</b>
Irska	530 (3,8)	535 (3,3)	519 (4,4)	521 (3,8)	524 (3,6)	522 (5,0)
Islamska Republika Iran	439 (5,3)	440 (5,1)	434 (5,9)	435 (5,8)	397 (6,1)	398 (6,7)
Italija	505 (3,1)	515 (3,0) ▲	508 (3,5)	517 (3,5) ▲	491 (3,1)	498 (4,1)
Japan	581 (2,0)	587 (2,2) ▲	588 (2,4)	591 (2,6)	591 (2,3)	588 (4,4)
✱ Jemen	270 (7,9) ▲	254 (7,0)	202 (7,5) ▲	186 (7,3)	209 (7,1)	200 (7,1)
<sup>2</sup> Katar	421 (4,9)	413 (3,9)	411 (4,8) ▲	388 (4,7)	425 (5,3) ▲	409 (5,7)
<sup>2</sup> Kazahstan	511 (4,5)	518 (4,3) ▲	486 (5,4)	496 (5,8) ▲	477 (6,6)	474 (6,2)
Kineski Tajpeh	599 (2,7)	600 (2,5)	576 (2,9)	570 (2,6)	605 (2,8) ▲	596 (3,8)
Kraljevina Bahrein	440 (3,8)	438 (3,9)	426 (5,7)	417 (4,5)	448 (5,6)	436 (4,8)
<sup>1</sup> ✱ Kuvajt	348 (4,5) ▲	315 (6,6)	340 (4,6) ▲	298 (7,5)	364 (4,3) ▲	327 (7,4)
<sup>1</sup> <sup>2</sup> Litva	536 (2,9)	539 (2,9)	531 (3,7)	530 (3,3)	528 (3,0)	524 (4,1)
Mađarska	513 (3,4)	517 (3,8)	521 (4,2)	520 (4,1)	510 (4,9)	510 (4,8)
Malta	493 (1,9)	502 (2,8) ▲	484 (2,1)	489 (2,0)	497 (2,5)	499 (3,6)
✱ Maroko	344 (3,8)	337 (4,7)	352 (4,7)	348 (5,3)	278 (5,7) ▲	264 (5,5)
† Nizozemska	538 (2,3)	549 (2,1) ▲	523 (2,2)	525 (4,1)	557 (2,9)	562 (4,4)
‡ Norveška	484 (3,2)	493 (4,0) ▲	505 (3,9)	508 (3,8)	496 (4,3)	492 (4,7)
Novi Zeland	481 (3,2)	485 (3,1)	482 (2,9)	484 (3,1)	496 (3,3) ▲	487 (3,6)
Njemačka	514 (2,7)	526 (2,7) ▲	532 (3,1)	540 (2,9) ▲	546 (3,9)	545 (3,6)
ψ Oman	394 (3,4) ▲	373 (3,6)	390 (3,7) ▲	363 (3,6)	396 (3,4) ▲	366 (3,7)
Poljska	474 (2,7)	486 (2,7) ▲	472 (2,9)	478 (3,4)	486 (5,4)	491 (3,7)
Portugal	519 (4,5)	525 (3,6)	546 (4,5)	550 (4,9)	544 (3,5)	552 (3,7)
Republika Koreja	600 (2,3)	610 (2,2) ▲	606 (3,0)	608 (2,0)	607 (3,9)	599 (3,5)
Rumunjska	496 (6,2)	498 (5,9)	468 (7,1)	469 (6,1)	460 (7,6)	453 (6,9)
Rusija	544 (3,4)	545 (3,5)	545 (4,1)	538 (4,9)	535 (5,3)	530 (4,6)
<sup>2</sup> SAD	538 (2,1)	548 (2,2) ▲	531 (2,4)	539 (2,4) ▲	542 (2,2)	547 (1,8) ▲
Saudijska Arabija	413 (5,0)	408 (10,7)	418 (5,5) ▲	390 (11,9)	413 (6,8)	392 (9,9)
<sup>2</sup> Singapur	621 (3,7)	617 (3,8)	591 (3,9)	588 (4,0)	591 (4,1)	584 (4,4)
† Sjeverna Irska	566 (3,3)	567 (3,8)	561 (3,8)	559 (4,3)	558 (3,8)	552 (4,1)
Slovačka	507 (4,1)	515 (3,7) ▲	494 (4,7)	506 (4,3) ▲	502 (5,6)	506 (4,2)
Slovenija	496 (2,6)	510 (3,4) ▲	524 (2,8)	528 (3,1)	530 (2,7)	535 (3,7)
<sup>2</sup> Srbija	525 (3,7)	532 (3,5)	494 (4,7)	499 (4,2)	502 (4,3)	503 (4,3)
Španjolska	479 (3,2)	494 (3,6) ▲	473 (3,2)	479 (3,7)	474 (3,9)	484 (4,3) ▲
Švedska	497 (2,8)	504 (2,7) ▲	497 (3,0)	502 (2,8)	525 (3,9)	522 (3,6)
Tajland	468 (4,6) ▲	460 (5,1)	444 (5,8) ▲	430 (6,4)	478 (5,6) ▲	456 (5,7)
ψ Tunis	391 (4,1)	389 (4,1)	336 (4,9) ▲	324 (5,4)	305 (6,5) ▲	295 (5,6)
Turska	475 (5,4)	478 (4,4)	451 (5,7)	443 (5,2)	481 (6,0)	475 (5,2)
Ujedinjeni Arapski Emirati	439 (2,9)	436 (3,7)	426 (3,3) ▲	410 (4,1)	444 (2,7) ▲	430 (3,4)
Međunarodni prosjek	493 (0,5)	496 (0,6) ▲	485 (0,6) ▲	483 (0,7)	486 (0,7) ▲	482 (0,7)

▲ prosjek je značajno veći od prosjeka koji je postigao suprotni spol

✱ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

(.) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Tablica 6.3. Rezultati koji se odnose na sadržajne domene iz matematike s obzirom na spol (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Brojevi		Geometrijski likovi i mjerenje		Prikaz podataka	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Bocvana	431 (3,9) ▲	410 (4,5)	408 (4,3) ▲	399 (5,5)	437 (4,3) ▲	417 (4,6)
ψ Honduras	410 (5,5)	425 (5,0) ▲	359 (7,2)	372 (6,7)	371 (7,9)	383 (7,4)
* Jemen	370 (7,3)	366 (6,1)	309 (7,8)	301 (7,3)	350 (7,6) ▲	328 (7,5)
<b>Referentne sudionice</b>						
<sup>2</sup> Alberta, Kanada	500 (3,4)	510 (3,2) ▲	491 (3,6)	500 (3,5)	521 (3,4)	527 (3,8)
Ontario, Kanada	500 (3,6)	508 (3,9) ▲	533 (3,9)	538 (3,7)	536 (3,8)	536 (3,9)
Quebec, Kanada	526 (3,0)	537 (3,1) ▲	530 (4,1)	542 (3,0) ▲	535 (3,8)	541 (4,5)
Abu Dhabi, UAE	425 (5,1)	415 (7,1)	413 (5,9) ▲	390 (7,6)	429 (4,6) ▲	408 (6,3)
Dubai, UAE	470 (3,5)	477 (3,8)	451 (3,8)	447 (4,8)	473 (4,4)	470 (4,6)
<sup>3</sup> Florida, SAD	543 (3,6)	553 (4,2) ▲	543 (4,3)	548 (4,2)	541 (4,9)	542 (4,6)
<sup>2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	558 (4,2)	570 (4,4) ▲	528 (5,0)	544 (5,9) ▲	557 (6,6)	560 (5,8)

▲ prosjek je značajno veći od prosjeka koji je postigao suprotni spol

**Tablica 6.4. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz matematike s obzirom na spol**
**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Armenija	513 (4,2)	459 (4,3)	450 (4,5) ▲	443 (4,1)	444 (4,6)	441 (4,5)
Australija	513 (4,0)	520 (4,6)	517 (3,5)	521 (3,7)	509 (3,0)	518 (3,8) ▲
Austrija	505 (2,6)	510 (3,1)	499 (2,9)	512 (3,3) ▲	505 (3,4)	521 (4,0) ▲
<sup>2</sup> Azerbajdžan	476 (7,1)	470 (6,5)	461 (6,6)	454 (6,2)	449 (6,5)	441 (6,4)
Belgija (fl. govorno područje)	562 (2,1)	567 (2,5)	542 (2,6)	549 (2,4) ▲	527 (3,4)	537 (2,7) ▲
Češka	497 (3,0)	507 (3,2) ▲	505 (3,2)	519 (3,2) ▲	520 (3,1)	525 (3,3)
Čile	452 (3,2)	459 (2,9) ▲	459 (3,2)	467 (3,0) ▲	461 (3,0)	476 (3,3) ▲
<sup>2</sup> Danska	527 (3,1)	536 (3,2) ▲	537 (3,0)	541 (3,5)	541 (3,5)	544 (3,2)
Engleska	550 (4,6)	554 (5,0)	540 (4,1)	544 (4,2)	529 (5,0)	533 (3,8)
Finska	543 (2,8)	553 (3,1) ▲	540 (3,0)	548 (3,1) ▲	543 (3,2)	548 (3,2)
<sup>1</sup> Gruzija	452 (3,4)	447 (4,7)	452 (3,3) ▲	443 (4,5)	452 (3,6)	449 (4,4)
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	618 (3,0)	620 (4,1)	594 (3,2)	600 (3,9) ▲	584 (3,7)	593 (4,3) ▲
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>490 (3,0)</b>	<b>499 (2,5) ▲</b>	<b>477 (2,5)</b>	<b>491 (2,4) ▲</b>	<b>487 (2,9)</b>	<b>498 (4,1) ▲</b>
Irsk	539 (4,1)	540 (4,0)	528 (3,7)	530 (3,3)	507 (4,4)	512 (3,3)
Islamska Republika Iran	436 (5,6)	434 (5,9)	426 (5,7)	428 (5,5)	419 (4,7)	426 (4,8)
Italija	505 (2,9)	514 (3,3) ▲	501 (3,4)	511 (3,2) ▲	501 (4,0)	510 (4,0) ▲
Japan	589 (2,0)	591 (2,6)	577 (1,8)	581 (2,2)	592 (2,1)	591 (2,9)
✱ Jemen	227 (7,3)	210 (8,4)	243 (7,8)	232 (7,1)	251 (7,8)	239 (6,9)
<sup>2</sup> Katar	418 (5,5) ▲	405 (4,4)	418 (4,7) ▲	405 (3,8) ▲	423 (5,3) ▲	410 (4,9)
<sup>2</sup> Kazahstan	498 (5,3)	507 (4,8) ▲	497 (4,9)	501 (5,6)	499 (5,0)	503 (5,1)
Kineski Tajpeh	599 (3,0)	599 (2,5)	596 (2,6)	591 (2,3)	578 (3,8)	577 (2,5)
Kraljevina Bahrein	440 (4,7)	436 (4,8)	436 (4,7)	426 (4,3)	439 (4,5)	440 (4,5)
✱ Kuvajt	362 (4,6) ▲	320 (6,0)	348 (4,1) ▲	310 (7,2)	341 (4,1) ▲	316 (5,5)
<sup>1 2</sup> Litva	524 (3,1)	526 (3,7)	539 (3,2)	541 (3,3)	537 (3,0)	536 (3,2)
Mađarska	518 (4,0)	520 (4,2)	511 (3,3)	516 (4,0)	514 (4,0)	515 (4,3)
Malta	500 (1,9)	508 (2,2) ▲	494 (2,0)	499 (2,8)	470 (2,5)	480 (2,5) ▲
✱ Maroko	323 (4,9)	318 (4,6)	334 (4,4)	330 (4,9)	350 (4,9)	344 (5,6)
† Nizozemska	534 (2,8)	542 (1,8) ▲	536 (2,3)	546 (2,2) ▲	540 (2,9)	548 (3,1) ▲
‡ Norveška	483 (4,3)	491 (3,2)	496 (3,2)	503 (3,5) ▲	497 (3,1)	505 (4,7)
Novi Zeland	475 (3,9)	477 (3,8)	491 (3,0)	489 (2,7)	489 (3,0)	491 (2,9)
Njemačka	518 (2,5)	529 (2,9) ▲	525 (2,6)	531 (2,8)	526 (3,1)	538 (3,8) ▲
ψ Oman	397 (3,4) ▲	363 (3,9)	392 (3,0) ▲	371 (3,7)	401 (2,6) ▲	381 (3,3)
Poljska	470 (3,2)	480 (2,8) ▲	475 (2,9)	484 (3,1) ▲	488 (3,6)	498 (3,0) ▲
Portugal	527 (4,0)	535 (4,0) ▲	532 (4,6)	536 (4,2)	528 (4,8)	533 (4,4)
Republika Koreja	613 (2,4)	616 (2,2)	597 (2,1)	602 (2,7) ▲	597 (3,5)	608 (3,3) ▲
Rumunjska	483 (7,1)	485 (6,6)	478 (6,8)	478 (5,9)	488 (6,8)	485 (5,8)
Rusija	541 (3,5)	541 (3,8)	540 (4,1)	539 (4,5)	550 (3,7)	546 (4,3)
<sup>2</sup> SAD	550 (2,3)	561 (2,2) ▲	534 (2,4)	543 (2,2) ▲	523 (2,4)	528 (2,2) ▲
Saudijska Arabija	418 (5,7)	400 (11,5)	413 (5,6)	396 (10,6)	418 (5,4)	406 (10,4)
<sup>2</sup> Singapur	631 (4,1)	627 (4,1)	603 (3,8)	600 (3,8)	591 (3,8)	585 (4,4)
† Sjeverna Irsk	578 (4,0)	582 (4,5)	566 (3,2)	564 (3,8)	538 (4,0)	537 (4,1)
Slovačka	503 (4,0)	509 (3,9) ▲	500 (4,3)	510 (4,4) ▲	507 (4,3)	514 (4,3) ▲
Slovenija	506 (3,0)	513 (3,7)	508 (2,7)	519 (3,5) ▲	507 (4,4)	524 (4,3) ▲
<sup>2</sup> Srbija	517 (3,8)	523 (3,5)	506 (4,0)	516 (3,5) ▲	515 (5,2)	514 (4,2)
Španjolska	478 (3,5)	487 (3,7) ▲	478 (3,4)	488 (3,5) ▲	476 (3,7)	489 (3,4) ▲
Švedska	487 (2,8)	491 (3,0)	505 (2,7)	510 (2,6)	516 (4,0)	523 (2,9) ▲
Tajland	460 (5,2) ▲	446 (5,7)	465 (4,9) ▲	451 (5,7)	468 (4,6)	460 (5,9)
ψ Tunis	376 (4,9) ▲	365 (4,0)	349 (5,0)	344 (4,8)	337 (5,5)	332 (6,2)
Turska	476 (6,2)	474 (5,6)	468 (5,4)	469 (5,0)	463 (5,4)	460 (4,3)
Ujedinjeni Arapski Emirati	442 (3,1)	433 (3,8)	434 (2,8)	426 (3,6)	436 (3,0)	431 (3,5)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>492 (0,6)</b>	<b>492 (0,6)</b>	<b>488 (0,6)</b>	<b>489 (0,6)</b>	<b>487 (0,6)</b>	<b>489 (0,6) ▲</b>

▲ prosjek je značajno veći od prosjeka koji je postigao suprotni spol

✱ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

IZVOR: IEA, međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Tablica 6.4. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz matematike s obzirom na spol (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Bocvana	434 (4,5) ▲	413 (5,4)	431 (4,3) ▲	410 (4,2)	407 (3,9) ▲	417 (4,6)
ψ Honduras	379 (6,7)	391 (5,4) ▲	389 (6,5)	406 (5,7) ▲	396 (6,9)	410 (5,8) ▲
✱ Jemen	345 (7,9)	332 (7,1)	348 (7,7)	343 (6,9)	361 (8,8)	351 (6,6)
<b>Referentne sudionice</b>						
<sup>2</sup> Alberta, Kanada	495 (3,5)	501 (3,0) ▲	502 (3,1)	513 (3,4) ▲	511 (3,6)	517 (4,0)
Ontario, Kanada	505 (3,8)	515 (3,9) ▲	519 (3,7)	523 (4,1)	521 (3,4)	522 (3,6)
Quebec, Kanada	532 (3,4)	541 (3,0) ▲	524 (3,1)	534 (2,7) ▲	529 (3,1)	539 (3,0) ▲
Abu Dhabi, UAE	426 (5,3) ▲	410 (7,4)	421 (4,9)	405 (7,0)	424 (4,8)	413 (6,5)
Dubai, UAE	470 (4,1)	473 (4,9)	464 (3,9)	467 (4,3)	461 (3,4)	465 (4,2)
<sup>1 3</sup> Florida, SAD	565 (3,6)	571 (5,0)	537 (3,4)	546 (4,7) ▲	520 (4,7)	526 (4,3)
<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	567 (4,9)	580 (4,7) ▲	544 (5,0)	562 (5,5) ▲	531 (4,8)	535 (4,9)

▲ prosjek je značajno veći od prosjeka koji je postigao suprotni spol



A hand is shown writing in a notebook on a grid background. The notebook page contains several mathematical problems, including a date '22. 7. 2010' and three arithmetic problems:  $34 + 12 = 46$ ,  $32 + 7 = 39$ , and  $30 + 30 = 60$ . The background is a light blue gradient.

# 7. Poticanje učenja matematike u svom domu



Velik broj istraživanja naglašava važnost kućnog okruženja koje potiče učenje matematike. Međunarodna istraživanja matematičkih znanja koje je IEA provela u četiri ciklusa TIMSS-a pokazuju da poticanje učenja matematike kod kuće ima velik pozitivan utjecaj na učenička postignuća iz matematike.

U ovom su poglavlju opisani postignuti rezultati učenika iz matematike u TIMSS-u 2011. s obzirom na izjave roditelja o sredstvima za učenje kod kuće, obrazovanju koje očekuju za svoju djecu, pohađanju predškolskih ustanova i ranim iskustvima njihove djece u učenju matematike.

Putem *Upitnika o učenju čitanja u PIRLS-u i TIMSS-u 2011.* prikupljeni su podaci od roditelja ili skrbnika djece koja su sudjelovala u istraživanju. Roditelji su navodili podatke o sredstvima za učenje kod kuće i o iskustvima svoje djece u usvajanju matematičkih vještina. Podaci iz upitnika dostupni su samo zemljama koje su s istom skupinom učenika četvrtih razreda provele i PIRLS i TIMSS.

### Sredstva za učenje u svom domu

U istraživanju TIMSS 2011. učenici i njihovi roditelji odgovarali su na pitanja o dostupnosti čimbenika koji imaju ključnu ulogu u postignućima u matematici. Navedeni su ovi čimbenici: obrazovanje roditelja, zanimanje roditelja i broj knjiga za djecu koje imaju u svom domu. Učenici su odgovarali na pitanja o broju knjiga u svom domu, dostupnosti internetskog priključka i posjedovanju vlastite sobe.

Istraživanja potvrđuju da socioekonomski status ili pokazatelji socioekonomskog stanja kao što su obrazovanje ili zanimanje roditelja ili skrbnika imaju znatan utjecaj na postignuća iz matematike. U prethodnim TIMSS i PIRLS istraživanjima i istraživanjima PISA utvrđeno je da obrazovanje i zanimanje roditelja imaju znatan utjecaj na obrazovna postignuća djece. Naime, viša razina obrazovanja može im omogućiti karijeru u dobro plaćenim profesijama, bolji socioekonomski status i više sredstava za učenje. Prihodi obitelji također imaju velik utjecaj na postignuća učenika iz čitanja i matematike (Dahl i Lochner, 2005.). Međutim, viša razina obrazovanja roditelja može utjecati na pozitivnija uvjerenja i veća očekivanja u vezi s obrazovanjem djece. Dostupnost materijala za čitanje kod kuće, osim što ima pozitivan utjecaj na rezultate čitanja, također ima velik pozitivan utjecaj na rezultate iz matematike i prirodoslovlja koji su prikazani u izvješću TIMSS 2011. Ciklusi istraživanja TIMSS, koje organizira IEA, iznova potvrđuju da učenici koji imaju više knjiga ostvaruju bolje rezultate iz matematike i prirodoslovlja.

Tablica 7.1. donosi rezultate skale *Sredstva za učenje u svom domu*, koja je osmišljena na temelju odgovora roditelja i učenika o tri ispitivane skupine sredstava za učenje u svom domu; *veliki broj sredstava*, *srednji broj sredstava* i *mali broj sredstava*. Drugi dio tablice sadržava pojedinosti o pitanjima na kojima se temelji skala i kategorizacija odgovora. Učenici su podijeljeni u tri skupine prema dostupnosti pet različitih sredstava za učenje. Učenici koji raspolažu *velikim brojem sredstava* u prosjeku imaju više od stotinu knjiga, vlastitu sobu i internetski priključak, više od 25 knjiga za djecu, najmanje jednog roditelja koji je završio sveučilišni studij i najmanje jednog roditelja koji je visokokvalificiran. *Mali broj sredstava* u prosjeku znači da djeca imaju 25 ili manje knjiga, da nemaju vlastitu sobu ili internetski priključak, da imaju deset ili manje knjiga za djecu, da se nijedan roditelj nije obrazovao dalje od srednje škole te da nijedan roditelj nije vlasnik manje tvrtke niti ima činovničko ili stručno zanimanje. Zemlje su poredane pre-

Tablica 7.1. Sredstva za učenje u svom domu

Odgovori roditelja, osim podataka o broju knjiga i pomagala za učenje (odgovori učenika)

Na skali Sredstva za učenje u svom domu učenici su bodovani prema njihovim odgovorima, kao i odgovorima njihovih roditelja, o dostupnosti pet različitih sredstava za učenje u svom domu. Učenici kojima je dostupan **velik broj sredstava** dobili su najmanje 11,9 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na izjave učenika kako u svom domu imaju više od sto knjiga i dva pomagala za učenje te na izjave roditelja kako u svom domu imaju više od 25 knjiga za djecu, kako je u prosjeku najmanje jedan roditelj završio sveučilišni studij te kako je najmanje jedan roditelj visokokvalificiran. Učenici kojima je dostupan **mali broj sredstava** dobili su najviše 7,3 boda, što je točka na skali koja se odnosi na izjave učenika kako u svom domu imaju 25 ili manje knjiga i nemaju nijedno od dva pomagala za učenje te na izjave roditelja kako u svom domu imaju 10 ili manje knjiga za djecu, kako se u prosjeku nijedan roditelj nije obrazovao dalje od srednje škole i kako nijedan roditelj nije vlasnik manje tvrtke i nema činovničko ili stručno zanimanje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **srednji broj sredstava**.

Zemlja	Veliki broj sredstava		Srednji broj sredstava		Mali broj sredstava		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Norveška	42 (1,6)	517 (3,3)	57 (1,6)	483 (2,7)	0 (0,1)	~ ~	11,5 (0,06)
Australija s	41 (1,5)	566 (3,6)	59 (1,5)	510 (3,2)	1 (0,2)	~ ~	11,5 (0,06)
Švedska	39 (1,6)	535 (2,6)	60 (1,6)	493 (1,8)	1 (0,2)	~ ~	11,4 (0,05)
Finska	33 (1,4)	571 (2,7)	67 (1,4)	535 (2,7)	0 (0,1)	~ ~	11,2 (0,04)
Sjeverna Irska s	30 (1,5)	617 (4,7)	68 (1,6)	564 (3,9)	2 (0,4)	~ ~	10,9 (0,07)
Irska	27 (1,4)	573 (3,3)	71 (1,4)	519 (2,4)	2 (0,3)	~ ~	10,8 (0,06)
Njemačka r	24 (1,4)	572 (2,8)	75 (1,4)	525 (2,1)	2 (0,3)	~ ~	10,7 (0,07)
Singapur	24 (0,9)	649 (3,3)	74 (0,9)	598 (3,2)	3 (0,3)	510 (7,9)	10,7 (0,03)
Mađarska	21 (1,5)	585 (3,5)	69 (1,4)	516 (2,4)	11 (1,1)	425 (9,2)	10,1 (0,10)
Španjolska	19 (1,3)	524 (2,7)	77 (1,2)	481 (2,5)	5 (0,5)	434 (8,0)	10,3 (0,06)
Kineski Tajpeh	18 (1,0)	634 (2,3)	76 (1,0)	587 (2,0)	6 (0,4)	537 (5,4)	10,2 (0,06)
Češka	18 (1,0)	552 (3,6)	81 (1,0)	505 (2,3)	1 (0,2)	~ ~	10,5 (0,04)
Slovenija	17 (0,8)	556 (2,9)	82 (0,9)	507 (2,3)	1 (0,2)	~ ~	10,4 (0,04)
Austrija	17 (1,0)	547 (3,1)	82 (0,9)	504 (2,7)	2 (0,3)	~ ~	10,4 (0,06)
Portugal	16 (1,0)	569 (4,4)	75 (1,0)	533 (3,2)	9 (0,7)	493 (8,5)	9,9 (0,06)
Rusija	16 (1,0)	584 (4,3)	82 (1,1)	535 (3,7)	2 (0,4)	~ ~	10,4 (0,05)
Malta	16 (0,5)	545 (3,0)	83 (0,6)	497 (1,6)	1 (0,2)	~ ~	10,3 (0,02)
Poljska	15 (1,0)	539 (3,3)	79 (1,0)	476 (1,8)	6 (0,6)	421 (6,4)	10,0 (0,06)
Slovačka	13 (0,8)	565 (4,5)	81 (1,1)	507 (2,9)	6 (1,0)	439 (12,8)	9,9 (0,06)
Katar r	12 (0,9)	489 (10,4)	84 (0,9)	413 (3,3)	4 (0,4)	345 (10,0)	10,2 (0,05)
Hong Kong	12 (1,0)	634 (3,7)	80 (0,9)	606 (2,6)	8 (0,7)	586 (5,6)	9,8 (0,08)
Gruzija	12 (1,0)	501 (5,3)	80 (1,2)	451 (3,8)	8 (1,0)	402 (10,4)	9,9 (0,07)
Litva	11 (0,9)	588 (4,6)	83 (1,0)	532 (2,2)	6 (0,5)	478 (8,4)	9,8 (0,05)
Ujedinjeni Arapski Emirati	10 (0,5)	517 (4,7)	84 (0,6)	433 (2,1)	6 (0,4)	382 (4,9)	9,9 (0,03)
Italija	8 (0,7)	546 (5,4)	85 (0,8)	510 (2,6)	7 (0,6)	474 (6,6)	9,7 (0,05)
<b>Hrvatska</b>	<b>7 (0,6)</b>	<b>537 (5,4)</b>	<b>88 (0,7)</b>	<b>489 (1,7)</b>	<b>5 (0,6)</b>	<b>442 (7,7)</b>	<b>9,7 (0,05)</b>
Rumunjska	7 (0,7)	580 (5,8)	67 (1,8)	496 (4,3)	26 (1,7)	426 (12,9)	8,7 (0,09)
Islamska Republika Iran	4 (0,5)	534 (4,3)	57 (1,7)	450 (3,6)	39 (1,9)	394 (3,4)	8,1 (0,09)
Saudijska Arabija	4 (0,6)	452 (10,4)	78 (1,2)	415 (5,5)	18 (1,2)	385 (9,3)	9,0 (0,07)
Oman	3 (0,3)	457 (9,4)	75 (0,8)	397 (3,2)	23 (0,8)	353 (3,9)	8,7 (0,04)
Maroko s	1 (0,2)	~ ~	46 (2,1)	355 (4,1)	53 (2,1)	336 (7,4)	7,2 (0,10)
Azerbajdžan	1 (0,1)	~ ~	77 (1,3)	469 (6,5)	22 (1,3)	452 (6,1)	8,5 (0,04)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>17 (0,2)</b>	<b>555 (0,9)</b>	<b>74 (0,2)</b>	<b>497 (0,6)</b>	<b>9 (0,1)</b>	<b>436 (1,8)</b>	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

\* Podaci su dostupni samo za zemlje koje su provele TIMSS i PIRLS istraživanja nad istim učenicima četvrtih razreda jer je ovaj zadatak bio uključen u PIRLS-ov Upitnik o učenju čitanja kojeg su ispunjavali roditelji.

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške nalaze se u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) označava nemogućnost izvještavanja o postignućima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za najmanje 70%, ali manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za najmanje 50%, ali manje od 70% učenika.

Tablica 7.1. Sredstva za učenje u svom domu (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja	Veliki broj sredstava		Srednji broj sredstava		Mali broj sredstava		Prosječni rezultat na skali	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat		
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Bocvana	r	1 (0,4)	~ ~	57 (1,8)	449 (5,3)	42 (1,9)	401 (4,8)	7,7 (0,10)
Honduras	s	0 (0,1)	~ ~	44 (2,5)	434 (7,6)	56 (2,5)	387 (5,6)	7,1 (0,12)
<b>Referentne sudionice</b>								
Quebec, Kanada		29 (1,6)	559 (2,8)	71 (1,6)	526 (2,5)	0 (0,1)	~ ~	11,1 (0,05)
Dubai, UAE		21 (0,5)	543 (4,1)	77 (0,6)	461 (1,8)	3 (0,2)	381 (9,0)	10,6 (0,02)
Abu Dhabi, UAE		8 (1,2)	500 (11,8)	85 (1,3)	417 (4,0)	6 (0,7)	369 (7,4)	9,8 (0,07)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

<p><b>Koliko se otprilike knjiga nalazi u tvom domu? (učenici)</b> (Nemoj ubrajati časopise, novine ili svoje školske knjige.)</p> <p>a) ništa ili vrlo malo (0 – 10 knjiga) b) dovoljno da popune jednu policu (11 – 25 knjiga) c) dovoljno da popune jedan ormar s knjigama (26 – 100 knjiga) d) dovoljno da popune dva ormara s knjigama (101 – 200 knjiga) e) dovoljno da popune tri ili više ormara s knjigama (više od 200 knjiga)</p> <p><b>Imaš li što od navedenoga u svom? (učenici)</b></p> <p>a) nijedno b) internetski priključak ili svoju sobu c) oboje</p> <p><b>Koji je najviši završeni stupanj obrazovanja oca (poočima ili muškoga skrbnika) i majke (pomajke ili ženskoga skrbnika) djeteta? (učenici)</b></p> <p>a) nikada nije radio, poljoprivrednik ili ribar, radnik, rukovatelj postrojenjima i strojevima b) službenik, radnik u uslužnim djelatnostima ili prodavač c) vlasnik manje tvrtke, obrtnik ili zanatlija d) samostalni djelatnik (znanstvenik, inženjer, liječnik, društveni i humanistički znanstvenik, učitelj, umjetnik itd.)</p>	<p><b>Koliko se otprilike dječjih knjiga nalazi u Vašem kućanstvu? (roditelji)</b> (Nemojte ubrajati časopise, novine ili dječje knjige.)</p> <p>a) od 0 do 10 b) od 11 do 25 c) od 26 do 50 d) od 51 do 100 e) više od 100</p> <p><b>Koji je najviši završeni stupanj obrazovanja oca (poočima ili muškoga skrbnika) i majke (pomajke ili ženskoga skrbnika) djeteta? (roditelji)</b></p> <p>a) nije pohađao/pohađala školu b) prva četiri razreda osnovne škole c) osnovna škola (8 razreda) d) srednja škola e) stručno usavršavanje nakon srednje škole (doškolovanje/prekvalifikacija) f) više obrazovanje (dvogodišnja ili trogodišnja viša škola) ili stručni studij g) sveučilišni diplomski studij h) magisterij i /ili doktorat znanosti</p>

Tablica 7.2. Sastavnice skale Sredstva za učenje u svom domu\*

Odgovore u stupcima 1. i 2. dali su učenici, a odgovore u stupcima 3. – 5. roditelji.

Zemlja	Postotak učenika				
	s više od 100 knjiga u svom domu	s vlastitom sobom i internetskim priključkom u svom domu	s najmanje jednim roditeljem koji je završio sveučilišni ili poslijediplomski studij	s najmanje jednim roditeljem koji je visokokvalificiran**	s više od 25 knjiga za djecu u svom domu
Armenija	29 (0,9)	30 (1,0)			
Australija	41 (1,0)	74 (1,0)	s 42 (1,5)	s 55 (1,6)	s 89 (1,0)
Austrija	28 (1,3)	69 (1,0)	21 (1,1)	27 (1,0)	76 (1,8)
Azerbajdžan	8 (0,7)	10 (0,6)	25 (1,1)	18 (0,9)	15 (1,1)
Belgija (fl. govorno područje)	26 (1,1)	79 (0,9)			
Češka	34 (1,1)	58 (1,2)	23 (1,3)	36 (1,3)	79 (0,9)
Čile	15 (0,5)	46 (1,1)			
Danska	28 (1,2)	90 (0,8)			
Engleska	34 (1,3)	75 (1,4)			
Finska	38 (1,4)	78 (1,0)	42 (1,4)	50 (1,2)	88 (0,7)
Gruzija	35 (1,4)	34 (1,3)	36 (1,3)	31 (1,2)	38 (1,5)
Hong Kong (PUR NR Kine)	25 (1,2)	56 (1,3)	18 (1,6)	29 (1,6)	52 (1,7)
<b>Hrvatska</b>	<b>16 (0,8)</b>	<b>64 (1,2)</b>	<b>18 (1,0)</b>	<b>29 (1,2)</b>	<b>43 (1,1)</b>
Irska	33 (1,5)	71 (1,0)	33 (1,5)	43 (1,3)	78 (1,1)
Islamska Republika Iran	14 (0,8)	23 (1,4)	15 (1,4)	13 (1,1)	25 (1,2)
Italija	23 (1,0)	38 (0,8)	20 (1,2)	26 (1,1)	54 (1,2)
Japan	22 (0,9)	57 (1,1)			
Jemen	9 (0,9)	7 (0,7)			
Katar	27 (0,9)	51 (1,1)	r 59 (1,5)	r 58 (1,6)	36 (1,1)
Kazahstan	17 (1,3)	28 (1,6)			
Kineski Tajpeh	30 (1,1)	52 (0,9)	23 (1,3)	35 (1,1)	59 (1,3)
Kraljevina Bahrein	24 (1,0)	50 (1,5)			
Kuvajt	25 (1,1)	54 (1,5)			
Litva	16 (0,8)	48 (1,0)	30 (1,4)	29 (1,2)	46 (1,2)
Mađarska	33 (1,5)	62 (1,4)	26 (1,6)	27 (1,4)	68 (1,4)
Malta	24 (0,7)	67 (0,7)	r 18 (0,6)	r 32 (0,8)	87 (0,5)
Maroko	r 9 (0,6)	16 (0,9)	r 10 (0,9)	s 9 (0,8)	r 13 (0,8)
Nizozemska	26 (1,3)	87 (0,9)			
Norveška	36 (1,4)	87 (0,8)	58 (2,0)	65 (1,6)	86 (1,2)
Novi Zeland	38 (1,1)	69 (0,8)			
Njemačka	35 (1,5)	71 (1,0)	r 28 (1,5)	r 30 (1,3)	r 81 (1,1)
Oman	22 (0,9)	19 (0,7)	22 (0,7)	r 33 (0,8)	19 (0,6)
Poljska	24 (0,9)	52 (1,1)	30 (1,4)	30 (1,3)	65 (1,0)
Portugal	21 (1,2)	64 (1,3)	25 (1,1)	33 (1,4)	63 (1,5)
Republika Koreja	65 (1,3)	54 (1,3)			
Rumunjska	15 (1,0)	42 (1,5)	13 (1,1)	15 (1,2)	32 (1,4)
Rusija	25 (1,0)	40 (1,6)	46 (1,4)	41 (1,2)	65 (1,0)
SAD	28 (0,8)	64 (0,6)			
Saudijska Arabija	20 (1,2)	28 (1,5)	35 (1,5)	36 (1,4)	17 (1,0)
Singapur	31 (0,9)	49 (0,7)	33 (0,9)	56 (0,7)	72 (0,8)
Sjeverna Irska	31 (1,4)	70 (1,1)	s 35 (1,7)	s 50 (1,7)	s 83 (1,2)
Slovačka	26 (1,0)	47 (1,1)	26 (1,2)	31 (1,2)	58 (1,3)
Slovenija	27 (1,0)	67 (1,2)	23 (1,1)	40 (1,1)	69 (1,0)
Srbija	16 (0,8)	57 (1,3)			
Španjolska	29 (1,5)	65 (1,1)	33 (1,6)	33 (1,5)	69 (1,3)
Švedska	39 (1,4)	84 (0,8)	r 43 (1,7)	r 59 (1,5)	86 (0,8)
Tajland	8 (0,7)	11 (0,7)			
Tunis	11 (0,7)	20 (1,1)			
Turska	14 (0,8)	26 (1,1)			
Ujedinjeni Arapski Emirati	22 (0,6)	42 (0,8)	54 (0,8)	r 49 (0,9)	32 (0,8)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>25 (0,2)</b>	<b>52 (0,2)</b>	<b>30 (0,2)</b>	<b>36 (0,2)</b>	<b>58 (0,2)</b>

\* Podaci iz stupaca 3. – 5. uzeti su iz PIRLS-ova Upitnika o učenju čitanja koji su ispunjavali roditelji, stoga su podaci dostupni samo za zemlje koje su provele istraživanja TIMSS i PIRLS nad istim učenicima četvrtih razreda.

\*\* Obuhvaća menadžere u tvrtkama ili više službenike, stručnjake, tehničke stručnjake ili stručne suradnike.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

**Tablica 7.2. Sastavnice skale Sredstva za učenje u svom domu\* (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Postotak učenika				
	s više od 100 knjiga u svom domu	s vlastitom sobom i internetskim priključkom u svom domu	s najmanje jednim roditeljem koji je završio sveučilišni ili poslijediplomski studij	s najmanje jednim roditeljem koji je visokokvalificiran**	s više od 25 knjiga za djecu u svom domu
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>					
Bocvana	10 (0,7)	11 (1,0)	s 10 (1,5)	s 22 (1,7)	14 (0,8)
Honduras	6 (0,6)	17 (1,6)	s 10 (2,3)	s 13 (1,8)	11 (0,9)
Jemen	8 (0,5)	6 (0,6)			
<b>Referentne sudionice</b>					
Alberta, Kanada	40 (1,3)	79 (1,1)			
Ontario, Kanada	37 (1,3)	74 (1,2)			
Quebec, Kanada	28 (1,2)	82 (1,0)	45 (2,0)	55 (1,5)	78 (1,2)
Abu Dhabi, UAE	22 (1,1)	41 (1,5)	52 (1,7)	47 (1,8)	29 (1,7)
Dubai, UAE	26 (0,6)	49 (0,9)	67 (0,9)	r 63 (0,8)	50 (0,6)
Florida, SAD	21 (1,1)	66 (1,3)			
Sjeverna Karolina, SAD	27 (1,6)	68 (1,7)			

IZVOR: IEA, međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovija – TIMSS 2011.

ma postotku učenika skupine *veliki broj sredstava*. U drugom dijelu tablice nalaze se i podaci zemalja u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentnih sudionica. Prema međunarodnom prosjeku, gotovo tri četvrtine učenika četvrtih razreda (74%) nalazi se u skupini *srednji broj sredstava*. Prosječno 17% učenika nalazi se u skupini *veliki broj sredstava*, a 9% u skupini *mali broj sredstava*. Razlika između učenika koji se ubrajaju u skupinu *veliki broj sredstava* i učenika koji se ubrajaju u skupinu *mali broj sredstava* za prosječni rezultat iz matematike iznosi 119 bodova (555 prema 436 bodova).

Kako je poredak izrađen prema skupini *veliki broj sredstava*, postignuti rezultat upućuje na zaključak da obitelji u **Hrvatskoj** u skupini *veliki broj sredstava* imaju znatno manje sredstava za učenje od međunarodnog prosjeka, koji iznosi 17%. Najveći broj učenika u Hrvatskoj pripada skupini *srednji broj sredstava*, njih 88%, što je 14% više od međunarodnog prosjeka. Ohrabruje podatak da je samo 5% učenika iz Hrvatske u skupini *mali broj sredstava*, što je za 4% manje od međunarodnog prosjeka. Prosječan rezultat najveće grupe učenika, one iz skupine *srednjeg broja sredstava* iznosi 489 bodova, što je za 48 bodova manje od učenika iz skupine *veliki broj sredstava* i koji postižu visokih 537 bodova. Brojčano najmanja skupina učenika, ona iz skupine *mali broj sredstava*, ima za 47 bodova niži rezultat od učenika u srednjoj skupini, odnosno 95 bodova manje od učenika iz skupine *veliki broj sredstava*.

Tablica 7.2. donosi pojedinosti o dostupnosti određenih sredstava koje učenici imaju u svom domu a uključena su u skalu *Sredstva za učenje u svom domu*. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred u TIMSS-u 2011., 30% učenika ima barem jednog roditelja koji je završio sveučilišni ili poslijediplomski studij, a 36% njih ima barem jednog roditelja koji je visokokvalificiran. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred u TIMSS-u 2011., većina učenika (58%) u svom domu ima više od 25 knjiga za djecu, a četvrtina njih (25%) ima ukupno više od 100 knjiga. Učenici su odgovarali na pitanje imaju li vlastitu sobu i internetski priključak u svom domu; polovina učenika, njih 52%, izjavilo je da imaju oba navedena sredstva.

Rezultati za učenike iz **Hrvatske** nešto su bolji od međunarodnog prosjeka samo po odgovoru na pitanje imaju li vlastitu sobu i internetski priključak. Naime, 64% učenika izjavilo je da imaju oba navedena uvjeta. Većina učenika u Hrvatskoj, njih 43%, ima više od 25 knjiga za djecu, što je za 15% manje od međunarodnog prosjeka. Više od 100 knjiga ima 16% učenika, što je za 9% manje od međunarodnog prosjeka. Roditelje koji su završili najmanje sveučilišni ili poslijediplomski studij ima 18% učenika, što je za 12% manje od međunarodnog prosjeka, dok 29% učenika ima najmanje jednog roditelja koji je visokokvalificiran, što je za 7% manje od međunarodnog prosjeka.

## Obrazovanje koje roditelji očekuju za svoje dijete

Istraživanja provedena u proteklih nekoliko godina pokazala su da očekivanja roditelja imaju velik pozitivan utjecaj na postignuća djece u školi. Longitudinalnim je istraživanjem znanstvenika utvrđeno da bolja komunikacija između roditelja i učenika te veća očekivanja roditelja utječu na ostvarivanje boljih rezultata (Hong i Ho, 2005.). U ispitivanim skupinama težnje roditelja koje se odnose na obrazovanje djece pokazala su se ključnima za poticanje obrazovnih težnji učenika. Istraživanje je pokazalo i da što učenik više očekuje od samoga sebe, to ostvaruje bolje rezultate.

Tablica 7.3. sadržava odgovore roditelja na pitanja o očekivanjima koja se odnose na obrazovanje djece. Odgovori su podijeljeni prema četiri razine obrazovanja, od najviše do najniže: *poslijediplomski studij, sveučilišni studij, stručni studij i srednja škola ili manje*.

U svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2011. većina roditelja ispitivanih učenika ima vrlo visoka očekivanja od djece u vezi s njihovim budućim školovanjem i krajnjim obrazovnim postignućem. Prema međunarodnom prosjeku trećina učenika četvrtih razreda (30%) ima roditelje koji od njih očekuju da završe poslijediplomski studij, a još jedna trećina (35%) ima roditelje koji očekuju da oni završe sveučilišni studij. Ipak, postoje prilično velike razlike u rezultatima unutar zemalja i među njima. U skladu s drugim istraživanjima, rezultati pokazuju da očekivanja roditelja imaju velik pozitivan utjecaj na prosječna postignuća učenika iz matematike.

U zemljama u kojima je razina roditeljskih očekivanja bila veća, ispitani učenici četvrtih razreda ostvarivali su bolje rezultate. Utjecaj roditeljskih očekivanja toliko je velik da prosječna međunarodna razlika u bodovima učenika u dvije krajnje skupine – *poslijediplomski studij i srednja škola ili manje* – iznosi 79 bodova. Rezultati zemalja u kojima su ispitani učenici šestih razreda i rezultati referentnih sudionica slični su rezultatima zemalja u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda.

Rezultati za **Hrvatsku** razlikuju se od opisanoga, ponajprije po odnosu između roditeljskih očekivanja i postignutog rezultata. Visoka očekivanja od svoje djece ima samo 9% roditelja u Hrvatskoj. Djeca roditelja koji od svoje djece očekuju da završe *poslijediplomski studij* postižu najbolje nacionalne rezultate, 518 bodova prema nacionalnom prosjeku koji iznosi 490 bodova. Očekivano dobar rezultat postigli su i učenici čiji roditelji od njih očekuju da završe *sveučilišni studij*, te postižu 516 bodova, a ta skupina obuhvaća 34% učenika. Najveća skupina djece u Hrvatskoj, njih 48%, ima roditelje koji od njih očekuju da završe *stručni, ali ne i sveučilišni studij*, dok se u istoj skupini na međunarodnoj razini nalazi 32% manje roditelja. Kada usporedimo rezultate učenika čiji roditelji očekuju da završe *stručni studij* s učenicima čiji roditelji očekuju od svoje djece da završe *sveučilišni studij*, razlika u bodovima iznosi 38 u korist djece roditelja s višim očekivanjima. Najslabije rezultate postigli su učenici čiji roditelji očekuju da njihova djeca završe *srednju školu ili manje*, njih 9%, a prosječno su postigli 436 bodova.

Tablica 7.3. Obrazovanje koje roditelji očekuju za svoje dijete

Odgovori roditelja

Zemlja	Obrazovanje koje roditelji očekuju za svoje dijete							
	Poslijediplomski studij**		Sveučilišni, ali ne i poslijediplomski studij		Stručni, ali ne i sveučilišni studij		Srednja škola ili manje	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Islamska Republika Iran	75 (0,9)	445 (3,8)	12 (0,5)	417 (5,5)	10 (0,6)	381 (5,8)	3 (0,4)	344 (9,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	59 (0,7)	457 (2,3)	31 (0,6)	419 (2,6)	6 (0,3)	409 (5,0)	5 (0,3)	368 (6,0)
Katar	58 (1,0)	441 (4,1)	33 (1,1)	395 (5,0)	3 (0,3)	351 (11,1)	6 (0,4)	351 (9,7)
Poljska	52 (1,2)	504 (2,5)	25 (0,9)	482 (2,6)	6 (0,5)	454 (3,9)	18 (0,9)	424 (3,8)
Saudijska Arabija	49 (1,8)	428 (6,6)	32 (1,3)	403 (6,2)	8 (0,8)	379 (7,4)	11 (1,0)	382 (11,8)
Slovačka	48 (1,4)	544 (2,8)	6 (0,4)	513 (4,8)	13 (0,5)	499 (3,9)	33 (1,4)	463 (4,8)
Portugal	48 (1,0)	552 (2,9)	36 (0,9)	530 (3,6)	6 (0,6)	493 (7,0)	10 (0,7)	493 (6,9)
Oman	43 (0,7)	413 (3,5)	40 (0,7)	383 (3,1)	6 (0,3)	352 (6,3)	12 (0,5)	323 (5,3)
Maroko	42 (1,4)	359 (4,5)	21 (0,9)	333 (5,1)	0 (0,0)	~ ~	37 (1,5)	323 (8,5)
Kineski Tajpeh	42 (1,0)	615 (2,0)	44 (0,7)	586 (2,3)	9 (0,5)	562 (5,1)	5 (0,5)	506 (7,0)
Singapur	34 (0,8)	625 (3,5)	47 (0,8)	618 (3,0)	18 (0,8)	556 (3,5)	2 (0,2)	~ ~
Gruzija	32 (1,4)	496 (3,7)	20 (1,0)	459 (5,7)	24 (1,2)	431 (5,6)	24 (1,2)	405 (6,5)
Španjolska	28 (1,1)	503 (3,3)	52 (1,2)	494 (2,8)	7 (0,5)	459 (5,2)	12 (0,8)	437 (4,5)
Irska	27 (1,0)	552 (3,6)	42 (1,1)	544 (3,2)	26 (1,3)	504 (3,0)	5 (0,4)	473 (7,7)
Azerbajdžan	27 (1,2)	482 (5,5)	40 (1,3)	471 (7,1)	15 (1,1)	443 (8,6)	18 (1,2)	445 (8,4)
Hong Kong (PUR NR Kine)	26 (1,1)	620 (3,2)	62 (0,9)	609 (2,8)	6 (0,5)	579 (4,4)	6 (0,5)	569 (5,6)
Finska	26 (1,3)	576 (3,2)	29 (0,8)	554 (2,5)	12 (0,7)	540 (4,3)	33 (1,2)	521 (3,3)
Litva	23 (1,0)	579 (3,4)	32 (1,0)	551 (2,7)	34 (1,0)	511 (2,7)	11 (0,7)	464 (5,9)
Češka	22 (1,0)	552 (3,6)	14 (0,7)	540 (3,4)	6 (0,5)	526 (5,1)	58 (1,3)	491 (2,3)
Rumunjska	21 (1,3)	536 (4,4)	29 (1,5)	516 (4,6)	16 (1,0)	480 (6,5)	34 (2,1)	421 (11,2)
Njemačka	20 (1,1)	575 (2,8)	9 (0,5)	555 (3,6)	16 (0,8)	519 (2,9)	55 (1,3)	519 (2,6)
Sjeverna Irska	18 (1,1)	621 (4,4)	37 (1,4)	606 (3,6)	13 (0,8)	564 (5,8)	32 (1,5)	533 (5,6)
Australija	18 (1,1)	564 (7,4)	42 (1,5)	556 (3,8)	25 (1,2)	502 (4,0)	15 (0,9)	485 (5,9)
Mađarska	16 (1,2)	592 (3,4)	30 (1,0)	554 (2,4)	24 (0,8)	510 (3,1)	30 (1,3)	451 (5,6)
Italija	15 (0,7)	517 (4,5)	49 (0,9)	525 (2,7)	12 (0,6)	487 (5,2)	24 (0,9)	492 (3,8)
Malta	13 (0,6)	541 (3,8)	25 (0,6)	531 (2,8)	29 (0,8)	508 (2,7)	33 (0,8)	457 (2,8)
<b>Hrvatska</b>	<b>9 (0,4)</b>	<b>518 (4,6)</b>	<b>34 (1,1)</b>	<b>516 (2,2)</b>	<b>48 (1,0)</b>	<b>478 (2,0)</b>	<b>9 (0,6)</b>	<b>436 (4,1)</b>
Slovenija	7 (0,5)	551 (4,9)	42 (1,1)	538 (2,5)	36 (0,9)	500 (2,5)	14 (0,8)	464 (3,8)
Norveška	5 (0,5)	493 (7,5)	64 (1,6)	508 (3,1)	26 (1,4)	479 (3,3)	5 (0,6)	470 (7,9)
Rusija	3 (0,3)	586 (9,8)	69 (1,2)	556 (3,5)	23 (1,0)	508 (4,5)	6 (0,6)	505 (9,0)
Austrija	--	--	--	--	--	--	--	--
Švedska	--	--	--	--	--	--	--	--
Međunarodni prosjek	30 (0,2)	528 (0,8)	35 (0,2)	509 (0,7)	16 (0,1)	482 (1,0)	19 (0,2)	449 (1,2)

## Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda

Bocvana	r	52 (1,9)	442 (5,4)	15 (0,8)	429 (6,6)	19 (1,1)	404 (5,3)	14 (1,0)	388 (4,9)
Honduras	r	36 (1,8)	428 (7,5)	22 (1,3)	409 (6,2)	14 (0,9)	391 (7,0)	28 (1,6)	360 (5,6)

## Referentne sudionice

Dubai, UAE		66 (0,8)	489 (2,3)	25 (0,8)	456 (3,5)	6 (0,5)	440 (7,6)	3 (0,3)	384 (5,9)
Abu Dhabi, UAE		59 (1,3)	441 (4,6)	32 (1,0)	398 (5,3)	5 (0,5)	380 (7,3)	5 (0,5)	351 (11,1)
Quebec, Kanada		18 (1,4)	550 (4,4)	43 (1,3)	547 (2,4)	33 (1,5)	518 (2,9)	6 (0,7)	501 (6,6)

\* Podaci su dostupni samo za zemlje koje su provele istraživanja TIMSS i PIRLS nad istim učenicima četvrtih razreda jer je ovaj zadatak bio uključen u PIRLS-ov *Upitnik o učenju čitanja* koji su ispunjavali roditelji.

\*\* Na primjer, doktorat, magisterij ili drugi poslijediplomski stupanj.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka. Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

## Pohađanje predškolskih ustanova

Predškolsko obrazovanje u obliku predškole, vrtića ili programa ranog obrazovanja ima važnu ulogu u pripremi djece za osnovnu školu. U ciklusu PIRLS 2006. utvrđeno je da broj godina predškolskog obrazovanja ima velik pozitivan utjecaj na postignuća iz čitanja u četvrtom razredu. Longitudinalna istraživanja u SAD-u i Engleskoj pokazala su da pohađanje predškole pridonosi boljem uspjehu u školi te da je trajanje predškolskog obrazovanja povezano s ostvarivanjem boljih rezultata tijekom školovanja (Tucker-Drob, 2012.; Sammons i dr., 2002.). Iako postoje prilično velike razlike među zemljama, prema *Enciklopediji TIMSS 2011.*, velik broj zemalja potiče pohađanje predškolskih ustanova, a raste i broj ministarstava obrazovanja koja objavljuju kurikularne smjernice za predškolsko obrazovanje.

Tablica 7.4. donosi odgovore roditelja na pitanje o broju godina tijekom kojih su njihova djeca pohađala predškolske ustanove. Iako među zemljama postoje velike razlike, u prosjeku je 43% učenika četvrtih razreda pohađalo neku predškolsku ustanovu tri ili više godina. Prikazani su rezultati zemalja koje su i TIMSS i PIRLS provele s istom skupinom učenika četvrtih razreda. Tablica donosi i odgovore nacionalnih koordinatora projekta na pitanje postoji li nacionalni predškolski kurikulum koji obuhvaća matematičke vještine. U dvije trećine zemalja u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda postoji takav kurikulum. U Bocvani, u kojoj su ispitani učenici šestih razreda, i u svim referentnim sudionicama također postoji takav kurikulum.

Iako među zemljama postoje velike razlike, u prosjeku je 43% učenika četvrtih razreda pohađalo predškolske ustanove najmanje tri godine, a 33% učenika dulje od jedne godine. Učenici koji su dulje razdoblje pohađali predškolske ustanove ostvarili su bolje prosječne rezultate nego njihovi vršnjaci koji su predškolske ustanove pohađali jednu godinu ili kraće (507 i 498 prema 479 bodova). Međutim, 13% učenika koji nisu pohađali predškolske ustanove ostvarilo je znatno lošije prosječne rezultate iz matematike (457 bodova). Postotak učenika koji nisu pohađali predškolske ustanove razlikuje se od zemlje do zemlje, ali najveći je u Azerbajdžanu (64%) i Saudijskoj Arabiji (52%). U Bocvani, u kojoj su ispitani učenici šestih razreda, 56% učenika nije pohađalo predškolske ustanove.

U **Hrvatskoj** postotak učenika koji je pohađao predškolske ustanove najmanje *tri ili više godina* iznosi 44%, a idućih 19% učenika pohađalo je takvu ustanovu *između jedne i tri godine*. Postotak učenika u Hrvatskoj koji su pohađali predškolsku ustanovu *jednu godinu ili kraće* iznosi 10%. Učenici koji su tri ili više godina pohađali predškolsku ustanovu ostvarili su bolje prosječne rezultate nego njihovi vršnjaci koji su predškolsku ustanovu pohađali između jedne i tri godine ili kraće, tj. 16 bodova više. Iako su prema međunarodnom prosjeku učenici koji nisu pohađali predškolske ustanove postigli najslabiji rezultat, učenici iz Hrvatske koji nisu pohađali nijednu predškolsku ustanovu, njih 27%, ostvarili su prosječni rezultat od 475 bodova, koji je za 4 boda viši od prosječnog rezultata učenika koji su pohađali predškolsku ustanovu jednu godinu ili kraće.

Tablica 7.4. Pohađanje predškolskih ustanova

Odgovori roditelja, osim podataka o kurikulumu (odgovori nacionalnih koordinatora projekta)

Zemlja	Nacionalni predškolski kurikulum obuhvaća matematičke vještine	Predškolske ustanove – duljina pohađanja							
		Tri ili više godina		Između jedne i tri godine		Godina ili kraće		Nisu pohađali nijednu predškolsku ustanovu	
		Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Mađarska	●	86 (0,9)	526 (3,1)	12 (0,7)	473 (6,6)	1 (0,3)	~ ~	0 (0,1)	~ ~
Italija	●	74 (0,9)	515 (2,6)	23 (0,8)	497 (3,4)	1 (0,2)	~ ~	1 (0,2)	~ ~
Njemačka	○	74 (0,9)	536 (2,3)	23 (0,9)	528 (3,0)	1 (0,2)	~ ~	1 (0,2)	~ ~
Švedska	●	74 (1,1)	513 (2,0)	20 (1,0)	499 (2,7)	2 (0,4)	~ ~	3 (0,4)	485 (8,5)
Norveška	●	72 (1,6)	500 (3,1)	24 (1,4)	486 (3,8)	2 (0,2)	~ ~	3 (0,5)	490 (11,4)
Austrija	○	69 (1,5)	511 (3,0)	27 (1,3)	509 (3,7)	3 (0,7)	500 (7,5)	1 (0,1)	~ ~
Rusija	○	68 (1,3)	545 (3,5)	14 (0,8)	542 (5,5)	3 (0,3)	530 (10,0)	15 (1,0)	531 (6,4)
Hong Kong (PUR NR Kine)	●	68 (1,0)	609 (2,9)	31 (1,0)	604 (2,8)	1 (0,1)	~ ~	0 (0,1)	~ ~
Češka	○	68 (1,1)	516 (2,8)	28 (0,9)	507 (3,2)	3 (0,4)	508 (7,2)	1 (0,2)	~ ~
Španjolska	●	66 (1,1)	492 (2,8)	28 (1,0)	474 (4,0)	4 (0,4)	466 (6,4)	3 (0,3)	469 (7,9)
Slovačka	●	65 (1,3)	520 (3,1)	24 (0,8)	497 (4,4)	8 (0,7)	483 (6,7)	4 (0,7)	464 (16,4)
Singapur	○	64 (0,7)	618 (3,2)	34 (0,7)	591 (3,6)	1 (0,1)	~ ~	1 (0,1)	~ ~
Slovenija	●	59 (1,3)	519 (2,3)	26 (1,1)	511 (3,5)	5 (0,5)	502 (4,7)	9 (0,7)	500 (4,9)
Rumunjska	●	57 (1,9)	505 (4,6)	33 (1,3)	468 (8,1)	4 (0,7)	430 (16,6)	6 (1,0)	383 (19,2)
Litva	●	52 (1,2)	545 (2,8)	17 (0,6)	538 (4,7)	7 (0,5)	525 (5,1)	24 (1,3)	509 (4,9)
Finska	●	46 (1,3)	547 (2,6)	31 (1,0)	543 (3,3)	21 (1,1)	550 (3,5)	1 (0,3)	~ ~
Portugal	○	46 (1,3)	540 (3,2)	37 (1,3)	536 (4,0)	8 (0,7)	518 (6,5)	9 (0,8)	516 (5,4)
<b>Hrvatska</b>	○	<b>44 (1,6)</b>	<b>505 (2,2)</b>	<b>19 (0,8)</b>	<b>489 (3,0)</b>	<b>10 (1,2)</b>	<b>471 (5,1)</b>	<b>27 (1,6)</b>	<b>475 (3,2)</b>
Gruzija	●	42 (1,3)	457 (4,1)	29 (0,9)	458 (4,2)	7 (0,6)	455 (8,2)	22 (1,3)	434 (6,7)
Kineski Tajpeh	●	38 (0,9)	598 (2,3)	56 (0,9)	590 (2,2)	4 (0,4)	576 (8,4)	1 (0,2)	~ ~
Poljska	○	34 (1,3)	503 (2,9)	23 (1,0)	484 (3,0)	16 (1,1)	467 (4,3)	28 (1,9)	463 (3,0)
Maroko	●	21 (0,9)	351 (5,2)	39 (1,6)	338 (5,9)	17 (1,0)	324 (6,7)	23 (1,7)	333 (10,4)
Australija	s razlikuje se prema državama	14 (0,9)	546 (8,5)	55 (1,4)	535 (3,6)	25 (1,2)	523 (3,2)	5 (0,5)	505 (9,0)
Katar	●	12 (0,9)	417 (6,5)	51 (1,5)	436 (4,0)	19 (0,8)	405 (5,1)	18 (1,2)	378 (6,5)
Ujedinjeni Arapski Emirati	●	12 (0,3)	432 (4,3)	49 (0,9)	439 (2,1)	16 (0,4)	448 (3,1)	22 (0,7)	431 (3,4)
Malta	●	11 (0,6)	503 (4,1)	86 (0,6)	500 (1,4)	3 (0,3)	495 (8,7)	1 (0,2)	~ ~
Islamska Republika Iran	●	10 (0,8)	454 (8,0)	29 (1,1)	448 (4,0)	40 (1,2)	433 (3,4)	21 (1,5)	396 (5,5)
Oman	●	8 (0,4)	389 (5,7)	36 (0,8)	405 (3,8)	25 (0,6)	384 (3,9)	31 (0,8)	367 (3,8)
Azerbajdžan	○	7 (0,6)	469 (7,2)	20 (1,3)	468 (7,1)	8 (0,5)	451 (9,9)	64 (1,7)	465 (6,6)
Irska	●	7 (0,6)	521 (5,5)	56 (1,4)	536 (3,0)	25 (1,1)	534 (3,9)	12 (0,7)	511 (6,7)
Sjeverna Irska	s	4 (0,5)	594 (13,1)	49 (1,7)	581 (4,2)	44 (1,7)	577 (3,8)	3 (0,4)	557 (15,8)
Saudijska Arabija	●	3 (0,3)	428 (12,7)	20 (1,4)	428 (4,6)	25 (1,3)	418 (6,7)	52 (2,2)	400 (6,9)
Armenija	○								
Kraljevina Bahrein	○								
Belgija (fl. govorno područje)	●								
Čile	●								
Danska	●								
Engleska	●								
Japan	●								
Kazahstan	●								
Republika Koreja	●								
Kuvajt	○								
Nizozemska	●								
Novi Zeland	●								
Srbija	●								
Tajland	○								
Tunis	●								
Turska	●								
SAD	s razlikuje se prema državama								
Jemen	○								
<b>Međunarodni prosjek</b>		<b>43 (0,2)</b>	<b>507 (0,9)</b>	<b>33 (0,2)</b>	<b>498 (0,7)</b>	<b>11 (0,1)</b>	<b>479 (1,4)</b>	<b>13 (0,2)</b>	<b>457 (1,9)</b>

● da ○ ne

\* Podaci su dostupni samo za zemlje koje su provele istraživanja TIMSS i PIRLS nad istim učenicima četvrtih razreda jer je ovaj zadatak bio uključen u PIRLS-ov Uputnik o učenju čitanja koji su ispunjavali roditelji.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

Tablica 7.4. Pohađanje predškolskih ustanova (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Nacionalni predškolski kurikulum obuhvaća matematičke vještine	Predškolske ustanove – duljina pohađanja							
		Tri ili više godina		Između jedne i tri godine		Godina ili kraće		Nisu pohađali nijednu predškolsku ustanovu	
		Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>									
Honduras	<input type="radio"/>	21 (1,6)	377 (1,7)	36 (1,7)	410 (6,7)	28 (1,6)	399 (5,3)	15 (1,0)	390 (8,3)
Bocvana	<input checked="" type="radio"/>	15 (0,8)	451 (6,4)	22 (1,2)	461 (6,8)	7 (0,6)	441 (6,9)	56 (1,9)	402 (3,9)
Jemen	<input type="radio"/>								
<b>Referentne sudionice</b>									
Dubai, UAE	<input checked="" type="radio"/>								
Abu Dhabi, UAE	<input checked="" type="radio"/>	14 (0,6)	464 (3,8)	46 (0,8)	483 (2,5)	17 (0,6)	489 (4,9)	23 (1,0)	453 (4,0)
Quebec, Kanada	<input checked="" type="radio"/>	12 (0,6)	419 (8,2)	50 (1,6)	422 (4,6)	18 (0,8)	426 (5,5)	21 (1,0)	411 (6,2)
Alberta, Kanada	<input checked="" type="radio"/>	11 (0,7)	540 (4,1)	32 (1,5)	531 (2,7)	51 (1,6)	538 (2,8)	5 (0,5)	526 (6,6)
Ontario, Kanada	<input checked="" type="radio"/>								
Florida, SAD	<input checked="" type="radio"/>								
Sjeverna Karolina, SAD	<input checked="" type="radio"/>								

● da    ○ ne

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

## Sposobnost učenika u rješavanju predmatematičkih zadataka pri polasku u osnovnu školu

S obzirom na to da mnogi roditelji, kao prvi učitelji svoje djece, razvijaju njihove vještine čitalačke i matematičke pismenosti te da je prilično velik postotak učenika u nekim zemljama tijekom nekoliko godina pohađao predškolske ustanove, ne iznenađuje činjenica da mnogi učenici kreću u osnovnu školu s određenim matematičkim vještinama. U ciklusu TIMSS 2011. prvi je put proveden upitnik za roditelje o sposobnosti njihove djece za rješavanje predmatematičkih zadataka. Na taj su način prikupljeni podaci o broju djece koja kreću u školu s temeljnim vještinama potrebnima za formalnu nastavu matematike. Spomenuti su zadaci: samostalno brojenje, prepoznavanje različitih oblika (npr. kvadrata, trokuta, kruga), prepoznavanje napisanih brojeva od 1 do 10, pisanje brojeva od 1 do 10, jednostavno zbrajanje i jednostavno oduzimanje.

U brojnim nedavno provedenim istraživanjima utvrđen je pozitivan utjecaj predmatematičkih i predčitalačkih vještina na kasnija postignuća učenika četvrtih razreda. Primjerice, u SAD-u je na nacionalnom uzorku polaznika vrtića provedena longitudinalna studija o ranom djetinjstvu. Analiza uzorka pokazala je da su postignuća u matematici, prirodoslovlju i čitanju u učenika petih razreda povezana s njihovim vještinama u trenutku polaska u vrtić (Princiotta, Flanagan i Hausken, 2006.).

U Kanadi je provedena metaanaliza šest longitudinalnih istraživanja kojom je utvrđeno da su matematičke i čitalačke vještine u trenutku polaska u školu jedan od najjačih pokazatelja kasnijih obrazovnih postignuća, bez obzira na spol i socioekonomski status učenika (Duncan i dr., 2007.). Autori su utvrdili da upravo predmatematičke vještine utječu na uspjeh tijekom daljnjeg školovanja.

Tablica 7.5. prikazuje rezultate učenika na skali *Predmatematički zadaci*. Učenici su na navedenoj skali bodovani prema odgovorima roditelja o sposobnosti njihove djece za rješavanje šest predmatematičkih zadataka. Neki su učenici sposobni u prosjeku *veoma dobro* riješiti svih šest zadataka, neki *prilično dobro*, a neki *ne baš dobro ili nikako*.

Postoje neke razlike među zemljama sudionicama, ali u zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda gotovo četvrtina učenika (25%) izjavila da su njihova djeca u trenutku polaska u osnovnu školu *veoma dobro* je rješavala šest predmatematičkih zadataka, a gotovo tri četvrtine učenika (71%) *prilično je dobro* rješavalo šest predmatematičkih zadataka.

U **Hrvatskoj** 27% učenika prije polaska u osnovnu školu bilo sposobno rješavati jednostavne predmatematičke zadatke. Rezultati tih učenika značajno su veći od rezultata učenika koji su prilično dobro rješavali predmatematičke zadatke, te su iznosili 516 prema 481 bod. Većina je učenika u **Hrvatskoj**, njih 72%, *prilično dobro* rješavala predmatematičke zadatke.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, učenici koji su prema odgovorima roditelja sposobni *veoma dobro* riješiti zadatke ostvarili su bolje prosječne rezultate nego učenici koji su *prilično dobro* rješavali zadatke (524 prema 492 boda). Četiri posto učenika koji su prema odgovorima roditelja „*ne baš dobro ili nikako*” riješili šest predmatematičkih zadataka ostvarilo je mnogo lošije prosječne rezultate (451 bod). Sličan je rezultat zamijećen i u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda te u referentnim sudionicama.

**Tablica 7.5. Sposobnost učenika u rješavanju predmatematičkih zadataka pri polasku u osnovnu školu**

## Odgovori roditelja

Na skali *Predmatematički zadaci* učenici su bodovani prema odgovorima roditelja na pitanje koliko dobro njihova djeca rješavaju šest zadataka. Učenici koji su **veoma dobro** rješavali predmatematičke zadatke dobili su najmanje 12,5 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore roditelja kako su njihova djeca znala riješiti svih šest predmatematičkih zadataka (prva četiri zadatka najviše razine, kao i jednostavne zadatke zbrajanja i oduzimanja). Učenici koji su **ne baš dobro ili nikako** rješavali predmatematičke zadatke dobili su najviše 6,4 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore roditelja kako su njihova djeca u prosjeku znala riješiti prva četiri zadatka najniže razine (odgovori spadaju pod drugu najlošiju skupinu) i nisu znala riješiti jednostavne zadatke zbrajanja i oduzimanja. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **prilično dobro**.

Zemlja	Veoma dobro		Prilično dobro		Ne baš dobro ili nikako		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Kineski Tajpeh	64 (0,8)	603 (1,9)	35 (0,8)	573 (3,0)	0 (0,1)	~ ~	11,7 (0,02)
Hong Kong (PUR NR Kine)	63 (0,8)	615 (2,6)	37 (0,8)	594 (3,2)	0 (0,1)	~ ~	11,7 (0,02)
Singapur	54 (1,0)	626 (3,0)	45 (1,0)	585 (3,5)	0 (0,1)	~ ~	11,4 (0,03)
Katar	37 (0,9)	431 (4,2)	61 (0,9)	409 (3,8)	2 (0,2)	~ ~	10,6 (0,03)
Finska	36 (1,1)	573 (2,6)	62 (1,1)	533 (2,6)	1 (0,2)	~ ~	10,7 (0,05)
Oman	33 (0,7)	405 (3,4)	64 (0,7)	379 (3,2)	2 (0,2)	~ ~	10,5 (0,03)
Saudijska Arabija	29 (1,2)	427 (5,1)	67 (1,2)	406 (6,4)	4 (0,9)	365 (20,0)	10,3 (0,08)
Rusija	29 (1,2)	568 (4,1)	68 (1,2)	533 (3,7)	3 (0,4)	492 (9,9)	10,4 (0,06)
Ujedinjeni Arapski Emirati	29 (0,5)	449 (2,6)	68 (0,5)	433 (2,1)	3 (0,2)	425 (6,2)	10,3 (0,03)
Španjolska	28 (0,9)	506 (3,0)	69 (0,9)	479 (2,8)	3 (0,3)	442 (7,8)	10,4 (0,04)
Rumunjska	27 (1,4)	525 (5,1)	64 (1,5)	474 (6,1)	9 (1,3)	407 (13,1)	9,9 (0,11)
<b>Hrvatska</b>	<b>27 (0,8)</b>	<b>516 (3,3)</b>	<b>72 (0,8)</b>	<b>481 (1,8)</b>	<b>1 (0,2)</b>	~ ~	<b>10,4 (0,03)</b>
Švedska	25 (0,9)	535 (3,0)	72 (0,9)	500 (2,0)	2 (0,4)	~ ~	10,3 (0,04)
Malta	23 (0,9)	518 (2,6)	75 (0,9)	496 (1,3)	2 (0,2)	~ ~	10,2 (0,03)
Gruzija	22 (1,0)	477 (3,9)	74 (0,9)	445 (4,1)	4 (0,4)	413 (14,2)	10,0 (0,05)
Litva	20 (0,7)	567 (3,1)	76 (0,8)	528 (2,6)	4 (0,5)	472 (8,1)	9,9 (0,04)
Češka	20 (0,8)	544 (3,4)	79 (0,8)	505 (2,1)	1 (0,2)	~ ~	10,0 (0,03)
Mađarska	18 (0,7)	554 (4,1)	78 (0,8)	513 (3,3)	4 (0,6)	453 (22,1)	9,7 (0,05)
Maroko	18 (0,8)	361 (6,6)	70 (1,2)	329 (4,4)	12 (1,4)	339 (16,6)	9,2 (0,10)
Azerbajdžan	18 (1,1)	477 (8,1)	73 (1,1)	467 (5,9)	10 (1,0)	429 (10,8)	9,4 (0,09)
Islamska Republika Iran	18 (0,8)	461 (4,9)	74 (1,1)	430 (3,7)	8 (0,9)	382 (8,5)	9,4 (0,07)
Njemačka	r 17 (0,8)	557 (3,3)	80 (0,8)	529 (2,2)	3 (0,3)	500 (7,1)	9,8 (0,04)
Poljska	16 (0,7)	515 (3,5)	79 (0,7)	478 (2,1)	5 (0,4)	428 (6,4)	9,7 (0,05)
Norveška	15 (0,7)	531 (4,2)	82 (0,9)	493 (2,8)	4 (0,5)	451 (8,8)	9,5 (0,04)
Slovačka	14 (0,6)	545 (5,7)	80 (0,8)	506 (3,4)	6 (0,8)	472 (10,0)	9,3 (0,06)
Austrija	14 (0,7)	537 (4,2)	81 (0,8)	506 (2,7)	5 (0,4)	479 (4,7)	9,4 (0,03)
Australija	s 13 (0,7)	565 (7,4)	82 (0,9)	530 (3,3)	5 (0,5)	473 (7,2)	9,3 (0,04)
Portugal	13 (0,6)	563 (4,3)	82 (1,0)	531 (3,4)	5 (0,9)	520 (17,6)	9,4 (0,05)
Slovenija	12 (0,7)	553 (3,5)	81 (0,8)	511 (2,2)	7 (0,5)	482 (6,9)	9,3 (0,04)
Italija	10 (0,5)	540 (4,7)	83 (0,7)	509 (2,7)	7 (0,5)	489 (6,1)	9,1 (0,03)
Sjeverna Irska	s 6 (0,8)	609 (8,8)	83 (0,9)	579 (3,4)	11 (0,7)	558 (7,8)	8,6 (0,05)
Irska	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Međunarodni prosjek	25 (0,2)	524 (0,8)	71 (0,2)	492 (0,6)	4 (0,1)	451 (2,5)	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

\* Podaci su dostupni samo za zemlje koje su provele TIMSS i PIRLS istraživanja nad istim učenicima četvrtih razreda jer je ovaj zadatak bio uključen u PIRLS-ov *Upitnik o učenju čitanja* kojeg su ispunjavali roditelji.

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške nalaze se u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Crtica (-) označava nedostupnost usporedivih podataka. Tilda (~) označava nemogućnost izvještavanja o postignućima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za najmanje 70%, ali manje od 85% učenika.

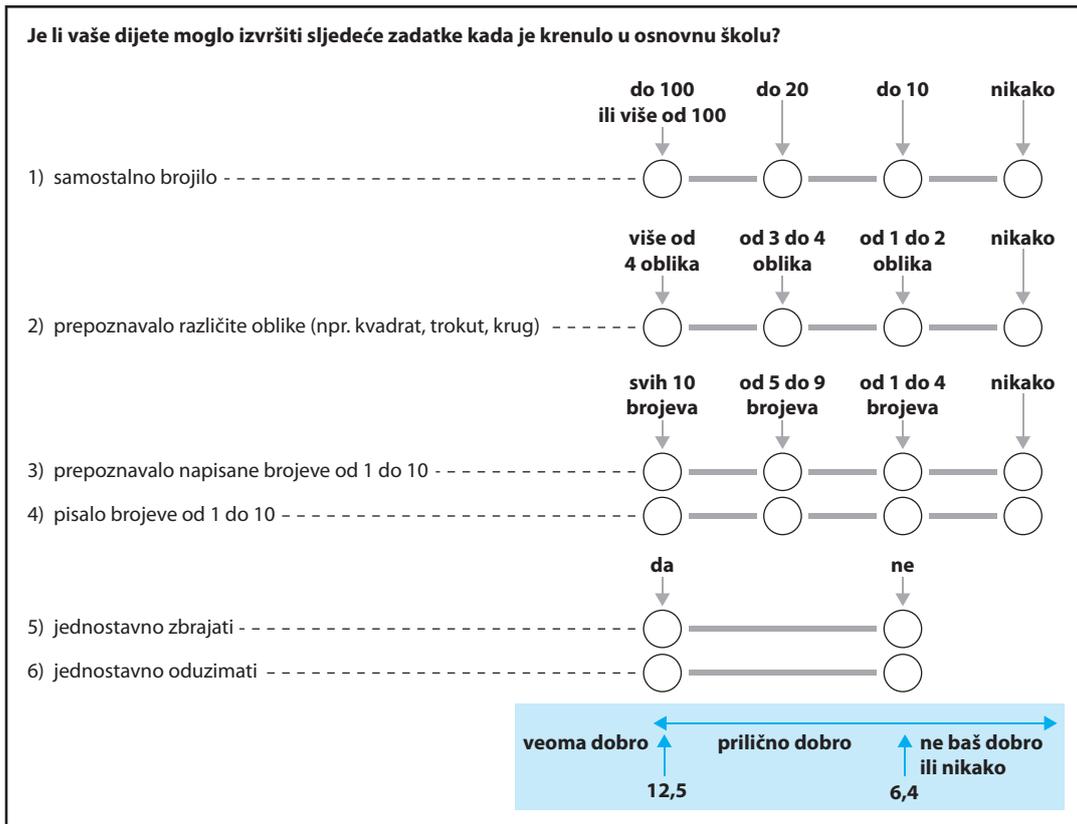
Oznaka „s” označava dostupnost podataka za najmanje 50%, ali manje od 70% učenika.

**Tablica 7.5. Sposobnost učenika u rješavanju predmatematičkih zadataka pri polasku u osnovnu školu (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Veoma dobro		Prilično dobro		Ne baš dobro ili nikako		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	31 (1,3)	412 (7,1)	66 (1,3)	391 (5,4)	3 (0,5)	356 (16,2)	10,4 (0,07)
Bocvana	14 (1,0)	475 (7,3)	75 (1,3)	420 (3,7)	11 (1,2)	384 (7,1)	9,1 (0,09)
<b>Referentne sudionice</b>							
Abu Dhabi, UAE	31 (1,2)	435 (4,9)	66 (1,2)	412 (4,8)	2 (0,4)	~ ~	10,4 (0,05)
Dubai, UAE	24 (0,7)	485 (3,4)	72 (0,7)	471 (1,8)	4 (0,3)	462 (8,9)	10,0 (0,03)
Quebec, Kanada	15 (0,7)	561 (5,0)	81 (0,8)	531 (2,4)	4 (0,4)	507 (5,6)	9,4 (0,04)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.







27 28 7-10-10

34	32	30
+12	+2	+30
46	39	60

# 8. Škola i njezino okruŹje



Školsko okruženje može utjecati na razvoj pozitivnih stajališta o uspjehu u školi i olakšati održavanje nastave u učionici. Velik broj istraživanja pokazao je da dostupnost većeg broja školskih sredstava pridonosi boljim postignućima. Međutim, odnos sredstava i postignuća prilično je složen. Prvo, škola zbog svoje lokacije ili zato što svojim sadržajima pokušava privući učenike može imati više učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja. Drugo, u školske zgrade, opremu i materijale mogu biti uložena znatna materijalna sredstva. Vjerojatno će najuspješnije škole imati više učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja i raspolagati boljim sredstvima.

## Lokacija škole

Ovisno o zemlji u kojoj se nalazi, lokacija škole može znatno utjecati na sastav učeničke populacije, odnosno na to potječu li učenici te škole iz obitelji boljega imovinskog stanja u kojima se potiče obrazovanje. Također, lokacija škole može omogućiti pristup važnim dodatnim sadržajima (primjerice, knjižnicama, medijskim centrima i muzejima) ili pak može značiti da je škola relativno izolirana.

Tablica 8.1. prikazuje postotke učenika u školama koje djeluju na trima različitim područjima: urbanome, s više od 100 000 stanovnika; prigradskome, s 15 001 do 100 000 stanovnika i ruralnome, s 15 000 ili manje stanovnika, te njihove prosječne rezultate u istraživanju TIMSS 2011. Zemlje su složene abecednim redom. U prvom dijelu tablice navedene su zemlje u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, a u drugom su dijelu sudionice u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentne sudionice.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred u istraživanju TIMSS 2011., 31% učenika pohađalo je škole u urbanim područjima, 27% u prigradskim područjima (ili u srednje velikim gradovima), a 42% u ruralnim područjima, odnosno u malim gradovima. Uglavnom, učenici četvrtih razreda u urbanim školama ostvarili su najbolje prosječne rezultate iz matematike (501 bod), nakon njih slijede učenici u prigradskim područjima ili srednje velikim gradovima (489 bodova), a na kraju su učenici u ruralnim područjima ili u malim gradovima (477 bodova). Međutim, u nekim je zemljama primijećen drugačiji uzorak, prema kojemu su učenici iz prigradskih škola ili iz srednje velikih gradova ostvarili bolje prosječne rezultate nego učenici iz urbanih škola, ili, pak, nije primijećena nikakva razlika među dvjema navedenim skupinama učenika. U određenom broju zemalja najbolje su rezultate ostvarili učenici iz škola u ruralnim područjima ili u manjim gradovima. U zemljama koje su TIMSS 2011. provele među učenicima šestih razreda utvrđen je relativno visok postotak učenika (69% – 77%) koji pohađaju škole u ruralnim područjima ili u manjim gradovima. Ti su učenici ostvarili lošije prosječne rezultate nego učenici u urbanim ili prigradskim školama.

U **Hrvatskoj** je najveći broj učenika, njih 61%, pohađalo škole u ruralnim područjima, a njihov je prosječni rezultat 484 boda. Nešto manje od trećine učenika, njih 23%, pohađalo je škole u prigradskim naseljima i ostvarili su rezultat od 493 boda, a samo je 16% učenika pohađalo škole u urbanom području te postiglo rezultat od 509 boda, što je za 25 bodova bolji rezultat od rezultata koji su postigli učenici u ruralnim područjima.

Tablica 8.1. Lokacija škole

Odgovori ravnatelja

Zemlja	Broj stanovnika grada, mjesta ili područja na kojemu je škola smještena					
	više od 100 000		15 001 do 100 000		15 000 ili manje	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Armenija	27 (3,0)	464 (5,2)	26 (3,4)	455 (6,1)	46 (3,2)	443 (6,5)
Australija	42 (3,3)	532 (4,6)	30 (3,9)	502 (5,7)	28 (4,1)	511 (5,3)
Austrija	24 (1,5)	502 (5,2)	9 (1,9)	502 (5,0)	66 (2,3)	511 (3,2)
Azerbajdžan	16 (2,9)	464 (8,7)	21 (2,9)	481 (14,9)	63 (3,5)	456 (7,2)
Belgija (fl. govorno područje)	6 (1,9)	539 (12,3)	55 (4,1)	545 (2,4)	39 (3,8)	559 (2,8)
Češka	15 (2,5)	518 (9,0)	33 (3,1)	513 (3,5)	52 (3,2)	507 (3,3)
Čile	56 (3,5)	476 (3,9)	28 (3,3)	453 (5,9)	16 (2,5)	437 (6,4)
Danska	15 (2,6)	524 (8,3)	37 (3,6)	550 (4,3)	48 (3,2)	536 (3,1)
Engleska	40 (5,2)	533 (6,9)	38 (5,0)	533 (7,2)	23 (3,9)	569 (6,3)
Finska	31 (3,9)	545 (4,2)	39 (4,2)	549 (2,7)	30 (3,3)	540 (5,4)
Gruzija	37 (2,9)	472 (5,7)	17 (2,3)	449 (6,9)	46 (2,4)	432 (6,0)
Hong Kong (PUR NR Kine)	84 (3,4)	603 (5,0)	15 (3,2)	611 (7,5)	1 (1,2)	~ ~
<b>Hrvatska</b>	<b>16 (2,2)</b>	<b>509 (3,9)</b>	<b>23 (3,3)</b>	<b>493 (3,5)</b>	<b>61 (3,7)</b>	<b>484 (2,8)</b>
Irska	16 (3,0)	515 (7,7)	27 (3,2)	519 (5,7)	57 (3,0)	536 (3,9)
Islamska Republika Iran	45 (3,5)	455 (6,0)	18 (2,9)	433 (9,1)	36 (3,4)	399 (4,8)
Italija	16 (2,3)	510 (5,4)	34 (3,2)	505 (5,0)	50 (3,3)	509 (3,8)
Japan	64 (2,9)	591 (2,4)	33 (3,0)	578 (2,4)	3 (1,4)	561 (9,1)
Jemen	15 (3,1)	269 (15,0)	10 (2,2)	271 (17,9)	75 (3,5)	241 (7,4)
Katar	34 (3,0)	453 (8,6)	24 (2,7)	400 (9,5)	42 (3,1)	386 (6,1)
Kazahstan	26 (3,0)	511 (8,7)	21 (2,8)	486 (8,4)	54 (3,0)	500 (6,8)
Kineski Tajpeh	56 (3,5)	603 (2,4)	39 (3,3)	576 (3,2)	6 (2,0)	572 (10,6)
Kraljevina Bahrein	11 (3,3)	443 (10,8)	28 (5,1)	431 (8,4)	61 (5,5)	437 (5,0)
Kuvajt	12 (2,7)	339 (13,1)	38 (4,2)	347 (6,3)	50 (4,2)	343 (5,3)
Litva	35 (1,7)	556 (3,8)	19 (2,8)	532 (3,9)	46 (2,9)	518 (4,1)
Mađarska	25 (2,6)	537 (6,9)	29 (3,2)	536 (4,8)	46 (2,2)	492 (6,4)
Malta	0 (0,0)	~ ~	13 (0,1)	482 (3,7)	87 (0,1)	498 (1,4)
Maroko	30 (3,4)	368 (7,0)	27 (3,6)	324 (6,7)	43 (3,9)	319 (6,9)
Nizozemska	25 (4,9)	535 (4,3)	59 (5,5)	543 (2,6)	16 (3,7)	545 (4,0)
Norveška	20 (2,8)	495 (6,9)	45 (3,8)	497 (3,8)	34 (3,5)	488 (5,1)
Novi Zeland	40 (3,6)	501 (4,3)	23 (3,2)	467 (6,3)	37 (3,1)	484 (4,0)
Njemačka	25 (3,2)	518 (4,6)	33 (3,7)	527 (3,9)	42 (3,5)	537 (2,4)
Oman	4 (1,4)	359 (12,7)	17 (2,5)	395 (6,6)	79 (2,5)	377 (3,9)
Poljska	24 (0,9)	500 (5,4)	24 (2,1)	485 (3,7)	52 (2,3)	472 (3,0)
Portugal	14 (2,6)	551 (7,8)	28 (4,6)	524 (4,5)	58 (4,6)	530 (5,4)
Republika Koreja	86 (2,8)	609 (2,1)	9 (2,1)	586 (3,0)	5 (2,2)	579 (5,8)
Rumunjska	21 (2,7)	538 (6,2)	15 (2,4)	516 (7,6)	65 (2,5)	457 (8,2)
Rusija	48 (1,6)	557 (4,5)	22 (2,3)	537 (5,5)	30 (2,0)	523 (7,2)
SAD	33 (2,1)	539 (4,8)	36 (2,6)	547 (3,3)	31 (2,4)	542 (3,4)
Saudijska Arabija	57 (3,7)	410 (8,2)	15 (2,9)	420 (10,0)	28 (3,9)	404 (8,7)
Singapur	100 (0,0)	606 (3,2)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	23 (3,6)	565 (8,9)	29 (4,9)	561 (7,6)	48 (4,4)	569 (4,9)
Slovačka	11 (2,1)	545 (7,4)	35 (3,3)	519 (3,6)	54 (2,9)	491 (5,8)
Slovenija	14 (2,8)	523 (5,6)	21 (3,4)	515 (4,2)	65 (3,6)	510 (2,6)
Srbija	28 (3,2)	535 (5,2)	34 (3,7)	517 (5,4)	38 (3,2)	499 (5,5)
Španjolska	37 (3,6)	491 (4,8)	34 (3,6)	483 (5,0)	30 (3,6)	476 (4,7)
Švedska	16 (3,5)	510 (6,6)	38 (4,5)	505 (4,0)	46 (5,0)	500 (2,9)
Tajland	8 (2,2)	516 (14,4)	22 (2,7)	470 (11,1)	70 (3,1)	447 (5,2)
Tunis	12 (2,7)	380 (10,5)	28 (3,5)	370 (7,5)	60 (3,3)	349 (5,1)
Turska	52 (2,4)	489 (5,7)	21 (2,3)	480 (8,1)	28 (2,4)	424 (10,8)
Ujedinjeni Arapski Emirati	50 (1,8)	449 (3,5)	22 (1,7)	425 (5,5)	28 (1,8)	408 (5,4)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>31 (0,4)</b>	<b>501 (1,1)</b>	<b>27 (0,5)</b>	<b>489 (1,0)</b>	<b>42 (0,5)</b>	<b>477 (0,8)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

- (\*) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka. Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 8.1. Lokacija škole (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Broj stanovnika grada, mjesta ili područja na kojemu je škola smještena					
	više od 100 000		15 001 do 100 000		15 000 ili manje	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Bocvana	3 (1,6)	469 (35,5)	20 (3,2)	454 (12,3)	77 (3,3)	407 (3,5)
Honduras	21 (4,0)	439 (13,1)	15 (2,6)	428 (4,7)	64 (3,8)	375 (6,5)
Jemen	18 (3,6)	369 (10,4)	13 (2,8)	359 (14,4)	69 (3,9)	336 (7,1)
<b>Referentne sudionice</b>						
Alberta, Kanada	46 (4,4)	514 (4,1)	21 (3,7)	506 (2,8)	33 (3,6)	499 (4,4)
Ontario, Kanada	62 (3,7)	522 (4,1)	21 (3,8)	513 (4,9)	16 (3,1)	513 (4,3)
Quebec, Kanada	37 (4,0)	534 (4,3)	35 (4,4)	536 (3,6)	28 (4,5)	527 (4,1)
Abu Dhabi, UAE	46 (3,9)	438 (7,9)	21 (3,5)	392 (11,9)	33 (3,6)	394 (6,6)
Dubai, UAE	65 (0,3)	474 (2,4)	19 (0,2)	475 (2,3)	16 (0,2)	434 (3,7)
Florida, SAD	r 52 (6,6)	543 (6,0)	36 (6,0)	548 (6,5)	13 (4,2)	541 (15,7)
Sjeverna Karolina, SAD	r 23 (5,5)	565 (12,3)	33 (7,1)	551 (10,7)	45 (6,7)	554 (5,7)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Škole prema imovinskom stanju učenika

Nakon objave Colemanova izvješća (Coleman i dr., 1966.), istraživači otkrivaju da i odrednice učeničke populacije mogu utjecati na postignuća. Općenito, učenici iz obitelji lošijega imovinskog stanja obično imaju bolja postignuća ako pohađaju škole u kojima većina učenika potječe iz obitelji boljega imovinskog stanja. U istraživanju TIMSS 2011. ravnatelji škola odgovarali su na pitanje o ekonomskom stanju obitelji učenika. Na taj su način prikupljeni podaci o učeničkim populacijama. U prethodnim ciklusima utvrđeno je da su obje navedene odrednice povezane s prosječnim rezultatima iz matematike. Primjerice, u ciklusu TIMSS 2006. utvrđeno je da su postignuća učenika u školama s većim udjelom učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja bolja od postignuća učenika u školama s velikim udjelom učenika lošijega imovinskog stanja.

Tablica 8.2. prikazuje odgovore ravnatelja o podjeli škola prema imovinskom stanju učenika na tri skupine. Prva skupina obuhvaća škole u kojima više od četvrtine učenika potječe iz obitelji boljega imovinskog stanja, a četvrtina ili manje učenika dolazi iz obitelji lošijega imovinskog stanja. Drugu skupinu čine škole u kojima je status učeničke populacije obrnut, a u trećoj su skupini sve ostale škole koje imaju podjednak postotak učenika iz obitelji boljega i obitelji lošijega imovinskog stanja. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred u TIMSS-u, 36% učenika pohađalo je škole u kojima velik postotak učenika potječe iz obitelji boljega imovinskog stanja i ti su učenici ostvarili najbolje prosječne rezultate (u prosjeku 508 bodova). Nasuprot njima, 30% učenika pohađalo je škole u kojima velik udio učenika potječe iz obitelji lošijega imovinskog stanja i ti su učenici ostvarili najlošije prosječne rezultate (u prosjeku 470 bodova). Opisani je uzorak primijećen u većini zemalja i referentnih sudionica, ali utvrđene su i razlike u postocima učenika koji se ubrajaju u prvu, odnosno u drugu skupinu.

Rezultati za **Hrvatsku** pokazuju da je ukupno 38% učenika pohađalo škole u kojima je velik postotak učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja i njihovi su prosječni rezultati iznosili 498 bodova. Kada taj rezultat usporedimo s rezultatom učenika koji su pohađali škole u kojima četvrtina ili više učenika dolazi iz obitelji lošijega imovinskog stanja, vidimo da su učenici iz škola s većim postotkom učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja uspješniji za 13 bodova. Postotak učenika u hrvatskim školama koji potječu iz obitelji lošijega imovinskog stanja iznosi 24%, a njihov je postignuti rezultat 485 bodova, što nije značajno različito od postignutih bodova u školama koje imaju podjednak postotak učenika iz obitelji boljega i obitelji lošijega imovinskog stanja.

## Škole u kojima se u prvi razred upisuju učenici s predmatematičkim vještinama

Jedna od važnih sastavnica pripremljenosti za nastavu jest posjedovanje vještina koje su uvjetovane kurikulumom prije polaska u školu. Djeca koja kreću u školu s razvijenijim predmatematičkim vještinama najčešće ostvaruju bolje školske rezultate od ostale djece koja nisu uspjela razviti predmatematičke vještine prije polaska u školu. Primjerice, longitudinalno istraživanje ranog djetinjstva koje je provedeno u SAD-u pokazalo je da većina djece koja su u vrtiću posjedovala naprednije predmatematičke vještine ostvaruje bolje rezultate i u petom razredu. Također, većina djece koja su u vrtiću posjedovala slabije predmatematičke vještine ostvaruje slabije rezultate i u petom razredu (Princiotta, Flanagan i Hausken, 2006.).

U istraživanju TIMSS ravnatelji su odgovarali na pitanje o postotku učenika koji kreću u školu s tri predmatematičke vještine: brojenjem do 100 ili više, prepoznavanjem svih brojeva od 1 do 10 u pisanom obliku i pisanjem svih brojeva od 1 do 10. Na taj su način prikupljeni podaci o pripremljenosti učenika.

Tablica 8.3. prikazuje postotke učenika koji se upisuju u prvi razred osnovne škole s razvijenim predmatematičkim vještinama i njihove prosječne rezultate iz matematike. Prvi dio tablice pokazuje da prosječno 32% učenika četvrtih razreda pohađa škole u kojima je većina učenika (više od 75%) u trenutku polaska u školu posjedovala predmatematičke vještine. Dodatnih 17% učenika pohađa škole u kojima je od 51% do 75% učenika posjedovalo predmatematičke vještine. Učenici u navedenim dvjema skupinama škola ostvarili su bolje prosječne rezultate iz matematike nego 35% njihovih vršnjaka u školama u kojima je mali postotak učenika posjedovao predmatematičke vještine. Rezultati za **Hrvatsku** pokazuju da prosječno 21% učenika četvrtih razreda pohađa škole u kojima je više od 75% učenika u trenutku polaska u školu posjedovalo predmatematičke vještine, što je za 11% manje od međunarodnog prosjeka. Navedeni učenici ostvarili su bolje prosječne rezultate od skupine učenika koji su pohađali škole u kojima je manje od 25% učenika posjedovalo predmatematičke vještine (496 prema 488 bodova). U Hrvatskoj u prosjeku 28% učenika pohađa škole u kojima je od 51% do 75% upisanih učenika imalo razvijene predmatematičke vještine.

Rezultati slični međunarodnom prosjeku uočeni su i u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama.

Tablica 8.2. Škole prema imovinskom stanju učenika

Odgovori ravnatelja

Zemlja	Škole s većim postotkom učenika iz obitelji boljšega imovinskog stanja		Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljšega i lošijega imovinskog stanja		Škole s većim postotkom učenika iz obitelji lošijega imovinskog stanja	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Armenija	38 (3,9)	458 (5,8)	20 (3,3)	458 (9,3)	42 (4,0)	445 (5,5)
Australija	32 (3,9)	544 (4,8)	41 (4,0)	517 (4,8)	27 (3,4)	486 (6,0)
Austrija	31 (4,0)	516 (3,9)	48 (3,8)	514 (2,9)	21 (3,9)	483 (6,1)
Azerbajdžan	r 11 (2,5)	479 (15,2)	32 (4,7)	481 (14,5)	57 (4,9)	454 (8,5)
Belgija (fl. govorno područje)	64 (4,6)	556 (2,2)	26 (4,2)	542 (4,1)	10 (2,6)	532 (8,2)
Češka	37 (3,7)	515 (3,9)	46 (4,4)	514 (3,0)	17 (3,1)	489 (7,0)
Čile	r 11 (2,2)	514 (8,0)	33 (4,6)	487 (5,1)	57 (4,2)	445 (3,9)
Danska	r 60 (3,9)	546 (3,1)	31 (3,9)	536 (3,7)	9 (2,5)	512 (11,1)
Engleska	r 34 (4,8)	573 (7,6)	29 (4,5)	541 (7,2)	36 (4,2)	521 (6,7)
Finska	43 (4,2)	552 (3,3)	47 (4,3)	544 (4,0)	10 (2,6)	521 (5,6)
Gruzija	16 (3,0)	465 (11,8)	41 (4,3)	457 (7,2)	43 (4,0)	443 (6,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	r 21 (3,5)	608 (11,5)	29 (4,5)	607 (6,2)	50 (4,7)	599 (4,7)
<b>Hrvatska</b>	<b>38 (4,0)</b>	<b>498 (3,2)</b>	<b>38 (4,2)</b>	<b>488 (3,0)</b>	<b>24 (3,2)</b>	<b>485 (5,5)</b>
Irska	r 39 (4,5)	546 (3,6)	30 (3,8)	531 (7,0)	31 (3,7)	498 (4,5)
Islamska Republika Iran	27 (3,6)	464 (8,6)	27 (4,1)	433 (8,0)	46 (4,2)	410 (4,7)
Italija	37 (3,8)	507 (5,3)	43 (3,7)	510 (3,5)	20 (2,9)	499 (6,5)
Japan	46 (4,3)	589 (3,3)	45 (4,4)	583 (2,3)	9 (2,6)	573 (6,8)
Jemen	r 8 (2,9)	309 (16,0)	12 (3,5)	280 (18,5)	81 (4,3)	234 (7,5)
Katar	r 68 (3,0)	411 (4,9)	21 (2,3)	429 (6,6)	11 (1,9)	351 (7,8)
Kazahstan	73 (3,6)	502 (4,9)	19 (3,4)	493 (11,2)	8 (2,3)	504 (26,6)
Kineski Tajpeh	22 (3,3)	600 (5,0)	67 (3,5)	593 (2,6)	11 (2,0)	559 (6,5)
Kraljevina Bahrein	r 46 (6,1)	453 (5,7)	35 (5,7)	430 (7,4)	19 (3,7)	409 (11,3)
Kuvajt	r 57 (3,7)	352 (5,3)	28 (3,8)	326 (8,5)	15 (3,2)	323 (8,9)
Litva	19 (3,3)	560 (6,1)	43 (4,6)	538 (4,5)	38 (3,5)	519 (3,2)
Mađarska	21 (3,6)	555 (5,8)	31 (4,3)	536 (5,3)	48 (4,0)	488 (6,4)
Malta	47 (0,1)	500 (2,1)	43 (0,1)	496 (2,1)	10 (0,1)	461 (3,5)
Maroko	s 12 (2,1)	377 (17,7)	13 (2,9)	333 (14,9)	75 (2,9)	326 (6,7)
Nizozemska	r 70 (5,2)	547 (2,2)	21 (5,0)	538 (4,4)	9 (2,5)	509 (11,0)
Norveška	53 (5,2)	501 (4,1)	44 (5,2)	491 (4,1)	3 (1,3)	475 (15,5)
Novi Zeland	33 (3,0)	520 (4,5)	41 (3,3)	486 (3,2)	26 (2,8)	448 (5,3)
Njemačka	21 (2,8)	538 (3,4)	53 (3,7)	537 (2,8)	26 (3,3)	501 (4,8)
Oman	r 44 (3,4)	391 (4,1)	25 (2,9)	372 (5,6)	31 (2,9)	373 (6,5)
Poljska	8 (2,1)	488 (12,0)	61 (3,8)	487 (2,9)	31 (3,7)	468 (3,8)
Portugal	31 (4,6)	540 (4,7)	39 (5,1)	540 (4,7)	31 (4,9)	511 (6,2)
Republika Koreja	17 (3,7)	627 (5,7)	62 (4,7)	605 (2,5)	21 (3,2)	590 (2,8)
Rumunjska	19 (3,1)	523 (10,7)	24 (4,0)	487 (9,8)	57 (4,8)	472 (7,7)
Rusija	58 (3,2)	553 (4,3)	29 (3,3)	529 (6,9)	13 (2,1)	528 (10,3)
SAD	r 19 (2,2)	574 (6,2)	31 (2,5)	555 (3,4)	50 (2,6)	523 (2,4)
Saudijska Arabija	r 42 (4,7)	423 (11,2)	30 (4,3)	420 (6,1)	29 (4,0)	389 (11,6)
Singapur	40 (0,0)	629 (5,0)	50 (0,0)	593 (4,6)	10 (0,0)	584 (13,7)
Sjeverna Irska	r 36 (4,7)	589 (4,4)	38 (4,3)	562 (4,4)	26 (3,8)	527 (6,7)
Slovačka	24 (3,3)	525 (4,7)	56 (3,4)	512 (3,6)	20 (3,2)	462 (11,7)
Slovenija	42 (4,0)	515 (3,9)	40 (4,0)	514 (2,6)	18 (3,0)	504 (7,4)
Srbija	18 (3,6)	521 (7,6)	37 (4,3)	516 (5,4)	45 (4,4)	516 (4,9)
Španjolska	51 (4,1)	491 (4,1)	31 (3,7)	488 (4,1)	18 (3,2)	455 (7,8)
Švedska	r 77 (4,1)	509 (2,7)	17 (4,1)	490 (5,8)	7 (1,5)	466 (6,2)
Tajland	r 18 (3,8)	505 (11,8)	17 (3,3)	476 (9,8)	65 (4,2)	443 (6,1)
Tunis	30 (3,4)	380 (6,5)	27 (3,9)	370 (7,7)	43 (4,3)	334 (5,9)
Turska	14 (2,3)	535 (8,5)	24 (3,0)	484 (12,7)	63 (3,4)	449 (5,7)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 68 (2,2)	436 (3,5)	20 (1,6)	443 (4,9)	12 (1,7)	409 (7,1)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>36 (0,5)</b>	<b>508 (1,0)</b>	<b>35 (0,6)</b>	<b>494 (1,0)</b>	<b>30 (0,5)</b>	<b>470 (1,2)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s“ označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

Tablica 8.2. Škole prema imovinskom stanju učenika (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja		Škole s većim postotkom učenika iz obitelji boljšeg imovinskog stanja		Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljšeg i lošijeg imovinskog stanja		Škole s većim postotkom učenika iz obitelji lošijeg imovinskog stanja	
		Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Bocvana	r	32 (3,6)	449 (7,5)	25 (4,0)	408 (8,5)	43 (4,3)	395 (4,4)
Honduras	r	16 (4,0)	469 (16,4)	13 (3,8)	382 (15,5)	71 (4,9)	388 (5,8)
Jemen		7 (2,9)	390 (8,6)	13 (3,2)	361 (18,0)	80 (3,6)	345 (7,5)
<b>Referentne sudionice</b>							
Alberta, Kanada	r	37 (4,3)	514 (3,8)	51 (4,5)	507 (3,2)	12 (2,8)	484 (10,5)
Ontario, Kanada		36 (4,4)	534 (4,6)	36 (4,3)	520 (3,7)	28 (4,4)	496 (5,8)
Quebec, Kanada		60 (4,1)	538 (2,8)	25 (4,0)	525 (6,3)	15 (2,7)	522 (6,0)
Abu Dhabi, UAE	s	75 (4,5)	417 (7,7)	12 (3,2)	430 (17,9)	13 (3,5)	389 (9,3)
Dubai, UAE	r	67 (0,4)	465 (2,2)	22 (0,3)	487 (4,6)	11 (0,2)	411 (5,5)
Florida, SAD	r	11 (4,4)	590 (11,4)	20 (4,7)	566 (11,3)	69 (4,6)	531 (3,0)
Sjeverna Karolina, SAD	r	21 (6,0)	584 (9,5)	16 (5,3)	552 (6,1)	64 (7,5)	547 (6,4)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoznanosti – TIMSS 2011.

**Otprilike koliki postotak učenika Vaše škole dolazi iz navedenog okruženja?**

od 0 do 10%    od 11 do 25%    od 26 do 50%    više od 50%

1) Dolaze iz obitelji koje su lošijeg imovinskog stanja ----- ○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

2) Dolaze iz obitelji koje su boljšeg imovinskog stanja ----- ○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

**Škole s većim postotkom učenika iz obitelji boljšeg imovinskog stanja** – škole u kojima više od 25% učenika potječe iz obitelji boljšeg imovinskog stanja, a 25% ili manje učenika potječe iz obitelji lošijeg imovinskog stanja

**Škole s većim postotkom učenika iz obitelji lošijeg imovinskog stanja** – škole u kojima više od 25% učenika potječe iz obitelji lošijeg imovinskog stanja, a 25% ili manje učenika potječe iz obitelji boljšeg imovinskog stanja

**Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljšeg i lošijeg imovinskog stanja** – sve ostale mogućnosti

**Tablica 8.3. Škole u kojima se u prvi razred upisuju učenici s predmatematičkim vještinama**

Odgovori ravnatelja

Zemlja	Škole u kojima više od 75% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima 51% – 75% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima 25% – 50% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima manje od 25% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Hong Kong (PUR NR Kine)	87 (3,4)	605 (3,6)	10 (3,0)	593 (10,4)	2 (1,1)	~ ~	1 (1,0)	~ ~
Republika Koreja	85 (2,8)	604 (2,1)	9 (2,1)	609 (7,6)	4 (2,0)	614 (12,5)	1 (1,0)	~ ~
Singapur	82 (0,0)	608 (3,9)	12 (0,0)	606 (11,4)	5 (0,0)	574 (17,2)	2 (0,0)	~ ~
Tajland	81 (3,4)	460 (5,7)	8 (2,3)	461 (8,5)	7 (2,4)	435 (9,5)	3 (1,5)	449 (16,1)
Kineski Tajpeh	67 (3,8)	593 (2,5)	18 (3,3)	592 (5,8)	10 (2,6)	576 (7,7)	5 (1,8)	599 (7,9)
Danska	r 67 (3,2)	543 (3,2)	18 (2,6)	531 (7,2)	9 (2,0)	533 (6,1)	6 (1,9)	532 (9,0)
Španjolska	62 (3,7)	490 (3,5)	26 (3,3)	484 (5,7)	9 (2,2)	458 (8,4)	3 (1,0)	441 (22,1)
Katar	59 (3,4)	418 (4,5)	11 (2,6)	430 (19,6)	7 (1,8)	402 (21,1)	23 (3,1)	396 (11,8)
Kazahstan	54 (3,7)	501 (6,2)	21 (3,3)	515 (10,3)	13 (2,5)	485 (13,3)	12 (2,7)	497 (15,1)
Ujedinjeni Arapski Emirati	53 (2,4)	441 (3,0)	16 (2,0)	428 (7,0)	12 (1,5)	412 (7,9)	19 (1,5)	420 (6,0)
Švedska	r 51 (4,9)	509 (3,3)	22 (3,9)	508 (4,9)	12 (2,5)	491 (6,7)	15 (3,0)	488 (5,7)
Kraljevina Bahrein	49 (3,9)	447 (5,5)	19 (3,5)	426 (4,6)	17 (3,5)	424 (6,2)	15 (2,1)	435 (6,9)
Finska	48 (4,9)	555 (2,3)	26 (4,0)	543 (4,2)	10 (2,6)	533 (8,3)	16 (3,8)	531 (8,8)
Rumunjska	48 (4,2)	490 (8,4)	22 (4,1)	476 (14,9)	15 (2,8)	459 (11,8)	15 (3,1)	488 (14,5)
Japan	46 (4,3)	587 (2,7)	31 (3,7)	587 (3,5)	17 (3,3)	581 (5,1)	6 (2,0)	576 (5,9)
Kuvajt	43 (4,5)	341 (5,5)	13 (2,6)	339 (11,9)	20 (3,4)	346 (7,9)	24 (3,5)	344 (8,2)
Jemen	42 (4,1)	242 (10,0)	15 (3,3)	260 (14,9)	11 (2,7)	239 (8,7)	32 (4,1)	252 (12,9)
Engleska	r 36 (4,9)	545 (9,8)	21 (4,4)	545 (9,2)	10 (3,4)	541 (13,3)	33 (4,6)	533 (6,6)
Čile	36 (3,6)	492 (4,3)	14 (3,3)	467 (8,7)	20 (3,2)	447 (9,0)	30 (3,5)	441 (5,7)
Maroko	33 (3,1)	351 (6,7)	11 (2,1)	323 (9,5)	10 (1,7)	332 (10,8)	46 (3,7)	331 (8,5)
Litva	30 (3,6)	545 (5,4)	18 (3,6)	537 (5,9)	24 (3,4)	529 (4,2)	27 (3,7)	527 (7,3)
Rusija	30 (3,5)	554 (5,5)	24 (2,4)	546 (9,5)	25 (3,6)	529 (5,1)	21 (2,5)	536 (8,4)
Srbija	30 (4,1)	534 (5,6)	29 (3,6)	510 (5,9)	21 (3,6)	503 (8,1)	20 (3,0)	514 (7,4)
Oman	29 (2,4)	381 (5,6)	21 (2,9)	382 (5,5)	17 (2,6)	380 (6,6)	33 (3,1)	376 (6,2)
Saudijska Arabija	27 (3,6)	418 (7,0)	22 (3,4)	419 (8,2)	25 (3,7)	408 (14,1)	26 (3,3)	397 (12,0)
Armenija	27 (3,4)	460 (6,9)	10 (2,7)	456 (8,4)	19 (3,7)	449 (7,9)	44 (4,1)	447 (6,1)
Tunis	25 (3,9)	372 (9,0)	9 (2,4)	376 (13,0)	11 (2,6)	366 (9,9)	55 (4,1)	349 (5,4)
Malta	25 (0,1)	505 (2,7)	24 (0,1)	508 (2,2)	21 (0,1)	481 (2,9)	30 (0,1)	494 (2,4)
Poljska	21 (3,6)	488 (5,3)	27 (4,0)	484 (4,6)	20 (3,6)	476 (6,2)	32 (3,9)	478 (3,0)
<b>Hrvatska</b>	<b>21 (3,4)</b>	<b>496 (5,1)</b>	<b>28 (3,9)</b>	<b>493 (3,6)</b>	<b>24 (3,5)</b>	<b>484 (4,6)</b>	<b>27 (3,4)</b>	<b>488 (3,9)</b>
Gruzija	21 (3,4)	446 (7,7)	15 (3,2)	463 (13,2)	20 (3,1)	449 (9,3)	45 (3,7)	449 (6,4)
Azerbajdžan	21 (2,9)	466 (10,9)	17 (3,2)	483 (18,5)	22 (3,3)	442 (11,4)	40 (4,0)	465 (7,4)
Nizozemska	r 12 (3,2)	533 (7,0)	56 (5,5)	544 (3,2)	18 (3,2)	532 (5,0)	13 (4,5)	550 (3,5)
Norveška	12 (3,3)	495 (7,6)	19 (3,6)	494 (5,8)	24 (4,4)	494 (5,4)	44 (4,5)	493 (4,4)
SAD	r 12 (2,0)	553 (8,7)	12 (1,9)	565 (5,5)	22 (2,3)	547 (4,5)	55 (2,8)	534 (2,7)
Islamska Republika Iran	10 (2,2)	445 (11,1)	8 (2,0)	438 (10,8)	17 (2,7)	439 (8,6)	65 (3,9)	426 (4,9)
Italija	10 (2,1)	510 (10,3)	14 (2,0)	487 (8,1)	20 (3,1)	503 (8,0)	56 (3,3)	515 (2,9)
Australija	9 (2,3)	526 (8,6)	13 (2,6)	527 (8,3)	13 (2,7)	541 (9,4)	65 (3,6)	510 (3,9)
Portugal	9 (2,5)	537 (12,4)	15 (3,2)	540 (7,0)	16 (3,5)	524 (7,8)	59 (4,4)	532 (5,1)
Njemačka	8 (2,0)	541 (4,3)	17 (3,0)	542 (4,0)	17 (2,7)	532 (3,9)	58 (3,4)	522 (3,1)
Turska	8 (1,6)	512 (12,0)	8 (1,9)	506 (10,9)	15 (2,5)	473 (8,7)	69 (2,8)	459 (6,4)
Slovenija	8 (2,2)	515 (5,4)	23 (3,5)	512 (4,0)	22 (3,2)	512 (5,0)	47 (4,0)	513 (3,2)
Belgija (fl. govorno područje)	5 (2,0)	557 (5,4)	24 (3,7)	552 (3,6)	30 (3,9)	549 (3,6)	40 (4,1)	548 (3,0)
Češka	5 (1,7)	523 (5,6)	11 (2,8)	502 (4,9)	30 (4,1)	511 (4,5)	54 (4,0)	510 (3,7)
Mađarska	4 (1,9)	539 (6,9)	7 (2,3)	538 (10,6)	18 (3,7)	532 (8,2)	72 (4,3)	509 (5,0)
Novi Zeland	3 (1,4)	518 (20,9)	8 (2,5)	515 (9,9)	15 (3,1)	502 (5,7)	73 (4,0)	479 (3,2)
Austrija	3 (1,5)	528 (9,5)	5 (2,3)	509 (3,3)	15 (2,7)	515 (5,4)	78 (4,1)	506 (3,1)
Slovačka	2 (1,1)	~ ~	16 (2,9)	524 (9,4)	16 (3,0)	505 (4,7)	66 (3,6)	503 (5,2)
Sjeverna Irska	r 0 (0,0)	~ ~	3 (1,8)	539 (18,3)	9 (2,3)	567 (11,4)	88 (2,9)	563 (3,7)
Irska	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Međunarodni prosjek	32 (0,5)	496 (1,1)	17 (0,4)	494(1,3)	16 (0,4)	482 (1,3)	35 (0,5)	477 (1,2)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

- (1) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Critica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka. Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka. Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

**Tablica 8.3. Škole u kojima se u prvi razred upisuju učenici s predmatematičkim vještinama (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Škole u kojima više od 75% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima 51% – 75% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima 25% – 50% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine		Škole u kojima manje od 25% upisanih učenika posjeduje predmatematičke vještine	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat

**Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda**

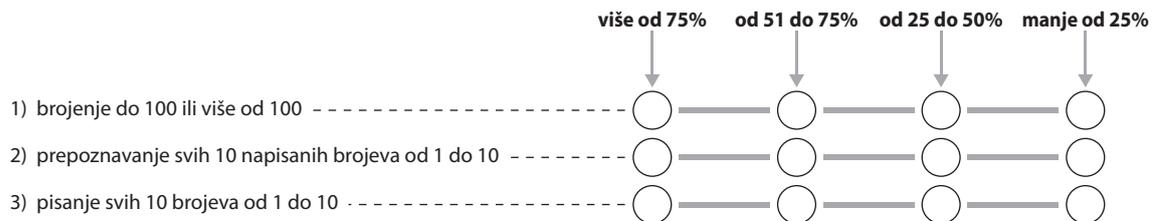
Honduras	51 (4,8)	406 (8,2)	8 (2,2)	394 (17,4)	9 (2,8)	403 (9,2)	32 (4,4)	379 (10,6)
Jemen	39 (4,2)	340 (9,8)	10 (2,6)	343 (16,2)	17 (3,4)	348 (11,8)	35 (4,2)	353 (10,1)
Bocvana	12 (2,4)	469 (16,9)	9 (2,4)	441 (12,2)	6 (2,1)	444 (15,2)	73 (3,5)	406 (4,1)

**Referentne sudionice**

Dubai, UAE	65 (0,4)	465 (2,2)	12 (0,2)	463 (5,5)	4 (0,1)	487 (6,3)	19 (0,4)	469 (3,4)
Abu Dhabi, UAE	52 (3,9)	432 (6,3)	18 (3,4)	390 (10,5)	10 (2,2)	398 (15,0)	21 (2,9)	393 (10,6)
Quebec, Kanada	21 (3,8)	542 (5,0)	29 (4,2)	536 (4,0)	17 (3,4)	528 (4,8)	33 (4,4)	526 (4,2)
Alberta, Kanada	20 (3,3)	520 (5,2)	15 (3,3)	511 (5,6)	12 (2,3)	501 (5,5)	53 (4,1)	504 (3,2)
Florida, SAD	19 (5,2)	567 (10,8)	23 (5,8)	559 (9,8)	9 (3,8)	536 (11,4)	48 (5,3)	530 (4,5)
Ontario, Kanada	12 (3,2)	534 (5,3)	6 (2,0)	516 (12,9)	7 (2,1)	522 (9,6)	75 (4,0)	515 (3,6)
Sjeverna Karolina, SAD	8 (4,7)	539 (19,6)	17 (6,2)	572 (10,6)	16 (6,1)	560 (7,9)	59 (7,2)	552 (6,8)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovija – TIMSS 2011.

**Koliko je otprilike učenika Vaše škole moglo izvršiti navedene zadatke kada su krenuli u prvi razred osnovne škole?**



Odgovori ravnatelja na pet pitanja iskazani su u prosjeku, a njihovim su učenicima dodijeljene kategorije na osnovi skale s četiri komponente: manje od 25% = 1, 25% – 50% = 2, 51% – 75% = 3 i više od 75% = 4. Više od 75% označava prosjek veći od 3,25; 51% – 75% označava prosjek veći od 2,5, ali manji od 3,25; 25% – 50% označava prosjek od 1,75 do 2,5; manje od 25% označava prosjek manji od 1,75.

## Škole s raspoloživim sredstvima i knjigama te dostupnom tehnologijom

Mnoga su istraživanja pokazala da su školska sredstva ključna za unapređenje školovanja, čak i više u zemljama u razvoju nego u ekonomski razvijenim zemljama u kojima se prikladne školske strukture i materijalna sredstva smatraju uvriježenom praksom (Lee i Zuze, 2011.). Opseg i izbor školskih sredstava može znatno utjecati na kvalitetu nastave u učionici.

## Škole s nedostatkom sredstava

U istraživanju TIMSS 2011. ravnatelji škola odgovarali su na pitanja o manjku ili neprikladnosti općih školskih sredstava (o nastavnim sredstvima, uredskom priboru, sustavu grijanja/hlađenja i rasvjete, školskim zgradama, prostorima za održavanje nastave). Ravnatelji su odgovarali i na pitanja o osoblju i sredstvima koja služe za nastavu matematike (o osoblju zaduženom za održavanje školske zgrade, računalnim programima za podučavanje matematike, audio-vizualnim sredstvima i džepnim računalima). U svakom dosadašnjem ciklusu istraživanja TIMSS, pa tako i u ciklusu iz 2011., primijećeno je da prikladnost i dostupnost sredstava ima velik pozitivan utjecaj na prosječne rezultate postignute u matematici.

Tablica 8.4. predočuje rezultate TIMSS-a 2011. na skali *Utjecaj nedostatka sredstava za matematiku*. Učenici su na navedenoj skali bodovani prema odgovorima ravnatelja na pitanja o 12 školskih i učioničkih sredstava za matematiku. Detalji su navedeni u drugom dijelu tablice. Zemlje su poredane prema postotku učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu*. Granični se rezultat na skali za navedenu skupinu odnosi na izjave ravnatelja kako nedostatak sredstava u prosjeku „nikako” ne utječe na nastavu za šest od 12 sredstava i „malo” utječe na nastavu za ostalih šest sredstava. Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, 25% učenika pohađa škole koje su dobro opremljene za nastavu matematike.

Učenici u školama u kojima *nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da nedostatak sredstava u prosjeku „mnogo” utječe na nastavu za šest od 12 sredstava za matematiku i „znatno” utječe na nastavu za ostalih šest sredstava. U mnogim zemljama sudionicama vrlo malo učenika pohađa tako loše opremljene škole. Međutim, u nekim je zemljama nedovoljna opremljenost škole ključni problem. Rezultati učenika koji pohađaju škole u kojima *nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu* (u prosjeku 462 boda) lošiji su za 35 bodova od rezultata učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu*. U **Hrvatskoj** je 34% učenika koji pohađaju škole u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu*, te ostvaruju niži rezultat od učenika koji pohađaju škole u kojima *nedostatak sredstava malo utječe na nastavu* (487 prema 491 bod).

## Opremljenost školske knjižnice

Knjižnice unutar škole i u lokalnoj zajednici osiguravaju materijale za čitanje i druga sredstva uz pomoć kojih učitelji mogu proširiti svoj pristup nastavi. Učenici mogu iz knjižnica posuditi knjige za učenje i zabavu. Budući da se sve više primjenjuju nova tehnološka dostignuća, knjižnice postaju medijski centri koji nude velik izbor materijala na internetu, čime bi se moglo pozitivno utjecati na rezultate unutar svih obrazovnih područja, uključujući matematiku.

Tablica 8.5. prikazuje odgovore ravnatelja o dostupnosti i opremljenosti školskih knjižnica. Budući da su u zemljama sudionicama donesene različite smjernice za školske i učioničke knjižnice, neke zemlje umjesto velike središnje knjižnice imaju dobro opremljene učioničke knjižnice, što upućuje na to da nepostojanje školske knjižnice ne znači da djeca nemaju pristup knjigama. Prema međunarodnom prosjeku za četvrte razrede, 13% učenika pohađa škole koje nemaju školsku knjižnicu.

U prosjeku 32% učenika četvrtih razreda pohađa osnovne škole koje imaju vrlo dobro opremljenu školsku knjižnicu, s *više od 5000 knjiga različitih naslova*. Dodatnih 38% učenika pohađa škole u kojima knjižnice imaju *od 501 do 5000 knjiga različitih naslova*, a 17% učenika pohađa škole koje imaju manje zbirke od *500 ili manje knjiga različitih naslova*. Veličina školske knjižnice pozitivno utječe na prosječna postignuća iz matematike. Učenici četvrtih razreda koji pohađaju škole s vrlo dobro opremljenim knjižnicama ostvarili su bolje rezultate nego učenici koji pohađaju škole u kojima školske knjižnice uopće ne postoje (506 prema 474 boda). U zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda mali broj učenika pohađa škole u kojima knjižnice imaju više od 5000 knjiga, a općenito je viši postotak učenika kojima nije dostupna školska knjižnica.

U **Hrvatskoj** postotak učenika četvrtih razreda koji pohađaju osnovne škole s vrlo dobro opremljenim školskim knjižnicama, s *više od 5000 knjiga različitih naslova*, iznosi 39% i oni postižu prosječni nacionalni rezultat koji iznosi 493 boda. Postotak učenika u Hrvatskoj koji pohađaju škole s dobro opremljenim knjižnicama koje imaju *od 501 do 5000 knjiga različitih naslova* iznosi 53%, a njihov je prosječni rezultat 489 bodova. Škole koje imaju lošije opremljene knjižnice, s *500 ili manje knjiga različitih naslova*, pohađa 8% učenika u Hrvatskoj, a postignuti rezultat tih učenika iznosi 474 boda i za 19 je bodova manji od rezultata učenika koji pohađaju škole s vrlo dobro opremljenim knjižnicama. Prema podacima istraživanja TIMSS, u Hrvatskoj ne postoje škole koje nemaju školsku knjižnicu.

Tablica 8.4. Utjecaj nedostatka sredstava za matematiku

Odgovori ravnatelja

Na skali *Utjecaj nedostatka sredstava za matematiku* učenici su bodovani prema odgovorima ravnatelja o 12 školskih i učioničkih sredstava za matematiku. Učenici u školama u kojima **nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu** dobili su najmanje 11,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako nedostatak sredstava „nikako“ ne utječe na nastavu za šest od 12 sredstava, a „malo“ utječe na nastavu za ostalih šest sredstava. Učenici u školama u kojima **nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu** dobili su najviše 6,8 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako nedostatak sredstava „mnogo“ utječe na nastavu za šest od 12 sredstava i „znatno“ utječe na nastavu za ostalih šest sredstava. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **nedostatak sredstava malo utječe na nastavu**.

Zemlja	Nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu		Nedostatak sredstava malo utječe na nastavu		Nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu		Prosječni rezultat na skali
	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	
Republika Koreja	64 (4,2)	606 (2,4)	35 (4,1)	601 (3,7)	1 (0,0)	~ ~	11,9 (0,17)
Slovenija	61 (3,7)	514 (3,1)	39 (3,7)	511 (3,1)	0 (0,0)	~ ~	11,8 (0,12)
Nizozemska	46 (4,8)	544 (3,0)	54 (4,8)	538 (2,5)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,15)
Australija	44 (3,3)	529 (5,1)	54 (3,3)	507 (3,4)	1 (0,8)	~ ~	11,1 (0,14)
Španjolska	44 (4,8)	487 (4,5)	55 (4,8)	480 (4,3)	1 (0,8)	~ ~	10,9 (0,16)
SAD	42 (2,9)	549 (3,3)	57 (2,9)	538 (3,0)	1 (0,4)	~ ~	11,0 (0,13)
Engleska	42 (4,8)	545 (6,5)	58 (4,8)	540 (5,5)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,18)
Novi Zeland	39 (3,9)	493 (4,5)	61 (3,9)	483 (4,0)	0 (0,0)	~ ~	10,9 (0,12)
Češka	38 (4,1)	505 (4,5)	60 (4,3)	514 (3,0)	2 (1,1)	~ ~	10,8 (0,12)
Singapur	37 (0,0)	603 (4,7)	56 (0,0)	608 (4,4)	7 (0,0)	598 (13,1)	10,5 (0,00)
Poljska	36 (3,8)	486 (4,2)	64 (3,8)	479 (2,8)	0 (0,0)	~ ~	10,9 (0,15)
Belgija (fl. govorno područje)	34 (4,3)	552 (3,7)	66 (4,3)	549 (2,0)	0 (0,0)	~ ~	10,8 (0,14)
<b>Hrvatska</b>	<b>34 (4,6)</b>	<b>487 (4,9)</b>	<b>64 (4,5)</b>	<b>491 (2,5)</b>	<b>2 (1,2)</b>	<b>~ ~</b>	<b>10,5 (0,16)</b>
Austrija	34 (4,5)	511 (4,1)	66 (4,5)	507 (3,3)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,15)
Kazahstan	33 (3,9)	499 (7,9)	60 (4,0)	499 (6,1)	7 (2,1)	533 (23,0)	10,1 (0,22)
Katar	31 (2,8)	447 (8,9)	43 (3,3)	409 (6,2)	27 (3,0)	387 (7,7)	9,2 (0,24)
Armenija	30 (4,2)	464 (6,9)	70 (4,2)	447 (4,3)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,12)
Gruzija	30 (4,0)	453 (8,6)	70 (4,0)	449 (4,8)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,13)
Ujedinjeni Arapski Emirati	30 (2,0)	460 (5,0)	61 (2,4)	422 (3,1)	9 (1,3)	428 (9,2)	9,7 (0,09)
Mađarska	29 (3,6)	528 (6,6)	69 (3,8)	511 (4,6)	2 (1,2)	~ ~	10,5 (0,17)
Sjeverna Irska	29 (4,5)	568 (6,4)	70 (4,6)	561 (4,3)	1 (1,0)	~ ~	10,6 (0,17)
Švedska	28 (3,9)	512 (5,0)	72 (3,9)	500 (2,5)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,14)
Njemačka	28 (2,9)	534 (4,1)	71 (3,0)	526 (2,7)	1 (0,0)	~ ~	10,5 (0,09)
Norveška	28 (4,4)	486 (4,9)	72 (4,4)	498 (3,7)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,11)
Japan	28 (3,7)	584 (2,9)	71 (3,9)	587 (2,3)	2 (1,1)	~ ~	10,4 (0,13)
Rusija	25 (3,4)	554 (5,3)	70 (3,5)	535 (4,8)	4 (1,5)	540 (13,7)	10,0 (0,15)
Malta	25 (0,1)	503 (2,0)	71 (0,1)	493 (1,7)	4 (0,0)	511 (8,4)	10,2 (0,00)
Finska	24 (3,3)	553 (3,0)	74 (3,3)	543 (3,0)	2 (1,2)	~ ~	10,2 (0,14)
Irska	24 (3,9)	534 (5,9)	74 (4,0)	526 (3,5)	1 (1,0)	~ ~	10,4 (0,15)
Litva	23 (3,7)	534 (6,2)	77 (3,7)	534 (2,9)	0 (0,0)	~ ~	10,2 (0,12)
Srbija	21 (3,5)	528 (7,9)	73 (4,1)	516 (3,5)	7 (2,5)	481 (17,6)	9,6 (0,15)
Čile	18 (2,5)	506 (8,7)	77 (3,2)	455 (3,3)	5 (1,8)	443 (12,2)	9,6 (0,15)
Rumunjska	16 (3,6)	492 (23,1)	81 (3,8)	479 (5,7)	2 (1,3)	~ ~	9,6 (0,14)
Kraljevina Bahrein	16 (4,6)	469 (7,2)	71 (4,9)	425 (4,6)	13 (3,2)	451 (12,0)	9,2 (0,35)
Slovačka	15 (2,3)	510 (6,2)	85 (2,3)	505 (4,1)	0 (0,0)	~ ~	9,9 (0,09)
Danska	14 (2,6)	538 (5,8)	85 (2,8)	539 (2,9)	2 (1,1)	~ ~	9,8 (0,09)
Jemen	14 (3,1)	238 (12,7)	83 (3,4)	247 (6,8)	3 (1,5)	336 (23,0)	10,0 (0,12)
Maroko	12 (2,5)	339 (10,6)	83 (2,8)	332 (5,3)	5 (1,2)	392 (12,7)	9,9 (0,09)
Tunis	12 (2,4)	367 (10,0)	86 (2,5)	358 (4,1)	2 (1,1)	~ ~	9,9 (0,09)
Portugal	12 (2,3)	540 (9,3)	87 (2,5)	531 (4,0)	1 (0,7)	~ ~	9,5 (0,14)
Italija	12 (2,2)	517 (7,8)	88 (2,2)	507 (2,6)	0 (0,4)	~ ~	9,7 (0,09)
Kuvajt	9 (2,6)	323 (10,9)	65 (4,1)	346 (3,7)	26 (3,7)	340 (8,5)	8,2 (0,19)
Kineski Tajpeh	9 (2,3)	603 (6,2)	81 (3,2)	590 (2,3)	10 (2,6)	596 (6,5)	8,7 (0,14)
Saudijska Arabija	8 (2,6)	417 (11,5)	84 (2,6)	410 (6,1)	7 (2,0)	414 (20,0)	9,1 (0,14)
Oman	7 (1,6)	384 (11,2)	82 (2,0)	376 (3,2)	11 (1,6)	391 (10,0)	8,5 (0,09)
Tajland	5 (1,9)	511 (15,8)	75 (4,2)	457 (4,6)	20 (3,8)	448 (14,4)	8,3 (0,14)
Islamska Republika Iran	4 (1,8)	446 (25,1)	82 (3,9)	429 (4,2)	14 (3,5)	429 (10,3)	8,4 (0,12)
Turska	2 (1,0)	~ ~	83 (2,1)	465 (5,2)	15 (1,9)	472 (8,2)	8,0 (0,07)
Azerbajdžan	1 (0,9)	~ ~	88 (3,0)	460 (6,6)	10 (3,0)	491 (14,4)	8,5 (0,13)
Hong Kong (PUR NR Kine)	0 (0,0)	~ ~	94 (2,1)	604 (3,7)	6 (2,1)	567 (36,6)	8,2 (0,07)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>25 (0,5)</b>	<b>497 (1,2)</b>	<b>70 (0,5)</b>	<b>488 (0,6)</b>	<b>5 (0,2)</b>	<b>462 (3,5)</b>	

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o postignućima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

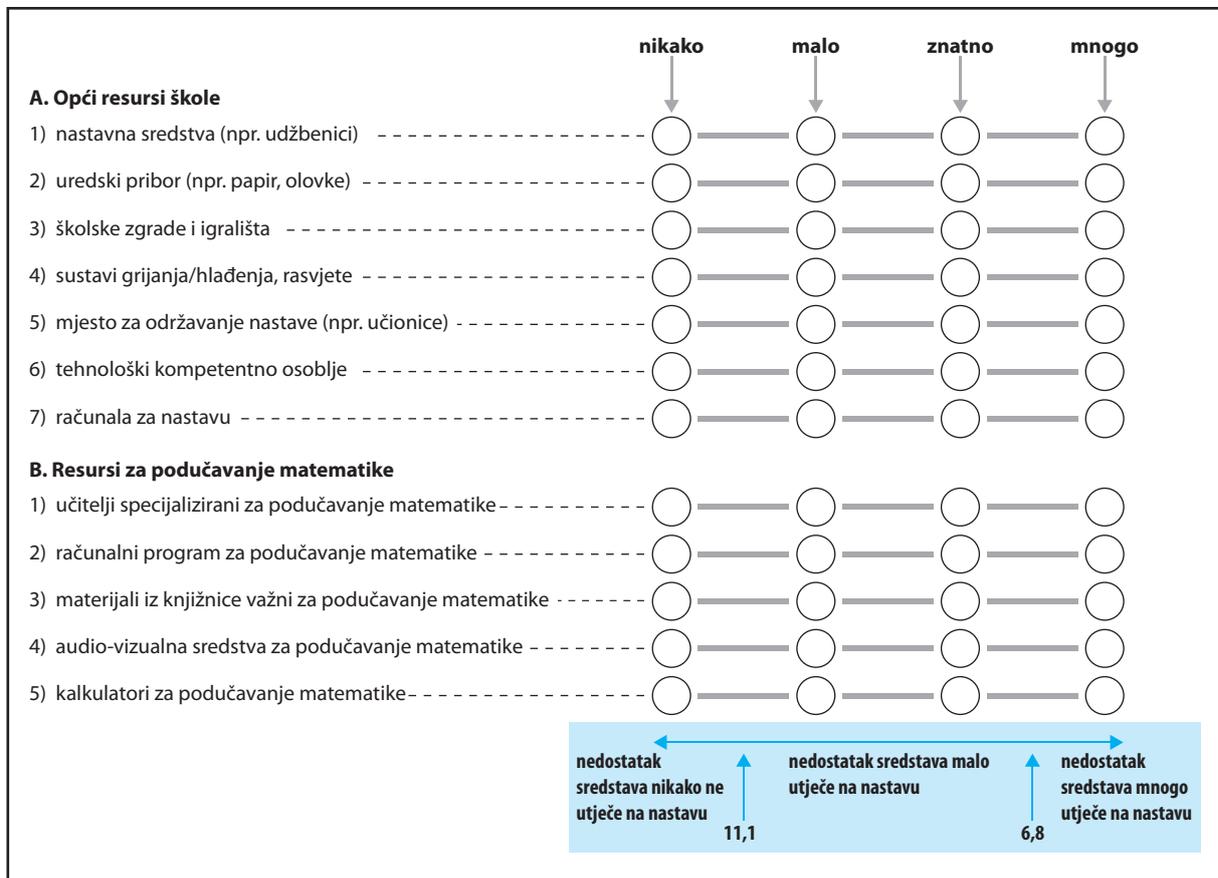
IZVOR: IEA - međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja - TIMSS 2011.

**Tablica 8.4. Utjecaj nedostatka sredstava za matematiku (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4.  
**matematika** razred

Zemlja	Nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu		Nedostatak sredstava malo utječe na nastavu		Nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu		Prosječni rezultat na skali
	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	20 (4,1)	413 (16,8)	66 (4,5)	396 (5,7)	14 (3,3)	371 (11,6)	9,3 (0,23)
Jemen	12 (2,5)	323 (15,2)	85 (2,8)	349 (6,0)	3 (1,5)	386 (12,2)	9,8 (0,12)
Bocvana	2 (1,0)	~ ~	90 (2,59)	416 (3,8)	8 (2,3)	431 (27,5)	8,7 (0,12)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	48 (0,4)	491 (3,1)	43 (0,4)	454 (2,2)	9 (0,1)	437 (6,6)	10,6 (0,02)
Alberta, Kanada	41 (4,2)	505 (3,7)	59 (4,2)	509 (3,2)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,16)
Quebec, Kanada	40 (4,6)	537 (3,2)	59 (4,6)	530 (3,2)	1 (0,7)	~ ~	10,8 (0,16)
Florida, SAD	r 38 (6,3)	544 (3,8)	62 (6,3)	544 (4,9)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,24)
Sjeverna Karolina	r 37 (7,3)	555 (8,2)	57 (8,1)	553 (6,3)	6 (4,1)	555 (16,8)	10,8 (0,38)
Ontario, Kanada	26 (4,1)	515 (5,6)	72 (4,1)	519 (3,7)	1 (0,9)	~ ~	10,4 (0,14)
Abu Dhabi, UAE	25 (3,9)	442 (11,5)	63 (4,7)	402 (6,0)	12 (2,9)	419 (11,7)	9,3 (0,20)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



Tablica 8.5. Opremljenost školske knjižnice

Odgovori ravnatelja (učioničke knjižnice nisu uključene)

Zemlja	Više od 5000 knjiga različitih naslova		Od 501 do 5000 knjiga različitih naslova		500 ili manje knjiga različitih naslova		Školska knjižnica ne postoji	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Armenija	42 (4,0)	448 (5,7)	50 (3,9)	454 (4,7)	8 (2,3)	459 (12,7)	0 (0,5)	~ ~
Australija	56 (3,6)	519 (4,0)	42 (3,7)	513 (5,4)	1 (0,5)	~ ~	1 (0,0)	~ ~
Austrija	1 (0,1)	~ ~	45 (4,5)	509 (2,8)	27 (4,2)	498 (6,1)	27 (3,6)	516 (4,0)
Azerbajdžan	29 (3,6)	472 (11,0)	44 (4,1)	469 (10,0)	28 (3,7)	445 (10,5)	0 (0,0)	~ ~
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,0)	~ ~	13 (3,3)	547 (4,8)	26 (3,8)	553 (4,2)	60 (4,6)	548 (2,4)
Češka	6 (1,6)	510 (6,1)	55 (4,1)	511 (3,7)	23 (3,6)	512 (4,5)	17 (3,5)	508 (5,8)
Čile	16 (2,8)	504 (7,2)	58 (4,2)	459 (4,5)	22 (3,1)	452 (7,5)	4 (1,3)	444 (9,6)
Danska	68 (3,6)	542 (3,1)	26 (3,7)	536 (5,9)	2 (1,5)	~ ~	4 (1,3)	541 (12,2)
Engleska	13 (2,9)	536 (10,6)	63 (4,6)	550 (5,0)	15 (3,6)	525 (10,4)	8 (2,3)	520 (20,0)
Finska	4 (1,7)	557 (10,0)	47 (4,3)	545 (2,7)	27 (3,8)	546 (6,6)	21 (3,4)	540 (6,5)
Gruzija	35 (3,2)	452 (5,4)	49 (3,6)	449 (7,4)	13 (2,4)	446 (9,8)	2 (1,3)	~ ~
Hong Kong (PUR NR Kine)	82 (3,2)	608 (4,1)	18 (3,2)	594 (6,0)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
<b>Hrvatska</b>	<b>39 (4,2)</b>	<b>493 (3,3)</b>	<b>53 (4,3)</b>	<b>489 (2,8)</b>	<b>8 (1,8)</b>	<b>474 (12,2)</b>	<b>0 (0,0)</b>	<b>~ ~</b>
Irska	7 (2,1)	513 (7,1)	30 (4,0)	526 (6,5)	14 (2,8)	535 (8,3)	49 (4,2)	530 (3,7)
Islamska Republika Iran	3 (1,2)	484 (24,8)	40 (4,0)	452 (6,4)	37 (3,6)	426 (5,3)	20 (3,1)	397 (9,1)
Italija	5 (1,4)	499 (13,4)	41 (3,9)	512 (4,4)	42 (3,8)	503 (4,4)	12 (2,6)	505 (7,6)
Japan	81 (3,1)	586 (1,9)	18 (3,2)	579 (5,1)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,7)	~ ~
Jemen	1 (0,7)	~ ~	3 (1,0)	306 (5,5)	19 (3,3)	264 (15,5)	77 (3,4)	247 (7,0)
Katar	52 (3,4)	429 (6,5)	34 (3,3)	391 (6,0)	13 (2,2)	390 (7,2)	1 (1,0)	~ ~
Kazahstan	65 (3,9)	501 (5,7)	30 (3,9)	499 (8,7)	5 (1,9)	462 (24,5)	0 (0,0)	~ ~
Kineski Tajpeh	90 (2,8)	593 (2,2)	9 (2,7)	580 (5,4)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,8)	~ ~
Kraljevina Bahrein	27 (4,8)	464 (8,2)	48 (5,5)	431 (5,7)	25 (4,1)	420 (8,8)	0 (0,0)	~ ~
Kuvajt	3 (1,5)	335 (11,8)	37 (4,4)	348 (6,0)	59 (4,1)	342 (4,9)	1 (0,7)	~ ~
Litva	46 (3,9)	533 (3,7)	45 (4,0)	533 (4,4)	6 (1,7)	562 (11,0)	3 (0,8)	522 (13,4)
Mađarska	52 (4,0)	525 (4,8)	41 (4,3)	508 (6,7)	3 (1,3)	497 (20,4)	4 (1,6)	506 (32,1)
Malta	11 (0,1)	515 (3,6)	58 (0,1)	500 (1,7)	17 (0,1)	483 (3,4)	14 (0,1)	479 (3,4)
Maroko	0 (0,3)	~ ~	6 (2,2)	370 (11,5)	24 (3,0)	365 (10,2)	70 (3,3)	321 (5,2)
Nizozemska	--	--	--	--	--	--	--	--
Norveška	18 (4,0)	498 (5,8)	73 (4,8)	494 (3,7)	4 (2,3)	500 (9,4)	4 (2,0)	481 (18,0)
Novi Zeland	46 (3,8)	490 (4,9)	53 (3,7)	484 (4,3)	0 (0,0)	~ ~	1 (1,0)	~ ~
Njemačka	2 (1,0)	~ ~	39 (3,4)	531 (3,8)	33 (3,6)	523 (4,5)	26 (3,3)	533 (3,7)
Oman	11 (2,2)	374 (7,8)	58 (3,7)	380 (3,8)	10 (2,1)	401 (10,8)	21 (2,6)	369 (6,7)
Poljska	65 (3,6)	484 (2,8)	32 (3,6)	475 (4,9)	2 (1,0)	~ ~	1 (0,9)	~ ~
Portugal	5 (2,0)	524 (11,0)	47 (5,4)	527 (5,4)	24 (4,0)	543 (8,5)	25 (4,1)	532 (5,4)
Republika Koreja	92 (2,5)	605 (2,1)	8 (2,4)	599 (3,5)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,0)	~ ~
Rumunjska	45 (3,9)	494 (7,4)	45 (4,2)	468 (10,0)	6 (1,7)	493 (16,8)	4 (1,7)	474 (24,6)
Rusija	65 (3,4)	544 (4,4)	31 (3,4)	541 (6,2)	3 (1,8)	533 (24,9)	1 (0,0)	~ ~
SAD	62 (3,1)	546 (2,3)	34 (2,9)	536 (3,8)	3 (1,2)	534 (13,5)	1 (0,8)	~ ~
Saudijska Arabija	3 (1,5)	435 (18,2)	17 (3,0)	418 (14,1)	55 (4,2)	414 (8,1)	25 (3,6)	399 (8,8)
Singapur	77 (0,0)	606 (3,6)	22 (0,0)	606 (7,2)	1 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	3 (1,5)	540 (11,9)	51 (4,6)	561 (5,4)	15 (3,9)	540 (14,1)	31 (4,0)	578 (6,5)
Slovačka	11 (2,0)	504 (9,9)	58 (3,9)	508 (5,0)	20 (3,2)	494 (7,7)	12 (2,6)	514 (6,4)
Slovenija	66 (2,9)	511 (2,1)	27 (3,6)	513 (3,7)	6 (2,7)	533 (14,2)	1 (0,6)	~ ~
Srbija	66 (4,0)	524 (4,0)	22 (3,5)	505 (6,8)	8 (2,5)	478 (15,4)	4 (1,6)	498 (9,0)
Španjolska	19 (3,2)	495 (6,1)	69 (4,0)	481 (3,6)	8 (1,8)	478 (12,8)	3 (1,6)	486 (18,5)
Švedska	18 (3,7)	507 (4,7)	52 (5,0)	503 (4,0)	12 (3,4)	508 (6,1)	18 (3,8)	502 (6,6)
Tajland	18 (3,1)	494 (7,0)	37 (4,6)	456 (7,1)	42 (3,7)	438 (7,3)	3 (1,6)	514 (26,8)
Tunis	0 (0,1)	~ ~	5 (2,2)	363 (10,1)	61 (3,8)	364 (5,4)	34 (3,3)	349 (7,7)
Turska	1 (0,7)	~ ~	38 (3,2)	487 (5,4)	36 (3,3)	478 (5,3)	24 (2,7)	420 (13,1)
Ujedinjeni Arapski Emirati	27 (1,4)	473 (5,3)	47 (2,3)	424 (3,6)	23 (2,1)	409 (6,1)	3 (0,8)	443 (20,0)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>32 (0,4)</b>	<b>506 (1,3)</b>	<b>38 (0,5)</b>	<b>490 (0,9)</b>	<b>17 (0,4)</b>	<b>471 (1,8)</b>	<b>13 (0,3)</b>	<b>474 (2,4)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Critica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 8.5. Opremljenost školske knjižnice (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Više od 5000 knjiga različitih naslova		Od 501 do 5000 knjiga različitih naslova		500 ili manje knjiga različitih naslova		Školska knjižnica ne postoji	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Bocvana	3 (1,2)	458 (35,2)	12 (2,7)	454 (21,5)	33 (4,1)	420 (6,3)	52 (4,5)	409 (4,5)
Honduras	0 (0,0)	~ ~	15 (3,5)	449 (17,2)	30 (4,2)	395 (10,8)	55 (4,2)	384 (6,3)
Jemen	1 (0,0)	~ ~	4 (1,4)	394 (8,7)	21 (3,3)	354 (9,4)	73 (3,5)	344 (7,4)
<b>Referentne sudionice</b>								
Alberta, Kanada	70 (4,0)	510 (2,7)	30 (4,0)	502 (6,1)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Ontario, Kanada	51 (4,3)	520 (4,4)	45 (4,3)	515 (4,4)	2 (1,5)	~ ~	1 (1,0)	~ ~
Quebec, Kanada	42 (4,2)	534 (4,2)	52 (4,0)	533 (3,0)	5 (1,9)	538 (6,2)	2 (1,1)	~ ~
Abu Dhabi, UAE	r 22 (3,6)	443 (13,6)	46 (4,8)	412 (7,5)	27 (3,8)	403 (8,9)	5 (1,7)	448 (21,3)
Dubai, UAE	r 51 (0,2)	501 (2,7)	39 (0,2)	448 (2,5)	10 (2,5)	409 (4,1)	0 (0,0)	~ ~
Florida, SAD	r 65 (6,9)	545 (4,8)	30 (6,1)	547 (9,0)	3 (2,3)	510 (7,5)	2 (0,1)	~ ~
Sjeverna Karolina, SAD	76 (6,2)	555 (5,7)	24 (6,2)	559 (9,4)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

**Ima li Vaša škola školsku knjižnicu?**

- 1) da
- 2) ne

Ako je Vaš odgovor da, odgovorite na sljedeće pitanje.

**Koliko otprilike knjiga različitih naslova ima u Vašoj školskoj knjižnici (ne računajući časopise i druga periodična izdanja)?**

- 1) 250 ili manje od 250
- 2) od 251 do 500
- 3) od 501 do 2000
- 4) od 2001 do 5000
- 5) od 5001 do 10 000
- 6) više od 10 000

## Škole koje raspolažu računalima za uporabu u nastavi

Istraživanja provedena na području odgoja i obrazovanja pokazuju da se računala sve više rabe u nastavi matematike i prirodoslovlja. Primjerice, metaanalizom utjecaja računalne tehnologije na nastavu matematike u američkim školama utvrđeno je da postoje statistički značajni pozitivni učinci. Računalna tehnologija ima veći učinak na poticanje učenja matematike među učenicima osnovnih škola nego među učenicima srednjih škola (Li i Ma, 2010.).

Tablica 8.6. sadržava odgovore ravnatelja na pitanja o dostupnosti računala za uporabu u nastavi. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred u TIMSS-u 2011., 37% učenika pohađa škole koje raspolažu *jednim računalom za jednoga do dva učenika*, 31% učenika pohađa škole koje raspolažu *jednim računalom za tri do pet učenika*, a 24% učenika pohađa škole koje raspolažu *jednim računalom za šest ili više učenika*. Utvrđene su prilično velike razlike među zemljama: u Engleskoj 90% učenika pohađa škole koje raspolažu jednim računalom za jednoga do dva učenika, a u Islamskoj Republici Iranu, Tunisu i Jemenu 6% ili manje učenika pohađa škole koje raspolažu dovoljnim brojem računala za sve učenike. Međutim, u prosjeku samo 8% učenika četvrtih razreda pohađa škole koje ne raspolažu računalima za uporabu u nastavi. Postotak učenika u školama koje ne raspolažu računalima za uporabu u nastavi viši je u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda.

Podaci za **Hrvatsku** značajno su različiti od navedenih međunarodnih prosjeka i govore o nedostatnoj opremljenosti škola računalima, iako taj materijalni nedostatak, kao što ćemo uskoro objasniti, ne utječe na rezultate. Samo 12% učenika pohađa škole koje raspolažu jednim računalom za svakog učenika ili jednim računalom za dva učenika, što je za 25% manje od međunarodnog prosjeka. Škole u kojima tri do pet učenika dijeli jedno računalo pohađa 21% učenika, dok najviše učenika, njih 50%, pohađa škole koje raspolažu jednim računalom za šest ili više učenika. Rezultati koje su učenici postigli u Hrvatskoj u navedenim se skupinama škola ne razlikuju i iznose 496 bodova za učenike koji pohađaju škole u kojima tri do pet učenika dijeli jedno računalo, odnosno 490 bodova za učenike koji pohađaju škole u kojima tri do pet učenika dijeli jedno računalo, odnosno 490 bodova za učenike koji pohađaju škole u kojima se šest i više učenika koristi jednim računalom. Rezultati učenika u školama koje ne posjeduju računala iznose 488 bodova, te se ne razlikuju znatno od škola s većim brojem računala. Teško je interpretirati odnos između dostupnosti računala i postignutih rezultata iz matematike jer je opremljenost škola izravno povezana sa socioekonomskim razinama i nastavnom praksom.

## Radni uvjeti učitelja

Činjenica je da u nekim zemljama loši radni uvjeti donekle utječu na manjak učitelja. Primjerice, pregled istraživanja iz SAD-a pokazuje da učitelji koji napuštaju profesiju nakon samo nekoliko godina obično odlaze zbog loših radnih uvjeta, a ne zbog slabe plaće (Johnson, 2006.). U istraživanju TIMSS 2011. učitelji matematike odgovarali su na pitanja o radnim uvjetima u školama, o primjerenosti radnog okruženja i o dostupnosti nastavnih sredstava i pomagala. Pitanja su se odnosila na pet područja: na nužnost znatnih popravaka na školskoj zgradi, premale učionice, previše nastavnih sati koje učitelji odrađuju, nedostatak odgovarajućega radnog prostora za učitelje te na nedostatak odgovarajućih nastavnih sredstava i pomagala.

U tablici 8.7. navedeni su rezultati na skali *Radni uvjeti učitelja* u TIMSS-u 2011. Zemlje su poredane prema postotku učenika čiji su učitelji izjavili da postoje neki problemi s njihovim radnim uvjetima. Učenici čiji učitelji tvrde kako *gotovo nema problema* s njihovim radnim uvjetima ostvarili su rezultate koji odgovaraju izjavama učitelja da za tri od pet područja „nema problema” i kako postoje „manji problemi” za ostala dva područja. Podaci iz *Upitnika za učitelje* slični su onima iz *Upitnika za ravnatelje*.

Postoji velik raspon rezultata među zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda: od 4% do 49%, a prosječno 26% učenika pohađa škole u kojima *gotovo nema problema* s radnim uvjetima. Rezultati koje su postigli učenici u **Hrvatskoj** razlikuju se od trenda koji je tipičan za ostale zemlje sudionice. Najveći broj učenika, njih 51%, pohađa škole s *manjim problemima* i njihov je rezultat za 8 bodova bolji od rezultata učenika iz škola koje *gotovo nemaju problema* s radnim uvjetima. Škole za koje učitelji smatraju da imaju *umjerenih ili ozbiljnih problema* pohađa 21% učenika hrvatske populacije i njihovi su rezultati bolji od prethodno navedenih te iznose 491 bod, što nije značajno različito od rezultata postignutih u školama s *manjim problemima*.

Međunarodni prosjek u zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda pokazuje da otprilike polovina učenika pohađa škole u kojima postoje *manji problemi*, a četvrtina pohađa škole u kojima postoje *umjereni ili ozbiljni problemi*. Učenici čiji su učitelji izjavili da postoje *umjereni ili ozbiljni problemi* ostvarili su lošije prosječne rezultate iz matematike (487 bodova) od učenika čiji su učitelji izjavili da postoje *manji problemi* s njihovim radnim uvjetima (491 bod). Učenici čiji su učitelji izjavili da *gotovo nema problema* s radnim uvjetima ostvarili su najbolje prosječne rezultate (498 bodova). Opisani je trend zamijećen i u rezultatima zemalja u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama. U školama za koje su učitelji i ravnatelji izjavili da imaju dobre uvjete rezultati učenika također su bili bolji. Međutim, učitelji prilično velikog postotka učenika (45% – 59%) u ispitanim šestim razredima izjavili su da u radnim uvjetima postoje *umjereni ili ozbiljni problemi*.

Tablica 8.6. Škole koje raspolažu računalima za uporabu u nastavi

Odgovori ravnatelja

Zemlja	1 računalo za 1 – 2 učenika		1 računalo za 3 – 5 učenika		1 računalo za 6 ili više učenika		Računala nisu dostupna	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Armenija	26 (3,7)	455 (9,3)	46 (4,3)	451 (5,5)	24 (3,7)	445 (6,2)	4 (1,8)	474 (13,1)
Australija	65 (3,7)	520 (3,8)	26 (3,2)	512 (6,3)	9 (2,4)	518 (6,6)	0 (0,1)	~ ~
Austrija	11 (2,4)	525 (7,0)	19 (2,7)	511 (4,3)	66 (3,7)	507 (2,8)	4 (3,0)	472 (27,8)
Azerbajdžan	19 (3,2)	466 (18,9)	37 (4,1)	451 (8,1)	29 (3,7)	483 (9,6)	15 (3,2)	447 (16,5)
Belgija (fl. govorno područje)	41 (4,3)	552 (3,2)	34 (3,7)	552 (2,9)	25 (4,0)	545 (3,1)	0 (0,0)	~ ~
Češka	66 (3,5)	507 (3,3)	26 (3,1)	516 (3,4)	5 (1,9)	523 (5,6)	3 (1,5)	526 (10,8)
Čile	r 58 (3,7)	458 (4,2)	32 (3,6)	469 (6,2)	7 (2,2)	481 (12,2)	2 (1,1)	~ ~
Danska	s 44 (4,7)	539 (3,7)	42 (4,4)	543 (4,1)	14 (3,3)	552 (7,9)	0 (0,0)	~ ~
Engleska	r 90 (2,8)	543 (4,2)	10 (2,8)	549 (16,6)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Finska	55 (4,3)	546 (3,5)	28 (4,1)	541 (4,6)	15 (3,2)	550 (4,4)	2 (1,2)	~ ~
Gruzija	64 (3,7)	441 (5,1)	25 (3,6)	460 (10,2)	9 (2,7)	486 (11,0)	2 (1,1)	~ ~
Hong Kong (PUR NR Kine)	56 (4,3)	593 (6,7)	43 (4,2)	614 (4,4)	1 (0,7)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
<b>Hrvatska</b>	<b>12 (2,4)</b>	<b>486 (5,5)</b>	<b>21 (3,3)</b>	<b>496 (4,1)</b>	<b>50 (4,3)</b>	<b>490 (3,1)</b>	<b>17 (3,1)</b>	<b>488 (4,8)</b>
Irska	35 (4,0)	526 (6,6)	27 (3,2)	532 (5,9)	38 (4,2)	527 (4,4)	0 (0,0)	~ ~
Islamska Republika Iran	1 (0,5)	~ ~	2 (0,8)	~ ~	23 (3,3)	446 (7,4)	74 (3,4)	422 (4,5)
Italija	20 (3,0)	509 (6,4)	34 (3,4)	505 (5,1)	45 (3,6)	509 (4,5)	1 (0,0)	~ ~
Japan	48 (3,3)	579 (3,0)	44 (4,0)	590 (2,6)	8 (2,1)	596 (5,8)	0 (0,0)	~ ~
Jemen	r 6 (2,0)	225 (20,0)	7 (2,6)	271 (33,0)	15 (3,5)	264 (12,2)	72 (4,2)	252 (7,2)
Katar	42 (3,5)	413 (6,7)	32 (3,7)	398 (9,4)	26 (1,3)	442 (6,9)	1 (0,6)	~ ~
Kazahstan	35 (3,9)	502 (8,2)	24 (3,6)	507 (10,2)	27 (4,0)	488 (8,4)	14 (2,7)	514 (13,8)
Kineski Tajpeh	23 (2,7)	575 (4,6)	41 (3,7)	594 (3,5)	36 (3,6)	601 (2,8)	0 (0,0)	~ ~
Kraljevina Bahrain	r 42 (3,9)	444 (5,4)	43 (4,4)	432 (6,4)	15 (2,8)	427 (14,2)	0 (0,0)	~ ~
Kuvajt	40 (4,3)	349 (6,3)	50 (4,5)	338 (5,3)	9 (2,6)	337 (11,6)	1 (0,9)	~ ~
Litva	29 (3,2)	521 (5,7)	24 (3,9)	533 (5,8)	42 (3,9)	544 (4,7)	5 (1,8)	530 (5,9)
Mađarska	53 (3,9)	509 (5,2)	26 (3,4)	523 (8,1)	11 (2,8)	548 (7,5)	10 (2,7)	504 (15,3)
Malta	15 (0,1)	506 (3,4)	67 (0,1)	493 (1,7)	18 (0,1)	495 (3,1)	0 (0,0)	~ ~
Maroko	11 (2,3)	361 (21,0)	9 (2,2)	345 (10,1)	49 (4,0)	333 (5,1)	31 (3,4)	323 (9,3)
Nizozemska	r 34 (4,4)	538 (3,6)	38 (5,4)	545 (3,6)	28 (4,9)	541 (5,0)	0 (0,0)	~ ~
Norveška	58 (5,1)	493 (4,1)	26 (4,2)	494 (5,8)	16 (3,6)	502 (4,8)	1 (0,0)	~ ~
Novi Zeland	70 (3,3)	483 (4,1)	22 (3,1)	501 (8,1)	7 (2,0)	485 (14,8)	1 (0,7)	~ ~
Njemačka	21 (2,5)	523 (6,6)	49 (3,6)	533 (3,3)	28 (3,4)	530 (3,4)	1 (0,9)	~ ~
Oman	r 22 (2,3)	372 (5,4)	13 (1,9)	377 (10,3)	61 (2,8)	384 (3,8)	3 (0,8)	310 (14,9)
Poljska	31 (3,0)	470 (4,5)	29 (3,7)	486 (3,8)	25 (3,4)	490 (4,5)	15 (2,6)	479 (6,9)
Portugal	14 (3,2)	553 (8,2)	21 (5,2)	523 (10,8)	58 (5,3)	534 (4,3)	7 (2,4)	517 (14,0)
Republika Koreja	22 (3,5)	595 (3,9)	46 (4,0)	604 (2,5)	30 (3,7)	611 (3,6)	2 (1,1)	~ ~
Rumunjska	42 (3,7)	471 (9,5)	34 (3,9)	483 (10,2)	19 (3,4)	495 (14,8)	5 (1,7)	501 (17,5)
Rusija	28 (3,0)	538 (7,1)	33 (4,0)	538 (5,1)	34 (3,4)	543 (5,8)	6 (2,1)	575 (13,5)
SAD	r 65 (2,8)	547 (2,7)	26 (2,4)	536 (3,9)	8 (1,5)	537 (7,8)	1 (0,0)	~ ~
Saudijska Arabija	16 (2,9)	430 (18,3)	20 (4,1)	415 (12,2)	28 (3,7)	402 (7,4)	36 (4,0)	404 (7,4)
Singapur	51 (0,0)	607 (4,4)	47 (0,0)	605 (5,4)	3 (0,0)	612 (29,8)	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	r 77 (4,3)	558 (4,4)	17 (3,8)	574 (6,6)	5 (2,3)	569 (11,1)	0 (0,0)	~ ~
Slovačka	81 (2,5)	504 (4,5)	14 (2,1)	512 (9,2)	4 (1,4)	516 (11,8)	0 (0,0)	~ ~
Slovenija	65 (3,3)	513 (2,9)	30 (3,7)	514 (3,4)	5 (1,6)	506 (6,7)	0 (0,0)	~ ~
Srbija	16 (2,6)	511 (8,1)	36 (3,6)	517 (5,8)	35 (4,4)	516 (6,0)	12 (2,6)	516 (8,5)
Španjolska	50 (3,9)	474 (4,7)	35 (4,1)	491 (4,5)	10 (2,5)	504 (8,3)	6 (2,0)	468 (9,5)
Švedska	r 29 (3,6)	509 (5,4)	37 (4,6)	498 (3,9)	35 (4,4)	502 (4,0)	0 (0,0)	~ ~
Tajland	37 (3,8)	467 (6,4)	32 (4,2)	445 (8,5)	23 (3,6)	471 (11,7)	8 (2,6)	431 (15,2)
Tunis	7 (1,7)	376 (8,4)	23 (2,9)	338 (8,9)	51 (3,9)	366 (5,8)	18 (3,2)	354 (9,0)
Turska	18 (2,6)	467 (6,8)	27 (3,0)	470 (11,2)	43 (3,2)	476 (6,7)	11 (2,2)	438 (25,9)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 32 (2,0)	422 (4,2)	40 (2,3)	417 (3,5)	27 (2,0)	457 (6,0)	1 (0,5)	~ ~
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>38 (0,5)</b>	<b>491 (1,1)</b>	<b>30 (0,5)</b>	<b>493 (1,2)</b>	<b>24 (0,5)</b>	<b>493 (1,3)</b>	<b>8 (0,3)</b>	<b>452 (2,9)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za najmanje 50%, ali manje od 70% učenika.

**Tablica 8.6. Škole koje raspolažu računalima za uporabu u nastavi (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	1 računalo za 1 – 2 učenika		1 računalo za 3 – 5 učenika		1 računalo za 6 ili više učenika		Računala nisu dostupna		
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>									
Bocvana	13 (3,1)	428 (18,3)	15 (3,2)	460 (15,0)	41 (4,5)	410 (5,5)	31 (4,1)	412 (6,3)	
Honduras	24 (3,9)	425 (13,4)	24 (4,0)	404 (6,9)	15 (2,7)	420 (7,0)	37 (4,0)	370 (10,5)	
Jemen	r 9 (2,5)	342 (11,0)	6 (2,5)	380 (15,8)	12 (3,5)	356 (18,3)	73 (4,6)	345 (8,0)	
<b>Referentne sudionice</b>									
Alberta, Kanada	r 91 (3,63)	506 (2,6)	8 (3,2)	516 (4,0)	1 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~	
Ontario, Kanada	74 (3,7)	514 (3,6)	19 (3,6)	530 (7,0)	7 (1,6)	526 (11,6)	0 (0,0)	~ ~	
Quebec, Kanada	64 (3,6)	536 (3,7)	29 (3,6)	531 (2,6)	7 (2,5)	533 (9,1)	0 (0,0)	~ ~	
Abu Dhabi, UAE	r 30 (3,7)	398 (9,2)	43 (3,9)	414 (7,0)	25 (3,9)	423 (12,4)	2 (1,2)	~ ~	
Dubai, UAE	r 35 (0,4)	475 (3,1)	35 (0,5)	435 (3,3)	29 (0,3)	477 (2,8)	1 (0,0)	~ ~	
Florida, SAD	r 55 (6,2)	5498 (4,5)	36 (6,2)	546 (7,4)	8 (3,4)	513 (8,3)	0 (0,0)	~ ~	
Sjeverna Karolina, SAD	62 (7,1)	554 (5,7)	31 (7,0)	553 (7,3)	7 (4,1)	580 (19,2)	0 (0,0)	~ ~	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Broj učenika po računalu izračunan je dijeljenjem broja učenika s brojem računala.

1) **Koliki je ukupan broj upisanih učenika četvrtog razreda u vašoj školi dana 1. svibnja 2011.?**

\_\_\_\_\_

2) **Koliko ukupno računala učenici četvrtog razreda mogu upotrebljavati u nastavi?**

\_\_\_\_\_

Tablica 8.7. Radni uvjeti učitelja

Odgovori učitelja

Na skali *Radni uvjeti učitelja* učenici su bodovani prema odgovorima učitelja o pet potencijalnih problemskih područja. Učenici čiji učitelji tvrde kako **gotovo nema problema** s njihovim radnim uvjetima dobili su najmanje 11,3 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učitelja kako u prosjeku „nema problema“ za tri od pet područja i kako postoje „manji problemi“ za ostala dva područja. Učenici koji se ubrajaju u skupinu **umjereni ili ozbiljni problemi** dobili su najviše 8,7 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učitelja kako u prosjeku imaju „umjereni ili ozbiljne probleme“ za tri od pet područja i „manje probleme“ za ostala dva područja. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **manji problemi**.

Zemlja	Gotovo nema problema		Manji problemi		Umjereni ili ozbiljni problemi		Prosječni rezultat na skali
	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	
Poljska	49 (3,6)	474 (2,8)	44 (3,5)	488 (3,1)	7 (1,5)	483 (7,7)	11,2 (0,13)
SAD r	49 (2,5)	547 (2,8)	41 (2,3)	544 (2,8)	10 (1,6)	517 (6,8)	11,1 (0,10)
Ujedinjeni Arapski Emirati	46 (2,6)	441 (4,5)	38 (2,4)	436 (4,2)	15 (1,6)	412 (6,0)	10,9 (0,11)
Katar	46 (3,9)	414 (7,3)	41 (3,6)	404 (6,7)	13 (2,1)	426 (11,1)	10,8 (0,17)
Češka	45 (4,2)	510 (4,2)	46 (4,1)	511 (3,2)	9 (2,3)	513 (4,7)	11,0 (0,15)
Australija r	44 (4,2)	531 (6,2)	37 (4,1)	513 (5,2)	19 (2,7)	505 (8,4)	10,9 (0,19)
Engleska	40 (4,3)	541 (5,7)	51 (4,6)	548 (5,7)	9 (2,4)	540 (11,6)	10,9 (0,14)
Novi Zeland	40 (3,1)	488 (4,8)	45 (3,0)	488 (3,7)	15 (2,3)	477 (6,7)	10,7 (0,13)
Irska	38 (4,0)	533 (4,8)	47 (3,8)	522 (3,9)	15 (2,5)	531 (7,5)	10,8 (0,17)
Belgija (fl. govorno područje)	37 (3,6)	551 (2,4)	47 (3,9)	551 (2,6)	16 (2,8)	540 (7,3)	10,6 (0,14)
Kuvajt	37 (4,1)	340 (6,0)	47 (3,9)	343 (5,1)	16 (3,0)	341 (10,5)	10,6 (0,16)
Slovačka	36 (3,4)	505 (6,4)	52 (3,2)	503 (5,2)	12 (2,2)	528 (6,5)	10,6 (0,12)
Sjeverna Irska r	35 (4,8)	567 (5,4)	49 (4,3)	564 (5,0)	16 (3,5)	553 (8,4)	10,7 (0,19)
Čile	35 (4,2)	484 (5,8)	38 (3,9)	453 (5,8)	27 (3,5)	447 (6,5)	10,2 (0,17)
Španjolska	32 (3,8)	485 (5,3)	46 (4,1)	484 (4,3)	22 (3,1)	477 (4,3)	10,3 (0,13)
Kraljevina Bahrein	32 (3,4)	460 (6,9)	42 (3,6)	424 (5,8)	26 (3,4)	426 (5,5)	10,1 (0,14)
Mađarska	32 (3,2)	501 (7,9)	49 (3,1)	519 (5,2)	19 (2,9)	525 (6,9)	10,4 (0,15)
Litva	30 (3,2)	529 (4,8)	59 (3,3)	535 (3,3)	11 (2,0)	535 (4,1)	10,4 (0,11)
Austrija	30 (3,5)	514 (3,5)	46 (3,8)	511 (3,4)	25 (3,7)	498 (5,4)	10,3 (0,18)
Singapur	29 (2,4)	611 (5,9)	53 (2,5)	602 (4,7)	18 (2,0)	607 (8,1)	10,4 (0,10)
Nizozemska r	29 (4,3)	539 (4,4)	53 (5,0)	540 (3,1)	18 (3,7)	534 (5,3)	10,3 (0,17)
Kazahstan	29 (3,8)	508 (9,5)	44 (3,9)	506 (7,8)	27 (3,7)	489 (8,4)	10,0 (0,19)
Slovenija	28 (3,6)	515 (3,9)	45 (4,0)	515 (3,2)	27 (3,2)	507 (3,9)	10,0 (0,14)
<b>Hrvatska</b>	<b>27 (3,0)</b>	<b>485 (4,3)</b>	<b>51 (3,5)</b>	<b>493 (2,7)</b>	<b>21 (3,0)</b>	<b>491 (4,0)</b>	<b>10,2 (0,14)</b>
Tajland	27 (4,0)	465 (6,5)	50 (4,3)	459 (6,0)	23 (3,8)	454 (14,4)	10,2 (0,16)
Gruzija	26 (3,3)	457 (8,0)	52 (4,1)	442 (5,1)	22 (3,1)	464 (9,2)	10,0 (0,14)
Rumunjska	26 (3,4)	484 (10,2)	44 (4,2)	481 (7,3)	30 (3,6)	478 (11,1)	9,9 (0,15)
Rusija	24 (3,0)	543 (7,0)	54 (4,0)	542 (4,6)	22 (2,9)	539 (6,3)	10,0 (0,12)
Saudijska Arabija	23 (3,4)	423 (7,5)	42 (4,3)	407 (8,0)	34 (4,2)	406 (10,7)	9,7 (0,18)
Malta	21 (0,1)	501 (2,3)	56 (0,1)	498 (1,9)	24 (0,1)	487 (2,7)	9,9 (0,00)
Italija	20 (2,7)	520 (4,5)	46 (3,5)	508 (4,1)	34 (3,7)	504 (4,8)	9,7 (0,11)
Finska	20 (3,0)	548 (4,3)	63 (4,3)	545 (2,8)	17 (3,5)	548 (5,1)	10,1 (0,13)
Azerbajdžan	19 (3,0)	477 (13,8)	51 (3,7)	467 (7,7)	30 (3,3)	449 (8,3)	9,8 (0,14)
Kineski Tajpeh	19 (3,1)	588 (4,1)	59 (4,1)	595 (2,9)	23 (3,4)	585 (4,9)	10,1 (0,15)
Turska	18 (2,3)	499 (8,3)	43 (3,0)	478 (7,2)	39 (3,1)	446 (8,6)	9,4 (0,13)
Islamska Republika Iran	18 (2,4)	449 (9,0)	51 (4,2)	429 (5,4)	31 (4,3)	424 (7,8)	9,7 (0,15)
Hong Kong (PUR NR Kine)	17 (3,6)	597 (13,1)	50 (4,5)	601 (4,4)	33 (4,3)	607 (5,4)	9,5 (0,15)
Oman	17 (1,7)	412 (4,5)	44 (3,2)	387 (4,2)	40 (3,1)	371 (5,0)	9,4 (0,08)
Japan	16 (3,2)	591 (4,5)	44 (3,7)	584 (2,9)	40 (3,4)	586 (3,0)	9,3 (0,14)
Srbija	16 (3,1)	513 (6,0)	48 (3,9)	515 (4,7)	36 (3,8)	518 (4,4)	9,5 (0,13)
Portugal	16 (4,7)	526 (14,9)	46 (4,9)	537 (5,3)	38 (4,8)	530 (4,6)	9,3 (0,26)
Armenija	16 (2,5)	445 (10,7)	49 (3,6)	454 (5,4)	35 (3,7)	455 (5,2)	9,5 (0,11)
Danska	16 (2,5)	543 (5,3)	57 (3,8)	544 (3,6)	27 (3,8)	532 (4,5)	9,6 (0,10)
Norveška	15 (3,2)	501 (5,8)	51 (4,8)	491 (3,9)	34 (5,0)	497 (5,6)	9,5 (0,17)
Republika Koreja	14 (3,1)	603 (4,6)	49 (4,1)	605 (3,0)	36 (4,3)	606 (3,6)	9,4 (0,14)
Njemačka	14 (2,2)	527 (6,9)	50 (3,5)	531 (2,6)	36 (3,3)	525 (3,8)	9,4 (0,12)
Jemen	10 (2,9)	280 (19,3)	47 (4,1)	232 (7,7)	43 (4,4)	255 (10,3)	9,0 (0,14)
Švedska r	9 (2,6)	503 (6,3)	49 (4,1)	508 (3,1)	42 (4,3)	501 (4,1)	9,1 (0,15)
Maroko	6 (1,2)	421 (13,5)	16 (2,3)	363 (12,3)	78 (2,5)	327 (5,3)	7,6 (0,19)
Tunis	4 (1,0)	397 (13,3)	30 (3,3)	361 (6,7)	67 (3,4)	356 (5,0)	7,9 (0,15)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>26 (0,5)</b>	<b>498 (1,1)</b>	<b>47 (0,5)</b>	<b>491 (0,7)</b>	<b>27 (0,5)</b>	<b>487 (1,0)</b>	

Središnja točka skale je 10.

- () Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

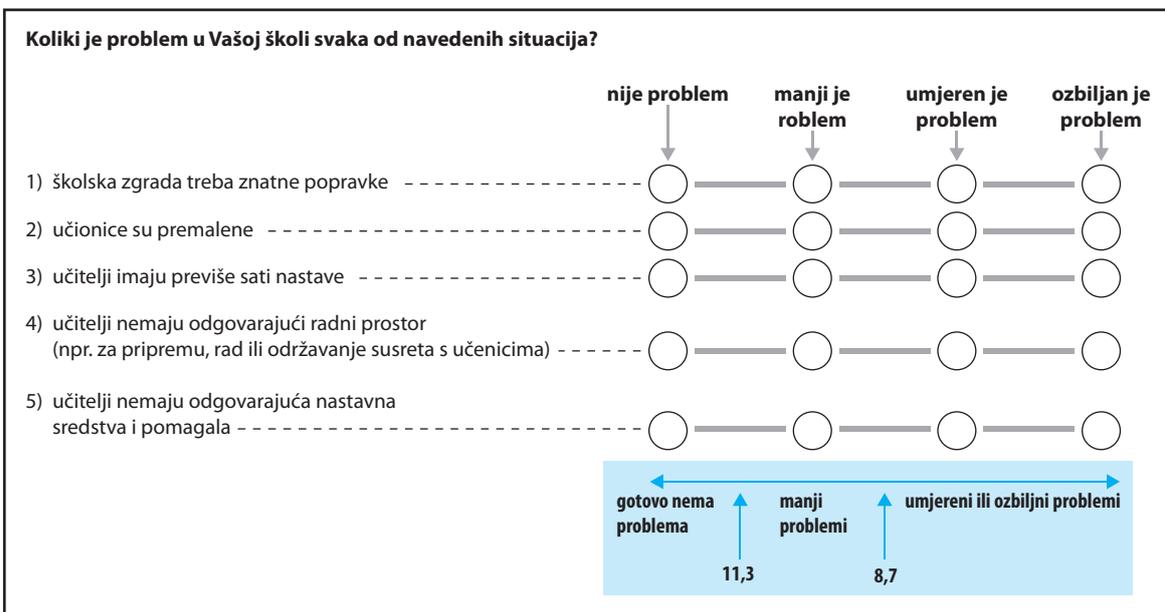
IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Tablica 8.7. Radni uvjeti učitelja (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja	Gotovo nema problema		Manji problemi		Umjereni ili ozbiljni problemi		Prosječni rezultat na skali	
	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika		
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Honduras	15 (3,1)	442 (16,9)	40 (4,5)	399 (6,9)	45 (4,4)	377 (8,0)	9,3 (0,17)	
Bocvana	7 (1,7)	478 (28,4)	34 (4,1)	422 (8,8)	59 (4,1)	413 (4,3)	8,5 (0,15)	
Jemen	6 (2,2)	340 (27,1)	48 (4,3)	350 (7,6)	46 (4,2)	347 (7,8)	8,8 (0,13)	
<b>Referentne sudionice</b>								
Florida, SAD	r	64 (5,5)	544 (4,6)	31 (5,5)	546 (7,9)	6 (2,5)	528 (9,6)	11,8 (0,20)
Abu Dhabi, UAE		50 (4,5)	423 (8,3)	32 (3,9)	415 (10,0)	18 (3,3)	409 (9,6)	10,9 (0,21)
Dubai, UAE	r	49 (2,8)	483 (5,0)	42 (3,1)	467 (5,0)	9 (2,0)	414 (14,9)	11,1 (0,14)
Alberta, Kanada	r	42 (4,5)	507 (5,4)	47 (4,3)	509 (3,0)	12 (2,8)	500 (5,9)	10,7 (0,16)
Ontario, Kanada		39 (4,0)	516 (4,1)	54 (4,2)	522 (4,2)	8 (2,2)	520 (7,4)	10,8 (0,13)
Sjeverna Karolina, SAD		35 (6,5)	549 (7,8)	57 (6,7)	552 (4,9)	8 (1,9)	577 (13,4)	10,6 (0,23)
Quebec, Kanada		33 (4,5)	540 (4,6)	49 (4,6)	529 (2,4)	17 (3,8)	530 (6,6)	10,5 (0,16)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.





A hand holding a pen is positioned over an open notebook with a grid pattern. The notebook contains several math problems, including a date '22. 7. 2010' and three addition problems:  $34 + 12 = 46$ ,  $32 + 7 = 39$ , and  $30 + 30 = 60$ . The background is a light blue gradient.

## 9. Školsko ozračje



Obrazovne vrijednosti škole mogu se prepoznati u radu učitelja, upravi škole, samim učenicima i njihovim roditeljima. Škola s pozitivnim ozračjem koje pridonosi visokim postignućima može prevladati nedostatak sredstava i potaknuti učenike na postizanje odličnih rezultata. Nasuprot tome, ako u školi postoje disciplinski problemi, učenici neće ostvarivati dobre rezultate. Primjerice, ako su učenici u strahu i zabrinuti za vlastitu sigurnost, teško se usredotočuju na uspjeh u školi. U devetom poglavlju prikazani su rezultati TIMSS-a 2011. koji se odnose na pozitivne i negativne osobitosti školskih ozračja diljem svijeta.

Istraživanja pokazuju da se pozitivnim odnosom prema školskim postignućima može prevladati čak i nepovoljan socioekonomski status (McGuigan i Hoy, 2006.). Obrazovni optimizam ima nekoliko područja djelovanja, primjerice poticanje školskog uspjeha na temelju jasnih obrazovnih ciljeva. Međutim, škola se sastoji od pojedinaca, a učinak na postignuća najjači je kada postoji skupni utjecaj, poput utjecaja školske uprave i učitelja koji potiču učenike na postignuća i vjeruju u njih. Roditeljska potpora učenju također pridonosi ukupnoj učinkovitosti pojedine škole i pozitivnom odnosu prema ostvarenju obrazovnih ciljeva.

### Poticanje uspjeha u školi

Skala *Poticanje uspjeha u školi* objedinjuje pet područja obrazovnog optimizma: učiteljevo razumijevanje ciljeva školskog kurikulumu, stupanj učiteljeve uspješnosti u provođenju školskog kurikulumu, učiteljeva očekivanja glede učeničkih postignuća, potporu roditelja u ostvarivanju učeničkih postignuća i želju učenika da budu uspješni u školi. Ravnatelji su odgovarali na niz pitanja o navedenim područjima, a na temelju njihovih odgovora izrađena je skala konstruirana na temelju teorije odgovora na zadatak.

Odgovori ravnatelja koji se odnose na skalu *Poticanje uspjeha u školi* uvršteni su u tablicu 9.1. Kao što se moglo očekivati, ravnatelji imaju vrlo pozitivna mišljenja o svojim školama, pa tri skupine na skali nose oznaku *vrlo visoka*, *visoka* i *srednje visoka* razina poticanja. Učenici u školama u kojima je razina poticanja uspjeha *vrlo visoka* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da su tri od pet elemenata „jako dobri”, a ostala dva „dobri”. Učenici u školama u kojima je razina poticanja uspjeha *srednje visoka* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da su najviše tri od pet elemenata „osrednji”, a ostala dva „dobri”. Svi ostali učenici pohađaju škole u kojima je razina poticanja *visoka*.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 8% učenika pohađa škole u kojima je, prema odgovorima ravnatelja, razina poticanja uspjeha *vrlo visoka*, a u **Hrvatskoj** 9%, no rezultati koje su postigli učenici u Hrvatskoj slabiji su od međunarodnog prosjeka (499 prema međunarodnom prosjeku od 511 bodova). Na međunarodnoj razini u prosjeku 58% učenika pohađa škole u kojima je razina poticanja uspjeha *visoka*. Većina učenika u **Hrvatskoj** pohađa škole u kojima je razina poticanja *visoka*, njih 70%, a postigli su prosječni rezultat od 492 boda, što je za 7 bodova manje od učenika koji pohađaju škole u kojima je razina poticanja *vrlo visoka* i za 4 boda manje od međunarodnog prosjeka u istoj skupini. Škole u kojima je razina poticanja uspjeha *srednje visoka* pohađa 21% učenika u Hrvatskoj, a postigli su 479 bodova, što je za značajnih 20 bodova manje od učenika u školama s visokom razinom poticanja. Iako se rezultati zemalja u potpunosti ne podudaraju, prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred utvrđena je izravna povezanost prosječnih postignuća iz matematike i izjava ravnatelja. Viša razina poticanja uspjeha u školi povezana je s boljim prosječnim rezultatima iz matematike. Učenici u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama ostvarili su slične prosječne rezultate na međunarodnoj razini.

Tablica 9.1 Poticanje uspjeha u školi

Odgovori ravnatelja

Na skali *Poticanje uspjeha u školi* učenici su bodovani prema odgovorima ravnatelja o pet elemenata. Učenici u školama u kojima prevladava **vrlo visoka razina poticanja** uspjeha dobili su najmanje 13,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako su u prosjeku tri od pet elemenata „jako dobri“, a ostala dva „dobri“. Učenici u školama u kojima prevladava **srednje visoka razina poticanja** uspjeha dobili su najviše 8,9 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako su u prosjeku tri od pet elemenata „osrednji“, a ostala dva „dobri“. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **visoka razina poticanja**.

Zemlja	Vrlo visoka razina poticanja		Visoka razina poticanja		Srednje visoka razina poticanja		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sjeverna Irska	33 (4,2)	577 (4,9)	60 (4,3)	558 (4,1)	7 (2,5)	540 (13,6)	12,0 (0,19)
Katar	31 (2,9)	435 (10,3)	54 (3,2)	411 (5,3)	15 (2,4)	374 (8,2)	11,6 (0,14)
Irska	28 (4,0)	543 (4,8)	67 (3,9)	523 (3,7)	4 (1,7)	508 (9,6)	11,9 (0,17)
SAD	22 (2,5)	561 (4,4)	60 (2,7)	543 (2,9)	18 (2,1)	519 (4,7)	11,2 (0,13)
Novi Zeland	22 (3,0)	506 (4,7)	67 (3,3)	487 (3,4)	11 (2,1)	448 (11,0)	11,5 (0,14)
Republika Koreja	22 (3,5)	612 (4,4)	58 (4,3)	606 (2,7)	20 (3,4)	594 (3,3)	11,1 (0,19)
Ujedinjeni Arapski Emirati	21 (1,6)	463 (5,7)	61 (2,0)	429 (3,4)	18 (1,7)	401 (6,2)	11,2 (0,09)
Kineski Tajpeh	17 (3,0)	592 (5,7)	71 (3,7)	592 (2,4)	12 (2,5)	584 (4,6)	11,3 (0,15)
Australija	16 (3,0)	544 (7,6)	64 (3,8)	519 (3,7)	21 (3,0)	488 (5,6)	10,9 (0,14)
Malta	13 (0,1)	507 (3,8)	69 (0,1)	502 (1,5)	18 (0,1)	466 (3,1)	11,1 (0,00)
Kraljevina Bahrein	11 (2,5)	483 (9,7)	68 (3,7)	433 (4,6)	21 (2,8)	418 (7,6)	10,6 (0,16)
Engleska	10 (2,9)	554 (6,0)	72 (4,7)	546 (4,9)	17 (3,8)	517 (9,9)	10,8 (0,18)
Islamska Republika Iran	9 (2,0)	442 (14,6)	70 (3,4)	436 (4,6)	21 (2,7)	408 (6,1)	10,6 (0,12)
Saudijska Arabija	9 (2,7)	453 (23,3)	59 (4,1)	412 (4,4)	32 (3,4)	394 (11,2)	10,2 (0,18)
<b>Hrvatska</b>	<b>9 (2,5)</b>	<b>499 (6,4)</b>	<b>70 (3,8)</b>	<b>492 (2,2)</b>	<b>21 (3,4)</b>	<b>479 (5,2)</b>	<b>10,7 (0,14)</b>
Švedska	9 (2,7)	522 (10,0)	59 (4,8)	505 (2,8)	32 (4,9)	497 (3,8)	10,3 (0,17)
Kuvajt	9 (2,0)	349 (12,4)	65 (3,8)	348 (4,5)	27 (3,8)	327 (6,9)	10,4 (0,17)
Oman	9 (1,8)	376 (7,9)	73 (3,0)	383 (3,9)	18 (2,2)	362 (6,5)	10,6 (0,10)
Austrija	8 (2,1)	511 (8,5)	75 (4,4)	511 (2,4)	17 (3,9)	493 (7,4)	10,4 (0,14)
Singapur	8 (0,0)	627 (12,2)	62 (0,0)	610 (4,3)	31 (0,0)	591 (6,3)	10,2 (0,00)
Finska	6 (1,9)	561 (2,1)	71 (4,2)	548 (2,5)	24 (4,2)	536 (5,9)	10,4 (0,16)
Litva	6 (2,0)	547 (13,2)	65 (3,6)	541 (3,0)	29 (3,4)	517 (5,6)	10,0 (0,13)
Kazahstan	5 (1,9)	495 (26,2)	65 (4,4)	506 (6,3)	30 (4,1)	492 (8,5)	10,2 (0,12)
Čile	5 (1,9)	516 (17,1)	30 (3,3)	481 (5,8)	65 (3,8)	452 (4,2)	8,8 (0,19)
Danska	r 5 (1,3)	543 (4,5)	65 (3,6)	539 (3,6)	30 (3,3)	540 (3,9)	10,1 (0,11)
Portugal	4 (2,0)	543 (8,6)	64 (5,0)	537 (4,9)	31 (4,5)	522 (6,5)	10,0 (0,13)
Azerbajdžan	4 (1,7)	478 (15,9)	44 (3,8)	467 (10,9)	53 (3,8)	456 (6,3)	9,2 (0,15)
Rumunjska	4 (1,6)	547 (13,3)	55 (4,1)	495 (6,8)	41 (4,1)	459 (9,7)	9,5 (0,15)
Poljska	3 (1,6)	525 (20,1)	70 (3,5)	484 (2,6)	26 (3,7)	470 (4,1)	9,8 (0,15)
Maroko	3 (1,0)	408 (16,9)	25 (3,1)	357 (10,5)	72 (3,0)	325 (5,5)	8,0 (0,14)
Jemen	2 (1,2)	~ ~	35 (4,2)	260 (8,5)	62 (4,5)	242 (8,5)	8,7 (0,18)
Tunis	2 (1,3)	~ ~	37 (4,3)	372 (5,6)	60 (4,2)	350 (5,0)	8,8 (0,16)
Španjolska	2 (1,3)	~ ~	58 (4,1)	491 (3,1)	40 (3,9)	471 (5,2)	9,6 (0,12)
Turska	2 (1,0)	~ ~	33 (3,3)	493 (8,4)	65 (3,1)	455 (5,7)	8,6 (0,14)
Tajland	2 (1,1)	~ ~	52 (4,8)	463 (5,7)	46 (4,8)	449 (7,9)	9,5 (0,14)
Srbija	2 (1,2)	~ ~	52 (4,0)	521 (4,0)	46 (4,0)	507 (4,5)	9,4 (0,13)
Slovenija	2 (0,8)	~ ~	63 (2,9)	514 (2,8)	35 (3,1)	511 (3,1)	9,6 (0,10)
Rusija	2 (0,9)	~ ~	50 (4,4)	547 (5,1)	48 (4,3)	538 (4,5)	9,2 (0,11)
Hong Kong (PUR NR Kine)	1 (0,9)	~ ~	60 (4,5)	602 (3,5)	38 (4,6)	601 (6,6)	9,7 (0,16)
Japan	1 (1,0)	~ ~	48 (4,5)	592 (2,7)	51 (4,5)	579 (2,7)	9,0 (0,16)
Italija	1 (0,8)	~ ~	52 (3,7)	507 (3,6)	46 (3,7)	508 (3,9)	9,4 (0,10)
Mađarska	1 (0,9)	~ ~	49 (3,9)	537 (4,1)	50 (3,9)	495 (6,0)	9,0 (0,13)
Češka	1 (0,9)	~ ~	45 (3,9)	513 (4,3)	54 (4,0)	509 (2,9)	8,9 (0,13)
Armenija	1 (0,8)	~ ~	56 (4,3)	457 (4,3)	43 (4,3)	446 (6,0)	9,6 (0,12)
Norveška	1 (0,1)	~ ~	64 (4,7)	500 (3,5)	34 (4,7)	484 (3,9)	9,8 (0,13)
Njemačka	1 (0,8)	~ ~	66 (3,4)	537 (2,3)	33 (3,3)	512 (4,1)	9,9 (0,11)
Nizozemska	r 1 (1,0)	~ ~	50 (6,0)	544 (3,0)	49 (6,0)	538 (3,2)	9,3 (0,18)
Gruzija	1 (0,9)	~ ~	46 (3,9)	457 (7,1)	53 (3,6)	443 (4,9)	9,1 (0,11)
Slovačka	1 (0,7)	~ ~	41 (3,4)	520 (4,7)	58 (3,4)	496 (5,3)	8,8 (0,10)
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,0)	~ ~	70 (3,7)	553 (2,2)	30 (3,7)	543 (3,8)	9,9 (0,11)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>8 (0,3)</b>	<b>511 (2,2)</b>	<b>58 (0,5)</b>	<b>496 (0,7)</b>	<b>34 (0,5)</b>	<b>477 (0,9)</b>	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o postignućima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

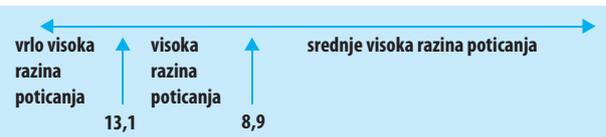
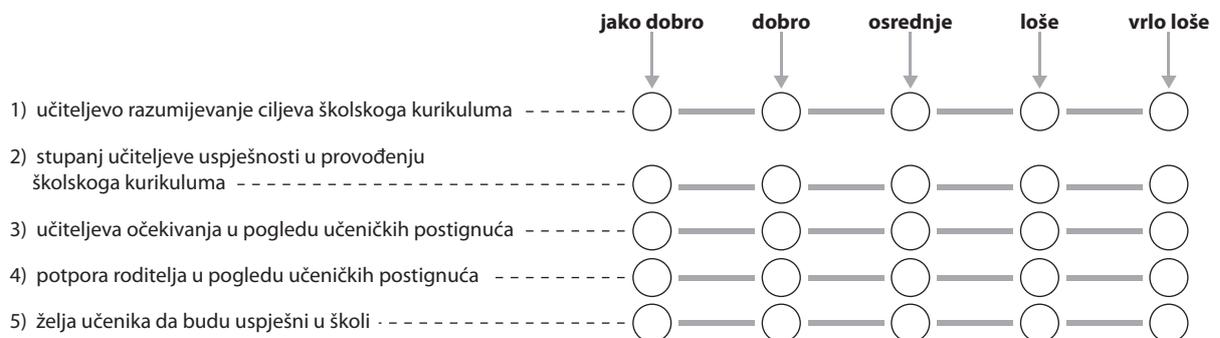
Tablica 9.1 Poticanje uspjeha u školi (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja	Vrlo visoka razina poticanja		Visoka razina poticanja		Srednje visoka razina poticanja		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	10 (2,5)	385 (14,7)	61 (4,5)	395 (8,9)	29 (4,1)	403 (6,3)	10,2 (0,17)
Bocvana	5 (1,8)	505 (24,5)	29 (3,8)	438 (8,1)	66 (4,1)	404 (3,7)	8,8 (0,18)
Jemen	2 (1,2)	~ ~	33 (4,2)	369 (9,0)	65 (4,2)	337 (7,1)	8,7 (0,17)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	35 (0,3)	495 (3,1)	49 (0,5)	467 (2,3)	16 (0,4)	397 (5,2)	11,8 (0,01)
Alberta, Kanada	31 (4,4)	515 (3,5)	58 (4,9)	507 (3,0)	12 (2,8)	490 (9,8)	11,8 (0,17)
Florida, SAD	27 (5,0)	580 (6,7)	58 (5,3)	532 (4,4)	15 (4,4)	529 (7,2)	11,5 (0,27)
Abu Dhabi, UAE	17 (3,4)	435 (12,5)	68 (3,8)	413 (5,7)	15 (3,0)	393 (13,6)	11,0 (0,17)
Ontario, Kanada	12 (2,9)	534 (6,5)	65 (4,3)	522 (3,8)	23 (4,1)	499 (4,2)	10,6 (0,20)
Sjeverna Karolina, SAD	7 (4,2)	599 (6,9)	76 (7,1)	558 (5,3)	17 (5,6)	530 (9,0)	10,8 (0,27)
Quebec, Kanada	5 (1,6)	563 (11,1)	75 (3,6)	535 (2,4)	21 (3,4)	519 (5,5)	10,4 (0,12)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Kako biste ocijenili navedene kategorije u Vašoj školi?



## Disciplina i sigurnost u školi

Škole u kojima se rijetko pojavljuju disciplinski i sigurnosni problemi učenicima ulijevaju osjećaj sigurnosti i omogućuju stabilno ozračje za učenje. Mnogobrojna istraživanja pokazuju da je sigurno školsko okružje važno za uspjeh u školi. Nasuprot tome, nedovoljna disciplina i sigurnosni problemi otežavaju učenje. Nažalost, nasilje u školama i u lokalnim zajednicama postaje sve veći problem, osobito među mladima u gradovima. Sve više činjenica upućuje na nepovoljan utjecaj loših sigurnosnih uvjeta na uspjeh u školi, čak i u učenika nižih razreda osnovne škole (Milam, Furr-Holden i Leaf, 2010.). U prethodnim ciklusima TIMSS-a ravnatelji su odgovarali na pitanja o disciplinskim problemima među učenicima, poput ometanja nastave i nasilnog ponašanja. Primjerice, u ciklusu PIRLS 2006. utvrđen je pozitivan utjecaj ravnateljeva stajališta o sigurnosti škole na prosječna postignuća iz matematike. U ciklusu TIMSS 2011. odgovori ravnatelja iskorišteni su pri izradi skale konstruirane na temelju teorije odgovora na zadatak.

Tablica 9.2. sadržava rezultate na skali *Disciplina i sigurnost u školi*. Rezultati se temelje na odgovorima ravnatelja o deset disciplinskih i sigurnosnih problema. U drugom dijelu, na kraju tablice, dan je popis navedenih problema. Zemlje su poredane prema postotku učenika čiji su ravnatelji izjavili da u njihovoj školi *gotovo nema* disciplinskih i sigurnosnih problema. Učenici u školama u kojima *gotovo nema problema* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da „nema problema” za pet od deset situacija i da postoje „manji problemi” za ostalih pet situacija. Učenici u školama u kojima postoje *umjereni ili ozbiljni problemi* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da postoje „umjereni ili ozbiljni problemi” za pet od deset situacija i „manji problemi” za ostalih pet situacija.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, više od polovine učenika ubraja se u skupinu *gotovo nema problema*, njih 61%. Rezultati za osnovne škole u **Hrvatskoj** pokazuju da je taj postotak viši i iznosi 66%. Učenici iz Hrvatske koji pohađaju škole koje *gotovo nemaju problema* s disciplinom i sigurnosti postižu u prosjeku 492 boda, što je prema 31% učenika iz škola s *manjim problemima* za 8 bodova bolji rezultat. U Hrvatskoj samo 2% učenika pohađa škole u kojima postoje *umjereni ili ozbiljni problemi* s disciplinom i sigurnosti. U zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda utvrđeno je da viša razina sigurnosti utječe na bolja prosječna postignuća iz matematike.

## Nasilje među učenicima u školi

Općenito, nasilje među učenicima odnosi se na agresivno ili negativno ponašanje čiji je cilj ozlijediti ili uznemiriti fizički ili psihički slabije osobe. Novozelandsko istraživanje pokazalo je da postoji niz definicija i termina koji povezuju nasilje među učenicima s upotrebom sile i zlostavljanjem (Carroll-Lind, 2009.). Nasilje među učenicima sve je učestalije, osobito otkad se nasilničko ponašanje pojavilo na internetu. Sve više činjenica upućuje na negativan utjecaj nasilja na obrazovna postignuća učenika. Za istraživanje TIMSS 2011. osmišljena je skala *Nasilje među učenicima u školi* kako bi se prikupili podaci o nasilju u zemljama sudionicama istraživanja.

Navedena skala temelji se na šest oblika nasilničkog ponašanja: ruganje drugom učeniku ili nazivanje drugoga pogrđnim imenima, isključivanje drugog učenika iz igre ili iz nekih drugih aktivnosti, laganje o drugom učeniku, krađa od drugog učenika, udaranje ili ozljeđivanje drugog učenika, prisiljavanje drugog učenika na nešto što on ne želi.

Tablica 9.3. prikazuje rezultate na skali *Nasilje među učenicima u školi*. Učenici su bodovani prema svojim odgovorima na pitanja o učestalosti šest vrsta nasilničkog ponašanja. Popis vrsta nasilja naveden je u drugom dijelu tablice. Učenici koji *gotovo nikad* nisu doživjeli nasilje ostvarili su rezultat na skali koji odgovara izjavi da „nikad” nisu iskusili tri od šest vrsta nasilničkog ponašanja, a „nekoliko puta u godini” doživjeli su ostale tri vrste nasilničkog ponašanja. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 48% učenika *gotovo nikad* nije doživjelo navedeno nasilničko ponašanje. **Hrvatska** se na toj skali nalazi na 7. mjestu, iza Armenije, Azerbajdžana, Švedske, Gruzije, Kazahstana i Irske, a ispred Finske, Poljske, Danske i Srbije. Većina učenika u Hrvatskoj, njih 61%, izjavljuje da *gotovo nikad* nisu bili žrtve nasilničkog ponašanja, a postigli su rezultat od 497 bodova. Postotak učenika u hrvatskim osnovnim školama koji su *jedanput u mjesecu* bili izloženi nekom obliku nasilja iznosi 28%, što je za 4% manje od međunarodnog prosjeka. Navedeni učenici postižu za 10 bodova niži rezultat od učenika koji *gotovo nikad* nisu bili izloženi nasilju. Najmanji postotak učenika u Hrvatskoj izložen je čestom nasilju od svojih vršnjaka, *jedanput u tjednu*, njih 11%, a takvi učenici postižu značajno niži rezultat od 462 boda. Zemlje u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentne sudionice ostvarile su rezultate slične opisanim međunarodnim prosjecima.

Tablica 9.2. Disciplina i sigurnost u školi

Odgovori učenika

Na skali *Disciplina i sigurnost u školi* učenici su bodovani prema odgovorima ravnatelja o deset disciplinskih i sigurnosnih problema u školi. Učenici koji se ubrajaju u skupinu **gotovo nema problema** dobili su najmanje 9,7 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako u prosjeku „nema problema“ za pet od deset situacija i kako postoje „manji problemi“ za ostalih pet situacija. Učenici koji se ubrajaju u skupinu **umjereni ili ozbiljni problemi** dobili su najviše 7,6 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore ravnatelja kako u prosjeku postoje „umjereni ili ozbiljni problemi“ za pet od deset situacija i „manji problemi“ za ostalih pet situacija. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **manji problemi**.

Zemlja	Gotovo nema problema		Manji problemi		Umjereni ili ozbiljni problemi		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Kazahstan	91 (2,2)	505 (5,0)	9 (2,4)	465 (13,3)	1 (0,6)	~ ~	11,1 (0,10)
Armenija	87 (2,7)	450 (3,8)	8 (2,3)	460 (11,8)	4 (1,7)	479 (20,6)	11,1 (0,12)
Sjeverna Irska	85 (3,7)	566 (3,8)	15 (3,7)	542 (7,7)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,13)
Nizozemska	85 (3,6)	544 (2,2)	15 (3,6)	524 (6,9)	0 (0,0)	~ ~	11,3 (0,16)
Hong Kong (PUR NR Kine)	84 (2,9)	606 (3,0)	15 (2,8)	574 (16,0)	1 (0,0)	~ ~	11,2 (0,12)
Irska	83 (3,1)	532 (2,9)	16 (3,0)	512 (9,9)	1 (1,0)	~ ~	11,1 (0,13)
Gruzija	81 (2,8)	449 (4,7)	13 (2,4)	447 (9,8)	6 (1,4)	471 (14,3)	10,7 (0,15)
Španjolska	80 (3,3)	487 (2,7)	12 (2,8)	459 (10,1)	8 (2,3)	481 (14,2)	10,7 (0,17)
Kineski Tajpeh	77 (3,3)	591 (2,5)	23 (3,3)	591 (4,2)	0 (0,0)	~ ~	11,4 (0,13)
Engleska	77 (4,1)	551 (4,2)	20 (4,2)	515 (11,0)	3 (1,6)	495 (10,9)	10,6 (0,11)
Republika Koreja	76 (3,6)	606 (2,3)	18 (3,4)	599 (3,9)	6 (2,0)	596 (7,5)	10,9 (0,15)
Litva	75 (3,5)	538 (2,8)	25 (3,5)	523 (5,8)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,11)
Islamska Republika Iran	74 (3,9)	437 (4,6)	25 (3,9)	417 (7,8)	0 (0,0)	~ ~	10,7 (0,11)
Japan	72 (3,2)	585 (1,9)	24 (3,3)	587 (4,8)	4 (1,6)	582 (10,4)	10,5 (0,12)
Novi Zeland	69 (3,4)	502 (3,3)	28 (3,2)	458 (5,5)	3 (1,3)	419 (15,2)	10,7 (0,12)
Češka	68 (3,6)	512 (3,0)	29 (3,5)	506 (5,1)	2 (1,0)	~ ~	10,2 (0,11)
Belgija (fl. govorno područje)	67 (4,4)	553 (2,2)	32 (4,3)	545 (3,9)	1 (0,0)	~ ~	10,4 (0,13)
Singapur	67 (0,0)	606 (3,9)	33 (0,0)	603 (6,0)	0 (0,0)	~ ~	10,7 (0,00)
<b>Hrvatska</b>	<b>66 (4,0)</b>	<b>492 (2,6)</b>	<b>31 (4,0)</b>	<b>484 (3,8)</b>	<b>2 (1,2)</b>	<b>~ ~</b>	<b>10,4 (0,12)</b>
Portugal	66 (5,4)	536 (4,1)	30 (5,5)	525 (7,9)	5 (1,7)	529 (18,7)	10,3 (0,17)
Rusija	65 (3,9)	545 (4,5)	35 (3,8)	536 (5,4)	0 (0,5)	~ ~	10,1 (0,09)
SAD	64 (2,7)	551 (3,0)	34 (2,6)	531 (3,3)	2 (0,7)	~ ~	10,3 (0,09)
Australija	64 (3,9)	523 (4,1)	34 (3,8)	511 (5,3)	2 (1,0)	~ ~	10,4 (0,12)
Finska	64 (4,5)	549 (2,5)	34 (4,4)	540 (4,8)	2 (1,2)	~ ~	10,2 (0,12)
Rumunjska	64 (4,1)	495 (5,6)	23 (3,4)	478 (12,3)	13 (2,9)	430 (27,6)	10,2 (0,17)
Malta	64 (0,1)	503 (1,8)	30 (0,1)	486 (2,4)	6 (0,1)	473 (4,9)	10,1 (0,00)
Kraljevina Bahrein	63 (4,2)	438 (4,8)	25 (4,1)	430 (9,2)	12 (4,7)	437 (7,4)	10,1 (0,30)
Katar	63 (3,2)	430 (5,1)	23 (2,6)	391 (10,1)	14 (2,3)	373 (10,2)	9,9 (0,14)
Azerbajdžan	62 (4,2)	461 (7,6)	8 (2,3)	462 (13,8)	30 (3,9)	466 (9,3)	9,5 (0,26)
Ujedinjeni Arapski Emirati	61 (2,3)	444 (2,9)	24 (2,0)	411 (4,6)	15 (1,7)	415 (6,8)	9,9 (0,11)
Danska	60 (4,0)	543 (3,4)	40 (4,0)	535 (4,1)	1 (0,0)	~ ~	10,0 (0,09)
Norveška	58 (4,4)	495 (3,7)	39 (4,2)	492 (4,0)	3 (1,6)	485 (10,1)	9,9 (0,13)
Tajland	58 (4,6)	469 (4,8)	36 (4,4)	444 (9,0)	6 (2,3)	442 (21,5)	10,1 (0,16)
Slovačka	57 (3,6)	513 (3,7)	35 (3,4)	503 (7,5)	9 (2,0)	477 (16,9)	9,9 (0,12)
Italija	56 (3,9)	509 (3,8)	25 (3,8)	509 (5,9)	19 (2,9)	505 (6,3)	9,5 (0,14)
Srbija	55 (4,7)	514 (4,8)	30 (4,2)	524 (5,8)	15 (3,2)	506 (6,9)	9,7 (0,18)
Slovenija	53 (3,7)	512 (3,4)	42 (3,6)	516 (3,6)	4 (1,4)	500 (5,6)	10,0 (0,12)
Poljska	51 (3,9)	481 (3,0)	46 (4,2)	481 (3,2)	3 (1,4)	493 (14,4)	9,7 (0,09)
Mađarska	50 (4,2)	530 (4,8)	45 (4,2)	509 (6,0)	5 (1,5)	433 (24,6)	9,7 (0,13)
Švedska	49 (4,7)	514 (2,8)	45 (4,7)	495 (3,7)	6 (1,2)	479 (12,7)	9,7 (0,13)
Austrija	46 (4,3)	513 (3,4)	42 (4,1)	508 (3,7)	12 (3,3)	492 (9,1)	9,4 (0,14)
Saudijska Arabija	45 (3,9)	417 (6,2)	25 (3,8)	395 (13,8)	30 (3,8)	414 (9,8)	9,1 (0,18)
Njemačka	41 (3,3)	539 (3,1)	53 (3,5)	526 (3,0)	6 (1,5)	487 (7,8)	9,5 (0,08)
Čile	39 (3,4)	481 (5,0)	43 (4,1)	459 (4,6)	18 (2,9)	439 (6,4)	9,2 (0,14)
Turska	38 (2,9)	491 (6,8)	35 (3,4)	464 (7,2)	26 (3,4)	445 (12,0)	8,9 (0,14)
Oman	28 (2,9)	385 (4,8)	37 (3,1)	374 (4,6)	35 (3,0)	380 (6,2)	8,4 (0,15)
Tunis	26 (3,3)	362 (7,1)	27 (3,2)	357 (7,9)	46 (4,0)	359 (6,2)	8,0 (0,19)
Kuvajt	24 (3,5)	348 (6,8)	48 (4,2)	345 (5,0)	29 (3,6)	332 (7,3)	8,4 (0,15)
Maroko	14 (2,4)	340 (9,1)	24 (3,1)	317 (7,6)	62 (3,9)	342 (6,1)	7,2 (0,15)
Jemen	13 (2,8)	263 (12,4)	33 (4,1)	259 (10,5)	54 (4,0)	238 (9,7)	7,5 (0,16)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>61 (0,5)</b>	<b>496 (0,7)</b>	<b>29 (0,5)</b>	<b>482 (1,1)</b>	<b>11 (0,3)</b>	<b>451 (2,2)</b>	

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o postignućima zbog nedostatka podataka.

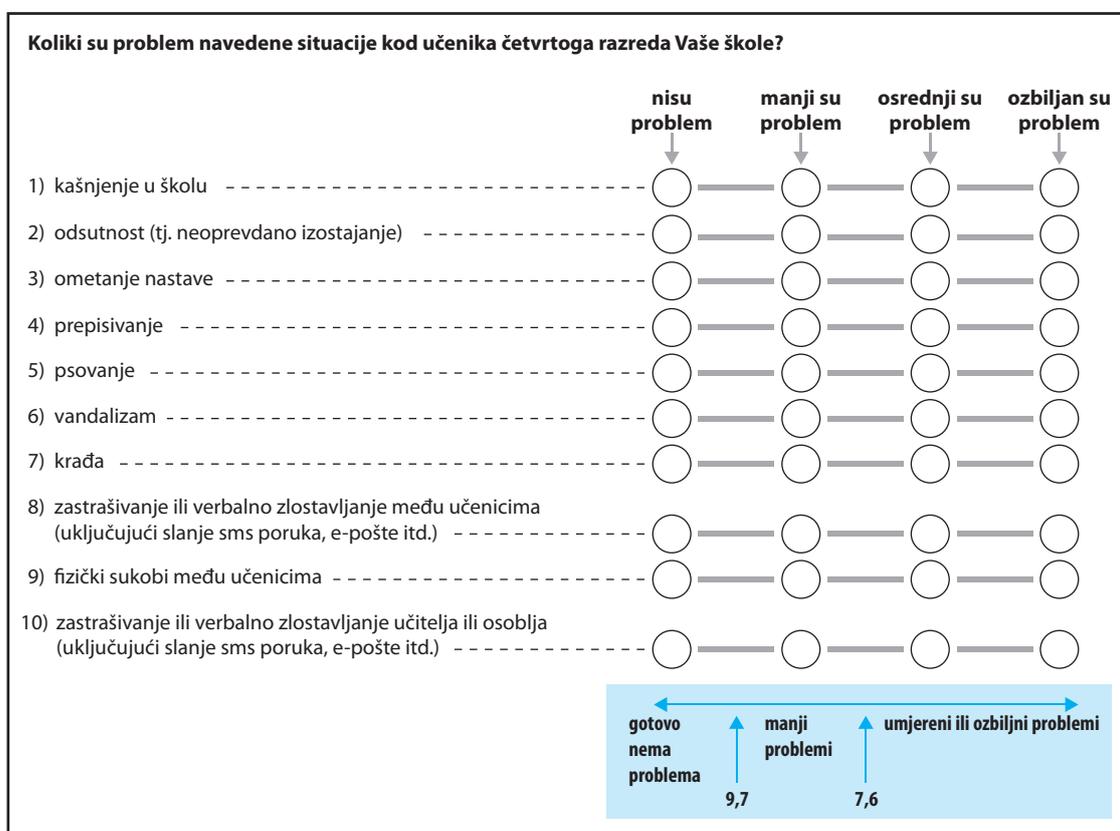
Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 9.2. Disciplina i sigurnost u školi (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja	Gotovo nema problema		Manji problemi		Umjereni ili ozbiljni problemi		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	44 (4,5)	403 (9,9)	37 (4,9)	395 (10,2)	19 (3,3)	382 (8,1)	9,1 (0,17)
Bocvana	27 (3,9)	443 (10,9)	58 (4,2)	416 (4,4)	14 (2,9)	385 (8,2)	9,0 (0,12)
Jemen	13 (3,0)	372 (14,2)	34 (4,3)	345 (7,7)	53 (4,0)	341 (9,1)	7,5 (0,15)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	74 (0,4)	481 (1,9)	17 (0,4)	420 (5,1)	10 (0,1)	443 (4,1)	10,6 (0,01)
Alberta, Kanada	68 (4,3)	511 (3,2)	32 (4,3)	500 (3,7)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,13)
Ontario, Kanada	66 (4,5)	522 (3,5)	33 (4,6)	512 (5,1)	1 (0,9)	~ ~	10,4 (0,13)
Abu Dhabi, UAE	63 (4,2)	427 (5,9)	25 (4,0)	392 (8,0)	12 (2,8)	386 (10,7)	9,9 (0,18)
Florida, SAD	60 (6,5)	552 (5,7)	40 (6,5)	533 (4,0)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,21)
Sjeverna Karolina, SAD	59 (7,5)	564 (5,6)	41 (7,5)	544 (9,1)	0 (0,0)	~ ~	10,1 (0,23)
Quebec, Kanada	56 (4,3)	538 (3,3)	40 (4,1)	528 (3,7)	4 (1,9)	509 (12,1)	9,9 (0,12)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



Tablica 9.3. Nasilje među učenicima u školi

Odgovori učenika

Na skali *Nasilje među učenicima u školi* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima koji se odnose na učestalost šest vrsta nasilničkog ponašanja. Učenici koji **gotovo nikad** nisu bili žrtve nasilja dobili su najmanje 10,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učenika kako u prosjeku „nikad“ nisu iskusili tri od šest vrsta nasilničkog ponašanja i kako su ostale tri vrste iskusili „nekoliko puta u godini“. Učenici koji su bili žrtve nasilja **jedanput u tjednu** dobili su najviše 8,3 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učenika kako su u prosjeku iskusili tri od šest vrsta nasilničkog ponašanja „jedanput ili dvaput u mjesecu“ i kako su tri ostale vrste iskusili „nekoliko puta u godini“. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **jedanput u mjesecu**.

Zemlja	Gotovo nikad		Jedanput u mjesecu		Jedanput u tjednu		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Armenija	80 (0,8)	459 (3,5)	13 (0,7)	447 (5,6)	7 (0,5)	408 (6,4)	11,5 (0,05)
Azerbajdžan	75 (1,5)	483 (6,0)	16 (1,0)	454 (6,5)	9 (0,7)	418 (7,8)	11,4 (0,08)
Švedska	68 (1,0)	509 (2,1)	25 (1,0)	498 (3,4)	7 (0,5)	483 (5,8)	10,9 (0,04)
Gruzija	66 (1,2)	464 (3,0)	23 (0,8)	451 (5,6)	11 (0,8)	407 (8,8)	10,9 (0,06)
Kazahstan	64 (1,7)	503 (4,2)	23 (1,2)	512 (6,4)	13 (0,9)	489 (8,0)	10,8 (0,08)
Irska	64 (1,3)	539 (2,7)	25 (1,0)	522 (3,4)	12 (0,9)	486 (5,0)	10,7 (0,06)
<b>Hrvatska</b>	<b>61 (1,1)</b>	<b>497 (2,3)</b>	<b>28 (0,9)</b>	<b>487 (3,0)</b>	<b>11 (0,6)</b>	<b>462 (4,8)</b>	<b>10,6 (0,05)</b>
Finska	61 (1,2)	549 (2,5)	30 (0,9)	546 (3,4)	9 (0,6)	523 (5,0)	10,5 (0,04)
Poljska	61 (0,9)	487 (2,4)	26 (0,7)	481 (2,9)	13 (0,6)	462 (4,1)	10,6 (0,04)
Danska	60 (1,1)	544 (2,4)	31 (0,8)	535 (3,2)	9 (0,7)	513 (5,7)	10,5 (0,04)
Srbija	57 (1,2)	523 (3,4)	30 (0,9)	520 (4,1)	13 (0,7)	484 (7,1)	10,5 (0,06)
Sjeverna Irska	57 (1,3)	571 (3,4)	29 (1,0)	565 (4,1)	14 (1,0)	528 (7,3)	10,4 (0,06)
Austrija	53 (1,3)	513 (3,0)	30 (0,9)	510 (3,5)	17 (0,9)	493 (3,4)	10,2 (0,05)
Norveška	53 (1,8)	502 (3,1)	33 (1,1)	493 (3,6)	14 (0,9)	473 (7,0)	10,2 (0,06)
Republika Koreja	53 (1,2)	608 (2,2)	32 (0,8)	608 (2,3)	15 (0,6)	592 (3,9)	10,3 (0,05)
Kineski Tajpeh	53 (1,3)	597 (2,1)	30 (0,8)	592 (2,7)	17 (0,8)	573 (3,6)	10,2 (0,05)
SAD	51 (0,7)	549 (2,1)	29 (0,5)	544 (2,0)	20 (0,6)	520 (3,2)	10,1 (0,03)
Italija	51 (1,2)	514 (3,1)	33 (1,0)	509 (3,0)	16 (0,7)	491 (3,9)	10,2 (0,05)
Slovenija	50 (1,3)	520 (2,5)	32 (0,8)	517 (2,7)	18 (1,0)	488 (3,5)	10,0 (0,05)
Japan	50 (1,2)	588 (2,1)	33 (0,8)	589 (2,8)	17 (0,8)	574 (3,3)	10,1 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	50 (1,2)	608 (3,1)	33 (0,9)	604 (3,5)	17 (0,7)	582 (7,1)	10,1 (0,04)
Portugal	49 (1,4)	536 (4,0)	35 (1,2)	535 (3,8)	17 (0,9)	515 (4,8)	10,1 (0,06)
Njemačka	48 (1,2)	537 (2,7)	36 (0,9)	530 (2,4)	16 (0,8)	511 (4,0)	10,1 (0,05)
Litva	48 (1,3)	543 (3,0)	36 (0,9)	534 (2,6)	17 (0,8)	508 (4,1)	10,0 (0,05)
Rumunjska	47 (1,8)	504 (5,9)	32 (1,5)	475 (6,4)	21 (1,1)	450 (8,7)	9,9 (0,07)
Slovačka	46 (1,1)	517 (3,4)	34 (0,8)	505 (4,6)	20 (0,9)	488 (4,8)	9,9 (0,05)
Češka	46 (1,2)	519 (2,8)	34 (1,0)	514 (3,1)	20 (0,8)	488 (4,5)	10,0 (0,05)
Nizozemska	46 (1,2)	543 (1,7)	37 (1,1)	543 (2,3)	17 (0,9)	526 (3,1)	9,9 (0,05)
Rusija	45 (1,4)	549 (4,3)	35 (1,0)	540 (4,0)	19 (1,0)	530 (4,9)	10,0 (0,06)
Engleska	45 (1,3)	549 (4,2)	36 (1,0)	548 (4,5)	20 (0,8)	519 (5,3)	9,8 (0,05)
Španjolska	44 (1,3)	488 (3,1)	34 (0,9)	487 (3,3)	23 (1,0)	469 (3,8)	9,8 (0,05)
Jemen	42 (2,1)	260 (6,8)	31 (1,4)	256 (6,9)	27 (1,8)	233 (8,7)	9,7 (0,11)
Malta	42 (0,7)	507 (1,7)	36 (0,7)	499 (2,5)	22 (0,6)	471 (2,6)	9,7 (0,03)
Islamska Republika Iran	41 (1,7)	431 (5,0)	35 (1,2)	434 (4,0)	23 (1,3)	428 (5,0)	9,8 (0,07)
Mađarska	40 (1,1)	521 (5,6)	36 (0,8)	525 (3,3)	24 (0,8)	497 (4,4)	9,7 (0,04)
Singapur	39 (0,9)	618 (3,3)	38 (0,6)	610 (3,3)	23 (0,8)	582 (4,2)	9,7 (0,03)
Saudijska Arabija	39 (1,7)	422 (5,6)	33 (1,2)	419 (6,2)	27 (1,2)	386 (6,7)	9,6 (0,08)
Tunis	39 (1,4)	377 (4,8)	37 (1,1)	362 (4,1)	24 (1,2)	333 (5,4)	9,7 (0,06)
Belgija (fl. govorno područje)	39 (1,1)	556 (2,6)	41 (0,9)	552 (2,2)	20 (0,8)	533 (2,7)	9,7 (0,04)
Čile	38 (1,1)	478 (2,4)	31 (0,9)	467 (2,6)	31 (1,0)	441 (3,2)	9,5 (0,05)
Australija	38 (1,1)	525 (2,9)	38 (1,0)	521 (3,7)	25 (0,7)	498 (4,2)	9,5 (0,04)
Turska	37 (0,9)	494 (3,8)	33 (0,7)	477 (4,6)	30 (0,9)	442 (5,7)	9,5 (0,04)
Kuvajt	37 (1,5)	362 (3,4)	33 (1,0)	358 (4,2)	30 (1,3)	319 (5,5)	9,5 (0,07)
Maroko	35 (1,9)	354 (6,7)	33 (1,1)	338 (4,0)	32 (1,6)	317 (4,8)	9,4 (0,08)
Ujedinjeni Arapski Emirati	34 (0,8)	454 (2,8)	35 (0,5)	439 (2,6)	31 (0,8)	412 (2,9)	9,4 (0,04)
Novi Zeland	32 (1,0)	499 (3,4)	37 (1,0)	494 (2,9)	31 (0,9)	468 (4,1)	9,3 (0,04)
Bahrein	31 (1,1)	460 (3,9)	33 (1,1)	442 (4,0)	36 (1,3)	421 (3,9)	9,2 (0,06)
Oman	31 (1,2)	399 (3,3)	37 (0,9)	387 (3,9)	31 (1,0)	372 (4,0)	9,3 (0,05)
Katar	30 (1,1)	441 (5,4)	32 (1,0)	425 (4,5)	38 (1,0)	392 (3,9)	9,1 (0,05)
Tajland	17 (1,2)	476 (5,9)	35 (1,2)	461 (5,0)	48 (1,6)	451 (5,4)	8,6 (0,06)
Međunarodni prosjek	48 (0,2)	501 (0,5)	32 (0,1)	493 (0,6)	20 (0,1)	469 (0,7)	

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

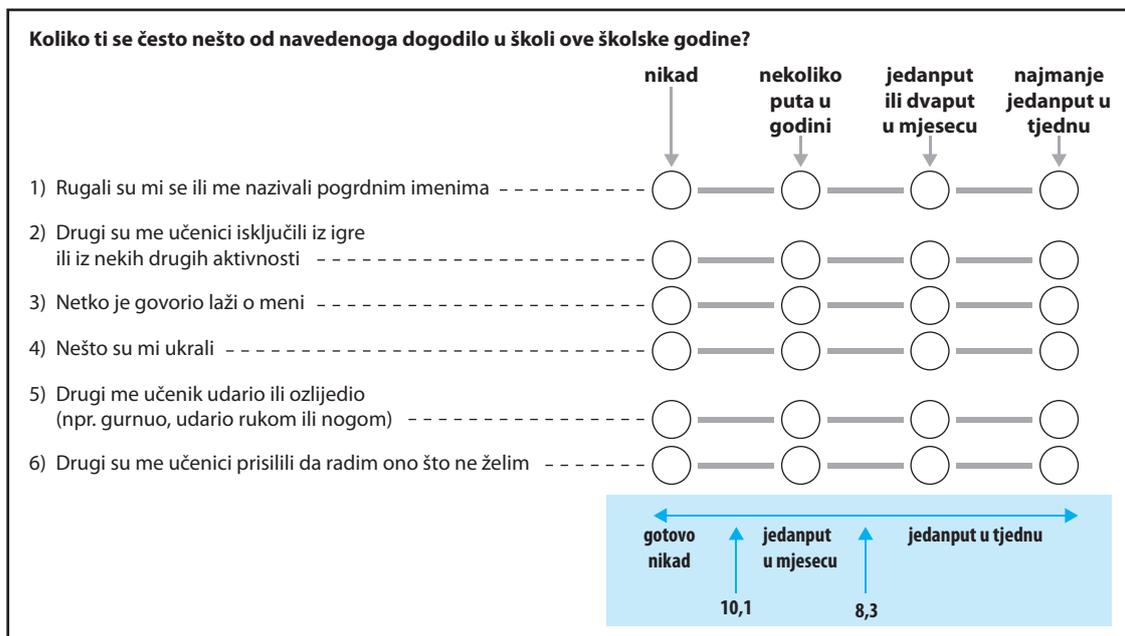
IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja - TIMSS 2011.

Tablica 9.3. Nasilje među učenicima u školi (nastavak)

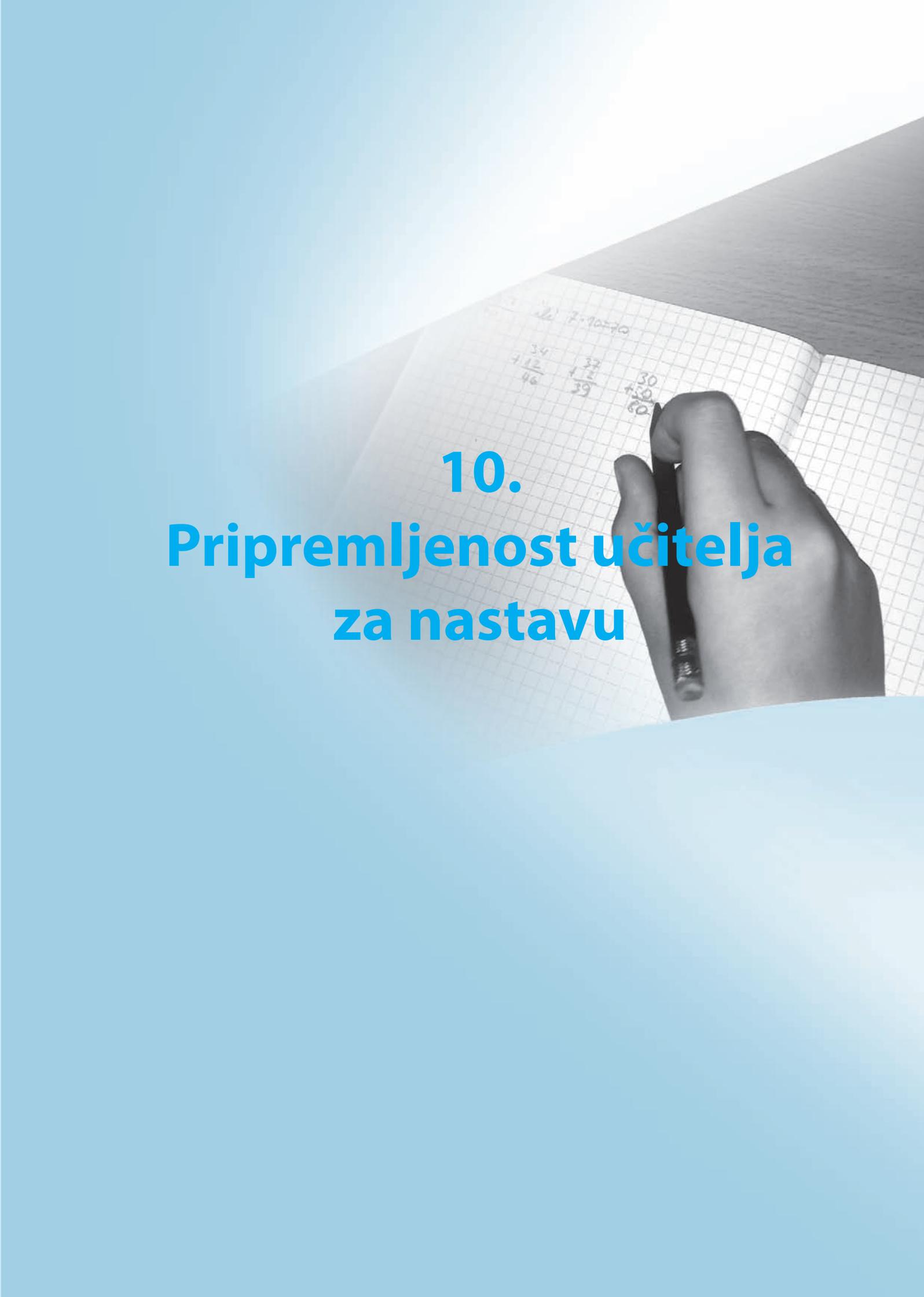
TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Gotovo nikad		Jedanput u mjesecu		Jedanput u tjednu		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Jemen	43 (1,9)	355 (8,0)	34 (1,3)	358 (6,1)	23 (1,3)	330 (7,1)	9,8 (0,08)
Honduras	38 (1,2)	405 (6,3)	32 (0,9)	404 (5,9)	30 (1,2)	384 (5,9)	9,5 (0,06)
Bocvana	12 (0,7)	449 (7,5)	41 (0,9)	427 (4,4)	47 (1,1)	410 (3,9)	8,6 (0,03)
<b>Referentne sudionice</b>							
Florida, SAD	50 (1,4)	552 (3,6)	29 (0,9)	550 (3,7)	21 (1,1)	526 (4,0)	10,1 (0,06)
Sjeverna Karolina, SAD	49 (1,5)	563 (4,6)	32 (1,2)	556 (4,7)	19 (1,1)	534 (5,9)	10,0 (0,06)
Quebec, Kanada	44 (1,4)	540 (2,4)	37 (1,1)	534 (3,3)	19 (1,1)	515 (3,5)	9,8 (0,05)
Alberta, Kanada	42 (1,3)	514 (3,1)	35 (0,9)	509 (3,2)	22 (1,0)	489 (3,2)	9,7 (0,05)
Ontario, Kanada	42 (1,1)	523 (3,2)	36 (0,9)	525 (3,5)	22 (1,0)	501 (4,2)	9,7 (0,04)
Dubai, UAE	37 (1,6)	489 (2,6)	35 (0,9)	476 (3,4)	28 (1,2)	440 (3,8)	9,5 (0,06)
Abu Dhabi, UAE	33 (1,4)	436 (6,1)	36 (0,8)	422 (5,3)	31 (1,4)	398 (5,3)	9,4 (0,07)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.





A hand holding a pen is positioned over an open notebook with a grid pattern. The notebook contains several math problems, including a date '2. 9. 2020' and calculations like  $34 + 12 = 46$ ,  $32 + 7 = 39$ , and  $30 + 30 = 60$ . The background is a soft, light blue gradient.

# 10. Pripremljenost učitelja za nastavu



Dobra pripremljenost učitelja važna je za učinkovito djelovanje obrazovnog sustava, pa su zbog toga u istraživanju TIMSS 2011. prikupljeni podaci o obrazovanju učitelja. U *Enciklopediji TIMSS 2011.* navedeni su podaci o obrazovanju učitelja u svakoj zemlji sudionici, uključujući i dodatne uvjete poput položenoga stručnog ispita ili odrađenoga pripravničkog staža. Svaka je zemlja navela i trenutačne uvjete i praksu za stručno usavršavanje učitelja. Ovo poglavlje donosi informacije o obrazovanju učitelja, godinama iskustva, pripremljenosti učitelja za podučavanje TMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina, samouvjerenosti učitelja u podučavanju matematike, zadovoljstvu karijerom, nastavnim satima predviđenima za matematiku, podučavanju matematičkih tematskih cjelina u TIMSS-u, poticanju učenika na sudjelovanje u nastavi i aktivnostima na računalu tijekom nastave matematike.

## Formalno obrazovanje učitelja

Pripremljenost učitelja može utjecati na učenička postignuća, a može i prevladati socioekonomske čimbenike (Darling-Hammond, 2000.).

U tablici 10.1. uvršteni su odgovori učitelja o njihovoj najvišoj razini obrazovanja. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 22% učenika ima učitelje koji su završili *poslijediplomski sveučilišni studij*, 57% učenika ima učitelje koji su završili *sveučilišni studij*, 15% učenika ima učitelje koji su završili *stručni studij* (obično trogodišnji učiteljski program), a 6% učenika ima učitelje koji su završili *srednju školu*. Međutim, iz analize rezultata svih zemalja jasno se vidi da svaka zemlja ima zaseban obrazovni program za učitelje u osnovnim školama.

Prikupljeni rezultati za navedene varijable za **hrvatsko** osnovnoškolsko obrazovanje značajno se razlikuju od međunarodnog prosjeka. U četvrtom razredu samo 1% učenika ima učitelje koji su završili poslijediplomski sveučilišni studij, što je značajnih 21% manje od međunarodnog prosjeka. Postotak učenika koje podučavaju učitelji sa završenim sveučilišnim studijem iznosi 30%, dok najveći postotak učenika, njih 69%, podučavaju učitelji sa završenim stručnim studijem, što je značajno nepovoljniji omjer prema međunarodnih 15%. Promatrajući rezultate ostalih zemalja sudionica, možemo se uspoređivati samo s onim zemljama koje imaju, ili su u prošlosti imale, slične uvjete za stjecanje učiteljske diplome, a to su Austrija i Slovenija. Rezultati za Austriju pokazuju da visokih 92% učenika ima učitelje sa završenim stručnim studijem, što ujedno isključuje sveučilišni studij, dok samo 5%, odnosno 2% učenika ima učitelje sa završenim poslijediplomskim ili sveučilišnim studijem. Učenici u Sloveniji koje podučavaju učitelji sa završenim sveučilišnim studijem čine udio od 58%, dok ih 42% podučavaju učitelji sa završenim stručnim studijem.

Tablica 10.1. Formalno obrazovanje učitelja

Odgovori učitelja

Zemlja	Postotak učenika prema razini obrazovanja učitelja			
	Završen poslijediplomski sveučilišni studij*	Završen sveučilišni, ali ne i poslijediplomski studij	Završeni stručni, ali ne i sveučilišni studij	Završena srednja škola
Armenija	79 (3,3)	3 (1,3)	18 (2,9)	1 (0,8)
Australija	65 (3,2)	29 (3,1)	5 (1,7)	1 (0,8)
Austrija	5 (1,6)	2 (0,9)	92 (1,9)	0 (0,3)
Azerbajdžan	8 (1,9)	55 (3,8)	35 (3,6)	2 (0,8)
Belgija (fl. govorno područje)	0 (0,0)	99 (0,6)	0 (0,0)	1 (0,6)
Češka	93 (2,2)	1 (0,5)	4 (1,7)	3 (1,4)
Čile	9 (2,5)	81 (3,6)	10 (2,6)	0 (0,0)
Danska	3 (1,2)	80 (3,0)	17 (2,9)	1 (0,8)
Engleska	36 (4,0)	61 (4,0)	2 (0,9)	0 (0,0)
Finska	81 (2,7)	17 (2,5)	0 (0,0)	2 (0,9)
Gruzija	74 (3,3)	22 (3,1)	4 (1,4)	0 (0,0)
Hong Kong (PUR NR Kine)	21 (3,9)	72 (4,2)	7 (2,3)	0 (0,0)
<b>Hrvatska</b>	<b>1 (0,6)</b>	<b>30 (3,3)</b>	<b>69 (3,2)</b>	<b>1 (0,4)</b>
Irska	18 (2,6)	79 (2,8)	3 (1,0)	0 (0,0)
Islamska Republika Iran	1 (0,8)	37 (3,4)	49 (3,4)	13 (2,2)
Italija	6 (1,6)	16 (2,4)	1 (0,3)	77 (2,9)
Japan	5 (1,7)	86 (2,8)	9 (2,2)	0 (0,0)
Jemen	0 (0,0)	34 (4,5)	31 (4,3)	35 (4,2)
Katar	25 (3,7)	70 (3,5)	5 (1,2)	0 (0,0)
Kazahstan	1 (0,7)	74 (3,7)	20 (3,1)	5 (1,9)
Kineski Tajpeh	26 (3,7)	72 (3,7)	2 (1,1)	0 (0,0)
Kraljevina Bahrein	19 (3,2)	80 (3,3)	1 (0,7)	0 (0,0)
Kuvajt	6 (1,9)	93 (2,1)	1 (0,8)	0 (0,0)
Litva	15 (2,4)	76 (2,7)	8 (1,8)	0 (0,0)
Mađarska	3 (0,8)	97 (1,2)	1 (0,0)	0 (0,0)
Malta	10 (0,1)	70 (0,1)	12 (0,1)	8 (0,1)
Maroko	1 (0,7)	33 (3,7)	0 (0,0)	67 (3,8)
Nizozemska	1 (0,7)	98 (1,1)	0 (0,0)	1 (0,9)
Norveška	2 (1,0)	93 (2,0)	5 (1,7)	0 (0,0)
Novi Zeland	19 (2,5)	64 (2,7)	16 (2,2)	0 (0,0)
Njemačka	3 (1,1)	80 (2,2)	10 (1,8)	7 (1,7)
Oman	9 (1,1)	75 (2,3)	15 (2,2)	1 (0,4)
Poljska	96 (1,4)	3 (1,2)	1 (0,7)	0 (0,0)
Portugal	3 (0,9)	91 (1,7)	6 (1,6)	0 (0,0)
Republika Koreja	21 (3,2)	72 (3,8)	7 (1,9)	0 (0,0)
Rumunjska	7 (2,1)	30 (3,5)	29 (4,0)	34 (3,5)
Rusija	79 (2,6)	0 (0,0)	21 (2,6)	0 (0,0)
SAD	63 (2,4)	37 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Saudijska Arabija	2 (0,9)	68 (3,5)	30 (3,5)	0 (0,0)
Singapur	9 (1,5)	62 (2,7)	28 (2,5)	1 (0,5)
Sjeverna Irska	28 (4,1)	69 (4,3)	3 (1,5)	0 (0,0)
Slovačka	99 (0,4)	0 (0,2)	0 (0,3)	0 (0,0)
Slovenija	1 (0,5)	58 (3,9)	42 (3,9)	0 (0,0)
Srbija	2 (0,4)	62 (3,5)	33 (3,5)	3 (1,2)
Španjolska	1 (0,7)	99 (0,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Švedska	-	-	-	-
Tajland	11 (2,9)	86 (3,0)	1 (0,7)	1 (1,0)
Tunis	0 (0,0)	13 (3,0)	43 (4,3)	43 (4,5)
Turska	4 (1,2)	81 (2,5)	15 (2,3)	0 (0,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	19 (2,1)	72 (2,3)	9 (1,2)	0 (0,1)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>22 (0,3)</b>	<b>57 (0,4)</b>	<b>15 (0,3)</b>	<b>6 (0,2)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

\* Na primjer, doktorat, magisterij ili drugi poslijediplomski studij.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 10.1. Formalno obrazovanje učitelja (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Postotak učenika prema razini obrazovanja učitelja			
	Završen poslijediplomski sveučilišni studij*	Završen sveučilišni, ali ne i poslijediplomski studij	Završeni stručni, ali ne i sveučilišni studij	Završena srednja škola
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>				
Bocvana	2 (1,3)	14 (3,1)	82 (3,4)	2 (1,4)
Honduras	0 (0,0)	45 (3,7)	21 (3,7)	34 (4,1)
Jemen	1 (0,9)	34 (4,1)	38 (4,6)	27 (3,7)
<b>Referentne sudionice</b>				
Alberta, Kanada	r 13 (2,7)	87 (2,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ontario, Kanada	16 (2,7)	83 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)
Quebec, Kanada	14 (3,3)	85 (3,3)	0 (0,1)	0 (0,0)
Abu Dhabi, UAE	16 (3,1)	74 (3,7)	10 (2,3)	0 (0,0)
Dubai, UAE	r 29 (4,4)	63 (4,3)	7 (1,6)	1 (0,5)
Florida, SAD	r 44 (5,0)	55 (5,1)	1 (0,0)	0 (0,0)
Sjeverna Karolina, SAD	45 (5,6)	55 (5,6)	0 (0,0)	0 (0,0)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Godine iskustva učitelja

Godine iskustva učitelja mogu značajno utjecati na rezultate učenika, osobito u prvih nekoliko godina podučavanja, ali i nakon prvih pet godina učiteljeve karijere (Harris i Sass, 2011.; Leigh, 2010.). Tablica 10.2. prikazuje odgovore učitelja na pitanje o godinama radnog iskustva u nastavi. Vrlo iskusne učitelje razredne nastave, s *20 ili više godina* iskustva, ima 56% učenika u **hrvatskim** osnovnim školama, za razliku od međunarodnog prosjeka koji iznosi 41%. Dodatnih 30% učenika ima učitelje s *najmanje deset, ali manje od 20 godina* iskustva, što je i rezultat međunarodnog prosjeka. Učitelje s *najmanje pet, ali manje od deset godina* radnog iskustva ima ukupno 9% učenika u Hrvatskoj, dok učitelje s *manje od pet godina* iskustva ima njih 5%. Uobičajeno je da učenici koje podučavaju iskusniji učitelji postižu bolje rezultate, no u Hrvatskoj to nije jasno izraženo. Rezultat koji postižu učenici najiskusnijih učitelja iznosi 495 bodova, te je u usporedbi s rezultatom što ga postižu učenici koje podučavaju manje iskusni učitelji, s manje od dvadeset godina iskustva, čak za 13 bodova veći. Razlike se nisu mogle utvrditi između postignutih bodova učenika koje su podučavali najiskusniji učitelji u usporedbi s rezultatima učenika koje su podučavali učitelji s manje od deset godina radnog iskustva.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, učitelji matematike imaju 17 godina iskustva. Vrlo iskusne učitelje matematike, s *20 ili više godina* iskustva, ima 41% učenika. Dodatnih 30% učenika ima učitelje s *najmanje 10 godina* iskustva, *ali manje od 20 godina*. Ukupno, približno tri četvrtine učenika ima vrlo iskusne učitelje.

Najbolje prosječne rezultate iz matematike ostvarili su učenici čiji učitelji imaju 20 ili više godina iskustva (498 bodova), u usporedbi s učenicima čiji učitelji imaju između 10 i 20 godina iskustva (490 bodova) ili još manje iskustva (486 bodova).

## Pripremljenost učitelja za podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina

Iako bi solidno znanje matematike trebalo biti preduvjet za uspješno podučavanje tog predmeta, nema dovoljno dokaza koji bi upućivali na izravnu povezanost pripremljenosti učitelja i učeničkih postignuća. Metaanaliza učinaka učiteljeve pripremljenosti na učenička postignuća u matematici i prirodoslovlju pokazala je, prema nekim istraživanjima, da postoji pozitivan učinak, ali se rezultati uglavnom ne podudaraju (Wilson, Floden i Ferrini-Mundi, 2002.). Međutim, provedena je studija koja je izravno povezala učiteljevo znanje matematičkoga gradiva s razinom pripremljenosti za nastavu. Spoznaje iz navedene studije pokazuju da učiteljevo znanje matematičkoga gradiva utječe na bolja učenička postignuća iz matematike u osnovnoj školi (Hill, Rowan i Ball, 2005.).

U istraživanju TIMSS od učitelja se tražilo da odgovore jesu li „veoma”, „donekle” ili „nedovoljno” pripremljeni za podučavanje ispitivanih matematičkih tematskih cjelina. Na taj su način prikupljeni podaci o pripremljenosti učitelja za podučavanje matematike.

Tablica 10.3. donosi odgovore učitelja na pitanje koliko su pripremljeni za podučavanje matematičkih tematskih cjelina u četvrtom razredu. U drugom dijelu tablice prikazano je 18 matematičkih tematskih cjelina prema sadržajnoj domeni (brojevi, geometrijski likovi i mjerenje te prikaz podataka). Zemlje su poredane abecednim redom, a uz ime svake zemlje stoji postotak učenika čiji su učitelji izjavili da su „veoma” pripremljeni za podučavanje matematičkih tematskih cjelina iz TIMSS-a. Prikazani su prosječni rezultati za svih 18 tematskih cjelina kako bi se dobila slika o ukupnim postignućima iz matematike te zasebno za svaku sadržajnu domenu. Osam tematskih cjelina ubraja se u domenu brojeva, sedam ih pripada domeni geometrijskih likova i mjerenja, a tri tematske cjeline pripadaju domeni prikaza podataka. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 83% učenika ima učitelje koji su veoma pripremljeni za podučavanje matematičkih tematskih cjelina iz TIMSS-a. S obzirom na sadržajne domene, više učenika ima učitelje koji su veoma pripremljeni za podučavanje domene brojeva (87%) u odnosu prema pripremljenosti za podučavanje geometrijskih likova i mjerenja (82%) ili za prikaz podataka (74%).

Rezultati za učitelje u **Hrvatskoj** pokazuju da su u svim ispitivanim sadržajnim domenama učitelji veoma pripremljeni, osim za područje domene prikaza podataka gdje samo 18% učenika ima učitelje koji se osjećaju veoma pripremljeni za podučavanje tematskih cjelina. Ukupno, 79% učenika u Hrvatskoj ima učitelje koji smatraju da su veoma pripremljeni za podučavanje tematskih cjelina ispitanih u istraživanju TIMSS.

Tablica 10.2. Godine iskustva učitelja

Odgovori učitelja

Zemlja	20 ili više godina		Najmanje deset, ali manje od 20 godina		Najmanje pet, ali manje od deset godina		Manje od pet godina		Prosječni broj godina iskustva
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Armenija	73 (3,8)	453 (3,9)	21 (3,7)	455 (7,6)	3 (1,2)	444 (9,1)	3 (1,0)	433 (34,1)	26 (0,8)
Australija	41 (3,8)	517 (6,0)	23 (3,4)	524 (6,6)	19 (2,8)	510 (10,0)	17 (3,1)	524 (9,4)	17 (0,9)
Austrija	56 (3,4)	513 (2,9)	24 (3,2)	502 (5,0)	11 (2,0)	504 (6,9)	9 (1,7)	501 (6,6)	22 (0,7)
Azerbajdžan	60 (4,5)	465 (6,5)	26 (3,1)	461 (12,0)	10 (2,7)	438 (19,8)	4 (2,0)	461 (27,9)	23 (1,0)
Belgija (fl. govorno područje)	42 (3,4)	553 (3,2)	29 (3,4)	545 (3,2)	19 (3,2)	549 (4,1)	10 (2,3)	542 (6,1)	17 (0,7)
Češka	51 (4,1)	508 (3,6)	26 (3,5)	511 (3,9)	12 (2,4)	516 (7,4)	12 (2,5)	517 (9,1)	19 (0,8)
Čile	39 (3,7)	464 (5,4)	26 (3,9)	464 (7,0)	12 (2,6)	457 (10,1)	23 (3,5)	458 (8,7)	17 (0,9)
Danska	34 (3,4)	540 (4,1)	27 (3,6)	536 (5,2)	23 (3,1)	542 (2,9)	16 (2,4)	538 (6,6)	16 (0,7)
Engleska	21 (3,3)	560 (9,1)	29 (4,4)	549 (7,6)	20 (3,6)	549 (7,2)	30 (3,9)	531 (6,9)	12 (0,8)
Finska	41 (3,2)	545 (3,0)	34 (3,1)	549 (3,2)	13 (2,1)	550 (5,3)	13 (1,9)	537 (9,2)	17 (0,6)
Gruzija	60 (3,9)	446 (4,2)	30 (3,7)	453 (9,1)	5 (1,2)	471 (33,0)	5 (1,8)	453 (24,3)	23 (0,9)
Hong Kong (PUR NR Kine)	25 (4,2)	612 (5,5)	51 (4,6)	599 (5,6)	10 (3,0)	598 (13,4)	14 (2,8)	595 (8,3)	14 (0,8)
<b>Hrvatska</b>	<b>56 (3,4)</b>	<b>495 (2,5)</b>	<b>30 (2,9)</b>	<b>482 (4,0)</b>	<b>9 (2,0)</b>	<b>494 (5,7)</b>	<b>5 (1,4)</b>	<b>492 (6,6)</b>	<b>21 (0,7)</b>
Irski	25 (3,1)	536 (7,0)	21 (3,4)	529 (6,5)	27 (3,1)	524 (4,7)	27 (3,2)	522 (5,7)	12 (0,6)
Islamska Republika Iran	41 (3,6)	453 (6,1)	41 (3,5)	419 (6,2)	10 (1,9)	419 (14,8)	9 (1,8)	400 (12,2)	17 (0,6)
Italija	69 (3,1)	510 (3,4)	21 (2,8)	507 (5,3)	7 (1,8)	502 (11,0)	4 (1,5)	516 (9,6)	24 (0,7)
Japan	47 (3,9)	586 (2,7)	14 (2,9)	580 (3,6)	18 (2,7)	587 (4,2)	21 (3,1)	587 (4,1)	17 (0,9)
Jemen	15 (3,1)	259 (13,6)	60 (4,4)	239 (7,3)	15 (3,4)	276 (14,6)	11 (2,5)	256 (20,9)	14 (0,5)
Katar	24 (3,3)	444 (9,4)	24 (4,3)	411 (15,1)	25 (3,9)	421 (11,8)	27 (3,9)	388 (10,1)	11 (0,6)
Kazahstan	53 (4,0)	501 (6,1)	31 (3,4)	513 (8,6)	8 (2,3)	468 (15,4)	8 (2,1)	504 (22,6)	20 (0,8)
Kineski Tajpeh	26 (3,3)	595 (3,9)	50 (3,8)	589 (2,9)	17 (3,3)	600 (5,3)	7 (2,0)	576 (5,2)	15 (0,6)
Kraljevina Bahrein	13 (3,9)	439 (12,8)	45 (4,6)	435 (5,1)	32 (5,5)	437 (5,8)	10 (2,6)	440 (16,4)	12 (0,7)
Kuvajt	2 (1,1)	~ ~	29 (3,3)	346 (6,9)	37 (4,0)	342 (5,8)	32 (3,7)	337 (6,6)	8 (0,3)
Litva	71 (2,6)	531 (3,1)	27 (2,5)	540 (5,2)	2 (1,0)	~ ~	1 (0,5)	~ ~	24 (0,6)
Mađarska	70 (3,3)	517 (3,8)	17 (2,7)	515 (15,2)	7 (1,8)	511 (15,0)	5 (1,7)	493 (17,8)	24 (0,7)
Malta	20 (0,1)	502 (2,8)	36 (0,1)	497 (2,2)	32 (0,1)	494 (2,5)	12 (0,1)	490 (4,6)	13 (0,0)
Maroko	51 (4,5)	332 (5,8)	33 (4,4)	328 (7,8)	8 (1,8)	368 (21,2)	8 (1,7)	379 (28,2)	20 (0,8)
Nizozemska	31 (4,8)	538 (4,6)	27 (4,3)	540 (4,2)	29 (5,0)	540 (5,1)	13 (3,0)	536 (5,2)	16 (1,2)
Norveška	31 (4,3)	494 (4,3)	37 (4,8)	499 (4,6)	19 (4,2)	483 (5,6)	13 (2,4)	501 (6,3)	16 (1,0)
Novi Zeland	25 (2,6)	484 (5,7)	27 (2,6)	486 (4,8)	25 (2,7)	489 (5,4)	23 (2,8)	487 (6,0)	13 (0,6)
Njemačka	47 (3,4)	528 (3,4)	25 (2,9)	530 (4,9)	13 (2,5)	531 (6,5)	15 (2,4)	525 (5,3)	19 (0,9)
Oman	7 (1,6)	374 (20,6)	21 (2,7)	393 (7,7)	56 (3,1)	388 (4,0)	16 (1,7)	375 (5,8)	9 (0,3)
Poljska	83 (2,2)	481 (2,3)	11 (2,1)	488 (8,0)	4 (1,5)	464 (9,6)	2 (0,9)	~ ~	23 (0,4)
Portugal	36 (3,2)	546 (4,9)	46 (3,8)	520 (5,3)	14 (2,9)	526 (8,9)	4 (1,6)	565 (17,1)	17 (0,6)
Republika Koreja	38 (4,0)	606 (2,8)	25 (4,1)	609 (4,8)	21 (3,4)	605 (4,2)	17 (3,6)	596 (5,9)	15 (0,9)
Rumunjska	57 (3,7)	492 (5,5)	31 (3,5)	467 (10,6)	9 (2,3)	455 (21,2)	2 (1,0)	~ ~	23 (0,8)
Rusija	73 (3,0)	543 (3,8)	22 (2,7)	544 (9,0)	3 (1,1)	507 (22,1)	3 (1,5)	524 (16,2)	25 (0,7)
SAD	25 (2,0)	543 (4,2)	38 (2,7)	544 (3,7)	23 (2,2)	541 (3,8)	14 (1,6)	543 (6,0)	14 (0,5)
Saudijska Arabija	18 (2,9)	417 (9,3)	47 (4,4)	417 (8,8)	19 (3,8)	387 (10,4)	16 (3,1)	405 (10,0)	13 (0,5)
Singapur	12 (1,5)	593 (9,6)	26 (2,5)	606 (6,7)	30 (2,5)	614 (6,2)	32 (2,3)	604 (5,6)	10 (0,4)
Sjeverna Irski	34 (4,7)	559 (5,9)	35 (3,9)	568 (5,8)	24 (4,2)	561 (9,2)	7 (2,3)	566 (23,8)	17 (1,0)
Slovačka	55 (2,8)	506 (5,5)	26 (2,6)	503 (5,3)	10 (2,1)	520 (10,1)	9 (1,9)	497 (11,0)	20 (0,6)
Slovenija	57 (3,8)	514 (2,2)	27 (3,1)	518 (4,8)	10 (2,2)	499 (7,2)	6 (1,5)	505 (7,8)	21 (0,7)
Srbija	63 (3,3)	514 (4,4)	31 (3,2)	525 (4,8)	5 (1,3)	487 (11,8)	2 (1,0)	~ ~	22 (0,6)
Španjolska	59 (4,2)	490 (4,0)	21 (3,9)	476 (6,1)	6 (1,5)	480 (12,6)	14 (3,2)	462 (9,6)	21 (0,9)
Švedska	33 (4,3)	506 (3,6)	42 (4,5)	506 (4,3)	16 (2,9)	499 (4,5)	9 (2,1)	507 (5,4)	16 (0,8)
Tajland	47 (4,5)	463 (4,7)	25 (4,0)	455 (15,1)	14 (3,2)	448 (13,5)	15 (3,4)	469 (10,8)	19 (1,1)
Tunis	55 (4,2)	370 (5,9)	24 (3,6)	349 (8,1)	11 (2,4)	340 (14,3)	11 (2,6)	354 (12,7)	18 (0,8)
Turska	21 (2,7)	505 (7,6)	38 (3,0)	481 (5,6)	20 (2,5)	457 (12,9)	21 (2,8)	421 (13,0)	13 (0,5)
Ujedinjeni Arapski Emirati	13 (2,0)	448 (10,1)	30 (2,1)	424 (5,7)	28 (2,5)	429 (5,0)	29 (2,2)	444 (6,1)	10 (0,4)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>41 (0,5)</b>	<b>498 (0,9)</b>	<b>30 (0,5)</b>	<b>490 (1,0)</b>	<b>16 (0,4)</b>	<b>486 (1,6)</b>	<b>13 (0,3)</b>	<b>486 (2,0)</b>	<b>17 (0,1)</b>

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Tablica 10.2. Godine iskustva učitelja (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	20 ili više godina		Najmanje deset, ali manje od 20 godina		Najmanje pet, ali manje od deset godina		Manje od pet godina		Prosječni broj godina iskustva
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>									
Bocvana	26 (3,6)	431 (9,6)	34 (4,2)	429 (9,8)	22 (3,7)	402 (7,6)	19 (2,6)	409 (8,8)	13 (0,7)
Honduras	29 (4,2)	408 (6,8)	37 (4,6)	378 (8,0)	17 (3,7)	413 (10,0)	17 (4,0)	411 (21,5)	14 (0,9)
Jemen	15 (3,0)	374 (9,6)	50 (4,1)	343 (8,5)	18 (3,4)	356 (14,1)	16 (3,3)	328 (12,5)	12 (0,6)
<b>Referentne sudionice</b>									
Alberta, Kanada	r 36 (4,3)	512 (4,2)	24 (4,1)	503 (4,4)	26 (4,3)	501 (7,0)	14 (3,4)	509 (5,3)	15 (0,9)
Ontario, Kanada	17 (2,4)	516 (7,7)	40 (3,4)	518 (4,7)	29 (3,1)	518 (4,5)	13 (2,7)	526 (6,4)	12 (0,4)
Quebec, Kanada	32 (4,2)	530 (4,1)	40 (4,6)	535 (3,3)	20 (3,6)	532 (6,4)	8 (2,0)	536 (6,4)	15 (0,7)
Abu Dhabi, UAE	15 (3,8)	432 (16,0)	31 (3,9)	408 (11,8)	27 (3,8)	401 (7,7)	28 (3,8)	438 (10,2)	10 (0,6)
Dubai, UAE	r 18 (4,3)	478 (13,2)	27 (3,0)	471 (6,6)	26 (3,5)	462 (8,7)	29 (4,4)	470 (11,1)	11 (0,9)
Florida, SAD	r 16 (3,1)	544 (10,9)	34 (4,8)	553 (6,0)	30 (4,2)	535 (6,4)	20 (3,7)	538 (9,0)	12 (0,9)
Sjeverna Karolina, SAD	19 (4,4)	564 (9,8)	36 (5,0)	556 (6,7)	24 (4,2)	559 (8,2)	21 (4,0)	531 (7,7)	12 (1,0)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

**Tablica 10.3. Procjena učitelja o njihovoj pripremljenosti za podučavanje TIMSS-ovih tematskih cjelina u nastavi matematike**

Odgovori učitelja

Zemlja	Postotak učenika čiji se učitelji osjećaju dobro pripremljenima za podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina			
	Sve matematičke tematske cjeline (18 tema)	Brojevi (osam tema)	Geometrijski likovi i mjerenje (sedam tema)	Prikaz podataka (tri teme)
Armenija	84 (1,7)	90 (1,5)	81 (2,2)	72 (3,1)
Australija	r 90 (1,6)	r 90 (1,7)	r 90 (1,8)	r 92 (2,0)
Austrija	- -	- -	- -	- -
Azerbajdžan	67 (2,3)	75 (2,6)	72 (2,9)	36 (3,3)
Belgija (fl. govorno područje)	88 (1,1)	95 (0,8)	82 (1,7)	81 (2,6)
Češka	87 (2,0)	91 (1,9)	87 (2,4)	75 (3,0)
Čile	r 90 (1,6)	r 93 (1,5)	r 85 (2,0)	r 92 (2,2)
Danska	r 94 (0,9)	r 96 (0,8)	r 94 (1,1)	r 90 (2,0)
Engleska	90 (1,5)	91 (1,6)	89 (1,9)	93 (1,8)
Finska	83 (1,7)	88 (1,6)	77 (2,1)	79 (2,2)
Gruzija	89 (1,3)	94 (1,2)	87 (2,0)	77 (2,5)
Hong Kong (PUR NR Kine)	77 (2,8)	77 (3,1)	75 (3,2)	83 (3,0)
<b>Hrvatska</b>	<b>79 (1,3)</b>	<b>91 (1,6)</b>	<b>91 (1,5)</b>	<b>18 (2,1)</b>
Irska	88 (1,3)	92 (1,3)	83 (1,8)	86 (2,6)
Islamska Republika Iran	78 (1,4)	87 (1,6)	80 (1,6)	49 (3,4)
Italija	69 (2,4)	76 (2,5)	66 (2,7)	60 (3,6)
Japan	54 (2,9)	61 (3,0)	55 (3,3)	38 (3,3)
Jemen	73 (2,1)	86 (2,1)	71 (3,2)	42 (3,6)
Katar	91 (1,6)	95 (1,3)	89 (1,9)	87 (3,6)
Kazahstan	- -	- -	- -	- -
Kineski Tajpeh	86 (2,0)	89 (2,0)	85 (2,3)	81 (2,8)
Kraljevina Bahrein	83 (3,7)	87 (4,1)	82 (3,2)	78 (5,2)
Kuvajt	95 (0,8)	98 (0,6)	94 (1,1)	90 (2,2)
Litva	91 (1,0)	93 (1,1)	89 (1,2)	92 (1,4)
Mađarska	82 (2,0)	89 (1,8)	79 (2,3)	68 (3,2)
Malta	91 (0,0)	93 (0,0)	89 (0,1)	91 (0,1)
Maroko	r 75 (2,0)	r 85 (1,9)	r 79 (2,2)	r 41 (4,1)
Nizozemska	r 86 (1,8)	r 91 (1,5)	r 79 (3,1)	r 90 (2,2)
Norveška	78 (2,6)	78 (2,9)	78 (2,8)	77 (3,3)
Novi Zeland	79 (1,4)	77 (1,6)	75 (1,8)	90 (1,7)
Njemačka	76 (1,7)	78 (1,9)	74 (2,1)	73 (2,9)
Oman	87 (1,3)	88 (1,3)	85 (1,6)	87 (2,0)
Poljska	91 (0,9)	97 (0,9)	95 (1,1)	68 (2,9)
Portugal	92 (0,9)	92 (1,0)	91 (1,1)	93 (1,8)
Republika Koreja	73 (2,3)	77 (2,7)	75 (2,6)	58 (3,4)
Rumunjska	92 (1,3)	95 (1,3)	91 (1,6)	86 (2,0)
Rusija	- -	- -	- -	- -
SAD	r 93 (0,8)	r 95 (0,9)	r 90 (1,2)	r 93 (1,2)
Saudijska Arabija	90 (1,4)	93 (1,4)	90 (1,9)	84 (2,7)
Singapur	89 (1,2)	93 (1,3)	85 (1,5)	90 (1,6)
Sjeverna Irska	r 91 (1,7)	r 94 (1,8)	r 88 (2,0)	r 92 (2,4)
Slovačka	83 (1,1)	90 (1,2)	89 (1,4)	49 (2,8)
Slovenija	86 (1,2)	86 (1,5)	85 (1,3)	86 (1,9)
Srbija	80 (1,8)	85 (1,9)	85 (2,1)	54 (3,4)
Španjolska	90 (1,6)	94 (1,5)	86 (2,1)	89 (2,2)
Švedska	r 81 (2,1)	r 87 (2,1)	r 74 (2,3)	r 79 (3,3)
Tajland	50 (3,0)	50 (3,1)	48 (3,4)	54 (3,2)
Tunis	78 (1,9)	85 (2,1)	85 (2,1)	42 (3,5)
Turska	82 (1,6)	85 (1,7)	77 (2,1)	88 (1,9)
Ujedinjeni Arapski Emirati	88 (0,9)	93 (0,9)	87 (1,2)	80 (1,7)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>83 (0,3)</b>	<b>87 (0,3)</b>	<b>82 (0,3)</b>	<b>74 (0,4)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.  
Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.  
Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

**Tablica 10.3. Procjena učitelja o njihovoj pripremljenosti za podučavanje TIMSS-ovih tematskih cjelina u nastavi matematike (nastavak)**

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Postotak učenika čiji se učitelji osjećaju dobro pripremljenima za podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina			
	Sve matematičke tematske cjeline (18 tema)	Brojevi (osam tema)	Geometrijski likovi i mjerenje (sedam tema)	Prikaz podataka (tri teme)
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>				
Bocvana	90 (1,7)	93 (1,6)	r 86 (2,2)	92 (2,3)
Honduras	70 (2,8)	82 (2,7)	62 (3,4)	55 (4,3)
Jemen	82 (2,0)	91 (1,5)	76 (3,1)	73 (3,7)
<b>Referentne sudionice</b>				
Alberta, Kanada	r 88 (1,9)	r 91 (1,9)	r 84 (2,8)	r 91 (2,4)
Ontario, Kanada	91 (1,5)	89 (1,5)	89 (1,7)	96 (1,4)
Quebec, Kanada	90 (1,5)	90 (1,6)	90 (1,8)	91 (2,2)
Abu Dhabi, UAE	89 (1,5)	94 (1,4)	89 (2,2)	78 (3,5)
Dubai, UAE	92 (1,2)	95 (1,1)	r 91 (1,6)	r 87 (1,8)
Florida, SAD	r 92 (1,7)	r 96 (1,7)	r 92 (1,9)	r 79 (3,9)
Sjeverna Karolina, SAD	92 (1,6)	93 (1,6)	90 (2,1)	95 (1,9)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

#### A. Brojevi

- 1) koncepti vezani uz prirodne brojeve, uključujući dekadna mjesta i redanje po veličini
- 2) zbrajanje, oduzimanje, množenje i/ili dijeljenje prirodnih brojeva
- 3) koncepti vezani uz razlomke (razlomci kao dio cjeline ili skupa objekata, ili kao mjesto na brojevnom pravcu; uspoređivanje i redanje razlomaka po veličini)
- 4) zbrajanje i oduzimanje razlomaka
- 5) koncepti vezani uz decimalne brojeve, uključujući decimalna mjesta i redanje po veličini
- 6) zbrajanje i oduzimanje decimalnih brojeva
- 7) linearne jednadžbe (pronalaženje broja koji nedostaje, modeliranje jednostavnih situacija linearnom jednadžbom)
- 8) zakonitosti u nizovima brojeva (nastavljanje niza brojeva i određivanje člana koji nedostaje)

#### B. Geometrijski likovi i mjerenje

- 1) dužine: mjerenje, procjena duljine; usporedni (paralelni) i okomiti pravci
- 2) uspoređivanje i crtanje kutova
- 3) upotreba kvadratne mreže za određivanje položaja točaka u ravnini (primjerice, u kvadratu B4)
- 4) osnovna obilježja uobičajenih geometrijskih likova i tijela
- 5) osna simetrija i rotacija
- 6) veze i odnosi između dvodimenzionalnih likova i trodimenzionalnih tijela
- 7) određivanje i procjena površine, opsega i obujma (volumena)

#### C. Prikaz podataka

- 1) očitavanje podataka iz tablice, slikovnih prikaza, stupčanih ili kružnih dijagrama
- 2) donošenje zaključaka na temelju prikazanih podataka
- 3) prikazivanje podataka pomoću tablica, slikovnih prikaza i stupčanih dijagrama

## Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike

Učitelji koji vjeruju da su sposobni organizirati i održavati nastavu otvoreniji su za nove ideje. Također, manje je vjerojatno da će postati emocionalno iscrpljeni. Istraživanja su pokazala da je samouvjerenost učitelja u vlastite vještine podučavanja povezana s njihovim profesionalnim ponašanjem, kao i s učeničkim postignućima i motivacijom (Bandura, 1997.; Henson, 2002.).

Od učitelja se tražilo da naznače koliko su samouvjereni pri obavljanju ovih aktivnosti: odgovaranju na učenička pitanja o matematici, pokazivanju različitih strategija rješavanja problemskih zadataka učenicima, davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima, prilagođavanju svog podučavanja radi poticanja učeničkog interesa, te u pomaганju učenicima da nauče cijeliti vrijednost učenja matematike. Na taj način prikupljeni su podaci o samouvjerenosti učitelja dok podučavaju matematiku.

Tablica 10.4. sadržava rezultate TIMSS-a 2011. na skali *Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike*. Učenici su na navedenoj skali bodovani prema odgovorima učitelja. *Vrlo samouvjereni* učitelji izjavljuju da su „veoma sigurni“ u korištenju trima od pet nastavnih metoda i „donekle sigurni“ u korištenju ostalim dvjema metodama. Svi ostali učitelji ubrajaju se u skupinu *donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni*. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, većina učenika (75%) ima učitelje koji su *vrlo samouvjereni* u podučavanju matematike, a njihova su postignuća u prosjeku nešto bolja nego postignuća 25% učenika čiji su učitelji samo *donekle samouvjereni* (492 prema 487 bodova). Postoci učenika koje podučavaju *vrlo samouvjereni* učitelji razlikuju se od zemlje do zemlje te iznose od 21% do 99%. U **Hrvatskoj** 88% učenika ima učitelje koji smatraju da su *vrlo samouvjereni* u primjeni različitih nastavnih metoda u podučavanju matematike i njihovi učenici u prosjeku postižu 489 bodova. Samo 12% učenika ima učitelje koji smatraju da su *donekle samouvjereni ili da nisu samouvjereni* i njihovi učenici postižu bolji rezultat, odnosno ostvarili su u prosjeku 501 bod, što je za 12 bodova bolje od učenika koje podučavaju *vrlo samouvjereni* učitelji.

Tablica 10.5. prikazuje daljnje informacije o sastavnicama skale *Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike*. U tablici su navedeni postoci učenika čiji se učitelji osjećaju vrlo samouvjerenima u primjeni svake od pet nastavnih metoda. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, učitelji su najčešće vrlo samouvjereni pri odgovaranju na učenička pitanja o matematici (84% učenika) i pri pokazivanju različitih strategija rješavanja problemskih zadataka (75% učenika). Rjeđe su samouvjereni pri pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja matematike (69% učenika), u prilagođavanju svog podučavanja radi poticanja učeničkog interesa (65% učenika) i davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima (59% učenika).

Rezultati prikupljeni od učitelja u **Hrvatskoj** općenito su nešto viši od međunarodnog prosjeka. Učitelji pokazuju najveći postotak samouvjerenosti (89% učenika) pri odgovaranju na učenička pitanja o matematici. U visokom su postotku samouvjereni i u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja matematike (86% učenika), a nešto su manje samouvjereni u prilagođavanju nastave radi poticanja interesa među učenicima, no i dalje je to visokih 81% učenika. Učitelji u Hrvatskoj najmanje su samouvjereni u pokazivanju različitih strategija rješavanja zadataka (76% učenika) i u davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima (65% učenika).

Tablica 10.4. Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike

Odgovori učitelja

Na skali *Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike* učenici su bodovani prema odgovorima učitelja o samouvjerenosti koju su učitelji osjećali primjenjujući pet nastavnih metoda. Učenici čiji su učitelji **vrlo samouvjereni** dobili su najmanje 9,2 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učitelja kako su u prosjeku „veoma sigurni“ u korištenju trima od pet nastavnih metoda i „donekle sigurni“ u korištenju ostalim dvjema metodama. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni**.

Zemlja	Vrlo samouvjereni		Donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Rumunjska	99 (0,5)	481 (5,9)	1 (0,5)	~ ~	11,6 (0,05)
Kazahstan	99 (0,8)	503 (4,4)	1 (0,8)	~ ~	11,7 (0,07)
Rusija	97 (1,2)	542 (3,7)	3 (1,2)	542 (22,1)	11,4 (0,06)
Gruzija	95 (1,6)	450 (3,9)	5 (1,6)	483 (22,9)	11,0 (0,10)
Portugal	92 (2,3)	533 (3,9)	8 (2,3)	526 (6,5)	11,2 (0,12)
Azerbajdžan	91 (2,2)	463 (6,4)	9 (2,2)	476 (13,2)	10,8 (0,11)
Poljska	90 (2,1)	482 (2,1)	10 (2,1)	473 (8,4)	10,7 (0,10)
Srbija	89 (2,6)	517 (3,3)	11 (2,6)	507 (10,4)	10,8 (0,13)
Čile	r 89 (2,5)	463 (3,4)	11 (2,5)	446 (13,1)	10,9 (0,14)
Ujedinjeni Arapski Emirati	89 (1,4)	439 (2,2)	11 (1,4)	412 (9,8)	10,6 (0,07)
Hrvatska	88 (2,1)	489 (2,1)	12 (2,1)	501 (5,0)	10,5 (0,10)
Armenija	87 (2,2)	455 (3,9)	13 (2,2)	430 (8,1)	10,4 (0,12)
Litva	87 (2,5)	536 (2,5)	13 (2,5)	517 (9,6)	10,8 (0,14)
Katar	85 (2,6)	418 (4,2)	15 (2,6)	379 (14,6)	10,5 (0,12)
SAD	r 84 (1,8)	543 (2,2)	16 (1,8)	539 (5,9)	10,6 (0,09)
Španjolska	84 (3,1)	484 (3,4)	16 (3,1)	475 (6,1)	10,6 (0,12)
Malta	84 (0,1)	496 (1,5)	16 (0,1)	497 (3,3)	10,5 (0,00)
Mađarska	83 (2,7)	515 (4,2)	17 (2,7)	512 (9,2)	10,5 (0,14)
Norveška	82 (3,5)	496 (3,3)	18 (3,5)	487 (5,0)	10,3 (0,15)
Oman	81 (2,6)	390 (3,1)	19 (2,6)	364 (7,7)	10,3 (0,10)
Saudijska Arabija	80 (3,6)	409 (6,4)	20 (3,6)	408 (9,5)	10,1 (0,15)
Nizozemska	r 79 (3,4)	539 (2,3)	21 (3,4)	539 (4,1)	9,9 (0,14)
Slovenija	78 (2,8)	514 (2,1)	22 (2,8)	509 (6,1)	10,0 (0,12)
Sjeverna Irska	r 78 (3,6)	562 (3,4)	22 (3,6)	565 (8,5)	10,3 (0,16)
Australija	r 76 (3,0)	524 (4,0)	24 (3,0)	509 (6,0)	10,2 (0,14)
Kraljevina Bahrein	76 (3,1)	441 (4,1)	24 (3,1)	423 (4,1)	10,0 (0,16)
Belgija (fl. govorno područje)	74 (3,0)	550 (2,1)	26 (3,0)	548 (4,0)	9,9 (0,14)
Irska	74 (3,2)	529 (2,9)	26 (3,2)	523 (6,5)	10,0 (0,14)
Engleska	73 (4,3)	546 (4,3)	27 (4,3)	540 (7,5)	10,0 (0,16)
Slovačka	72 (3,1)	509 (4,3)	28 (3,1)	501 (6,5)	9,7 (0,14)
Austrija	72 (2,7)	506 (2,7)	28 (2,7)	514 (4,8)	9,8 (0,11)
Kuvajt	72 (3,9)	341 (4,5)	28 (3,9)	344 (6,6)	9,8 (0,14)
Singapur	71 (2,3)	605 (4,1)	29 (2,3)	608 (5,2)	10,0 (0,11)
Kineski Tajpeh	71 (3,4)	593 (2,3)	29 (3,4)	587 (4,8)	9,7 (0,15)
Tunis	71 (4,1)	362 (4,5)	29 (4,1)	353 (6,9)	9,5 (0,18)
Švedska	r 71 (4,4)	506 (3,0)	29 (4,4)	505 (4,9)	10,0 (0,16)
Danska	r 70 (3,9)	540 (3,1)	30 (3,9)	540 (5,1)	9,9 (0,15)
Turska	66 (2,9)	474 (6,3)	34 (2,9)	460 (8,1)	9,6 (0,13)
Jemen	64 (4,4)	247 (7,8)	36 (4,4)	252 (9,5)	9,4 (0,16)
Češka	63 (3,7)	511 (3,4)	37 (3,7)	511 (4,0)	9,3 (0,16)
Novi Zeland	63 (3,0)	485 (3,9)	37 (3,0)	486 (3,7)	9,5 (0,13)
Maroko	r 62 (4,5)	339 (5,6)	38 (4,5)	337 (9,3)	9,3 (0,16)
Finska	62 (3,3)	549 (2,6)	38 (3,3)	542 (3,2)	9,2 (0,14)
Njemačka	61 (3,1)	529 (2,9)	39 (3,1)	527 (3,7)	9,2 (0,15)
Islamska Republika Iran	57 (3,8)	436 (4,4)	43 (3,8)	423 (5,8)	9,0 (0,13)
Republika Koreja	48 (4,3)	606 (2,7)	52 (4,3)	603 (2,9)	8,6 (0,18)
Hong Kong (PUR NR Kine)	48 (4,6)	598 (6,5)	52 (4,6)	606 (3,9)	8,7 (0,18)
Tajland	47 (4,6)	467 (6,8)	53 (4,6)	450 (6,9)	8,3 (0,18)
Italija	45 (3,5)	511 (4,3)	55 (3,5)	508 (3,1)	8,4 (0,17)
Japan	21 (2,9)	584 (3,7)	79 (2,9)	586 (1,9)	7,3 (0,14)
Međunarodni prosjek	75 (0,4)	492 (0,6)	25 (0,4)	487 (1,2)	

Središnja točka skale je 10.

- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

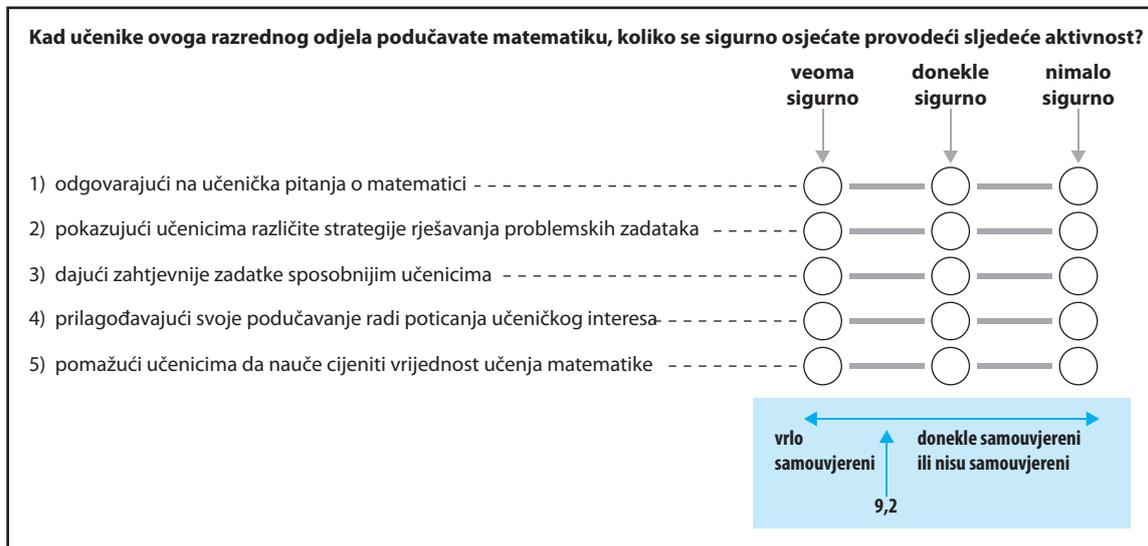
Oznaka „r“ označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 10.4. Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Vrlo samouvjereni		Donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>					
Honduras	94 (1,9)	395 (6,2)	6 (1,9)	393 (14,2)	11,2 (0,11)
Bocvana	r 85 (3,2)	419 (4,5)	15 (3,2)	420 (9,0)	10,6 (0,15)
Jemen					
<b>Referentne sudionice</b>					
Dubai, UAE	95 (1,4)	474 (2,6)	5 (1,4)	448 (20,8)	11,1 (0,08)
Abu Dhabi, UAE	90 (2,5)	421 (4,8)	10 (2,5)	408 (18,7)	10,6 (0,15)
Florida, SAD	r 85 (3,3)	543 (4,1)	15 (3,3)	551 (9,4)	10,8 (0,16)
Sjeverna Karolina, SAD	81 (4,7)	555 (4,7)	19 (4,7)	547 (9,5)	10,2 (0,18)
Alberta, Kanada	r 79 (3,7)	509 (2,9)	21 (3,7)	497 (7,6)	10,2 (0,18)
Quebec Kanada	78 (3,5)	532 (2,8)	22 (3,5)	535 (4,6)	10,1 (0,17)
Ontario, Kanada	74 (3,4)	520 (3,5)	26 (3,4)	516 (4,8)	10,1 (0,15)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



Tablica 10.5. Sastavnice skale Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike

Odgovori učitelja

Zemlja	Postotak učenika čiji su učitelji vrlo samouvjereni				
	u odgovaranju na učenička pitanja o matematici	u pokazivanju različitih strategija rješavanja problemskih zadataka	u davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima	u prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa	u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja matematike
Armenija	88 (2,6)	91 (2,0)	68 (3,2)	66 (3,7)	77 (3,4)
Australija	r 86 (2,1)	r 83 (2,3)	r 67 (3,7)	r 63 (4,1)	r 65 (3,8)
Austrija	90 (2,1)	80 (2,5)	58 (3,4)	48 (3,4)	59 (3,4)
Azerbajdžan	96 (1,6)	76 (3,1)	76 (3,6)	80 (2,4)	89 (2,4)
Belgija (fl. govorno područje)	90 (2,0)	79 (3,1)	45 (3,8)	66 (3,6)	63 (3,8)
Češka	74 (3,9)	71 (3,1)	52 (3,9)	42 (3,8)	58 (4,0)
Čile	r 92 (2,4)	r 80 (3,2)	r 80 (3,4)	r 81 (3,2)	r 88 (2,8)
Danska	r 93 (2,2)	r 80 (3,2)	r 52 (4,3)	r 55 (4,1)	r 61 (4,3)
Engleska	85 (3,3)	76 (3,8)	59 (4,5)	70 (3,9)	65 (4,0)
Finska	77 (3,0)	66 (3,0)	46 (3,7)	44 (3,3)	55 (3,6)
Gruzija	89 (2,2)	92 (2,1)	73 (3,4)	81 (2,9)	95 (1,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	79 (3,4)	62 (4,2)	37 (4,3)	38 (4,3)	31 (4,2)
<b>Hrvatska</b>	<b>89 (2,0)</b>	<b>76 (3,2)</b>	<b>65 (3,1)</b>	<b>81 (2,4)</b>	<b>86 (2,5)</b>
Irska	92 (2,1)	70 (3,1)	63 (4,0)	63 (3,2)	61 (3,6)
Islamska Republika Iran	67 (3,3)	45 (3,9)	36 (3,6)	57 (3,3)	68 (3,9)
Italija	42 (3,6)	52 (3,1)	32 (3,2)	48 (4,0)	51 (3,5)
Japan	50 (4,2)	31 (3,2)	14 (2,6)	19 (2,8)	22 (3,0)
Jemen	76 (3,3)	64 (4,2)	44 (4,3)	56 (4,5)	71 (3,7)
Katar	84 (1,8)	81 (2,5)	65 (3,6)	84 (2,7)	77 (3,5)
Kazahstan	98 (1,1)	99 (0,9)	97 (1,3)	92 (2,3)	98 (1,1)
Kineski Tajpeh	87 (2,7)	79 (3,2)	57 (3,9)	57 (3,8)	46 (3,8)
Kraljevina Bahrein	76 (3,5)	67 (3,4)	65 (4,1)	71 (3,6)	75 (3,8)
Kuvajt	75 (3,6)	63 (4,0)	50 (3,7)	74 (3,7)	77 (3,5)
Litva	90 (2,4)	90 (2,5)	76 (3,4)	77 (3,3)	83 (2,3)
Mađarska	88 (2,4)	82 (2,8)	69 (3,3)	75 (3,5)	76 (2,9)
Malta	93 (0,1)	85 (0,1)	63 (0,1)	78 (0,1)	75 (0,1)
Maroko	r 60 (3,8)	r 61 (3,8)	r 42 (4,3)	r 61 (4,0)	r 71 (3,9)
Nizozemska	r 92 (2,7)	r 86 (3,3)	r 42 (4,8)	r 57 (3,9)	r 73 (3,9)
Norveška	97 (1,3)	89 (2,6)	63 (4,2)	56 (4,3)	75 (4,4)
Novi Zeland	77 (2,9)	71 (2,9)	51 (3,3)	56 (3,2)	58 (3,1)
Njemačka	82 (2,5)	67 (3,5)	51 (3,5)	41 (3,4)	48 (3,5)
Oman	89 (2,3)	76 (2,5)	66 (2,8)	71 (2,6)	75 (2,6)
Poljska	94 (1,9)	90 (1,8)	65 (3,5)	70 (3,4)	89 (2,2)
Portugal	96 (1,6)	93 (1,9)	81 (2,9)	87 (2,9)	84 (2,9)
Republika Koreja	73 (3,6)	46 (4,1)	34 (4,2)	44 (4,3)	42 (4,2)
Rumunjska	100 (0,0)	95 (1,4)	96 (1,4)	95 (1,6)	94 (1,6)
Rusija	98 (1,0)	98 (0,9)	89 (2,2)	83 (2,4)	97 (1,2)
SAD	r 93 (1,2)	r 83 (2,0)	r 69 (2,9)	r 74 (2,0)	r 78 (2,2)
Saudijska Arabija	81 (3,4)	77 (3,6)	57 (4,3)	74 (3,7)	73 (3,8)
Singapur	89 (1,6)	78 (2,1)	64 (2,6)	61 (2,8)	55 (2,9)
Sjeverna Irska	r 89 (2,9)	r 80 (4,0)	r 70 (4,3)	r 72 (4,1)	r 69 (4,2)
Slovačka	83 (2,5)	71 (2,9)	61 (3,4)	65 (3,3)	54 (3,5)
Slovenija	87 (2,6)	72 (3,0)	52 (3,4)	68 (3,0)	73 (3,3)
Srbija	90 (2,3)	87 (2,8)	77 (3,3)	78 (3,2)	86 (2,9)
Španjolska	98 (0,8)	87 (2,4)	68 (3,3)	71 (3,6)	79 (3,5)
Švedska	r 92 (2,3)	r 86 (3,0)	r 59 (4,6)	r 54 (4,4)	r 63 (4,2)
Tajland	62 (4,4)	54 (4,3)	31 (4,4)	36 (4,1)	39 (4,4)
Tunis	71 (4,0)	68 (4,2)	44 (4,5)	68 (4,3)	67 (3,8)
Turska	64 (2,9)	59 (3,3)	58 (3,2)	73 (2,4)	64 (3,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	88 (1,5)	79 (2,0)	69 (2,6)	83 (1,6)	85 (1,6)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>84 (0,4)</b>	<b>75 (0,4)</b>	<b>59 (0,5)</b>	<b>65 (0,5)</b>	<b>69 (0,5)</b>

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Tablica 10.5. Sastavnice skale *Samouvjerenost učitelja u podučavanju matematike (nastavak)*TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Postotak učenika čiji su učitelji vrlo samouvjereni				
	u odgovaranju na učenička pitanja o matematiци	u pokazivanju različitih strategija rješavanja problemskih zadataka	u davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima	u prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa	u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja matematike
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>					
Bocvana	r 89 (3,1)	r 81 (3,7)	r 72 (3,9)	r 74 (4,0)	r 87 (3,1)
Honduras	90 (2,5)	90 (2,4)	84 (3,4)	88 (3,0)	98 (1,2)
Jemen	74 (3,6)	64 (4,2)	39 (4,4)	48 (4,5)	69 (4,1)
<b>Referentne sudionice</b>					
Alberta, Kanada	r 88 (2,7)	r 80 (3,5)	r 60 (4,4)	r 70 (3,9)	r 71 (4,3)
Ontario, Kanada	88 (2,4)	80 (2,9)	58 (3,5)	66 (3,5)	67 (3,3)
Quebec, Kanada	87 (3,0)	78 (3,6)	61 (3,9)	61 (4,3)	73 (3,8)
Abu Dhabi, UAE	88 (3,0)	83 (3,2)	69 (4,1)	83 (3,3)	84 (3,5)
Dubai, UAE	94 (1,9)	88 (1,9)	79 (2,4)	89 (1,8)	91 (1,4)
Florida, SAD	r 93 (2,2)	r 88 (3,1)	r 74 (4,2)	s 78 (4,3)	r 81 (4,1)
Sjeverna Karolina, SAD	89 (2,3)	85 (4,9)	r 59 (5,4)	68 (5,6)	71 (4,2)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Zadovoljstvo učitelja karijerom

Učitelji koji su zadovoljni svojim zanimanjem i radnim uvjetima u školi ujedno su i motiviraniji za podučavanje i pripremu za nastavu. Usto, kvalitetan učitelj posjeduje osobine vođe. Međutim, ako učitelj želi biti dobar u svom poslu, treba se dulje vrijeme zadržati u struci, posvetiti joj se i dovoljno je voljeti kako bi mogao nastaviti podučavati (Boyd, Grossman, Lankford, Loeb i Wyckoff, 2009.).

Tablica 10.6. pokazuje rezultate na skali *Zadovoljstvo učitelja karijerom*. Skala je izrađena na temelju slaganja učitelja o šest tvrdnji: zadovoljan sam svojim zanimanjem učitelja; zadovoljan sam što sam učitelj u ovoj školi; kada sam počeo podučavati, bio sam oduševljeniji poslom nego danas; kao učitelj radim važan posao; planiram nastaviti raditi kao učitelj dokle god budem mogao; nezadovoljan sam učiteljskim poslom.

Prema odgovorima učitelja na pitanje o njihovu zadovoljstvu karijerom izrađena je skala koja pokazuje postotak podučavanih učenika u odnosu na učiteljevo zadovoljstvo karijerom. *Vrlo zadovoljni* učitelji u prosjeku se „uglavnom slažu” s tri od šest tvrdnji, a „pomalom slažu” s ostale tri tvrdnje. Prema rezultatima zadovoljstva učitelja svojom karijerom, učitelji u **Hrvatskoj** najzadovoljniji su učitelji u svijetu. Čak 83% učenika ima učitelje koji su *vrlo zadovoljni* te postižu prosječni rezultat od 489 bodova. Prema međunarodnom prosjeku, glavnina učenika koje podučavaju *vrlo zadovoljni* učitelji postiže rezultat od 494 boda i njih je, izraženo u postocima, nešto više od polovine (54%). Ostalih 16% učenika u **Hrvatskoj** podučavaju *zadovoljni* učitelji i oni postižu prosječni rezultat od 495 bodova, koji je za 6 bodova veći od rezultata prethodne skupine. *Donekle zadovoljne ili nezadovoljne* učitelje u hrvatskim osnovnim školama, prema rezultatima TIMSS 2011. *Upitnika za učitelje*, ima zanemarivih 1% učenika. Zadovoljstvo učitelja karijerom uglavnom pozitivno utječe na postignuća iz matematike u ostalim zemljama sudionicama te bolje prosječne rezultate iz matematike ostvaruju učenici četvrtih razreda čiji su učitelji *vrlo zadovoljni* karijerom nego učenici čiji su učitelji *donekle zadovoljni ili nezadovoljni*. Vrlo malo učenika četvrtih razreda ima učitelje matematike koji su *donekle zadovoljni ili nezadovoljni* karijerom, osim u malom broju zemalja.

## Nastavni sati predviđeni za matematiku

Odnos nastavnih sati i postignutih rezultata nije jednostavno povezati jer mnoštvo čimbenika utječe na produktivnost nastave, a ponajviše kvaliteta kurikuluma i primijenjene nastavne metode te sve ostale varijable koje ih određuju. Osim toga, odnos nastavnih sati i učeničkih postignuća ponajprije ovisi o učinkovitosti obrazovnog sustava u pojedinoj zemlji. Ako obrazovni sustav nije učinkovit, povećanje broja nastavnih sati loše će se odraziti na učenička postignuća. Također, mnoge zemlje određuju jedinstven broj nastavnih sati za cijeli sustav, pa su moguće razlike na razini slučajnosti i rijetko imaju veze s postignućima.

Iako je teško istražiti učinak nastavnih sati, oni su ključni za obrazovanje učenika. Ako su sve sastavnice obrazovnog sustava visokokvalitetne i na jednakoj razini, s povećanjem broja nastavnih sati učenici bi trebali i više naučiti. Primjerice, Ekonomski je fakultet u Londonu na temelju podataka iz istraživanja PISA 2006. proveo istraživanje za desetogodišnjake i trinaestogodišnjake iz Izraela. Uspoređena su učenička postignuća u različitim predmetima iz kurikuluma te je utvrđeno da nastavni sati pozitivno i značajno utječu na postignuća (Lavy, 2010.).

Tablica 10.7. sadržava odgovore ravnatelja i učitelja na pitanje koliko je sati u godini predviđeno za nastavu matematike. Rezultati koji se odnose na nastavne sate matematike temelje se na nizu izračuna. Prema objašnjenju u drugom dijelu tablice, ravnatelji su odgovarali na pitanje o broju radnih dana u godini i o broju nastavnih sati u jednome radnom danu. Prikupljene su informacije objedinjene kako bi se izračunao ukupni godišnji broj nastavnih sati za svaku zemlju u prvom dijelu tablice. Utvrđene su prilično velike razlike među zemljama, ali u prosjeku su učenici četvrtih razreda na nastavi matematike proveli 897 sati u godini. Prema prethodnom objašnjenju izračuna, ukupni broj nastavnih sati u četvrtom razredu osnovne škole u **Hrvatskoj** iznosi 776, što je za 121 sat manje od međunarodnog prosjeka.

Učitelji su odgovarali na pitanje o tjednom broju nastavnih sati matematike. Na temelju informacija prikupljenih od učitelja i ravnatelja dobiven je izračun nastavnih sati za svaku zemlju sudionicu u TIMSS-u 2011., koji je naveden u drugom stupcu tablice. Zemlje su poredane prema ukupnim godišnjim nastavnim satima matematike, od one koja ima najviše sati do one koja ima najmanje. Međutim, treba naglasiti da su utvrđene prilično velike razlike među zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda te u referentnim sudionicama. Zemlje se razlikuju prema ukupnom broju nastavnih sati i prema nastavnim satima predviđenima za matematiku. Potrebno je naglasiti da je broj nastavnih sati važan čimbenik, ali nije dovoljan za uspješno učenje. Sati nastave predviđeni za podučavanje matematike trebaju se uspješno i učinkovito iskoristiti da bi se krajnji pozitivni učinci mogli izmjeriti.

Tablica 10.6. Zadovoljstvo učitelja karijerom

Odgovori učitelja

Na skali *Zadovoljstvo učitelja karijerom* učenici su bodovani prema odgovorima učitelja o šest tvrdnji. Učenici čiji su učitelji bili **vrlo zadovoljni** dobili su najmanje 10,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na učitelje koji se u prosjeku „uglavnom slažu” s tri od šest tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale tri tvrdnje. Učenici čiji su učitelji bili **donekle zadovoljni ili nezadovoljni** dobili su najviše 6,6 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na učitelje koji se u prosjeku „pomalo ne slažu” s tri od šest tvrdnji i koji se „pomalo slažu” s ostale tri tvrdnje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **zadovoljni**.

Zemlja	Vrlo zadovoljni		Zadovoljni		Donekle zadovoljni ili nezadovoljni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Hrvatska</b>	<b>83 (2,7)</b>	<b>489 (2,1)</b>	<b>16 (2,5)</b>	<b>495 (5,2)</b>	<b>1 (0,9)</b>	~ ~	<b>11,1 (0,11)</b>
Gruzija	79 (3,3)	451 (4,1)	20 (3,2)	451 (7,0)	1 (0,6)	~ ~	11,3 (0,14)
Čile	79 (2,9)	463 (3,2)	18 (2,6)	454 (7,2)	3 (1,2)	460 (10,7)	11,2 (0,14)
Armenija	77 (3,0)	450 (4,1)	21 (2,9)	458 (6,7)	1 (0,7)	~ ~	11,1 (0,13)
Danska	70 (3,6)	542 (2,8)	27 (3,6)	531 (5,4)	3 (1,3)	547 (8,0)	10,6 (0,15)
Tajland	69 (3,6)	457 (4,7)	31 (3,6)	461 (11,4)	0 (0,0)	~ ~	10,1 (0,11)
Španjolska	69 (4,0)	491 (3,2)	27 (3,7)	464 (4,7)	4 (1,6)	460 (11,8)	11,0 (0,19)
Malta	69 (0,1)	502 (1,6)	28 (0,1)	484 (2,6)	3 (0,1)	486 (9,0)	10,9 (0,01)
Irsk	68 (3,4)	526 (3,1)	29 (3,4)	532 (6,9)	2 (0,8)	~ ~	10,9 (0,12)
Ujedinjeni Arapski Emirati	66 (2,0)	442 (3,1)	29 (2,0)	423 (4,7)	5 (1,0)	411 (10,8)	10,5 (0,09)
Islamska Republika Iran	66 (3,3)	435 (4,8)	31 (3,5)	423 (6,1)	3 (1,1)	431 (24,5)	10,4 (0,11)
Katar	64 (4,0)	411 (5,9)	33 (3,8)	419 (10,1)	3 (1,3)	384 (30,0)	10,5 (0,14)
Poljska	64 (3,0)	479 (2,6)	36 (3,0)	485 (3,5)	1 (0,5)	~ ~	10,6 (0,11)
Turska	62 (3,4)	482 (5,2)	34 (3,4)	451 (9,2)	4 (1,5)	431 (11,2)	10,4 (0,14)
Belgija (fl. govorno područje)	62 (3,6)	550 (2,1)	34 (3,3)	548 (3,5)	4 (1,2)	545 (12,6)	10,3 (0,14)
Azerbajdžan	62 (3,5)	465 (6,8)	37 (3,4)	461 (8,3)	1 (0,5)	~ ~	10,2 (0,10)
Kazahstan	60 (3,4)	510 (6,0)	39 (3,3)	489 (8,5)	1 (0,4)	~ ~	10,2 (0,10)
Rusija	60 (3,0)	542 (4,3)	36 (2,9)	542 (5,2)	4 (1,2)	533 (5,2)	10,2 (0,13)
Austrija	59 (3,6)	511 (3,0)	36 (3,6)	506 (4,4)	5 (1,5)	500 (11,7)	10,4 (0,14)
Saudijska Arabija	59 (4,1)	417 (7,6)	38 (4,1)	402 (6,8)	3 (1,2)	368 (14,4)	10,3 (0,15)
Srbija	59 (4,3)	518 (3,7)	38 (4,2)	512 (5,4)	3 (1,4)	526 (20,2)	10,2 (0,15)
Kuvajt	58 (3,6)	342 (4,6)	36 (3,6)	340 (5,9)	6 (1,9)	350 (10,3)	10,1 (0,14)
Rumunjska	57 (4,2)	487 (8,1)	42 (4,3)	473 (7,6)	1 (0,6)	~ ~	10,5 (0,14)
Litva	56 (3,8)	536 (3,5)	41 (3,8)	531 (4,8)	3 (1,0)	519 (14,1)	10,2 (0,13)
Mađarska	56 (3,5)	525 (4,2)	41 (3,5)	504 (6,2)	3 (1,0)	470 (10,7)	10,0 (0,13)
Australija	r 56 (4,0)	528 (4,4)	37 (3,8)	509 (5,4)	7 (1,7)	505 (13,8)	10,0 (0,17)
Sjeverna Irsk	r 56 (4,3)	564 (4,2)	41 (4,6)	562 (6,8)	4 (1,5)	562 (12,0)	10,3 (0,18)
Slovačka	54 (3,2)	504 (5,2)	40 (3,0)	508 (4,7)	7 (1,7)	519 (9,7)	9,8 (0,13)
Engleska	53 (3,9)	549 (4,8)	36 (3,6)	543 (7,0)	11 (2,8)	527 (12,6)	9,9 (0,19)
Tunis	52 (4,2)	366 (4,7)	42 (3,9)	355 (6,4)	6 (1,9)	327 (18,5)	9,9 (0,15)
Bahrein	49 (4,3)	449 (6,1)	38 (4,7)	421 (6,0)	13 (2,9)	432 (6,2)	9,6 (0,19)
Njemačka	49 (3,2)	530 (3,2)	44 (3,4)	526 (3,0)	7 (1,8)	528 (4,9)	9,9 (0,13)
Jemen	49 (4,0)	252 (8,8)	47 (4,1)	238 (8,8)	4 (1,4)	274 (39,5)	9,6 (0,12)
Novi Zeland	48 (3,0)	487 (4,2)	45 (2,9)	488 (3,7)	7 (1,5)	472 (11,2)	9,9 (0,14)
SAD	r 47 (2,6)	541 (2,8)	46 (2,7)	546 (3,2)	8 (1,4)	525 (8,1)	9,8 (0,11)
Norveška	46 (3,7)	499 (3,5)	43 (3,8)	490 (5,2)	11 (2,7)	492 (7,8)	9,7 (0,17)
Hong Kong (PUR NR Kine)	46 (4,4)	605 (4,0)	46 (4,3)	596 (5,0)	8 (2,6)	624 (10,6)	9,4 (0,15)
Oman	45 (2,7)	396 (3,8)	45 (2,7)	378 (4,0)	10 (1,7)	366 (9,7)	9,5 (0,10)
Češka	45 (3,6)	518 (3,7)	48 (4,1)	505 (3,9)	8 (2,2)	502 (5,7)	9,6 (0,14)
Slovenija	44 (3,0)	514 (3,1)	53 (3,2)	512 (3,3)	3 (0,9)	515 (10,4)	9,6 (0,08)
Finska	41 (3,1)	552 (3,2)	51 (3,5)	542 (2,9)	8 (2,3)	537 (7,0)	9,4 (0,13)
Nizozemska	r 40 (4,5)	539 (4,2)	53 (4,6)	540 (2,9)	7 (2,6)	532 (9,0)	9,4 (0,18)
Italija	38 (3,7)	515 (4,1)	53 (3,7)	504 (4,3)	9 (2,4)	506 (9,4)	9,3 (0,14)
Portugal	36 (4,0)	537 (5,2)	59 (4,3)	530 (4,9)	5 (1,8)	526 (10,9)	9,5 (0,19)
Maroko	33 (3,1)	361 (7,9)	58 (3,1)	326 (6,5)	9 (2,3)	338 (14,7)	9,0 (0,15)
Kineski Tajpeh	31 (3,9)	591 (3,6)	64 (4,0)	591 (2,5)	5 (0,9)	590 (6,9)	9,0 (0,11)
Švedska	r 30 (3,3)	501 (4,4)	58 (3,7)	506 (3,1)	12 (3,1)	508 (8,4)	9,0 (0,16)
Singapur	29 (2,8)	609 (6,3)	59 (3,0)	604 (4,3)	12 (1,8)	605 (11,9)	8,8 (0,11)
Japan	28 (3,7)	588 (3,9)	58 (4,2)	586 (2,3)	15 (2,8)	581 (3,9)	8,7 (0,14)
Republika Koreja	19 (3,3)	602 (3,6)	69 (4,1)	607 (2,7)	11 (2,9)	598 (5,3)	8,3 (0,13)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>54 (0,5)</b>	<b>494 (0,7)</b>	<b>41 (0,5)</b>	<b>487 (0,8)</b>	<b>5 (0,2)</b>	<b>486 (2,1)</b>	

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

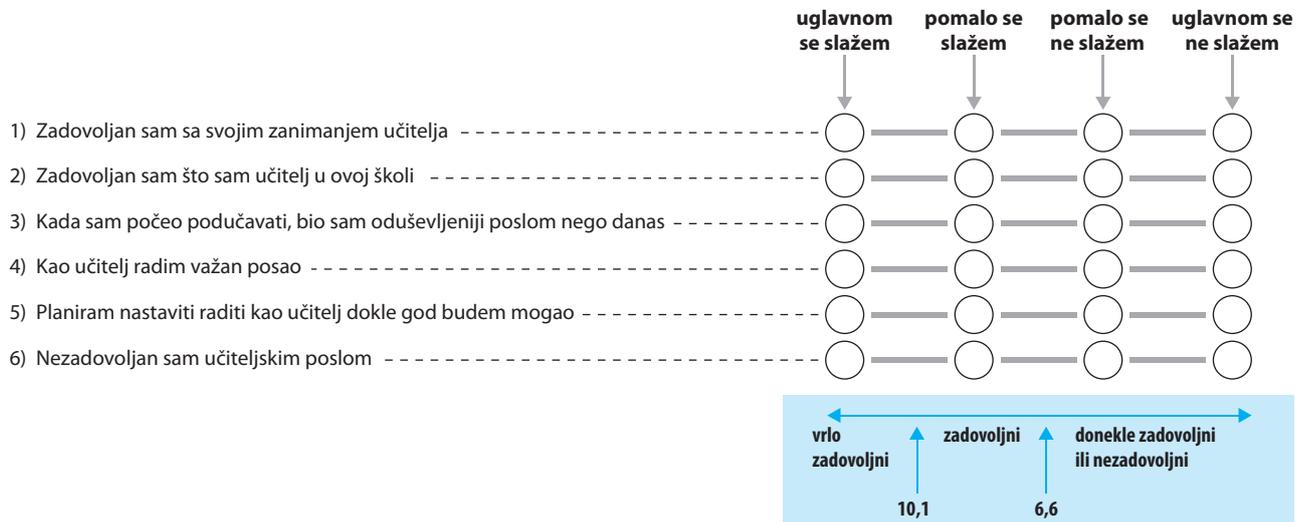
Tablica 10.6. Zadovoljstvo učitelja karijerom (nastavak)

TIMSS 2011. **4. razred**  
matematika

Zemlja	Vrlo zadovoljni		Zadovoljni		Donekle zadovoljni ili nezadovoljni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	95 (1,8)	397 (6,0)	5 (1,8)	387 (18,8)	0 (0,0)	~ ~	12,2 (0,13)
Jemen	44 (3,9)	342 (8,7)	52 (3,8)	353 (7,0)	4 (1,8)	346 (38,6)	9,6 (0,12)
Bocvana	27 (4,0)	433 (8,7)	59 (4,1)	416 (5,4)	13 (2,9)	415 (8,3)	8,6 (0,15)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	69 (1,7)	480 (2,8)	29 (1,8)	448 (6,5)	2 (0,6)	~ ~	10,7 (0,09)
Abu Dhabi, UAE	65 (3,8)	425 (6,6)	30 (3,8)	405 (7,3)	4 (1,4)	399 (21,1)	10,6 (0,15)
Alberta, Kanada	r 59 (4,3)	514 (3,6)	40 (4,3)	498 (3,8)	1 (0,8)	~ ~	10,2 (0,15)
Ontario, Kanada	58 (3,7)	519 (3,7)	39 (3,5)	518 (4,6)	3 (1,2)	521 (10,6)	10,2 (0,13)
Quebec, Kanada	40 (3,6)	539 (4,0)	50 (4,1)	527 (3,1)	10 (2,8)	535 (5,8)	9,5 (0,15)
Florida, SAD	r 38 (4,9)	543 (6,7)	54 (5,2)	543 (5,2)	8 (2,9)	547 (13,4)	9,7 (0,19)
Sjeverna Karolina, SAD	35 (5,8)	559 (6,1)	58 (5,0)	551 (6,0)	6 (2,2)	539 (5,5)	9,3 (0,24)

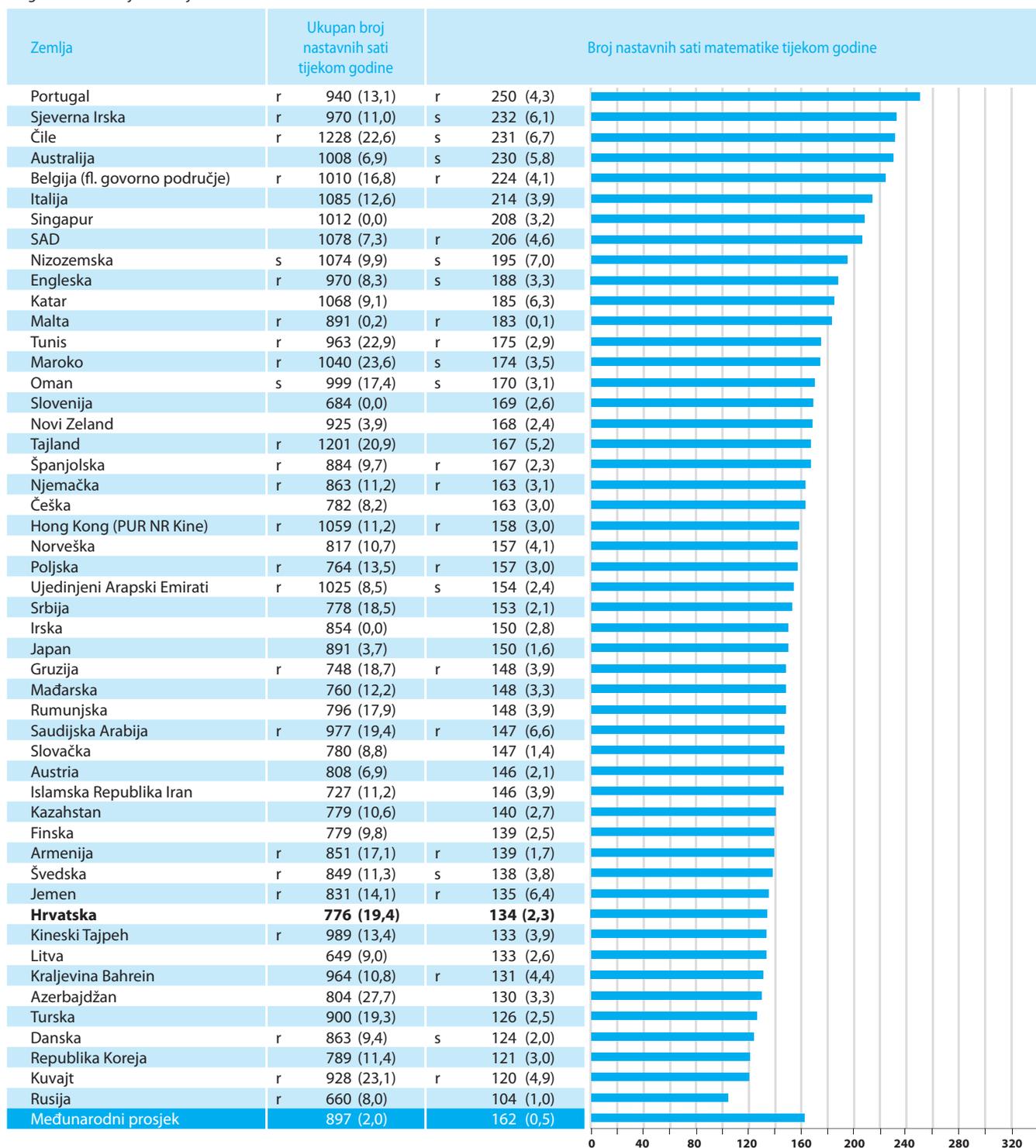
IZVORI: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Koliko se slažete s navedenim tvrdnjama?



Tablica 10.7. Nastavni sati predviđeni za podučavanje matematike

Odgovori ravnatelja i učitelja



IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

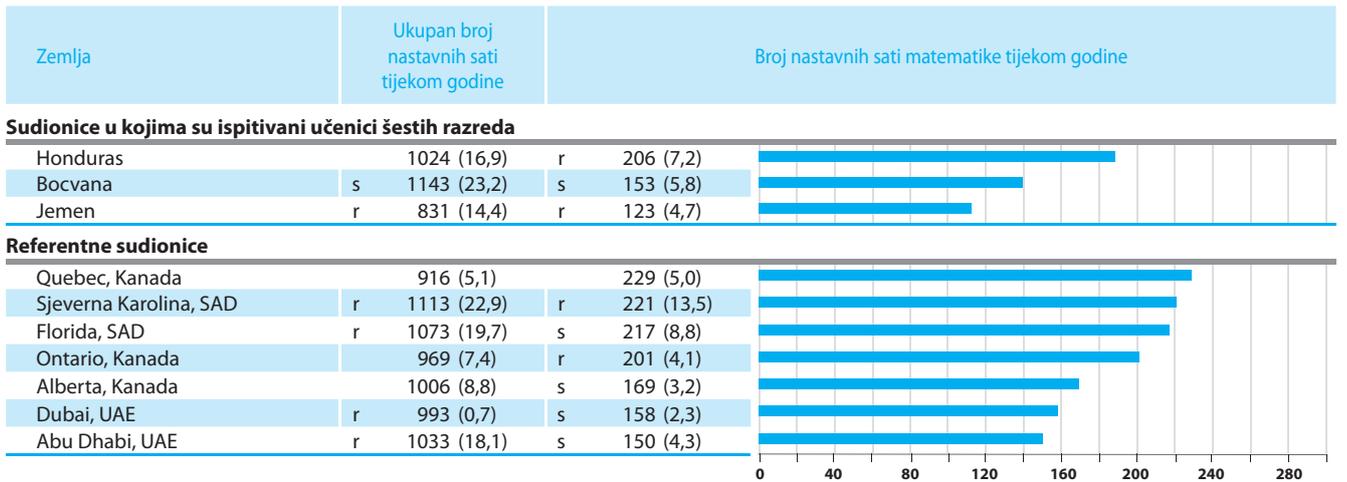
( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

Tablica 10.7. Nastavni sati predviđeni za podučavanje matematike (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred matematika



IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

<b>ukupan broj nastavnih sati u godini</b>	=	odgovori ravnatelja o radnim danima u godini	x	odgovori ravnatelja o nastavnim satima u danu
<b>broj nastavnih sati matematike u godini</b>	=	$\frac{\text{odgovori učitelja o nastavnim satima matematike u tjednu}}{\text{odgovori ravnatelja o radnim danima u tjednu}}$	x	odgovori ravnatelja o radnim danima u godini

## Podučavanje TIMSS-ovih matematičkih tematskih cjelina

Pojedinosti o matematičkom gradivu i tematskim cjelinama koji su ispitani u istraživanju TIMSS 2011. nalaze se u *Nacrtu istraživanja TIMSS*. Zemlje sudionice zajednički su osmislile TIMSS-ove tematske cjeline, a svaka od njih je prikazana kao opsežan popis ciljeva. Tematske cjeline nikako nisu najmanji zajednički nazivnik, već napredan pristup podučavanju i učenju matematike.

Tablica 10.8. prikazuje odgovore učitelja na pitanje o tematskim cjelinama koje su stvarno podučavali u četvrtom razredu tijekom školske godine u kojoj se provodilo ispitivanje ili u prethodnim godinama. Za svaku zemlju sudionicu prikazan je prosječan postotak učenika čiji su učitelji izjavili da su podučavali sve tematske cjeline uključene u sadržajne domene matematike. Tematske su cjeline prikazane u drugom dijelu tablice. Od učitelja se tražilo da daju odgovor o 18 tematskih cjelina: osam u domeni brojeva, sedam u domeni geometrijskih likova i mjerenja te tri u domeni prikaza podataka. Prema međunarodnom prosjeku, 72% učenika u nastavi matematike imalo je zastupljene sve ispitivane TIMSS-ove tematske cjeline. Utvrđene su prilično velike razlike među zemljama, pa tako u Engleskoj i Kuvajtu nešto više od 90% učenika uči sve matematičke tematske cjeline, dok je zastupljenost obrađivanih nastavnih cjelina najmanja u **Hrvatskoj**, Poljskoj i Slovačkoj (51% učenika) te Maroku (47% učenika). U hrvatskim su osnovnim školama tematske cjeline koje se odnose na geometrijske likove i mjerenje najzastupljenije (70% učenika). Brojevi su zastupljeni s 48% učenika, dok su najmanje zastupljene tematske cjeline iz prikaza podataka (16% učenika).

Prema međunarodnom prosjeku, postotak učenika koji su učili različite tematske cjeline bio je sličan za sve tri domene, ali je bio malo niži za geometrijske likove i mjerenje (65%) nego za prirodne brojeve i prikaz podataka (76%). Slični su rezultati primijećeni u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama. Međutim, kao i za četvrti razred, utvrđene su prilično velike razlike u tematskim cjelinama među zemljama sudionicama.

## Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi

Dosadašnjim istraživanjima u obrazovanju, uključujući TIMSS, nastojala su se povezati učenička postignuća s nastavnim aktivnostima. Od učitelja se tražilo da odgovore na pitanja o učestalosti provođenja različitih nastavnih aktivnosti i metoda. Kako bi se bolje povezali kurikulum i nastava, u istraživanju TIMSS 2011. prikupljene su informacije o zainteresiranosti učenika za gradivo, koju su 2005. u svom istraživanju opisali McLaughlin i dr. Zainteresiranost učenika za gradivo jest trenutačno kognitivno međudjelovanje učenika s podučavanim gradivom, primjerice slušanje učitelja ili objašnjavanje postupka pri rješavanju zadatka.

Tablica 10.9. donosi rezultate na skali *Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi*. Skala sadržava šest aktivnosti vezanih za nastavne metode kojima učitelji žele zainteresirati učenike i unaprijediti učenje. Tih šest aktivnosti jesu: sažeto iznošenje nastavne jedinice, povezivanje nastavne jedinice sa svakodnevnim životom, postavljanje pitanja kako bi naveli učenika da obrazlože odgovore, poticanje učenika da ostvare bolji uspjeh, pohvala učenicima kada se trude, donošenje zanimljivih nastavnih materijala u razred.

Učenici su podijeljeni na skupine prema odgovorima učitelja. Učitelji koji potiču učenike *na svakome ili gotovo svakom satu* uglavnom provode tri od šest aktivnosti na „svakome ili gotovo svakom satu”, a „na otprilike polovini sati” provode ostale tri aktivnosti. Prosječno 69% učenika četvrtih razreda ima učitelje matematike koji se *na svakome ili gotovo svakom satu* na različite načine trude da ih potaknu na sudjelovanje u nastavi. Većina ostalih učenika ima učitelje koji provode aktivnosti *na otprilike polovini sati*, uz neke iznimke. U velikoj većini zemalja utvrđeno je da učenici ostvaruju neznatno bolje prosječne rezultate ako njihovi učitelji provode aktivnosti na svakome ili gotovo svakom satu umjesto na otprilike polovini sati. Poticanje na aktivno sudjelovanje na nastavi matematike potvrdilo je 87% učenika u **Hrvatskoj**. Prema tako velikom postotku poticanja Hrvatska se nalazi među prvih deset zemalja. Učenici koji su na svakome ili gotovo svakom nastavnom satu poticani ostvaruju bolji uspjeh od svojih vršnjaka, koji su otprilike poticani svaki drugi sat, 491 prema 484 boda.

Tablica 10.8. Postotak učenika koji uče TIMSS-ove matematičke tematske cjeline

Odgovori učitelja

Zemlja	Sve matematičke tematske cjeline (18 tema)	Brojevi (8 tema)	Geometrijski likovi i mjerenje (7 tema)	Prikaz podataka (3 teme)
Armenija	70 (1,1)	63 (0,8)	72 (1,7)	81 (2,7)
Australija	r 87 (1,0)	r 85 (1,2)	r 86 (1,4)	r 94 (1,3)
Austrija	59 (1,3)	56 (1,3)	67 (1,7)	48 (2,7)
Azerbajdžan	58 (1,9)	61 (1,8)	60 (2,4)	49 (3,6)
Belgija (fl. govorno područje)	81 (1,1)	94 (0,8)	69 (1,5)	78 (2,5)
Češka	54 (1,0)	53 (0,7)	53 (1,5)	57 (2,8)
Čile	r 81 (1,1)	r 79 (1,3)	r 81 (1,4)	r 89 (2,7)
Danska	r 72 (1,1)	r 75 (1,3)	r 76 (1,7)	r 55 (3,5)
Engleska	91 (0,9)	91 (0,8)	89 (1,5)	96 (1,2)
Finska	73 (1,1)	88 (1,1)	53 (2,2)	83 (2,2)
Gruzija	59 (1,3)	59 (0,9)	49 (2,1)	81 (2,8)
Hong Kong (PUR NR Kine)	78 (0,8)	83 (1,1)	66 (1,4)	95 (1,6)
<b>Hrvatska</b>	<b>51 (0,6)</b>	<b>48 (0,4)</b>	<b>70 (1,0)</b>	<b>16 (2,2)</b>
Irska	78 (1,0)	87 (0,9)	63 (1,5)	87 (2,3)
Islamska Republika Iran	58 (1,5)	62 (1,6)	60 (1,4)	43 (3,8)
Italija	79 (1,0)	85 (1,0)	71 (1,4)	84 (2,5)
Japan	79 (0,7)	95 (0,5)	63 (1,1)	73 (2,4)
Jemen	58 (1,6)	83 (1,9)	42 (2,3)	27 (3,3)
Katar	76 (1,4)	84 (1,6)	62 (2,0)	84 (2,4)
Kazahstan	- -	- -	- -	- -
Kineski Tajpeh	82 (1,0)	94 (0,7)	69 (1,6)	82 (2,8)
Kraljevina Bahrein	80 (2,6)	85 (2,4)	73 (2,8)	84 (4,9)
Kuvajt	92 (0,6)	99 (0,4)	82 (1,4)	97 (0,7)
Litva	82 (0,8)	86 (0,8)	71 (1,5)	98 (0,5)
Mađarska	67 (0,9)	65 (0,6)	65 (1,4)	77 (2,8)
Malta	76 (0,0)	87 (0,0)	58 (0,1)	88 (0,1)
Maroko	r 47 (1,3)	r 50 (1,5)	r 50 (2,0)	r 32 (4,0)
Nizozemska	r 59 (1,7)	r 63 (1,8)	r 43 (2,5)	r 84 (2,5)
Norveška	68 (1,3)	64 (1,4)	74 (1,8)	65 (3,7)
Novi Zeland	74 (1,0)	74 (1,1)	66 (1,6)	90 (1,8)
Njemačka	67 (0,9)	64 (1,0)	63 (1,5)	86 (2,1)
Oman	81 (0,6)	87 (0,7)	70 (1,0)	93 (0,9)
Poljska	51 (1,0)	54 (1,1)	43 (1,2)	61 (3,0)
Portugal	89 (0,7)	85 (0,9)	89 (1,0)	99 (0,5)
Republika Koreja	76 (1,0)	93 (0,9)	63 (1,3)	65 (3,3)
Rumunjska	76 (1,3)	75 (1,1)	74 (1,7)	82 (2,7)
Rusija	- -	- -	- -	- -
SAD	r 87 (0,9)	r 90 (1,0)	r 82 (1,4)	r 93 (1,2)
Saudijska Arabija	86 (1,0)	87 (1,1)	87 (1,8)	82 (2,2)
Singapur	85 (0,5)	100 (0,2)	65 (1,1)	94 (1,0)
Sjeverna Irska	r 93 (0,6)	r 97 (0,6)	r 88 (1,3)	r 96 (1,5)
Slovačka	51 (1,1)	55 (0,9)	48 (1,2)	47 (2,9)
Slovenija	60 (0,6)	57 (0,7)	47 (1,0)	97 (0,8)
Srbija	65 (1,2)	65 (1,0)	69 (1,2)	60 (3,9)
Španjolska	69 (1,0)	78 (1,6)	53 (1,9)	84 (2,7)
Švedska	r 53 (1,4)	r 61 (1,7)	r 38 (1,8)	r 69 (3,6)
Tajland	76 (1,5)	78 (1,8)	66 (2,1)	91 (2,1)
Tunis	53 (0,9)	47 (0,6)	61 (1,5)	52 (3,2)
Turska	81 (0,8)	92 (0,7)	62 (1,7)	97 (0,9)
Ujedinjeni Arapski Emirati	71 (1,0)	77 (1,0)	59 (1,3)	81 (1,5)
Međunarodni prosjek	72 (0,2)	76 (0,2)	65 (0,2)	76 (0,4)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

\* Postotak učenika koji su TIMSS-ove sadržaje učili prije ili tijekom godine u kojoj se provodilo istraživanje, rasporedene prema matematičkim sadržajima.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Crtica (-) upućuje na nedostupnost usporedivih podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Oznaka „s” označava dostupnost podataka za više od 50%, ali za manje od 70% učenika.

Tablica 10.8. Postotak učenika koji uče TIMSS-ove matematičke tematske cjeline (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Sve matematičke tematske cjeline (18 tema)	Brojevi (8 tema)	Geometrijski likovi i mjerenje (7 tema)	Prikaz podataka (3 teme)
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>				
Bocvana	r 96 (0,8)	r 98 (0,5)	r 94 (1,4)	r 96 (1,5)
Honduras	75 (1,8)	93 (1,1)	64 (2,8)	50 (4,0)
Jemen	73 (1,4)	91 (1,1)	57 (2,0)	63 (4,0)
<b>Referentne sudionice</b>				
Alberta, Kanada	r 64 (1,7)	r 75 (1,8)	r 44 (2,6)	r 81 (2,8)
Ontario, Kanada	78 (1,1)	72 (1,5)	77 (1,5)	98 (0,8)
Quebec, Kanada	82 (1,0)	83 (1,1)	81 (1,3)	81 (3,0)
Abu Dhabi, UAE	71 (1,9)	77 (1,8)	59 (2,8)	81 (2,9)
Dubai, UAE	r 74 (0,9)	r 82 (1,0)	r 60 (1,3)	r 85 (1,8)
Florida, SAD	s 89 (1,0)	s 90 (1,0)	s 88 (1,4)	s 87 (3,5)
Sjeverna Karolina, SAD	91 (1,2)	97 (0,8)	81 (2,7)	96 (2,2)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

**A. Brojevi**

- 1) koncepti vezani uz prirodne brojeve, uključujući dekadski mjesta i redanje po veličini
- 2) zbrajanje, oduzimanje, množenje i/ili dijeljenje prirodnih brojeva
- 3) koncepti vezani uz razlomke (razlomci kao dio cjeline ili skupa objekata, ili kao mjesto na brojevnom pravcu; uspoređivanje i redanje razlomaka po veličini)
- 4) zbrajanje i oduzimanje razlomaka
- 5) koncepti vezani uz decimalne brojeve, uključujući decimalna mjesta i redanje po veličini
- 6) zbrajanje i oduzimanje decimalnih brojeva
- 7) linearne jednadžbe (pronalaženje broja koji nedostaje, modeliranje jednostavnih situacija linearnom jednadžbom)
- 8) zakonitosti u nizovima brojeva (nastavljanje niza brojeva i određivanje člana koji nedostaje)

**B. Geometrijski likovi i mjerenje**

- 1) dužine: mjerenje, procjena duljine; usporedni (paralelni) i okomiti pravci
- 2) uspoređivanje i crtanje kutova
- 3) upotreba kvadratne mreže za određivanje položaja točaka u ravnini (primjerice, u kvadratu B4)
- 4) osnovna obilježja uobičajenih geometrijskih likova i tijela
- 5) osna simetrija i rotacija
- 6) veze i odnosi između dvodimenzionalnih likova i trodimenzionalnih tijela
- 7) određivanje i procjena površine, opsega i obujma (volumena)

**C. Prikaz podataka**

- 1) očitavanje podataka iz tablice, slikovnih prikaza, stupčanih ili kružnih dijagrama
- 2) donošenje zaključaka na temelju prikazanih podataka
- 3) prikazivanje podataka pomoću tablica, slikovnih prikaza i stupčanih dijagrama

Tablica 10.9. Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi

Odgovori učitelja

Na skali *Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi* učenici su bodovani prema odgovorima njihovih učitelja o učestalosti primjene šest nastavnih metoda. Učenici čiji su se učitelji trudili da ih potaknu na sudjelovanje u nastavi **na svakome ili gotovo svakom satu** dobili su najmanje 9,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učitelja kako su u prosjeku provodili tri od šest aktivnosti „na svakome ili gotovo svakom satu” i ostale tri aktivnosti „na otprilike polovini sati”. Učenici čiji su se učitelji trudili da ih potaknu na sudjelovanje u nastavi **na nekim satima ili nikad** dobili su najviše 6,0 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učitelja kako su u prosjeku provodili tri od šest aktivnosti „na nekim satima ili nikad”, a ostale tri aktivnosti „na otprilike polovini sati”. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **na otprilike polovini sati**.

Zemlja	Na svakome ili gotovo svakom satu		Na otprilike polovini sati		Na nekim satima ili nikad		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Rumunjska	94 (1,8)	481 (6,3)	6 (1,5)	483 (14,4)	1 (0,0)	~ ~	11,4 (0,15)
Litva	93 (1,6)	534 (2,6)	7 (1,6)	532 (10,2)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,11)
SAD	90 (1,3)	541 (2,2)	9 (1,2)	555 (6,8)	1 (0,5)	~ ~	10,9 (0,09)
Portugal	89 (2,1)	533 (3,9)	10 (2,1)	528 (7,9)	0 (0,0)	~ ~	10,8 (0,13)
Kazahstan	89 (2,1)	503 (5,0)	11 (2,1)	494 (11,3)	0 (0,0)	~ ~	11,6 (0,14)
Mađarska	87 (2,1)	515 (3,9)	12 (2,0)	508 (10,5)	0 (0,2)	~ ~	10,6 (0,11)
<b>Hrvatska</b>	<b>87 (2,2)</b>	<b>491 (2,0)</b>	<b>12 (2,2)</b>	<b>484 (7,0)</b>	<b>0 (0,2)</b>	<b>~ ~</b>	<b>10,5 (0,10)</b>
Ujedinjeni Arapski Emirati	87 (1,5)	437 (2,2)	13 (1,5)	416 (8,3)	0 (0,4)	~ ~	10,9 (0,08)
Engleska	86 (3,1)	545 (3,9)	14 (3,1)	538 (11,8)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,14)
Katar	84 (3,7)	412 (4,1)	16 (3,7)	415 (16,8)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,18)
Slovenija	84 (2,8)	512 (2,4)	16 (2,8)	519 (7,4)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,13)
Čile	83 (3,5)	460 (2,9)	17 (3,5)	472 (9,1)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,16)
Oman	82 (2,6)	391 (3,1)	17 (2,6)	364 (6,9)	1 (0,6)	~ ~	10,5 (0,10)
Rusija	82 (3,0)	542 (3,8)	17 (2,9)	540 (8,1)	1 (0,7)	~ ~	10,7 (0,16)
Slovačka	82 (2,7)	506 (4,3)	17 (2,7)	511 (6,0)	0 (0,3)	~ ~	10,5 (0,12)
Sjeverna Irska	80 (3,5)	560 (3,9)	18 (3,5)	576 (7,4)	2 (1,3)	~ ~	9,8 (0,14)
Malta	79 (0,1)	495 (1,3)	20 (0,1)	499 (3,4)	0 (0,0)	~ ~	10,2 (0,00)
Srbija	78 (3,4)	517 (3,5)	22 (3,4)	512 (6,0)	0 (0,4)	~ ~	10,3 (0,12)
Australija	77 (3,5)	522 (4,0)	23 (3,5)	510 (6,1)	0 (0,2)	~ ~	10,0 (0,13)
Italija	76 (3,0)	509 (3,1)	22 (2,9)	507 (5,3)	2 (0,9)	~ ~	10,4 (0,14)
Gruzija	76 (2,6)	453 (4,0)	23 (2,6)	444 (10,3)	1 (0,4)	~ ~	10,5 (0,13)
Islamska Republika Iran	75 (2,7)	434 (4,7)	24 (2,8)	420 (6,8)	1 (0,4)	~ ~	10,3 (0,13)
Poljska	74 (3,1)	480 (2,4)	25 (3,1)	485 (4,6)	1 (0,6)	~ ~	10,2 (0,12)
Češka	73 (3,5)	513 (2,5)	27 (3,5)	504 (6,3)	1 (0,8)	~ ~	9,7 (0,11)
Kraljevina Bahrein	71 (5,4)	439 (5,0)	28 (5,4)	430 (5,7)	1 (0,6)	~ ~	10,1 (0,20)
Tajland	69 (3,5)	463 (5,3)	29 (3,5)	450 (9,0)	2 (1,0)	~ ~	10,0 (0,17)
Armenija	69 (3,7)	453 (3,8)	31 (3,7)	451 (7,8)	1 (0,5)	~ ~	10,1 (0,16)
Azerbajdžan	69 (3,3)	466 (6,4)	31 (3,3)	458 (10,8)	0 (0,0)	~ ~	10,0 (0,14)
Irska	68 (3,1)	524 (3,0)	31 (3,1)	534 (5,7)	1 (0,5)	~ ~	9,8 (0,12)
Novi Zeland	67 (3,0)	486 (3,6)	33 (3,0)	487 (4,9)	0 (0,1)	~ ~	9,7 (0,10)
Tunis	67 (4,3)	360 (4,9)	31 (4,1)	361 (6,1)	2 (1,1)	~ ~	9,9 (0,18)
Maroko	66 (3,5)	343 (5,7)	33 (3,4)	328 (5,3)	1 (0,4)	~ ~	10,0 (0,19)
Saudijska Arabija	66 (3,6)	418 (7,0)	33 (3,6)	395 (7,6)	1 (0,6)	~ ~	10,0 (0,15)
Španjolska	66 (3,5)	483 (3,4)	33 (3,5)	483 (5,6)	2 (1,1)	~ ~	9,9 (0,16)
Republika Koreja	65 (4,2)	607 (2,6)	34 (4,2)	601 (3,4)	1 (0,9)	~ ~	10,2 (0,19)
Turska	64 (3,5)	480 (5,9)	34 (3,4)	449 (8,7)	2 (0,9)	~ ~	9,9 (0,13)
Singapur	60 (2,7)	606 (4,7)	36 (2,7)	603 (5,7)	4 (1,1)	626 (14,2)	9,3 (0,10)
Kuvajt	57 (3,4)	343 (4,9)	41 (3,6)	341 (5,3)	2 (1,0)	~ ~	9,6 (0,14)
Belgija (fl. govorno područje)	56 (3,2)	551 (2,4)	43 (3,3)	547 (2,8)	1 (0,5)	~ ~	9,1 (0,10)
Hong Kong (PUR NR Kine)	52 (4,3)	609 (4,1)	44 (4,2)	598 (4,6)	4 (1,8)	555 (51,1)	9,1 (0,18)
Japan	52 (4,0)	586 (2,0)	46 (4,0)	584 (2,8)	2 (1,0)	~ ~	9,0 (0,13)
Austrija	51 (3,5)	505 (2,9)	46 (3,3)	512 (4,4)	3 (1,1)	497 (15,6)	9,0 (0,12)
Švedska	49 (4,2)	508 (3,3)	49 (4,4)	503 (3,6)	2 (1,1)	~ ~	8,8 (0,14)
Njemačka	47 (3,1)	527 (3,3)	48 (3,0)	527 (2,7)	5 (1,6)	544 (6,4)	8,7 (0,10)
Nizozemska	41 (3,9)	536 (3,4)	55 (4,2)	540 (3,0)	4 (2,0)	546 (17,6)	8,5 (0,11)
Norveška	41 (4,6)	500 (5,1)	55 (4,7)	490 (3,5)	4 (1,9)	506 (11,7)	8,6 (0,13)
Kineski Tajpeh	39 (4,3)	588 (3,4)	46 (3,8)	596 (3,2)	15 (3,1)	588 (5,9)	8,5 (0,21)
Finska	34 (3,1)	551 (3,0)	60 (3,2)	543 (3,4)	6 (1,4)	549 (5,8)	8,3 (0,10)
Jemen	31 (4,0)	269 (12,2)	62 (4,4)	234 (6,7)	7 (2,3)	268 (17,4)	8,4 (0,14)
Danska	24 (3,2)	536 (5,8)	65 (3,6)	542 (2,7)	12 (2,6)	532 (9,3)	7,8 (0,12)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>69 (0,5)</b>	<b>492 (0,6)</b>	<b>30 (0,5)</b>	<b>488 (1,0)</b>	<b>2 (0,1)</b>	<b>~ ~</b>	

Središnja točka skale je 10.

( ) Standardne pogreške nalaze se u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tilda (~) upućuje na nemogućnost izvještavanja o rezultatima zbog nedostatka podataka.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

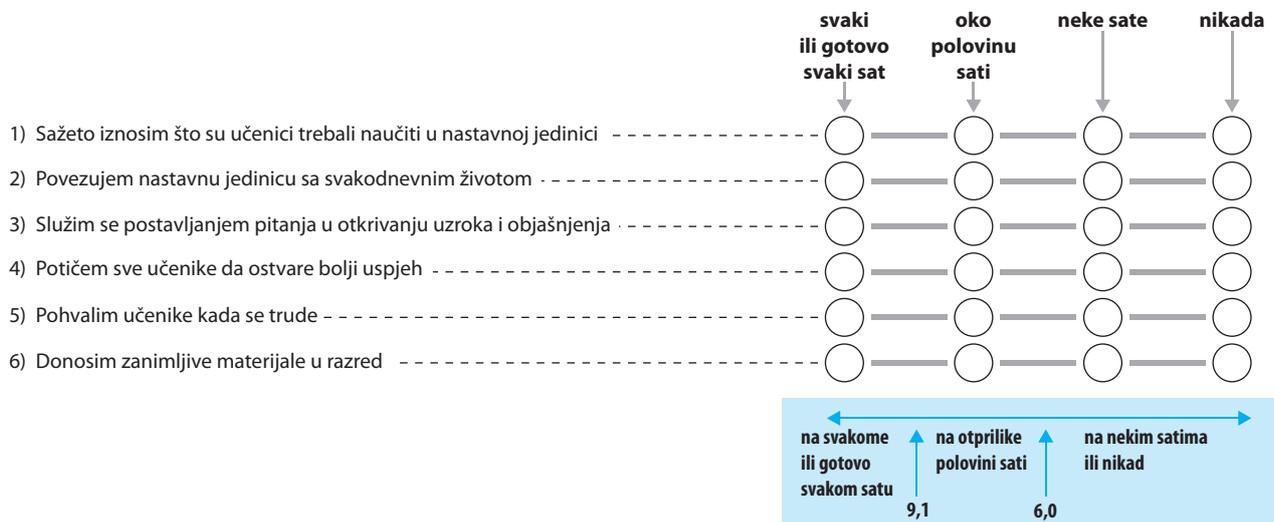
Tablica 10.9. Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Na svakome ili gotovo svakom satu		Na otprilike polovini sati		Na nekim satima ili nikad		Prosječni rezultat na skali	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat		
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>								
Honduras	79 (4,1)	403 (5,7)	20 (4,1)	370 (14,5)	1 (1,0)	~ ~	10,3 (0,18)	
Bocvana	73 (4,1)	419 (5,0)	26 (4,1)	425 (8,8)	2 (1,1)	~ ~	10,2 (0,18)	
Jemen	31 (4,2)	358 (9,6)	61 (4,6)	342 (7,2)	9 (2,7)	350 (15,6)	8,3 (0,15)	
<b>Referentne sudionice</b>								
Florida, SAD	r	95 (1,9)	544 (3,8)	5 (1,9)	556 (29,0)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,16)
Dubai, UAE	r	92 (1,6)	476 (2,7)	8 (1,6)	418 (15,1)	0 (0,0)	~ ~	11,2 (0,11)
Abu Dhabi, UAE		90 (2,5)	418 (4,9)	10 (2,5)	419 (23,1)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,14)
Sjeverna Karolina, SAD		90 (3,0)	553 (4,8)	9 (2,7)	561 (11,2)	1 (1,3)	~ ~	10,8 (0,16)
Alberta, Kanada	r	82 (3,9)	507 (2,8)	18 (3,9)	504 (8,2)	0 (0,0)	~ ~	10,2 (0,13)
Ontario, Kanada		79 (3,2)	520 (3,2)	21 (3,2)	515 (6,4)	0 (0,0)	~ ~	10,0 (0,13)
Quebec, Kanada		60 (4,0)	533 (3,5)	39 (4,1)	532 (3,4)	1 (0,6)	~ ~	9,4 (0,12)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Koliko se često služite navedenim nastavnim metodama u ovom razrednom odjelu?



## Aktivnosti na računalu tijekom nastave matematike

Prema *Enciklopediji TIMSS-a 2011.*, zemlje koje su sudjelovale u istraživanju TIMSS 2011. ulažu u nove nastavne tehnologije kako bi se unaprijedilo podučavanje i učenje. Dostupnost računala i drugih tehnologija u matematičkoj učionici može olakšati uspješnu implementaciju kurikuluma. Primjerice, prema *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.* učenici pomoću računala i pristupa internetu imaju mogućnost detaljnijeg istraživanja novih pojmova i pristup mnogim izvorima informacija koji potiču njihovu motivaciju te im omogućuju da uče vlastitim tempom.

Osim za pristup internetu, računala se upotrebljavaju za mnoge druge obrazovne namjene. U početku su služila za ponavljanje i vježbanje, a sada služe za različite aktivnosti – kao vodič, za simulacije, igre i aplikacije. Novi računalni programi omogućuju učenicima da postavljaju vlastita pitanja te da samostalno istražuju i otkrivaju svojstva matematike. Računalni programi za modeliranje i vizualizaciju ideja otkrivaju učenicima posve novi svijet te im pomažu da navedene ideje povežu s jezičnim i znakovnim sustavima. Nedavno je provedena studija koja je sažela rezultate 25 metaanaliza i pokazala da upotreba računala u učionici ima statistički značajno pozitivan učinak na postignuća u svim razredima i u svim predmetima (Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami i Schmid, 2011.).

Tablica 10.10. sadržava odgovore učitelja na pitanje o vrstama aktivnosti na računalu kojima se učenici koriste u nastavi matematike. U zemljama sudionicama računala su dostupna u različitom opsegu, od 5% u Islamskoj Republici Iranu do 87% na Novom Zelandu. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, manje od polovine učenika (42%) ima pristup računalima u nastavi matematike. Zanimljivo je da su učenici koji imaju pristup računalima i oni koji ga nemaju ostvarili podjednake prosječne rezultate iz matematike. Učitelji izjavljuju da 27% učenika najmanje jedanput u mjesecu upotrebljavaju računalo kako bi istražili matematička načela i pojmove, a njih 26% kako bi potražili tumačenja novih pojmova. Nešto veći postotak učenika, 34%, najmanje jedanput u mjesecu na računalu razvija vještine i vježba postupke rješavanja zadataka.

**Hrvatska** je prema rezultatima o aktivnosti učenika na računalima tijekom nastave matematike među posljednjim zemljama, a postotak učenika kojima su dostupna računala za nastavu matematike iznosi samo 10%. Za razliku od međunarodnih prosječnih rezultata, u kojima nema razlike između postignuća i upotrebe računala, u Hrvatskoj su učenici koji imaju mogućnost korištenja računalom u nastavi matematike nešto uspješniji, te je njihov postignuti prosječni rezultat za 6 bodova veći od rezultata ostalih 90% učenika koji nemaju tu mogućnost.

Podaci o dostupnosti računala u referentnim sudionicama podudaraju se s podacima za zemlje u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda. Međutim, ispitani učenici šestih razreda imaju ograničen pristup računalima u usporedbi s učenicima četvrtih razreda.

Tablica 10.10. Aktivnosti na računalu tijekom nastave matematike

Odgovori učitelja

Zemlja	Računala su dostupna na nastavi matematike			Postotak učenika kojima učitelji zadaju da na računalu barem jedanput u mjesecu			
	Postotak učenika	Prosječni rezultat		istražuju matematička načela i pojmove	potraže pojmove i informacije	vježbaju vještine i postupke	
	Da	Da	Ne				
Novi Zeland		87 (2,0)	487 (2,9)	481 (6,5)	73 (2,6)	63 (2,9)	84 (2,4)
Nizozemska	r	83 (3,3)	540 (2,1)	532 (5,2)	r 57 (5,2)	r 46 (4,9)	r 82 (3,4)
Australija	r	79 (2,8)	521 (4,1)	517 (7,3)	r 60 (3,3)	r 56 (3,5)	r 70 (3,3)
Norveška		77 (3,6)	495 (3,1)	494 (6,1)	40 (4,6)	35 (4,3)	68 (4,0)
Sjeverna Irska	r	76 (3,9)	561 (4,3)	570 (6,4)	r 66 (4,4)	r 62 (4,4)	r 74 (4,0)
Engleska		71 (4,2)	545 (3,9)	542 (8,0)	55 (4,4)	41 (4,4)	60 (4,3)
Danska	r	70 (3,4)	541 (3,0)	537 (5,0)	r 38 (3,9)	r 40 (4,1)	r 63 (3,8)
Malta		69 (0,1)	488 (1,4)	515 (2,9)	56 (0,1)	44 (0,1)	59 (0,1)
Kazahstan		66 (3,5)	499 (6,0)	507 (7,9)	56 (3,7)	59 (3,6)	61 (3,6)
Singapur		65 (2,6)	607 (4,4)	603 (4,4)	54 (2,4)	46 (2,7)	54 (2,3)
SAD	r	63 (2,2)	541 (2,3)	544 (3,7)	r 43 (2,6)	r 37 (2,5)	r 53 (2,3)
Austrija		62 (3,5)	510 (2,7)	506 (4,6)	23 (3,1)	24 (2,5)	48 (3,3)
Čile	r	60 (3,8)	461 (4,2)	458 (5,7)	r 42 (4,2)	r 47 (4,3)	r 51 (4,0)
Švedska	r	60 (5,0)	508 (3,0)	501 (4,6)	r 21 (3,6)	r 18 (3,3)	r 53 (5,1)
Finska		59 (3,1)	549 (2,5)	542 (3,6)	23 (2,9)	20 (3,2)	50 (3,5)
Japan		58 (3,5)	585 (2,4)	587 (2,6)	5 (1,9)	9 (2,1)	10 (1,9)
Njemačka		58 (3,1)	529 (2,9)	527 (3,4)	29 (3,2)	27 (2,8)	46 (3,1)
Irska		55 (3,2)	528 (4,1)	527 (3,5)	42 (3,3)	33 (3,8)	43 (3,5)
Belgija (fl. govorno područje)		52 (4,6)	551 (2,8)	547 (2,9)	19 (3,2)	26 (3,5)	49 (4,5)
Češka		50 (4,4)	509 (4,2)	512 (2,5)	21 (3,3)	27 (3,8)	43 (4,0)
Litva		44 (3,6)	538 (4,6)	530 (3,1)	34 (3,7)	36 (3,7)	39 (3,5)
Portugal		43 (5,3)	539 (7,1)	528 (4,4)	32 (4,2)	37 (5,4)	33 (4,4)
Kineski Tajpeh		41 (3,6)	591 (3,1)	591 (2,9)	27 (3,8)	27 (3,8)	30 (3,6)
Katar		40 (5,5)	399 (9,7)	420 (5,3)	29 (5,2)	33 (5,4)	33 (5,5)
Hong Kong (PUR NR Kine)		39 (4,6)	601 (6,5)	602 (5,2)	25 (4,3)	22 (4,0)	25 (3,7)
Slovačka		38 (3,3)	518 (3,8)	499 (4,9)	28 (2,9)	32 (3,1)	35 (3,3)
Španjolska		36 (3,6)	490 (4,6)	478 (3,5)	18 (3,4)	20 (3,3)	27 (3,3)
Turska		36 (3,4)	498 (5,4)	453 (6,0)	33 (3,4)	33 (3,6)	33 (3,5)
Mađarska		34 (3,6)	509 (7,6)	517 (4,7)	14 (2,6)	17 (2,9)	25 (3,5)
Slovenija		31 (3,6)	512 (3,9)	514 (2,8)	13 (2,2)	21 (2,7)	25 (3,0)
Republika Koreja		31 (3,7)	606 (3,3)	604 (2,5)	14 (3,0)	19 (3,1)	13 (3,0)
Rusija		31 (3,3)	546 (7,0)	540 (4,0)	24 (2,8)	23 (2,7)	27 (2,7)
Azerbajdžan		30 (3,7)	467 (10,8)	461 (7,4)	20 (3,3)	22 (3,5)	21 (3,4)
Ujedinjeni Arapski Emirati		29 (2,0)	438 (5,1)	435 (2,8)	24 (1,9)	25 (1,9)	25 (1,9)
Kraljevina Bahrein		27 (3,2)	433 (6,5)	437 (4,4)	22 (3,0)	24 (3,2)	22 (3,0)
Italija		25 (2,9)	515 (4,9)	507 (3,1)	19 (2,8)	19 (2,7)	23 (2,9)
Armenija		24 (3,4)	458 (8,0)	450 (4,2)	11 (2,4)	14 (2,6)	14 (2,6)
Rumunjska		24 (3,4)	486 (12,1)	480 (6,6)	18 (3,4)	19 (3,4)	21 (3,6)
Kuvajt		21 (3,0)	341 (8,9)	342 (3,7)	15 (3,1)	16 (2,9)	17 (3,0)
Saudijska Arabija		21 (3,5)	402 (10,0)	411 (6,3)	18 (3,2)	19 (3,3)	19 (3,3)
Gruzija		19 (3,1)	463 (8,9)	448 (4,6)	14 (2,6)	14 (2,9)	14 (2,6)
Jemen		19 (3,4)	226 (14,5)	253 (7,3)	6 (2,1)	7 (2,2)	7 (2,4)
Poljska		16 (2,8)	474 (5,2)	482 (2,4)	7 (1,9)	11 (2,5)	15 (2,6)
Oman		15 (1,9)	378 (8,4)	387 (3,1)	10 (1,8)	12 (1,8)	12 (2,0)
Tajland		13 (2,7)	444 (11,2)	460 (5,6)	7 (2,0)	9 (2,3)	11 (2,3)
Srbija		12 (2,7)	507 (10,3)	518 (3,4)	7 (2,0)	9 (2,3)	8 (2,2)
<b>Hrvatska</b>		<b>10 (1,9)</b>	<b>495 (7,3)</b>	<b>489 (1,9)</b>	<b>5 (1,3)</b>	<b>7 (1,6)</b>	<b>6 (1,4)</b>
Maroko	r	8 (1,8)	328 (17,2)	338 (4,9)	r 5 (1,6)	r 3 (1,1)	r 3 (1,1)
Tunis		7 (2,0)	346 (12,5)	361 (4,2)	3 (1,3)	5 (1,7)	5 (1,5)
Islamska Republika Iran		5 (1,4)	453 (21,4)	429 (3,7)	4 (1,3)	3 (1,1)	3 (1,3)
Međunarodni prosjek		42 (0,5)	491 (1,1)	490 (0,7)	27 (0,4)	26 (0,5)	34 (0,5)

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

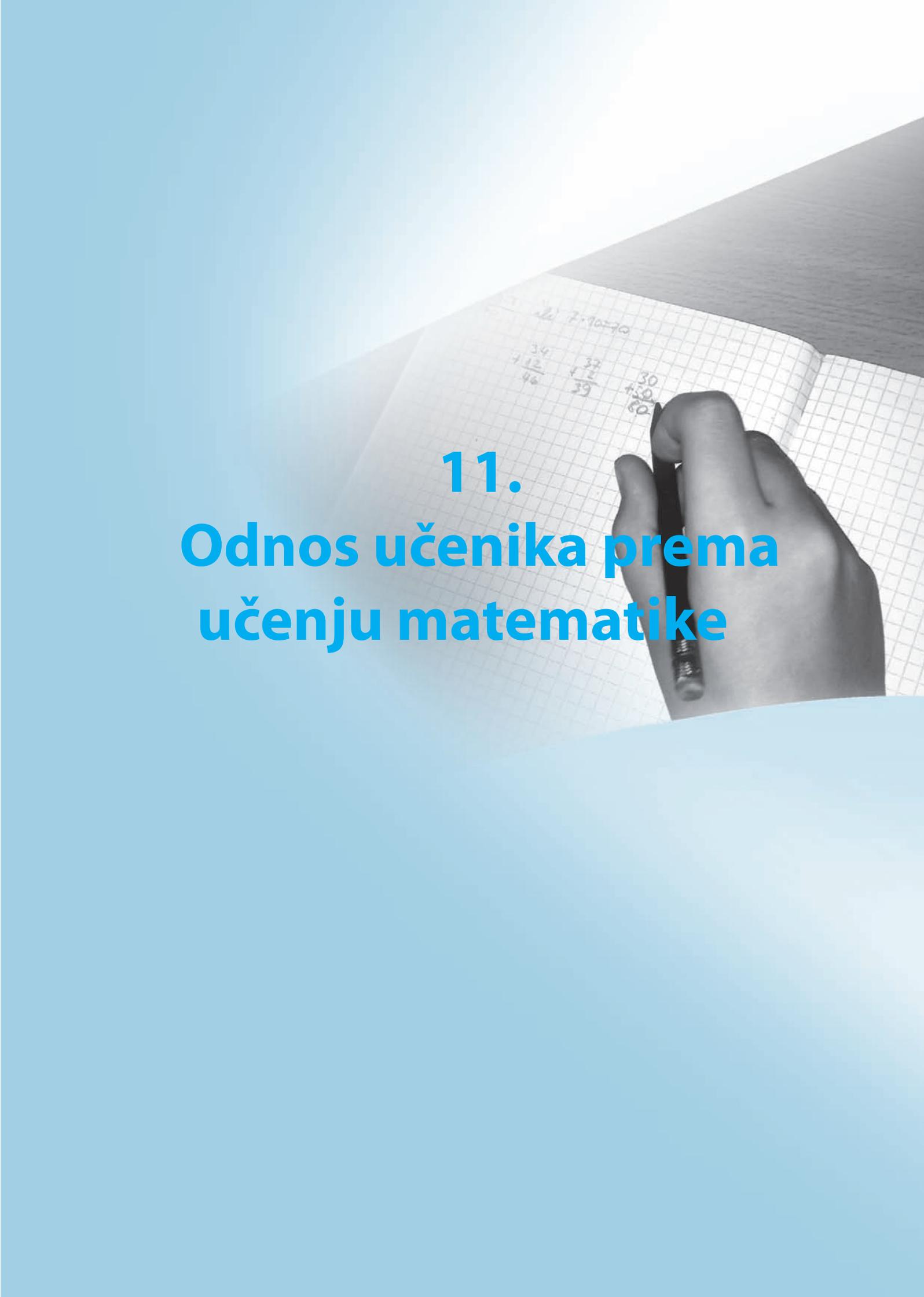
Tablica 10.10. Aktivnosti na računalu tijekom nastave matematike (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Računala su dostupna na nastavi matematike			Postotak učenika kojima učitelji zadaju da na računalu barem jedanput u mjesecu		
	Postotak učenika	Prosječni rezultat		istražuju matematička načela i pojmove	potraže ideje i informacije	vježbaju vještine i postupke
		Da	Da			
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Jemen	12 (3,0)	339 (14,2)	352 (6,0)	4 (1,8)	4 (1,8)	4 (1,8)
Bocvana	6 (2,1)	465 (16,6)	416 (4,5)	r 3 (1,2)	3 (1,5)	r 3 (1,2)
Honduras	4 (1,6)	407 (12,8)	396 (6,4)	2 (1,3)	2 (1,3)	2 (1,3)
<b>Referentne sudionice</b>						
Florida, SAD	r 81 (4,1)	544 (4,0)	551 (10,8)	r 64 (4,2)	r 57 (5,7)	r 78 (4,4)
Sjeverna Karolina, SAD	78 (4,6)	553 (5,4)	555 (10,0)	r 68 (5,9)	58 (5,9)	75 (5,5)
Alberta, Kanada	r 60 (4,5)	508 (3,5)	505 (3,8)	r 42 (4,5)	r 35 (4,3)	r 52 (5,0)
Ontario, Kanada	44 (3,6)	521 (4,0)	517 (3,9)	32 (3,3)	28 (3,5)	37 (3,5)
Dubai, UAE	38 (2,6)	482 (5,4)	466 (4,2)	r 34 (2,4)	r 33 (2,3)	r 35 (2,3)
Quebec, Kanada	30 (3,8)	534 (5,5)	531 (2,4)	16 (2,8)	13 (2,7)	19 (3,3)
Abu Dhabi, UAE	26 (3,6)	418 (11,3)	420 (5,3)	22 (3,6)	24 (3,5)	23 (3,5)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



A hand is shown writing in a notebook on a grid background. The notebook page contains several mathematical problems. The first problem is a subtraction:  $22 - 7 = 15$ . The second problem is a subtraction:  $34 - 12 = 22$ . The third problem is a subtraction:  $46 - 12 = 34$ . The fourth problem is a subtraction:  $30 - 13 = 17$ . The fifth problem is a subtraction:  $60 - 12 = 48$ . The background is a light blue gradient.

# 11. Odnos učenika prema učenju matematike



Ovo poglavlje donosi informacije o ozračju u učionici, središtu obrazovanja učenika. Iako kurikulum i školska sredstva često uvjetuju učenička postignuća, svakodnevne aktivnosti učenika četvrtih razreda izravno utječu na napredak u matematici. U prethodnim ciklusima TIMSS-a, pa tako i u TIMSS-u 2011., utvrđeno je da učenici s pozitivnijim odnosom prema matematici ostvaruju i bolje rezultate. Primjerice, provedena metaanaliza 288 studija o učeničkom odnosu prema školi pokazala je da su stajališta o matematici i prirodoslovlju povezana s postignućima na tim područjima (Hattie, 2009.). Učenici koji vole učiti matematiku ostvaruju bolje rezultate, ali je povezanost tih dvaju čimbenika dvosmjerna – dobri rezultati utječu na razvijanje pozitivnijih stajališta. Također, učenici koji su dobri u matematici više uživaju u učenju tog predmeta.

Mnoga istraživanja učeničkog odnosa prema učenju proučavaju složen pojam motivacije. Primjerice, motivacija za učenje može ovisiti o tome smatraju li učenici predmet zabavnim i vrijednim. Također, samouvjerenost učenika u učenju određenog predmeta može utjecati na njihovu motivaciju. U istraživanju TIMSS 2011. uključene su skale o tri motivacijska konstrukta: unutarnjoj motivaciji učenika, korisnosti ili utilitarnoj vrijednosti učenja i stajalištu o osobnim sposobnostima učenika. Unutarnja motivacija odnosi se na sudjelovanje u nekoj aktivnosti jer je ona zanimljiva ili zabavna. Skalom *Odnos učenika prema učenju matematike* mjeri se učenički interes i sklonost prema učenju matematike. Vanjska se motivacija, pak, odnosi na sudjelovanje u nekoj aktivnosti jer ona vodi željenom cilju. Postoji mnogo vrsta vanjske motivacije, od pohvale učitelja i dobrih ocjena do upisa na prestižno sveučilište, uspješne karijere i dobroga svakodnevnog života. Skalom *Samouvjerenost učenika u matematici* procjenjuje se učenička samouvjerenost, odnosno slika o vlastitim sposobnostima učenja matematike koja potiče učenike da se uključe u nastavu i pokažu upornost, trud i pažljivost.

Tablica 11.1. donosi rezultate na skali *Odnos učenika prema učenju matematike*. Učenici četvrtih razreda bodovani su prema svojim odgovorima na pitanje koliko se slažu s pet tvrdnji kao što su „matematika je dosadna“ (obrnuto kodirano) i „u matematici učim mnogo toga zanimljivoga“. U drugom dijelu tablice nalaze se pojedinosti o tim tvrdnjama. Učenici koji *jako vole učiti matematiku* „uglavnom se slažu“ s tri od pet tvrdnji, a „pomalo se slažu“ s ostale dvije tvrdnje. Nasuprot tome, učenici koji *ne vole učiti matematiku* ostvarili su rezultate koji odgovaraju njihovom odgovoru da se „pomalo ne slažu“ s tri tvrdnje i da se u najvećoj mjeri „pomalo slažu“ s ostale dvije tvrdnje.

Postotak učenika za svaku skupinu prikazan je zajedno s prosječnim rezultatom postignutim u matematici za svaku zemlju sudionicu u TIMSS-u 2011. U prvom dijelu tablice prikazani su rezultati zemalja u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda i prosječni rezultati tih zemalja. U drugom dijelu tablice navedeni su rezultati zemalja u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentnih sudionica.

Prema međunarodnom prosjeku, gotovo polovina učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu *jako vole učiti matematiku*, što je za 32% više učenika nego u skupini *ne vole učiti matematiku* (48% prema 16%). Ostalih 36% učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu *donekle vole učiti matematiku*. Rezultati učenika u **Hrvatskoj** upućuju na podjednaku raspodjelu učenika u sve tri skupine, tako da možemo zaključiti kako trećina učenika četvrtih razreda *jako vole učiti matematiku* (34%), sljedećih 30% učenika *donekle vole učiti matematiku*, dok posljednja trećina, njih 35%, *ne vole učiti matematiku*. Kada usporedimo motivaciju učenika s postignutim rezultatima, možemo potvrditi da je motivacija izravno povezana s postignućem, pa tako najmotiviraniji učenici postižu i najbolji prosječni rezultat od 505 bodova, dok su manje motivirani učenici postigli manji rezultat (487 i 480 bodova).

Neke zemlje koje su ostvarile ponajbolje rezultate iz matematike, poput Kineskog Tajpeha, Japana i Republike Koreje, imaju neke od najnižih postotaka učenika četvrtih razreda koji imaju pozitivna stajališta o učenju matematike. I u prethodnim ciklusima TIMSS-a primijećen je trend koji se odnosi na manji postotak učenika s pozitivnim stajalištima u istočnoazijskim zemljama. Moguće je da veća zahtjevnost nastave matematike u tim zemljama i kulturna tradicija ozbiljnijeg učenja utječu na pojavu relativno niskog postotka učenika koji vole učiti matematiku.

Međutim, prema međunarodnom prosjeku, u svim sudionicama TIMSS-a 2011., uključujući zemlje u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentnih sudionica, učenici koji vole učiti matematiku ostvarili su bolje prosječne rezultate iz matematike nego učenici koji donekle vole učiti matematiku. Učenici koji su izjavili da ne vole učiti matematiku ostvarili su najlošije prosječne rezultate iz matematike.

### **Samouvjerenost učenika u matematici**

Tablica 11.2. prikazuje rezultate na skali *Samouvjerenost učenika u matematici*, koja obuhvaća sedam tvrdnji poput: „matematika mi je teža nego većini učenika u mom razredu“ (obrnuto kodirano) i „učiteljica mi kaže da mi matematika dobro ide“. U drugom dijelu tablice nalazi se svih sedam tvrdnji. *Vrlo samouvjereni ili samouvjereni* učenici ostvarili su rezultat koji odgovara njihovim izjavama da se „uglavnom slažu“ s četiri od sedam tvrdnji i da se „pomalo slažu“ s ostale tri tvrdnje. Učenici koji *nisu samouvjereni* ostvarili su rezultat ne veći od onoga koji odgovara izjavi da se „pomalo ne slažu“ s četiri tvrdnje i da se „pomalo slažu“ s ostale tri.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 34% učenika *vrlo je samouvjereni ili samouvjereni* u svojim matematičkim sposobnostima. Najbolje prosječne rezultate ostvarili su učenici koji su *vrlo samouvjereni ili samouvjereni*, a ukupno 21% učenika koji *nisu samouvjereni* u prosjeku je ostvarilo najlošija postignuća. Postignuća učenika koji nisu samouvjereni za 75 su bodova lošija od postignuća učenika koji su *vrlo samouvjereni ili samouvjereni*. Čini se da većina učenika četvrtih razreda u zemljama sudionicama *nije samouvjereni* u matematici. Prema samouvjerenosti učenici u **Hrvatskoj** su na visokom 14. mjestu u svijetu. Vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih učenika u matematici u četvrtim razredima ima 40% i ti učenici postižu prosječni rezultat od visoka 523 boda. Gotovo podjednaku skupinu, njih 37%, čine donekle samouvjereni učenici, koji postižu zamjetno slabiji rezultat (482 boda). Postotak učenika koji nisu samouvjereni u matematici iznosi 23% i njihov je prosječni rezultat za 75 bodova manji od rezultata vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih učenika te je sličan međunarodnom prosjeku. Slično kao na skali *Odnos učenika prema učenju matematike*, u nekim zemljama koje su ostvarile ponajbolje rezultate, učenici su izrazili nisku razinu samouvjerenosti. U zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda nešto je manje učenika samouvjereni (18% – 20%), ali je manjak samouvjerenosti izrazio sličan postotak učenika (21% – 29%).

## Aktivnost učenika na nastavi matematike

Tablica 11.3. prikazuje rezultate na skali *Aktivnost učenika na nastavi matematike*, koja prati zainteresiranost učenika s njihova osobnog stajališta. Od učenika se tražilo da navedu koliko se slažu s ovih pet tvrdnji: znam što učiteljica očekuje od mene; razmišljam o stvarima koje nisu povezane s gradivom (obrnuto kodirano); moju je učiteljicu lako razumjeti; zanima me što učiteljica govori; učiteljica mi zadaje zanimljive zadatke.

Učenici koji su na nastavi matematike *vrlo aktivni ili aktivni* ostvarili su rezultat koji odgovara njihovim odgovorima da se „uglavnom slažu” s najmanje tri tvrdnje i da se „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Učenici koji su *malo aktivni ili neaktivni* na nastavi matematike „pomalo se slažu” s najviše dvije tvrdnje, a „pomalo se ne slažu” s ostale tri tvrdnje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu *donekle aktivni*.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 42% učenika izjavljuje da je *vrlo aktivno ili aktivno* na satima matematike, dodatnih 49% izjavljuje da je *donekle aktivno*, a samo 8% izjavljuje da je *malo aktivno ili neaktivno*. U svim zemljama sudionicama utvrđeno je da pojačana aktivnost učenika pozitivno utječe na njihova postignuća iz matematike. *Vrlo aktivni ili aktivni* učenici (u prosjeku 507 bodova) ostvarili su bolje rezultate nego njihovi vršnjaci koji su samo *donekle aktivni* (u prosjeku 482 boda), a učenici koji su *malo aktivni ili neaktivni* ostvarili su najlošije rezultate (u prosjeku 464 boda). Prema postotku učenika koji su aktivni na nastavi matematike, **Hrvatska** je u posljednjoj trećini zemalja. Otprilike polovina učenika smatra da su samo *donekle aktivni* na nastavi matematike, dok ih 38% smatra da su *vrlo aktivni ili aktivni*. Učenici koji su *vrlo aktivni ili aktivni* postižu najbolji prosječni rezultat, 497 bodova, za razliku od 52% *donekle aktivnih* učenika, koji postižu 488 bodova. *Malo aktivnima ili neaktivnima* smatra se 10% učenika te oni postižu najniži prosječni rezultat od 480 bodova.

Tablica 11.1. Odnos učenika prema učenju matematike

Odgovori učenika

Na skali *Odnos učenika prema učenju matematike* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o pet tvrdnji. Učenici koji **jako vole učiti matematiku** dobili su najmanje 10,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na učenike koji se u prosjeku „uglavnom slažu” s tri od pet tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Učenici koji **ne vole učiti matematiku** dobili su najviše 8,1 bod, što je točka na skali koja se odnosi na učenike koji se u prosjeku „pomalo ne slažu” s tri od pet tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **donekle vole učiti matematiku**.

Zemlja	Jako vole učiti matematiku		Donekle vole učiti matematiku		Ne vole učiti matematiku		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Gruzija	76 (0,9)	469 (3,2)	20 (0,9)	414 (6,6)	4 (0,3)	401 (11,8)	11,3 (0,03)
Turska	70 (1,1)	495 (3,2)	26 (0,9)	422 (6,2)	4 (0,4)	394 (15,4)	11,0 (0,04)
Armenija	70 (1,0)	467 (3,5)	24 (0,8)	429 (5,1)	6 (0,5)	395 (7,4)	11,0 (0,04)
Tunis	69 (1,6)	381 (3,8)	26 (1,5)	320 (5,1)	5 (0,4)	313 (8,1)	11,1 (0,05)
Kazahstan	66 (1,3)	513 (4,4)	31 (1,2)	484 (5,7)	3 (0,3)	469 (10,7)	10,8 (0,05)
Islamska Republika Iran	63 (1,4)	449 (3,4)	28 (1,0)	398 (4,3)	8 (0,9)	410 (6,7)	10,7 (0,06)
Poljska	62 (0,9)	493 (2,5)	28 (0,8)	466 (3,0)	10 (0,5)	459 (4,0)	10,6 (0,03)
Litva	58 (1,2)	547 (2,7)	30 (0,8)	521 (2,7)	12 (0,7)	507 (4,9)	10,4 (0,04)
Rusija	58 (1,2)	554 (4,0)	34 (1,1)	530 (4,0)	8 (0,6)	514 (6,2)	10,5 (0,04)
Rumunjska	58 (1,4)	510 (5,5)	32 (1,1)	450 (7,6)	10 (0,9)	443 (10,7)	10,5 (0,05)
Saudijska Arabija	57 (1,7)	433 (5,7)	33 (1,3)	382 (6,9)	10 (0,7)	377 (9,3)	10,5 (0,07)
Portugal	57 (1,5)	548 (3,9)	34 (1,1)	515 (3,7)	9 (0,9)	502 (5,1)	10,4 (0,06)
Ujedinjeni Arapski Emirati	56 (0,9)	459 (2,1)	34 (0,7)	405 (2,9)	11 (0,5)	409 (5,5)	10,4 (0,04)
Oman	54 (1,1)	419 (3,2)	39 (1,0)	352 (3,4)	7 (0,5)	329 (5,2)	10,5 (0,04)
Norveška	54 (1,7)	502 (3,1)	30 (1,3)	494 (3,7)	16 (1,5)	477 (4,9)	10,2 (0,08)
Malta	51 (0,7)	516 (1,8)	32 (0,8)	480 (2,5)	17 (0,5)	469 (3,7)	10,1 (0,03)
Kraljevina Bahrein	51 (1,7)	461 (3,2)	34 (1,2)	414 (4,2)	15 (0,9)	421 (5,1)	10,2 (0,07)
Italija	50 (1,1)	521 (2,7)	34 (0,7)	500 (3,7)	16 (0,8)	488 (4,2)	10,0 (0,05)
Tajland	50 (1,8)	480 (4,6)	42 (1,6)	441 (5,9)	8 (0,7)	418 (8,6)	10,2 (0,06)
Mađarska	48 (1,0)	540 (3,1)	34 (0,7)	497 (4,9)	17 (0,8)	491 (5,1)	10,0 (0,05)
Singapur	48 (0,8)	625 (3,1)	33 (0,6)	597 (3,8)	19 (0,7)	577 (3,8)	9,9 (0,03)
Španjolska	47 (1,4)	499 (2,6)	35 (0,9)	472 (3,9)	18 (1,0)	465 (4,2)	10,0 (0,07)
Kuvajt	47 (1,5)	376 (4,2)	38 (1,2)	320 (4,1)	15 (1,0)	329 (5,5)	10,1 (0,06)
Novi Zeland	47 (1,1)	491 (3,4)	35 (0,8)	486 (3,0)	18 (0,8)	481 (3,4)	9,9 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	47 (1,0)	619 (4,0)	36 (0,8)	591 (3,6)	17 (0,8)	582 (3,7)	9,9 (0,04)
Slovačka	45 (1,1)	524 (4,2)	37 (0,8)	499 (3,5)	17 (0,8)	482 (4,7)	9,9 (0,05)
Australija	45 (1,2)	535 (3,5)	33 (0,9)	508 (3,6)	22 (0,9)	495 (3,8)	9,7 (0,05)
Srbija	45 (1,5)	531 (3,8)	37 (1,1)	503 (4,5)	18 (1,1)	507 (4,8)	9,8 (0,07)
Čile	45 (1,1)	485 (2,5)	37 (0,9)	444 (3,0)	18 (0,8)	447 (4,0)	9,9 (0,05)
Švedska	45 (1,2)	508 (2,8)	36 (0,9)	505 (2,6)	19 (1,0)	498 (2,8)	9,8 (0,06)
Maroko	45 (1,7)	371 (4,6)	46 (1,4)	313 (4,5)	10 (0,9)	291 (7,3)	10,2 (0,06)
SAD	45 (0,8)	552 (2,3)	33 (0,5)	536 (2,1)	22 (0,8)	531 (2,0)	9,7 (0,04)
Slovenija	45 (1,2)	524 (2,3)	37 (1,0)	507 (3,1)	19 (0,9)	502 (3,5)	9,8 (0,05)
Engleska	44 (1,4)	548 (4,4)	37 (1,1)	543 (4,0)	19 (1,1)	530 (5,5)	9,8 (0,06)
Austrija	44 (1,2)	516 (3,6)	33 (0,8)	507 (2,7)	23 (1,1)	496 (3,3)	9,6 (0,06)
Katar	44 (1,4)	456 (4,2)	41 (1,1)	390 (4,3)	15 (0,8)	387 (7,3)	10,0 (0,06)
Češka	43 (1,1)	523 (3,3)	37 (1,0)	504 (3,0)	19 (1,0)	498 (3,5)	9,8 (0,05)
Njemačka	42 (0,9)	540 (2,8)	36 (0,8)	527 (3,0)	22 (0,8)	518 (2,8)	9,7 (0,04)
Irsk	41 (1,6)	535 (3,8)	36 (1,0)	529 (3,2)	23 (1,1)	517 (3,3)	9,6 (0,07)
Danska	37 (1,3)	548 (3,3)	42 (1,0)	537 (2,6)	21 (1,1)	526 (3,7)	9,5 (0,05)
Sjeverna Irsk	36 (1,3)	576 (3,8)	38 (1,0)	564 (3,5)	26 (1,2)	546 (5,6)	9,4 (0,06)
<b>Hrvatska</b>	<b>34 (0,9)</b>	<b>505 (2,7)</b>	<b>30 (0,8)</b>	<b>487 (2,8)</b>	<b>35 (1,1)</b>	<b>480 (1,9)</b>	<b>9,0 (0,05)</b>
Kineski Tajpeh	34 (1,1)	613 (2,8)	34 (0,7)	589 (2,6)	32 (1,0)	572 (2,5)	9,2 (0,06)
Finska	34 (1,2)	556 (2,9)	35 (1,0)	548 (3,3)	31 (1,3)	533 (2,6)	9,2 (0,06)
Jemen	34 (2,1)	291 (7,0)	52 (1,9)	239 (6,6)	15 (1,4)	206 (9,6)	9,7 (0,07)
Belgija (fl. govorno područje)	33 (1,0)	560 (2,6)	36 (0,8)	551 (2,6)	32 (1,1)	536 (2,4)	9,1 (0,05)
Nizozemska	32 (1,1)	550 (2,3)	41 (1,0)	540 (1,9)	26 (1,1)	529 (3,3)	9,2 (0,05)
Japan	29 (1,1)	607 (2,8)	48 (1,0)	586 (2,3)	23 (1,1)	558 (2,9)	9,3 (0,05)
Azerbajdžan	28 (1,2)	495 (6,7)	68 (1,1)	468 (6,1)	5 (0,4)	435 (9,1)	9,8 (0,04)
Republika Koreja	23 (0,7)	627 (2,7)	48 (0,9)	606 (2,3)	29 (1,0)	586 (2,7)	9,0 (0,03)
Međunarodni prosjek	48 (0,2)	509 (0,5)	36 (0,1)	478 (0,6)	16 (0,1)	466 (0,9)	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Središnja točka skale je 10.

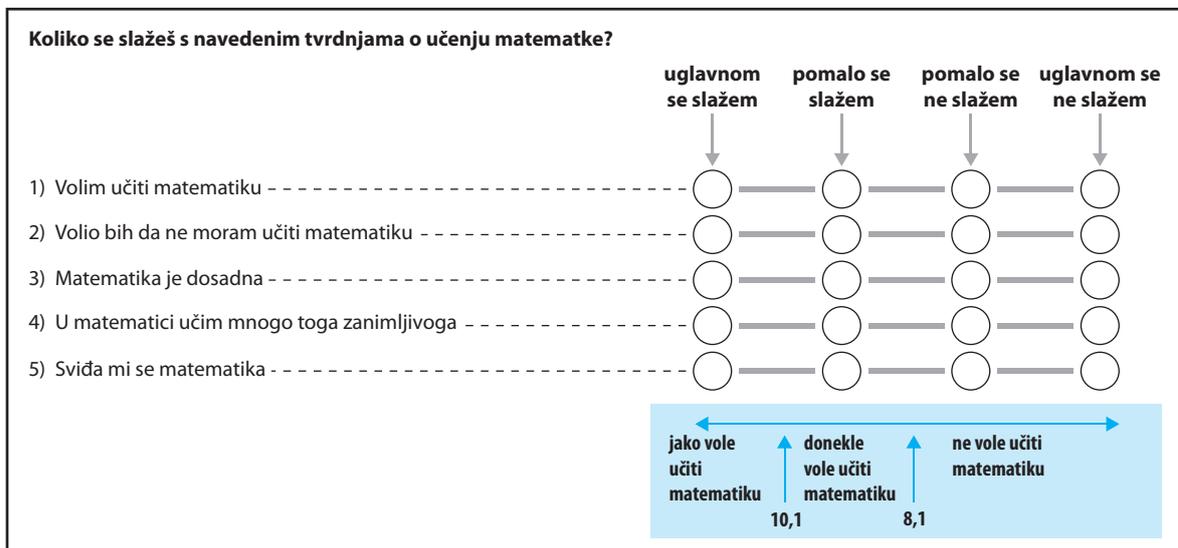
- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 11.1. Odnos učenika prema učenju matematike (nastavak)

**TIMSS 2011.** **4. razred**  
**matematika**

Zemlja	Jako vole učiti matematiku		Donekle vole učiti matematiku		Ne vole učiti matematiku		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Postotak učenika	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Bocvana	46 (1,3)	457 (3,2)	42 (1,0)	392 (4,3)	12 (0,7)	381 (8,1)	10,0 (0,05)
Jemen	41 (1,7)	382 (6,1)	47 (1,5)	328 (6,0)	12 (0,9)	328 (7,3)	9,9 (0,06)
Honduras	34 (1,6)	424 (5,6)	54 (1,6)	379 (6,0)	12 (1,0)	405 (9,7)	9,7 (0,06)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	58 (1,0)	489 (2,1)	31 (0,8)	445 (3,1)	11 (0,6)	445 (4,9)	10,4 (0,05)
Abu Dhabi, UAE	54 (1,7)	444 (4,2)	35 (1,3)	386 (5,5)	12 (0,9)	393 (10,1)	10,4 (0,07)
Sjeverna Karolina, SAD	49 (1,4)	563 (4,0)	34 (1,3)	551 (5,2)	17 (1,0)	542 (6,1)	10,0 (0,07)
Florida, SAD	45 (1,2)	557 (3,7)	34 (1,1)	541 (3,7)	21 (1,0)	531 (4,4)	9,8 (0,06)
Quebec, Kanada	42 (1,2)	547 (2,5)	37 (0,9)	532 (3,1)	22 (1,2)	510 (3,9)	9,7 (0,05)
Alberta, Kanada	36 (1,2)	520 (3,2)	40 (0,9)	505 (3,1)	25 (1,1)	491 (3,0)	9,4 (0,06)
Ontario, Kanada	35 (1,1)	533 (4,2)	39 (0,9)	517 (3,3)	26 (1,1)	500 (3,1)	9,3 (0,06)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



Tablica 11.2. Samouvjerenost učenika u matematici

Odgovori učenika

Na skali *Samouvjerenost učenika u matematici* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o sedam tvrdnji. Učenici koji su **vrlo samouvjereni ili samouvjereni** dobili su najmanje 10,6 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na učenike koji se u prosjeku „uglavnom slažu” s četiri od sedam tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale tri tvrdnje. Učenici koji **nisu samouvjereni** dobili su najviše 8,5 bodova, što je točka na skali koja se odnosi na učenike koji se u prosjeku „pomalo ne slažu” s četiri od sedam tvrdnji i koji se „pomalo slažu” s ostale tri tvrdnje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **donekle samouvjereni**.

Zemlja	Vrlo samouvjereni ili samouvjereni		Donekle samouvjereni		Nisu samouvjereni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Poljska	49 (0,8)	509 (2,4)	38 (0,8)	469 (2,6)	13 (0,6)	421 (4,0)	10,6 (0,03)
Norveška	45 (1,2)	515 (3,0)	43 (1,6)	485 (3,7)	12 (1,1)	459 (4,1)	10,5 (0,05)
Gruzija	44 (1,2)	486 (3,3)	43 (1,0)	434 (4,4)	13 (0,7)	423 (6,6)	10,5 (0,05)
Malta	44 (0,8)	531 (1,9)	37 (0,8)	479 (1,9)	20 (0,7)	455 (3,2)	10,4 (0,03)
Austrija	43 (0,9)	533 (3,2)	39 (1,0)	501 (3,1)	18 (0,8)	468 (3,2)	10,4 (0,04)
Irska	43 (1,2)	552 (3,7)	41 (1,0)	520 (3,5)	16 (0,8)	489 (4,4)	10,3 (0,05)
Slovenija	43 (1,1)	543 (2,4)	44 (1,1)	501 (2,5)	13 (0,5)	459 (4,8)	10,5 (0,04)
Mađarska	42 (0,9)	564 (3,0)	37 (0,7)	499 (4,0)	21 (0,7)	452 (5,2)	10,3 (0,04)
Oman	42 (1,1)	429 (3,2)	45 (0,9)	365 (2,8)	13 (0,5)	322 (6,1)	10,5 (0,04)
Ujedinjeni Arapski Emirati	42 (0,8)	466 (2,2)	45 (0,6)	416 (2,6)	13 (0,4)	405 (4,3)	10,4 (0,03)
Kazahstan	42 (1,4)	518 (4,7)	46 (1,3)	493 (5,3)	13 (0,9)	486 (5,5)	10,5 (0,06)
Islamska Republika Iran	41 (1,3)	461 (4,0)	45 (1,2)	417 (3,7)	14 (0,6)	389 (5,5)	10,5 (0,06)
SAD	40 (0,6)	575 (1,8)	41 (0,6)	530 (2,4)	19 (0,6)	500 (1,9)	10,2 (0,03)
<b>Hrvatska</b>	<b>40 (0,9)</b>	<b>523 (2,4)</b>	<b>37 (0,8)</b>	<b>482 (2,4)</b>	<b>23 (0,8)</b>	<b>448 (2,8)</b>	<b>10,2 (0,04)</b>
Švedska	40 (1,1)	527 (2,4)	47 (0,9)	496 (2,1)	13 (0,6)	472 (4,3)	10,3 (0,04)
Saudijska Arabija	40 (1,6)	441 (6,2)	50 (1,4)	396 (5,6)	10 (0,8)	369 (10,3)	10,4 (0,06)
Njemačka	40 (0,8)	557 (2,7)	40 (0,8)	525 (2,3)	20 (0,7)	488 (3,1)	10,2 (0,04)
Turska	39 (1,0)	520 (4,1)	44 (0,7)	451 (4,1)	16 (0,7)	411 (6,1)	10,3 (0,04)
Rumunjska	39 (1,2)	535 (4,2)	41 (1,1)	461 (7,7)	19 (1,1)	430 (9,8)	10,2 (0,05)
Australija	38 (0,9)	550 (3,5)	41 (0,9)	507 (3,1)	21 (0,7)	478 (4,3)	10,1 (0,04)
Armenija	37 (1,1)	481 (3,8)	42 (1,0)	447 (4,2)	20 (0,7)	417 (5,4)	10,2 (0,04)
Kuvajt	37 (1,1)	380 (3,8)	51 (1,2)	330 (4,0)	12 (0,8)	313 (5,9)	10,3 (0,05)
Kraljevina Bahrein	37 (1,0)	472 (3,7)	50 (0,8)	428 (3,2)	13 (0,7)	395 (6,5)	10,2 (0,04)
Nizozemska	37 (0,9)	568 (2,1)	41 (0,9)	536 (2,0)	22 (0,7)	502 (2,5)	10,1 (0,04)
Katar	36 (1,3)	462 (4,4)	49 (1,1)	398 (3,6)	15 (0,7)	375 (6,8)	10,2 (0,05)
Srbija	36 (1,0)	560 (3,4)	46 (1,0)	508 (3,3)	18 (1,1)	452 (5,9)	10,1 (0,05)
Slovačka	35 (1,0)	546 (3,5)	43 (0,8)	499 (3,8)	22 (0,8)	461 (4,1)	10,0 (0,05)
Sjeverna Irska	35 (1,3)	598 (4,0)	44 (1,2)	557 (3,0)	21 (0,8)	519 (5,0)	10,0 (0,05)
Španjolska	35 (1,1)	518 (2,7)	42 (0,9)	475 (3,2)	23 (1,0)	446 (3,7)	10,0 (0,06)
Finska	35 (0,8)	579 (3,0)	42 (0,7)	543 (2,6)	23 (0,7)	503 (3,2)	9,9 (0,03)
Azerbajdžan	34 (1,4)	509 (6,1)	50 (1,3)	459 (6,0)	16 (0,8)	444 (6,9)	10,1 (0,06)
Engleska	33 (1,0)	572 (4,6)	48 (0,9)	538 (3,8)	19 (0,7)	503 (4,4)	10,0 (0,04)
Tunis	33 (1,5)	392 (5,4)	54 (1,2)	352 (4,0)	13 (0,8)	322 (6,1)	10,1 (0,06)
Rusija	33 (1,0)	571 (4,3)	41 (0,7)	544 (4,2)	26 (0,8)	504 (4,0)	9,8 (0,04)
Češka	31 (1,1)	540 (3,6)	46 (1,0)	510 (2,8)	23 (1,0)	474 (3,3)	9,8 (0,04)
Italija	30 (0,9)	534 (3,3)	53 (0,8)	506 (2,9)	17 (0,7)	471 (4,0)	9,9 (0,04)
Danska	30 (1,0)	571 (2,9)	51 (0,9)	535 (2,7)	19 (0,8)	497 (4,0)	9,9 (0,04)
Litva	30 (0,9)	577 (3,1)	47 (0,9)	527 (2,8)	23 (0,7)	492 (3,3)	9,8 (0,04)
Belgija (fl. govorno područje)	28 (0,9)	584 (2,6)	50 (1,1)	546 (2,2)	22 (0,7)	511 (2,7)	9,8 (0,04)
Novi Zeland	25 (0,7)	520 (3,7)	50 (0,8)	484 (2,9)	25 (0,6)	459 (3,6)	9,6 (0,03)
Portugal	25 (1,3)	579 (3,6)	50 (1,3)	530 (3,4)	25 (1,3)	490 (4,9)	9,6 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	24 (0,9)	641 (3,1)	44 (0,9)	600 (5,1)	31 (1,0)	575 (2,9)	9,4 (0,05)
Čile	23 (0,7)	518 (2,7)	46 (0,8)	459 (2,4)	31 (0,9)	428 (3,2)	9,4 (0,04)
Maroko	22 (1,1)	380 (4,9)	58 (1,2)	330 (4,9)	19 (1,4)	308 (6,7)	9,7 (0,05)
Singapur	21 (0,8)	658 (2,8)	41 (0,7)	614 (3,3)	38 (1,0)	570 (3,1)	9,2 (0,04)
Kineski Tajpeh	20 (0,7)	634 (2,6)	42 (0,8)	597 (2,4)	38 (0,9)	564 (2,4)	9,2 (0,04)
Jemen	18 (1,4)	300 (7,9)	58 (1,4)	249 (5,8)	24 (1,4)	217 (8,0)	9,5 (0,06)
Tajland	13 (0,7)	493 (6,2)	64 (1,0)	458 (5,2)	23 (1,1)	442 (5,6)	9,3 (0,04)
Republika Koreja	11 (0,5)	660 (4,3)	50 (0,9)	622 (1,9)	38 (1,0)	567 (2,0)	9,0 (0,03)
Japan	9 (0,5)	640 (3,9)	43 (0,8)	605 (2,1)	48 (0,9)	558 (1,9)	8,6 (0,03)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>34 (0,1)</b>	<b>527 (0,5)</b>	<b>46 (0,1)</b>	<b>484 (0,5)</b>	<b>21 (0,1)</b>	<b>452 (0,7)</b>	

IZVOR: IEA - međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja - TIMSS 2011.

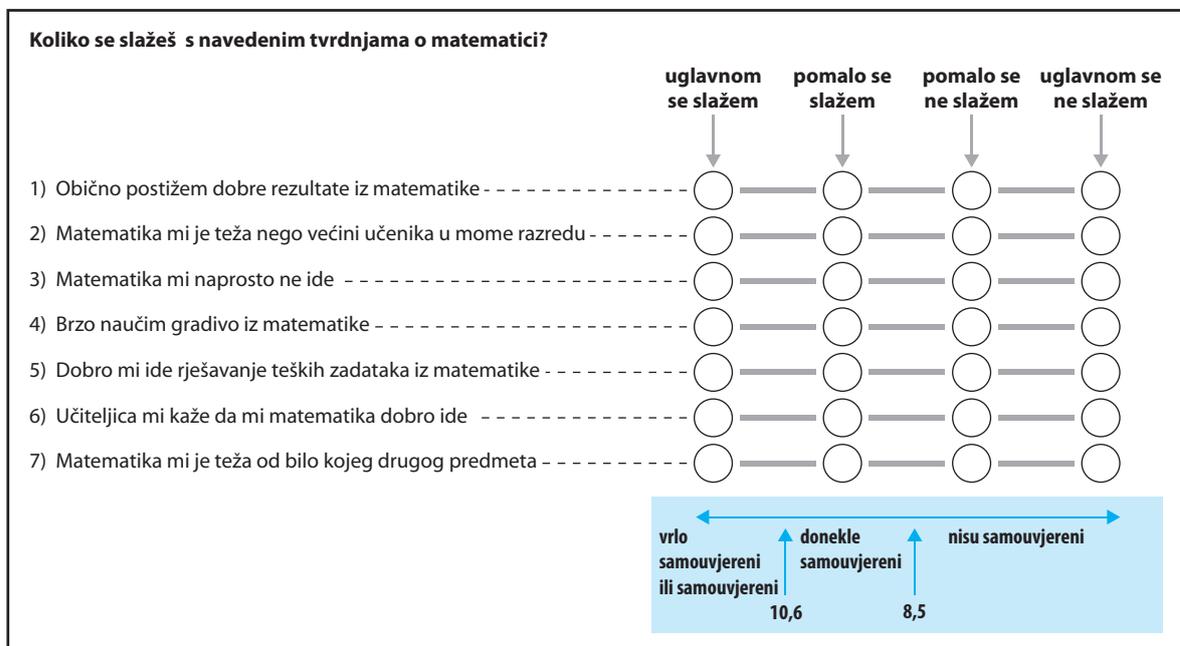
Središnja točka skale je 10.

- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 11.2. Samouvjerenost učenika u matematici (nastavak)

Zemlja	Vrlo samouvjereni ili samouvjereni		Donekle samouvjereni		Nisu samouvjereni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Jemen	20 (1,2)	397 (6,2)	59 (1,4)	344 (5,8)	21 (1,3)	322 (7,7)	9,6 (0,05)
Bocvana	19 (0,9)	473 (5,1)	52 (1,0)	408 (3,4)	29 (1,0)	410 (5,3)	9,4 (0,04)
Honduras	18 (1,0)	442 (7,5)	61 (1,3)	388 (5,7)	21 (1,0)	389 (6,3)	9,5 (0,04)
<b>Referentne sudionice</b>							
Sjeverna Karolina, SAD	42 (1,5)	585 (3,9)	40 (1,2)	544 (4,7)	18 (1,3)	508 (4,7)	10,3 (0,07)
Abu Dhabi, UAE	41 (1,6)	452 (4,6)	46 (1,4)	398 (5,0)	13 (0,8)	385 (8,4)	10,4 (0,06)
Florida, SAD	41 (1,3)	578 (3,5)	38 (1,0)	533 (3,4)	21 (1,0)	507 (3,7)	10,3 (0,06)
Dubai, UAE	41 (1,0)	500 (2,4)	45 (0,8)	454 (2,4)	15 (0,7)	442 (3,7)	10,4 (0,04)
Quebec, Kanada	37 (1,0)	562 (2,5)	44 (1,1)	527 (2,9)	19 (1,0)	490 (3,7)	10,1 (0,05)
Alberta, Kanada	35 (1,1)	537 (2,8)	44 (1,0)	501 (2,7)	21 (0,9)	468 (3,8)	10,0 (0,05)
Ontario, Kanada	33 (1,0)	558 (3,5)	46 (0,9)	510 (3,2)	21 (0,9)	475 (3,0)	10,0 (0,05)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



Tablica 11.3. Aktivnost učenika na nastavi matematike

Odgovori učenika

Na skali *Aktivnost učenika na nastavi matematike* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o pet tvrdnji. Učenici koji su **vrlo aktivni ili aktivni** na nastavi matematike dobili su najmanje 10,2 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učenika kako se u prosjeku „uglavnom slažu” s tri od pet tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Učenici koji su **malo aktivni ili neaktivni** na nastavi matematike dobili su najviše 7,4 boda, što je točka na skali koja se odnosi na odgovore učenika kako se u prosjeku „pomalo ne slažu” s tri od pet tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Svi ostali učenici ubrajaju se u skupinu **donekle aktivni**.

Zemlja	Vrlo aktivni ili aktivni		Donekle aktivni		Malo aktivni ili neaktivni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Tunis	65 (1,5)	376 (4,1)	32 (1,5)	339 (4,9)	3 (0,3)	295 (9,5)	11,2 (0,07)
Islamska Republika Iran	59 (1,2)	442 (3,5)	36 (1,0)	418 (4,6)	4 (0,4)	390 (9,4)	10,8 (0,05)
Rumunjska	59 (1,6)	507 (5,4)	36 (1,4)	454 (7,5)	5 (0,7)	422 (16,6)	10,8 (0,07)
Malta	57 (0,7)	512 (1,4)	37 (0,7)	478 (2,5)	6 (0,4)	460 (6,4)	10,7 (0,03)
Armenija	56 (1,3)	471 (4,0)	36 (1,0)	438 (4,1)	8 (0,7)	399 (5,3)	10,8 (0,06)
Rusija	56 (1,0)	551 (3,9)	40 (0,9)	533 (4,4)	5 (0,4)	523 (5,7)	10,6 (0,05)
Poljska	52 (0,9)	493 (2,4)	43 (0,9)	473 (2,7)	5 (0,3)	454 (5,9)	10,4 (0,03)
Portugal	52 (1,6)	544 (4,1)	46 (1,5)	521 (3,5)	3 (0,4)	508 (8,6)	10,4 (0,07)
Mađarska	52 (1,0)	538 (3,5)	43 (0,8)	494 (4,1)	6 (0,5)	491 (9,0)	10,4 (0,04)
Kazahstan	51 (1,8)	518 (4,4)	46 (1,7)	489 (5,2)	3 (0,3)	443 (10,5)	10,6 (0,07)
Kraljevina Bahrein	49 (1,2)	457 (2,9)	44 (1,2)	426 (3,7)	6 (0,6)	407 (8,2)	10,4 (0,06)
Turska	49 (1,2)	505 (3,4)	47 (1,0)	445 (4,7)	4 (0,4)	380 (7,0)	10,4 (0,05)
Oman	49 (1,0)	414 (2,9)	46 (0,9)	367 (3,4)	6 (0,4)	316 (6,6)	10,4 (0,04)
Srbija	49 (1,5)	527 (3,3)	45 (1,1)	508 (3,9)	6 (0,7)	498 (7,3)	10,3 (0,07)
Slovenija	48 (1,3)	520 (2,2)	47 (1,1)	509 (2,9)	5 (0,4)	484 (8,4)	10,2 (0,05)
Tajland	48 (1,7)	470 (4,9)	47 (1,5)	451 (5,2)	5 (0,6)	415 (11,1)	10,2 (0,07)
Litva	48 (1,1)	544 (2,5)	48 (1,1)	526 (3,2)	4 (0,4)	515 (5,9)	10,2 (0,04)
Ujedinjeni Arapski Emirati	48 (0,9)	457 (2,4)	46 (0,8)	419 (2,7)	6 (0,3)	395 (6,8)	10,4 (0,04)
Češka	48 (1,4)	518 (3,0)	45 (1,1)	505 (2,5)	7 (0,7)	510 (6,2)	10,2 (0,06)
Saudijska Arabija	47 (1,5)	431 (4,8)	47 (1,3)	396 (6,9)	6 (0,6)	373 (11,5)	10,4 (0,07)
Kuvajt	46 (1,5)	369 (3,6)	46 (1,3)	330 (4,1)	9 (0,6)	318 (8,8)	10,3 (0,06)
SAD	46 (0,8)	555 (2,0)	47 (0,7)	533 (2,1)	7 (0,3)	521 (3,4)	10,1 (0,03)
Španjolska	45 (1,4)	499 (2,6)	47 (1,2)	472 (3,5)	7 (0,8)	468 (5,7)	10,1 (0,07)
Maroko	45 (1,6)	363 (5,1)	47 (1,3)	319 (4,0)	8 (1,0)	293 (8,3)	10,2 (0,08)
Irska	45 (1,3)	538 (3,6)	47 (1,1)	522 (3,3)	8 (0,6)	516 (5,0)	10,0 (0,06)
Gruzija	44 (1,0)	474 (3,8)	53 (1,0)	443 (3,8)	3 (0,3)	409 (10,5)	10,4 (0,04)
Azerbajdžan	43 (1,8)	495 (7,6)	54 (1,7)	461 (4,9)	3 (0,4)	410 (11,9)	10,3 (0,07)
Norveška	43 (1,6)	504 (3,2)	49 (1,3)	492 (3,2)	8 (0,8)	479 (7,6)	9,9 (0,07)
Njemačka	42 (1,0)	537 (3,0)	50 (1,0)	527 (2,8)	7 (0,5)	520 (4,6)	9,9 (0,04)
Australija	41 (1,2)	534 (3,1)	50 (1,1)	506 (3,8)	9 (0,5)	503 (5,3)	9,9 (0,05)
Engleska	41 (1,6)	548 (4,8)	51 (1,4)	540 (3,7)	8 (0,6)	538 (7,7)	9,8 (0,06)
Slovačka	40 (1,2)	521 (4,4)	54 (1,1)	500 (3,5)	7 (0,5)	485 (7,8)	9,9 (0,05)
Italija	40 (1,2)	520 (3,1)	54 (1,1)	502 (2,9)	6 (0,5)	489 (5,7)	9,8 (0,04)
Sjeverna Irska	39 (1,3)	574 (4,1)	53 (1,1)	558 (3,7)	8 (0,7)	545 (8,2)	9,8 (0,05)
Austrija	39 (1,1)	514 (3,2)	50 (1,0)	506 (3,0)	10 (0,8)	505 (3,7)	9,8 (0,05)
Čile	39 (1,1)	483 (3,1)	54 (0,9)	452 (2,4)	7 (0,5)	437 (5,4)	9,9 (0,04)
Katar	39 (1,1)	454 (4,6)	52 (1,0)	399 (4,0)	9 (0,6)	379 (8,7)	10,0 (0,05)
<b>Hrvatska</b>	<b>38 (1,1)</b>	<b>497 (2,4)</b>	<b>52 (1,0)</b>	<b>488 (2,4)</b>	<b>10 (0,9)</b>	<b>480 (4,8)</b>	<b>9,8 (0,05)</b>
Novi Zeland	36 (1,0)	495 (3,1)	56 (0,9)	484 (3,0)	8 (0,4)	477 (6,1)	9,7 (0,04)
Singapur	36 (0,8)	626 (3,2)	51 (0,7)	598 (3,4)	13 (0,6)	587 (4,3)	9,6 (0,04)
Jemen	34 (1,8)	279 (6,8)	54 (1,6)	242 (6,1)	11 (0,9)	219 (7,4)	9,8 (0,09)
Švedska	33 (1,3)	509 (2,9)	59 (1,0)	505 (2,0)	9 (0,8)	491 (4,8)	9,5 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	33 (1,1)	618 (4,2)	52 (0,9)	595 (3,6)	15 (0,8)	590 (4,7)	9,5 (0,06)
Kineski Tajpeh	30 (1,1)	602 (3,0)	53 (0,9)	591 (2,4)	18 (1,1)	576 (3,5)	9,3 (0,06)
Belgija (fl. govorno područje)	29 (1,1)	556 (2,7)	63 (1,1)	549 (2,1)	7 (0,5)	530 (4,5)	9,4 (0,04)
Nizozemska	28 (1,0)	546 (2,9)	63 (1,0)	539 (1,7)	9 (0,6)	529 (4,1)	9,4 (0,04)
Danska	21 (1,0)	551 (3,6)	64 (1,1)	538 (2,6)	15 (0,9)	526 (3,9)	9,0 (0,04)
Finska	21 (0,9)	559 (3,1)	59 (0,9)	545 (2,5)	21 (1,0)	536 (3,3)	8,8 (0,05)
Republika Koreja	13 (0,7)	629 (4,0)	62 (0,9)	607 (2,0)	25 (1,1)	589 (3,3)	8,5 (0,04)
Japan	9 (0,7)	595 (3,9)	57 (1,2)	589 (2,2)	33 (1,5)	579 (2,8)	8,1 (0,05)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>42 (0,2)</b>	<b>507 (0,5)</b>	<b>49 (0,2)</b>	<b>482 (0,5)</b>	<b>8 (0,1)</b>	<b>464 (1,0)</b>	

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Središnja točka skale je 10.

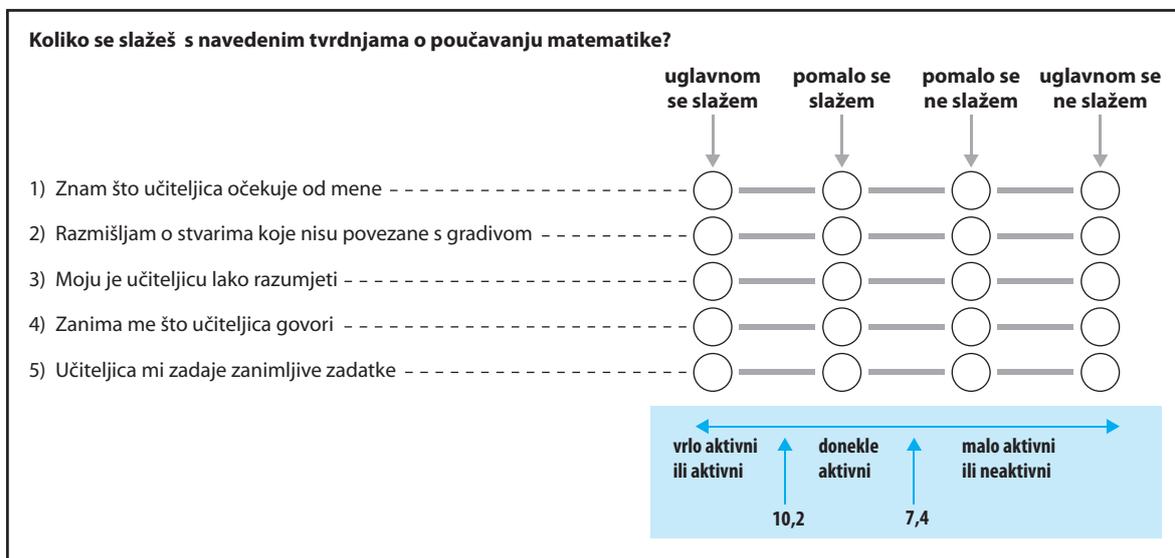
- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti. Oznaka „r” označava dostupnost podataka za više od 70%, ali za manje od 85% učenika.

Tablica 11.3. Aktivnost učenika na nastavi matematike (nastavak)

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Vrlo aktivni ili aktivni		Donekle aktivni		Malo aktivni ili neaktivni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Honduras	39 (1,3)	404 (5,5)	58 (1,2)	394 (6,0)	4 (0,4)	394 (11,1)	10,0 (0,05)
Jemen	38 (1,7)	365 (6,9)	55 (1,4)	343 (6,0)	7 (0,7)	322 (9,2)	10,0 (0,07)
Bocvana	37 (1,2)	457 (3,6)	51 (1,0)	407 (4,1)	12 (0,8)	367 (8,3)	9,7 (0,06)
<b>Referentne sudionice</b>							
Dubai, UAE	50 (1,2)	490 (2,2)	44 (1,1)	455 (2,2)	6 (0,4)	424 (7,5)	10,4 (0,05)
Abu Dhabi, UAE	48 (1,8)	438 (5,0)	46 (1,5)	405 (5,3)	7 (0,7)	375 (10,8)	10,3 (0,08)
Sjeverna Karolina, SAD	47 (1,9)	565 (4,8)	48 (1,6)	549 (4,0)	6 (0,6)	525 (9,1)	10,2 (0,08)
Florida, SAD	47 (1,0)	559 (3,7)	47 (1,0)	535 (3,2)	6 (0,6)	539 (6,1)	10,2 (0,04)
Alberta, Kanada	45 (1,4)	516 (2,9)	49 (1,2)	501 (3,0)	6 (0,5)	484 (7,0)	10,1 (0,06)
Ontario, Kanada	43 (1,2)	529 (3,2)	50 (1,1)	512 (3,6)	7 (0,5)	499 (5,5)	10,0 (0,05)
Quebec, Kanada	39 (1,1)	545 (2,6)	52 (1,0)	528 (3,1)	8 (0,6)	514 (5,0)	9,8 (0,05)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.





# Dodaci

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 12 \\ \hline 46 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 7 \\ \hline 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 30 \\ \hline 60 \end{array}$$



## Dodatak A.1. Raspodjela zadataka iz istraživanja prema sadržajnoj domeni, kognitivnoj domeni i vrstama zadataka

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zadaci iz TIMSS istraživanja	Zadaci višestrukog izbora	Zadaci otvorenog tipa	Ukupan broj zadataka	Postotak bodova
<b>Sadržajna domena</b>				
Brojevi	42 (42)	46 (50)	88 (92)	50%
Geometrijski likovi i mjerenje	38 (38)	23 (27)	61 (65)	35%
Prikaz podataka	13 (13)	13 (15)	26 (28)	15%
<b>Ukupno</b>	<b>93 (93)</b>	<b>82 (92)</b>	<b>175 (185)</b>	<b>100%</b>
Postotak bodova	50%	50%		
<b>Kognitivna domena</b>				
Činjenično znanje	43 (43)	27 (30)	70 (73)	39%
Primjena	34 (34)	37 (41)	71 (75)	41%
Zaključivanje	16 (16)	18 (21)	34 (37)	20%
<b>Ukupno</b>	<b>93 (93)</b>	<b>82 (92)</b>	<b>175 (185)</b>	<b>100%</b>
Postotak bodova	50%	50%		

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Broj bodova naveden je u zagradama.

Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

## Dodatak B.1. Pokrivenost ciljane populacije za istraživanje TIMSS 2011.

TIMSS 2011.  
matematika 4. razred

Zemlja	Međunarodna ciljane populacija		Iznimke od nacionalne ciljane populacije		
	Pokrivenost	Napomene o pokrivenosti	Iznimke na razini škole	Iznimke u sklopu uzorka	Ukupan postotak iznimaka
Armenija	100%		2,0%	0,0%	2,0%
Australija	100%		2,1%	2,3%	4,4%
Austrija	100%		1,3%	3,8%	5,1%
<sup>2 a</sup> Azerbajdžan	100%		2,3%	4,9%	7,2%
Belgija (fl. govorno područje)	100%		0,5%	4,5%	5,0%
Češka	100%		4,1%	0,9%	5,1%
Čile	100%		1,8%	1,9%	3,7%
<sup>2</sup> Danska	100%		1,6%	4,7%	6,3%
Engleska	100%		1,7%	0,4%	2,0%
Finska	100%		1,6%	1,5%	3,1%
<sup>1 a</sup> Gruzija	92%	Učenici su podučavani na gruzijskom jeziku.	1,4%	3,5%	4,9%
<sup>2</sup> Hong Kong (PUR NR Kine)	100%		5,8%	2,7%	8,6%
<sup>2</sup> <b>Hrvatska</b>	<b>100%</b>		<b>2,9%</b>	<b>5,0%</b>	<b>7,9%</b>
Irska	100%		1,6%	0,9%	2,5%
Islamska Republika Iran	100%		4,4%	0,1%	4,5%
Italija	100%		0,0%	3,7%	3,7%
Japan	100%		2,2%	1,0%	3,2%
Jemen	100%		3,0%	0,7%	3,7%
<sup>2</sup> Katar	100%		4,3%	1,9%	6,2%
<sup>2</sup> Kazahstan	100%		3,7%	2,5%	6,3%
Kineski Tajpeh	100%		0,1%	1,4%	1,4%
Kraljevina Bahrein	100%		0,4%	0,7%	1,1%
<sup>1</sup> Kuvajt	78%	učenici u javnim školama	0,3%	0,0%	0,3%
<sup>1 2</sup> Litva	93%	Učenici su podučavani na litavskom jeziku.	1,9%	3,7%	5,6%
Mađarska	100%		2,2%	2,0%	4,2%
Malta	100%		0,0%	3,6%	3,6%
Maroko	100%		2,0%	0,0%	2,0%
Nizozemska	100%		3,7%	0,4%	4,0%
Norveška	100%		0,9%	3,3%	4,3%
Novi Zeland	100%		2,8%	2,2%	4,9%
Njemačka	100%		0,9%	1,0%	1,9%
Oman	100%		0,8%	0,7%	1,5%
Poljska	100%		2,3%	1,5%	3,8%
Portugal	100%		1,4%	1,1%	2,5%
Republika Koreja	100%		1,5%	1,0%	2,5%
Rumunjska	100%		1,1%	2,9%	4,0%
Rusija	100%		2,9%	2,4%	5,3%
<sup>2</sup> SAD	100%		0,0%	7,0%	7,0%
Saudijska Arabija	100%		1,4%	0,2%	1,6%
<sup>2</sup> Singapur	100%		5,9%	0,4%	6,3%
Sjeverna Irska	100%		2,6%	0,9%	3,5%
Slovačka	100%		3,8%	0,8%	4,6%
Slovenija	100%		2,3%	0,3%	2,6%
<sup>2</sup> Srbija	100%		5,3%	4,1%	9,4%
Španjolska	100%		1,6%	3,6%	5,3%
Švedska	100%		1,9%	2,2%	4,1%
Tajland	100%		1,5%	0,0%	1,5%
Tunis	100%		2,3%	0,1%	2,5%
Turska	100%		1,0%	1,5%	2,5%
Ujedinjeni Arapski Emirati	100%		1,4%	1,8%	3,3%

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

1 Nacionalna ciljane populacija ne obuhvaća u potpunosti međunarodnu ciljanu populaciju.

2 Nacionalno određena populacija pokriva 90% do 95% nacionalne ciljane populacije.

3 Nacionalno određena populacija pokriva manje od 90% nacionalne ciljane populacije (ali najmanje 77%).

a Postoci iznimaka za Azerbajdžan i Gruziju slabije su procijenjeni jer određena područja sukoba nisu pokrivena pa nisu dostupni službeni statistički podaci.

**Dodatak B.1. Pokrivenost ciljane populacije za istraživanje TIMSS 2011.  
(nastavak)**
**TIMSS 2011.** **4.**  
**matematika** **razred**

Zemlja	Međunarodna ciljane populacija		Iznimke od nacionalne ciljane populacije		
	Pokrivenost	Napomene o pokrivenosti	Iznimke na razini škole	Iznimke u sklopu uzorka	Ukupan postotak iznimaka
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>					
Bocvana	100%		0,1%	0,2%	0,3%
Honduras	100%		3,8%	0,7%	4,5%
Jemen	100%		3,3%	0,7%	4,0%
<b>Referentne sudionice</b>					
<sup>2</sup> Alberta, Kanada	100%		1,5%	6,1%	7,5%
Ontario, Kanada	100%		1,0%	4,3%	5,3%
Quebec, Kanada	100%		2,7%	1,0%	3,7%
Abu Dhabi, UAE	100%		1,4%	1,3%	2,7%
Dubai, UAE	100%		0,4%	4,8%	5,1%
<sup>1 3</sup> Florida, SAD	89%	učenici u javnim školama	0,0%	12,1%	12,1%
<sup>1 2</sup> Sjeverna Karolina, SAD	93%	učenici u javnim školama	0,0%	10,1%	10,1%

IZVOR: IEA, međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak B.2. Veličine uzoraka prema broju škola

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Broj škola u prvobitnom uzorku	Broj odabranih škola u prvobitnom uzorku	Broj škola u prvobitnom uzorku koje su sudjelovale u istraživanju	Broj zamjenskih škola koje su sudjelovale u istraživanju	Ukupan broj škola koje su sudjelovale u istraživanju
Armenija	150	150	150	0	150
Australija	290	284	275	5	280
Austrija	160	158	158	0	158
Azerbajdžan	170	169	142	27	169
Belgija (fl. govorno područje)	156	150	114	28	142
Češka	180	178	161	16	177
Čile	203	202	169	31	200
Danska	240	235	186	30	216
Engleska	150	150	122	3	125
Finska	150	146	141	4	145
Gruzija	180	177	172	1	173
Hong Kong (PUR NR Kine)	154	154	134	2	136
<b>Hrvatska</b>	<b>152</b>	<b>152</b>	<b>150</b>	<b>2</b>	<b>152</b>
Irska	152	151	147	3	150
Islamska Republika Iran	250	244	244	0	244
Italija	205	205	166	36	202
Japan	150	150	144	5	149
Jemen	223	218	216	0	216
Katar	175	167	166	0	166
Kazahstan	150	149	147	2	149
Kineski Tajpeh	150	150	150	0	150
Kraljevina Bahrein	174	172	159	0	159
Kuvajt	150	150	148	0	148
Litva	160	154	145	9	154
Mađarska	150	150	146	3	149
Malta	99	96	96	0	96
Maroko	289	287	286	0	286
Nizozemska	151	148	75	53	128
Norveška	150	145	84	35	119
Novi Zeland	189	189	154	26	180
Njemačka	200	199	190	7	197
Oman	338	333	327	0	327
Poljska	150	150	150	0	150
Portugal	150	150	132	15	147
Republika Koreja	150	150	150	0	150
Rumunjska	150	148	147	1	148
Rusija	202	202	202	0	202
SAD	450	437	347	22	369
Saudijska Arabija	175	171	163	8	171
Singapur	176	176	176	0	176
Sjeverna Irska	160	160	100	36	136
Slovačka	200	198	187	10	197
Slovenija	202	201	193	2	195
Srbija	160	156	152	4	156
Španjolska	152	152	147	4	151
Švedska	161	153	148	4	152
Tajland	168	168	143	25	168
Tunis	222	222	222	0	222
Turska	260	257	251	6	257
Ujedinjeni Arapski Emirati	478	460	459	0	459

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak B.2. Veličine uzoraka prema broju škola (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Broj škola u prvobitnom uzorku	Broj odabranih škola u prvobitnom uzorku	Broj škola u prvobitnom uzorku koje su sudjelovale u istraživanju	Broj zamjenskih škola koje su sudjelovale u istraživanju	Ukupan broj škola koje su sudjelovale u istraživanju
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>					
Bocvana	150	149	149	0	149
Honduras	152	147	133	14	147
Jemen	150	147	146	0	146
<b>Referentne sudionice</b>					
Alberta, Kanada	150	144	141	2	143
Ontario, Kanada	150	149	145	1	146
Quebec, Kanada	200	197	189	1	190
Abu Dhabi, UAE	168	165	164	0	164
Dubai, UAE	152	139	139	0	139
Florida, SAD	81	80	77	0	77
Sjeverna Karolina, SAD	49	49	46	0	46

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak B.3. Veličine uzoraka prema broju učenika

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Sudjelovanje učenika u sklopu škole (ponderirani postotak)	Broj uzorkovanih učenika u školama koje su sudjelovale u istraživanju	Broj učenika ispisanih iz razreda ili škole	Broj isključenih učenika	Broj odabranih učenika	Broj odsutnih učenika	Broj učenika koji su sudjelovali u istraživanju
Armenija	98%	5292	1	0	5291	145	5146
Australija	95%	6709	103	122	6484	338	6146
Austrija	98%	4976	25	175	4776	108	4668
Azerbajdžan	100%	5098	206	0	4892	10	4882
Belgija (fl. govorno područje)	98%	5219	84	196	4939	90	4849
Češka	95%	4895	28	35	4832	254	4578
Čile	96%	6010	81	79	5850	265	5585
Danska	95%	4452	54	183	4215	228	3987
Engleska	94%	3689	49	13	3627	230	3397
Finska	96%	4917	23	53	4841	203	4638
Gruzija	99%	4958	23	56	4879	80	4799
Hong Kong (PUR NR Kine)	93%	4330	21	65	4244	287	3957
<b>Hrvatska</b>	<b>95%</b>	<b>5097</b>	<b>27</b>	<b>245</b>	<b>4825</b>	<b>241</b>	<b>4584</b>
Irska	95%	4836	22	43	4771	211	4560
Islamska Republika Iran	99%	5932	98	5	5829	69	5760
Italija	97%	4529	26	153	4350	150	4200
Japan	97%	4595	10	48	4537	126	4411
Jemen	97%	8794	412	20	8362	304	8058
Katar	99%	4394	178	70	4146	29	4117
Kazahstan	99%	4521	37	41	4443	61	4382
Kineski Tajpeh	99%	4376	18	35	4323	39	4284
Kraljevina Bahrein	98%	4213	32	20	4161	78	4083
Kuvajt	94%	4431	0	0	4431	289	4142
Litva	94%	5140	37	131	4972	284	4688
Mađarska	97%	5488	40	67	5381	177	5204
Malta	95%	3958	24	142	3792	185	3607
Maroko	97%	8414	273	0	8141	300	7841
Nizozemska	97%	3461	120	13	3328	99	3229
Norveška	85%	3881	21	122	3738	617	3121
Novi Zeland	94%	6172	129	96	5947	375	5572
Njemačka	96%	4229	37	21	4171	176	3995
Oman	98%	10840	129	75	10636	225	10411
Poljska	96%	5316	15	71	5230	203	5027
Portugal	94%	4384	18	64	4302	260	4042
Republika Koreja	98%	4494	46	42	4406	72	4334
Rumunjska	98%	4879	91	12	4776	103	4673
Rusija	98%	4693	30	89	4574	107	4467
SAD	95%	14205	185	839	13181	612	12569
Saudijska Arabija	99%	4625	42	4	4579	64	4515
Singapur	96%	6687	33	3	6651	283	6368
Sjeverna Irska	93%	3942	27	49	3866	295	3571
Slovačka	96%	5933	45	46	5842	226	5616
Slovenija	97%	4674	13	14	4647	155	4492
Srbija	97%	4603	32	54	4517	138	4379
Španjolska	97%	4461	16	156	4289	106	4183
Švedska	92%	5235	75	84	5076	413	4663
Tajland	99%	4556	74	0	4482	34	4448
Tunis	99%	5057	81	4	4972	60	4912
Turska	98%	7905	159	105	7641	162	7479
Ujedinjeni Arapski Emirati	97%	15428	135	113	15180	460	14720

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Učenici koji su pohađali uzorkovani razred u trenutku kada je uzorak odabran, ali su napustili razred prije nego što je istraživanje provedeno ubrajaju se u skupinu **ispisani učenici**.

Učenici s teškoćama ili jezičnom barijerom koja ih je spriječila da sudjeluju u istraživanju ubrajaju se u skupinu **isključeni učenici**.

Učenici koji nisu bili prisutni na provođenju istraživanja u ponovljenom postupku i nisu uključeni u istraživanje ubrajaju se u skupinu **odsutni učenici**.

## Dodatak B.3. Veličine uzoraka prema broju učenika (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Sudjelovanje učenika u sklopu škole (ponderirani postotak)	Broj uzorkovanih učenika u školama koje su sudjelovale u istraživanju	Broj učenika ispisanih iz razreda ili škole	Broj isključenih učenika	Broj odabranih učenika	Broj odsutnih učenika	Broj učenika koji su sudjelovali u istraživanju
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Bocvana	99%	4298	39	8	4251	53	4198
Honduras	97%	4186	117	0	4069	150	3919
Jemen	96%	5364	212	15	5137	208	4929
<b>Referentne sudionice</b>							
Alberta, Kanada	96%	4086	84	187	3815	170	3645
Ontario, Kanada	96%	5022	75	165	4782	212	4570
Quebec, Kanada	95%	4529	33	50	4446	211	4235
Abu Dhabi, UAE	98%	4308	13	29	4266	102	4164
Dubai, UAE	96%	6553	71	74	6408	257	6151
Florida, SAD	95%	3121	43	265	2813	152	2661
Sjeverna Karolina, SAD	95%	2104	13	203	1888	96	1792

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak B.4. Postoci sudjelovanja (ponderirani)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Sudjelovanje škola		Sudjelovanje razreda	Sudjelovanje učenika	Ukupno sudjelovanje	
	prije zamjene	nakon zamjene			prije zamjene	nakon zamjene
Armenija	100%	100%	100%	98%	98%	98%
Australija	96%	98%	100%	95%	91%	93%
Austrija	100%	100%	100%	98%	98%	98%
Azerbajdžan	84%	100%	100%	100%	84%	100%
Belgija (fl. govorno područje)	76%	95%	99%	98%	75%	92%
Češka	90%	99%	100%	95%	85%	94%
Čile	86%	99%	100%	96%	82%	95%
Danska	79%	92%	100%	95%	75%	87%
Engleska	81%	83%	100%	94%	76%	78%
Finska	97%	99%	100%	96%	93%	96%
Gruzija	97%	98%	100%	99%	95%	96%
Hong Kong (PUR NR Kine)	87%	88%	100%	93%	81%	82%
<b>Hrvatska</b>	<b>99%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>95%</b>	<b>94%</b>	<b>95%</b>
Irska	97%	99%	100%	95%	93%	95%
Islamska Republika Iran	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Italija	81%	98%	100%	97%	78%	95%
Japan	96%	99%	100%	97%	93%	97%
Jemen	99%	99%	100%	97%	95%	95%
Katar	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Kazahstan	99%	100%	100%	99%	98%	99%
Kineski Tajpeh	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Kraljevina Bahrein	92%	92%	100%	98%	90%	90%
Kuvajt	99%	99%	99%	94%	91%	91%
Litva	94%	100%	100%	94%	89%	94%
Mađarska	98%	99%	100%	97%	94%	96%
Malta	100%	100%	100%	95%	95%	95%
Maroko	100%	100%	100%	97%	96%	96%
† Nizozemska	49%	82%	99%	97%	47%	79%
‡ Norveška	57%	82%	100%	85%	48%	70%
Novi Zeland	83%	96%	100%	94%	77%	90%
Njemačka	96%	99%	100%	96%	92%	95%
Oman	98%	98%	100%	98%	96%	96%
Poljska	100%	100%	100%	96%	96%	96%
Portugal	87%	98%	99%	94%	81%	92%
Republika Koreja	100%	100%	100%	98%	98%	98%
Rumunjska	99%	100%	100%	98%	97%	97%
Rusija	100%	100%	100%	98%	98%	98%
SAD	79%	84%	100%	95%	76%	80%
Saudijska Arabija	95%	100%	100%	99%	94%	99%
Singapur	100%	100%	100%	96%	96%	96%
† Sjeverna Irska	62%	85%	100%	93%	58%	79%
Slovačka	95%	99%	100%	96%	91%	96%
Slovenija	96%	97%	100%	97%	93%	94%
Srbija	97%	100%	100%	97%	94%	97%
Španjolska	96%	99%	100%	97%	94%	97%
Švedska	97%	99%	100%	92%	89%	91%
Tajland	85%	100%	100%	99%	84%	99%
Tunis	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Turska	97%	100%	100%	98%	95%	98%
Ujedinjeni Arapski Emirati	100%	100%	100%	97%	97%	97%

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

TIMSS-ovi uvjeti za sudjelovanje u uzorkovanju: najmanji prihvatljiv postotak sudjelovanja je 85% za učenike i za škole ili kombinirani postotak (rezultat sudjelovanja učenika i škola) koji je 75%. Sudionice koje nisu ispunile uvjete označene su na sljedeći način:

† ispunile su uvjete o postocima za sudjelovanje u uzorkovanju tek nakon što su se zamjenjske škole uključile u istraživanje,

‡ djelomično su ispunile uvjete koji se odnose na postotke sudjelovanja u uzorkovanju nakon što su se zamjenjske škole uključile u istraživanje.

## Dodatak B.4. Postoci sudjelovanja (ponderirani) (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Sudjelovanje škola		Sudjelovanje razreda	Sudjelovanje učenika	Ukupno sudjelovanje	
	prije zamjene	nakon zamjene			prije zamjene	nakon zamjene
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Bocvana	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Honduras	91%	100%	100%	97%	88%	97%
Jemen	99%	99%	100%	96%	96%	96%
<b>Referentne sudionice</b>						
Alberta, Kanada	98%	99%	100%	96%	93%	95%
Ontario, Kanada	97%	98%	100%	96%	93%	94%
Quebec, Kanada	95%	96%	100%	95%	90%	91%
Abu Dhabi, UAE	99%	99%	100%	98%	97%	97%
Dubai, UAE	100%	100%	100%	96%	96%	96%
Florida, SAD	96%	96%	100%	95%	91%	91%
Sjeverna Karolina, SAD	94%	94%	100%	95%	89%	89%

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak C.1. Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu\*

TIMSS 2011. 4. razred  
matematika

Zemlja	Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu	Prosječni postotak točnih odgovora
Armenija	8 (0,6)	40 (0,8)
Australija	3 (0,4)	54 (0,6)
Austrija	1 (0,2)	52 (0,7)
Azerbajdžan	7 (0,6)	44 (1,2)
Belgija (fl. govorno područje)	0 (0,1)	62 (0,5)
Češka	2 (0,3)	52 (0,6)
Čile	6 (0,4)	41 (0,5)
Danska	1 (0,3)	58 (0,6)
Engleska	2 (0,3)	60 (0,8)
Finska	1 (0,2)	60 (0,6)
Gruzija	9 (0,6)	40 (0,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	0 (0,2)	74 (0,8)
<b>Hrvatska</b>	<b>3 (0,3)</b>	<b>48 (0,4)</b>
Irska	2 (0,3)	56 (0,6)
Islamska Republika Iran	11 (0,6)	37 (0,7)
Italija	2 (0,3)	52 (0,7)
Japan	0 (0,1)	70 (0,4)
Ж Jemen	48 (1,6)	16 (0,4)
Katar	15 (0,7)	34 (0,6)
Kazahstan	3 (0,4)	52 (1,1)
Kineski Tajpeh	0 (0,1)	71 (0,4)
Kraljevina Bahrein	9 (0,6)	37 (0,6)
Ж Kuvajt	28 (0,9)	23 (0,4)
Litva	1 (0,2)	58 (0,6)
Mađarska	4 (0,4)	55 (0,7)
Malta	4 (0,3)	49 (0,3)
Ж Maroko	27 (0,8)	24 (0,6)
Nizozemska	0 (0,2)	59 (0,4)
Norveška	3 (0,5)	48 (0,7)
Novi Zeland	5 (0,4)	46 (0,5)
Njemačka	1 (0,2)	57 (0,6)
ψ Oman	19 (0,7)	30 (0,4)
Poljska	4 (0,4)	45 (0,5)
Portugal	1 (0,3)	59 (0,8)
Republika Koreja	0 (0,1)	74 (0,4)
Rumunjska	8 (1,1)	47 (1,2)
Rusija	1 (0,1)	61 (0,9)
SAD	1 (0,1)	60 (0,5)
Saudijska Arabija	14 (1,0)	33 (0,9)
Singapur	1 (0,1)	74 (0,7)
Sjeverna Irska	2 (0,3)	65 (0,6)
Slovačka	3 (0,5)	52 (0,8)
Slovenija	2 (0,3)	53 (0,5)
Srbija	4 (0,4)	54 (0,7)
Španjolska	3 (0,4)	45 (0,6)
Švedska	2 (0,3)	50 (0,5)
Tajland	6 (0,9)	41 (1,0)
ψ Tunis	25 (1,2)	25 (0,5)
Turska	6 (0,6)	45 (0,8)
Ujedinjeni Arapski Emirati	11 (0,4)	37 (0,4)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju u matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

- \* Smatra se da su učenici postigli rezultat prenizak za procjenu ako njihova izvedba nije bila bolja od izvedbe koju bi ostvarili nagađajući odgovore u zadacima višestrukog izbora. Međutim, takvim su učenicima dodijeljeni bodovi na skali (P-vrijednosti) postupkom skaliranja rezultata, unatoč dvojabama o njihovoj pouzdanosti.
- Ж Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.
- ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.
- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

### Dodatak C.1. Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu\* (nastavak)

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu	Prosječni postotak točnih odgovora
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>		
Bocvana	11 (0,6)	35 (0,7)
ψ Honduras	17 (1,5)	29 (0,9)
Ж Jemen	26 (1,5)	24 (0,6)
<b>Referentne sudionice</b>		
Alberta, Kanada	2 (0,3)	51 (0,6)
Ontario, Kanada	2 (0,3)	54 (0,8)
Quebec, Kanada	0 (0,1)	58 (0,6)
Abu Dhabi, UAE	14 (1,0)	34 (0,8)
Dubai, UAE	8 (0,3)	44 (0,4)
Florida, SAD	1 (0,2)	61 (0,7)
Sjeverna Karolina, SAD	1 (0,2)	63 (1,0)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

### Dodatak D.1. Prosječni postotak točnih odgovora koji se odnosi na sadržaje i kognitivne domene u matematici

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Ukupni rezultati iz matematike	Sadržajne domene u matematici			Kognitivne domene u matematici		
		Brojevi	Geometrijski likovi i mjerenje	Prikaz podataka	Činjenično znanje	Primjena	Zaključivanje
Armenija	40 (0,8)	44 (0,8)	37 (0,8)	36 (0,9)	48 (0,8)	38 (0,8)	29 (0,7)
Australija	54 (0,6)	48 (0,7)	58 (0,6)	64 (0,7)	58 (0,7)	55 (0,7)	44 (0,6)
Austrija	52 (0,7)	47 (0,6)	53 (0,9)	64 (0,8)	56 (0,7)	51 (0,8)	43 (0,7)
Azerbajdžan	44 (1,2)	46 (1,3)	41 (1,3)	40 (1,3)	51 (1,2)	42 (1,4)	32 (1,1)
Belgija (fl. govorno područje)	62 (0,5)	59 (0,6)	62 (0,5)	69 (0,7)	69 (0,5)	62 (0,6)	46 (0,6)
Češka	52 (0,6)	48 (0,6)	53 (0,7)	65 (0,8)	55 (0,6)	53 (0,7)	46 (0,8)
Čile	41 (0,5)	37 (0,5)	42 (0,6)	53 (0,7)	45 (0,5)	41 (0,5)	33 (0,5)
Danska	58 (0,6)	54 (0,7)	61 (0,6)	68 (0,7)	61 (0,6)	60 (0,7)	50 (0,7)
Engleska	60 (0,8)	56 (0,9)	62 (0,8)	71 (0,8)	66 (0,8)	61 (0,9)	49 (0,8)
Finska	60 (0,6)	57 (0,6)	59 (0,6)	73 (0,7)	63 (0,6)	60 (0,7)	52 (0,7)
Gruzija	40 (0,6)	41 (0,6)	36 (0,6)	46 (0,9)	45 (0,7)	39 (0,6)	30 (0,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	74 (0,8)	73 (0,8)	74 (0,7)	81 (0,8)	80 (0,7)	75 (0,9)	61 (0,8)
<b>Hrvatska</b>	<b>48 (0,4)</b>	<b>45 (0,4)</b>	<b>48 (0,5)</b>	<b>58 (0,6)</b>	<b>55 (0,5)</b>	<b>46 (0,5)</b>	<b>38 (0,5)</b>
Irska	56 (0,6)	54 (0,7)	56 (0,6)	67 (0,8)	63 (0,6)	57 (0,7)	42 (0,8)
Islamska Republika Iran	37 (0,7)	34 (0,6)	40 (0,7)	39 (0,8)	43 (0,7)	36 (0,7)	26 (0,6)
Italija	52 (0,7)	49 (0,7)	53 (0,7)	59 (0,8)	58 (0,7)	52 (0,8)	41 (0,7)
Japan	70 (0,4)	67 (0,4)	68 (0,4)	82 (0,4)	74 (0,4)	70 (0,4)	63 (0,5)
Ж Jemen	16 (0,4)	16 (0,5)	16 (0,5)	16 (0,6)	19 (0,6)	15 (0,5)	11 (0,3)
Katar	34 (0,6)	32 (0,6)	34 (0,7)	43 (0,7)	39 (0,7)	33 (0,6)	26 (0,6)
Kazahstan	52 (1,1)	52 (1,1)	50 (1,1)	56 (1,3)	57 (1,0)	51 (1,2)	41 (1,1)
Kineski Tajpeh	71 (0,4)	71 (0,4)	65 (0,5)	82 (0,5)	75 (0,4)	72 (0,4)	59 (0,6)
Kraljevina Bahrein	37 (0,6)	34 (0,6)	37 (0,6)	48 (0,9)	43 (0,6)	36 (0,6)	28 (0,6)
Ж Kuvajt	23 (0,4)	20 (0,4)	25 (0,4)	30 (0,6)	29 (0,5)	22 (0,4)	16 (0,3)
Litva	58 (0,6)	56 (0,7)	58 (0,6)	68 (0,6)	61 (0,6)	60 (0,6)	49 (0,7)
Mađarska	55 (0,7)	51 (0,8)	56 (0,8)	63 (0,9)	60 (0,8)	54 (0,8)	45 (0,8)
Malta	49 (0,3)	46 (0,3)	49 (0,4)	61 (0,5)	56 (0,4)	50 (0,4)	35 (0,4)
Ж Maroko	24 (0,6)	21 (0,6)	28 (0,6)	21 (0,6)	28 (0,6)	22 (0,7)	18 (0,5)
Nizozemska	59 (0,4)	57 (0,5)	54 (0,5)	74 (0,6)	61 (0,4)	60 (0,5)	51 (0,6)
Norveška	48 (0,7)	43 (0,7)	52 (0,8)	60 (0,7)	51 (0,6)	50 (0,8)	41 (0,7)
Novi Zeland	46 (0,5)	42 (0,6)	47 (0,5)	59 (0,7)	49 (0,6)	47 (0,6)	39 (0,5)
Njemačka	57 (0,6)	51 (0,6)	59 (0,6)	72 (0,7)	60 (0,6)	58 (0,6)	48 (0,7)
ψ Oman	30 (0,4)	27 (0,4)	31 (0,4)	36 (0,6)	35 (0,4)	28 (0,5)	21 (0,4)
Poljska	45 (0,5)	42 (0,5)	45 (0,5)	58 (0,6)	49 (0,6)	45 (0,5)	38 (0,5)
Portugal	59 (0,8)	53 (0,9)	61 (0,7)	72 (0,7)	63 (0,7)	60 (0,9)	48 (0,9)
Republika Koreja	74 (0,4)	73 (0,4)	72 (0,4)	84 (0,4)	79 (0,4)	74 (0,4)	65 (0,5)
Rumunjska	47 (1,2)	47 (1,2)	46 (1,1)	52 (1,3)	53 (1,2)	47 (1,2)	39 (1,1)
Rusija	61 (0,9)	59 (0,9)	60 (0,9)	68 (0,9)	65 (0,8)	60 (1,0)	51 (0,9)
SAD	60 (0,5)	57 (0,5)	59 (0,5)	71 (0,4)	67 (0,5)	60 (0,5)	46 (0,5)
Saudijska Arabija	33 (0,9)	30 (1,0)	34 (0,9)	39 (1,1)	39 (1,0)	31 (1,0)	24 (0,9)
Singapur	74 (0,7)	76 (0,8)	70 (0,7)	80 (0,6)	81 (0,6)	75 (0,7)	61 (0,9)
Sjeverna Irska	65 (0,6)	63 (0,7)	65 (0,6)	73 (0,6)	71 (0,7)	66 (0,7)	49 (0,7)
Slovačka	52 (0,8)	50 (0,9)	50 (0,8)	62 (0,8)	56 (0,8)	52 (0,9)	43 (0,9)
Slovenija	53 (0,5)	47 (0,6)	57 (0,5)	68 (0,6)	57 (0,5)	54 (0,5)	44 (0,7)
Srbija	54 (0,7)	54 (0,7)	50 (0,7)	61 (0,9)	60 (0,7)	53 (0,8)	45 (0,7)
Španjolska	45 (0,6)	43 (0,7)	44 (0,7)	56 (0,7)	50 (0,7)	45 (0,7)	35 (0,6)
Švedska	50 (0,5)	45 (0,6)	49 (0,5)	67 (0,7)	50 (0,5)	51 (0,5)	45 (0,6)
Tajland	41 (1,0)	38 (1,0)	39 (0,9)	53 (1,3)	45 (1,1)	40 (1,1)	32 (0,9)
ψ Tunis	25 (0,5)	25 (0,5)	25 (0,5)	23 (0,8)	31 (0,6)	23 (0,5)	16 (0,4)
Turska	45 (0,8)	43 (0,9)	43 (0,8)	57 (0,9)	51 (0,9)	45 (0,9)	33 (0,7)
Ujedinjeni Arapski Emirati	37 (0,4)	35 (0,4)	37 (0,4)	46 (0,4)	43 (0,4)	36 (0,4)	28 (0,4)
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>50 (0,1)</b>	<b>47 (0,1)</b>	<b>49 (0,1)</b>	<b>58 (0,1)</b>	<b>55 (0,1)</b>	<b>50 (0,1)</b>	<b>40 (0,1)</b>

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

Ж Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ograditi od pouzdanosti prosječnog rezultata jer je postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu veći od 15% a manji od 25%.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

### Dodatak D.1. Prosječni postotak točnih odgovora koji se odnosi na sadržajne i kognitivne domene u matematici (nastavak)

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Zemlja	Ukupni rezultati iz matematike	Sadržajne domene u matematici			Kognitivne domene u matematici		
		Brojevi	Geometrijski likovi i mjerenje	Prikaz podataka	Činjenično znanje	Primjena	Zaključivanje
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Bocvana	35 (0,7)	32 (0,7)	35 (0,7)	45 (0,9)	41 (0,8)	34 (0,8)	22 (0,6)
ψ Honduras	29 (0,9)	28 (1,0)	27 (0,8)	35 (1,3)	32 (1,0)	29 (1,0)	23 (0,8)
Ж Jemen	24 (0,6)	23 (0,6)	22 (0,5)	29 (0,9)	27 (0,7)	23 (0,7)	18 (0,5)
<b>Referentne sudionice</b>							
Alberta, Kanada	51 (0,6)	46 (0,7)	50 (0,6)	67 (0,7)	53 (0,7)	52 (0,7)	43 (0,7)
Ontario, Kanada	54 (0,8)	47 (0,8)	59 (0,8)	69 (0,8)	57 (0,7)	56 (0,8)	46 (0,9)
Quebec, Kanada	58 (0,6)	54 (0,7)	58 (0,6)	70 (0,7)	63 (0,6)	57 (0,7)	48 (0,9)
Abu Dhabi, UAE	34 (0,8)	32 (0,8)	34 (0,9)	42 (0,9)	40 (1,0)	33 (0,9)	25 (0,8)
Dubai, UAE	44 (0,4)	42 (0,4)	42 (0,4)	54 (0,5)	50 (0,4)	43 (0,4)	34 (0,4)
Florida, SAD	61 (0,7)	59 (0,8)	62 (0,8)	71 (0,6)	70 (0,7)	61 (0,8)	45 (0,9)
Sjeverna Karolina, SAD	63 (1,0)	63 (0,9)	59 (1,3)	74 (1,1)	71 (1,1)	64 (1,0)	47 (1,2)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak E.1. Prosječni postotak točnih odgovora za analizu usklađenosti ispita i kurikuluma

**TIMSS 2011.** 4. razred  
**matematika**

Temelji se na podskupu zadataka koje je svaka zemlja izričito izabrala preteći kurikulum

Pratiti redak za usporedbu izvedbe određene zemlje na osnovi ispitnih zadataka što su ih odabrale zemlje navedene na vrhu tablice. Za usporedbu izvedbe zemalja pratiti lijevi stupac s nazivima zemalja koji se odnose na zadatke što su ih odabrale zemlje navedene na vrhu tablice. Za usporedbu izvedbi pojedinih zemalja na osnovi njihovih odluka o odabiru ispitnih zadataka pratiti dijagonalu.

Zemlja	Prosječni postotak točnih odgovora za sve zadatke	Zemlje koje su odabrale zadatke																																
		Singapur	Republika Koreja	Hong Kong (PUR NR Kine)	Kineski Tajpeh	Japan	Sjeverna Irska	Belgija (fl. govorno područje)	Rusija	Engleska	SAD	Finska	Danska	Nizozemska	Portugal	Litva	Njemačka	Irska	Mađarska	Australija	Srbija	Slovenija	Češka	Italija	Slovačka	Austrija	Kazahstan	Švedska	Malta	Norveška	Hrvatska			
Singapur	74 (0,7)	75	74	74	75	74	75	74	73	75	76	76	75	74	75	73	74	74	74	74	75	75	73	75	73	75	74	74	72	74	75	74	<b>72</b>	
Republika Koreja	74 (0,4)	75	77	73	77	77	74	75	75	74	77	76	75	74	75	74	75	74	75	75	76	75	74	75	77	77	75	76	77	75	76	74	74	<b>75</b>
Hong Kong (PUR NR Kine)	74 (0,8)	75	74	74	75	74	75	74	72	74	76	75	75	75	73	74	74	75	74	75	75	75	74	75	74	75	72	74	75	74	75	74	<b>73</b>	
Kineski Tajpeh	71 (0,4)	71	73	70	74	74	72	73	72	71	73	72	71	71	71	71	71	71	71	72	73	71	70	71	73	74	71	74	70	71	71	<b>71</b>		
Japan	70 (0,4)	70	72	69	73	74	70	71	70	70	72	71	71	70	70	71	71	69	71	71	72	70	70	71	72	73	70	72	70	70	70	<b>70</b>		
Sjeverna Irska	65 (0,6)	65	63	64	65	64	66	65	60	65	67	65	66	66	65	64	65	65	66	66	65	66	65	64	65	62	65	62	65	66	65	<b>62</b>		
Belgija (fl. govorno područje)	62 (0,5)	62	61	61	63	61	62	63	59	62	64	63	62	62	62	60	62	61	62	62	63	63	61	62	63	63	60	63	62	62	<b>61</b>			
Rusija	61 (0,9)	60	61	60	62	62	61	61	65	61	63	62	61	62	61	61	63	60	63	60	63	62	63	61	65	64	63	62	61	61	<b>63</b>			
Engleska	60 (0,8)	60	58	59	59	59	61	59	55	60	62	61	61	61	59	62	59	61	60	61	60	61	60	61	60	61	57	60	61	60	<b>58</b>			
SAD	60 (0,5)	60	59	59	60	59	61	60	56	60	62	61	60	60	60	59	60	60	61	60	62	61	60	60	61	61	58	60	61	60	<b>58</b>			
Finska	60 (0,6)	59	59	58	60	59	61	60	55	60	62	61	61	61	60	59	61	59	60	61	62	61	60	60	62	62	58	62	60	60	<b>58</b>			
Danska	59 (0,6)	58	58	57	58	58	59	59	55	59	60	59	60	59	57	60	57	59	59	59	59	59	59	59	60	60	57	60	58	59	<b>58</b>			
Nizozemska	59 (0,4)	58	59	57	59	59	59	57	59	61	60	60	61	59	58	60	57	59	60	61	60	61	60	59	59	62	62	58	61	59	<b>59</b>			
Portugal	59 (0,8)	58	58	56	58	59	59	58	57	59	59	60	59	59	58	62	58	60	59	59	59	59	60	59	60	59	60	58	59	58	<b>59</b>			
Litva	58 (0,6)	57	58	56	58	59	58	58	58	60	59	59	60	59	59	60	57	60	59	60	59	59	59	59	60	61	58	59	58	58	<b>58</b>			
Njemačka	57 (0,6)	56	55	54	55	57	57	56	57	59	57	57	58	58	57	57	61	56	58	57	58	59	60	58	60	60	57	57	57	57	<b>58</b>			
Irska	56 (0,6)	56	55	55	57	56	57	56	52	57	58	57	57	57	56	57	56	57	56	57	58	57	55	57	57	57	53	57	57	57	<b>54</b>			
Mađarska	55 (0,7)	54	54	53	54	54	55	55	55	55	56	55	56	55	55	54	57	54	57	54	57	54	57	57	57	57	58	56	56	55	<b>55</b>			
Australija	54 (0,6)	53	52	52	53	53	55	53	48	54	55	55	55	55	54	53	55	53	55	54	55	55	54	55	55	52	55	54	54	<b>53</b>				
Srbija	54 (0,7)	54	55	53	56	56	55	55	57	54	56	54	55	55	54	55	56	54	56	55	58	56	56	55	57	58	56	56	54	54	<b>57</b>			
Slovenija	53 (0,5)	52	52	51	52	52	54	53	50	53	55	54	54	53	53	57	52	56	53	55	56	56	54	56	57	53	54	54	53	<b>53</b>				
Češka	52 (0,6)	51	53	50	52	52	53	54	52	54	53	53	53	52	56	51	55	52	55	55	56	53	57	57	57	57	55	54	52	53	<b>55</b>			
Italija	52 (0,7)	51	52	50	53	52	52	52	50	52	54	53	52	51	54	51	53	52	53	53	53	53	54	54	51	53	52	52	52	<b>52</b>				
Slovačka	52 (0,8)	51	53	50	53	53	52	52	55	52	54	53	53	53	52	55	51	53	52	55	54	54	52	57	56	54	53	51	52	<b>54</b>				
Austrija	52 (0,7)	51	51	49	51	52	52	52	53	52	54	52	52	53	52	52	56	51	53	52	54	53	54	52	55	56	53	53	52	<b>53</b>				
Kazahstan	52 (1,1)	52	52	51	52	52	52	56	52	53	52	52	52	52	51	53	52	53	51	53	53	53	52	54	54	53	52	51	52	<b>53</b>				
Švedska	50 (0,5)	49	51	48	51	51	50	50	50	52	51	51	51	50	50	53	49	51	51	52	51	52	51	54	54	50	53	50	50	<b>51</b>				
Malta	49 (0,3)	49	47	48	48	48	50	48	44	49	51	50	50	50	49	49	50	48	50	49	50	51	49	49	49	50	45	48	50	<b>45</b>				
Norveška	48 (0,7)	47	47	46	48	47	49	48	46	49	50	50	49	49	49	48	51	47	50	49	50	50	50	49	50	51	47	50	48	<b>48</b>				
<b>Hrvatska</b>	<b>48 (0,4)</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>52</b>				
Rumunjska	47 (1,2)	47	48	46	48	48	48	50	47	49	48	48	48	47	48	49	47	48	48	49	48	48	49	48	48	49	48	49	47	<b>48</b>				
Novi Zeland	46 (0,5)	45	44	43	45	45	47	46	40	46	48	47	47	48	46	45	48	45	47	48	48	47	47	47	48	44	47	47	<b>44</b>					
Španjolska	45 (0,6)	44	46	42	46	46	46	45	43	45	47	46	46	45	45	45	48	44	46	46	47	46	46	46	48	44	47	45	<b>45</b>					
Poljska	45 (0,5)	45	46	43	46	46	46	47	45	48	46	46	46	45	45	49	44	47	46	48	47	48	46	49	47	48	45	<b>47</b>						
Turska	45 (0,8)	45	46	44	48	47	46	45	46	45	47	46	45	45	45	45	47	45	46	45	47	46	45	47	44	46	45	<b>44</b>						
Azerbajdžan	43 (1,2)	44	44	44	46	44	44	44	51	43	45	44	44	44	44	43	44	44	44	43	45	44	44	44	45	46	44	43	<b>44</b>					
Čile	41 (0,5)	40	41	39	41	41	42	41	39	41	43	42	42	41	41	42	41	41	41	42	41	41	41	41	41	43	40	42	41	<b>40</b>				
Tajland	41 (1,0)	41	42	41	44	42	41	41	42	40	42	42	41	41	41	41	42	41	41	41	41	41	41	41	41	43	40	42	41	<b>40</b>				
Armenija	40 (0,8)	40	41	40	42	41	40	41	46	40	42	40	40	41	40	40	41	40	41	40	42	41	41	41	40	42	42	41	40	<b>40</b>				
Ujedinjeni Arapski Emirati	37 (0,4)	37	37	35	38	37	38	37	35	37	38	38	37	37	37	38	37	38	37	38	37	38	37	37	38	38	35	38	37	<b>36</b>				
Islamska Republika Iran	37 (0,7)	36	37	37	39	36	37	36	37	36	37	37	37	36	37	37	38	37	38	36	38	37	37	37	37	38	36	37	<b>37</b>					
Katar	34 (0,6)	34	33	32	34	33	34	34	31	34	35	34	35	34	34	35	34	35	34	35	34	35	35	34	34	35	32	35	34	<b>32</b>				
Oman	30 (0,4)	29	29	29	31	29	30	29	28	29	30	30	29	29	29	29	30	29	30	29	30	29	30	30	29	30	28	30	29	<b>28</b>				
Tunis	25 (0,5)	25	26	25	27	26	25	25	31	24	26	25	25	25	25	26	25	25	25	26	25	26	25	26	25	26	27	25	25	<b>27</b>				
Maroko	24 (0,6)	23	23	22	24	23	23	23	24	23	24	24	23	23	23	25	23	24	23	23	23	23	24	23	24	23	23	23	<b>24</b>					
Kuvajt	23 (0,4)	23	22	22	24	22	23	23	21	23	24	23	24	23	23	23	23	23	24	23	24	23	23	23	23	23	23	23	<b>21</b>					
Jemen	16 (0,4)	16	16	15	18	16	16	16	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	15	15	16	16	16	17	16	<b>16</b>					
<b>Međunarodni prosjek</b>	<b>50 (0,1)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>50</b>			
Bocvana (6)	35 (0,7)	34	34	33	35	34	35	34	31	34	36	35	35	35	35	34	35</																	







## Dodatak F.1. Rezultati iz matematike izraženi percentilima

Zemlja	5. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	95. percentil
Armenija	305 (6,0)	336 (3,8)	390 (5,4)	454 (5,3)	516 (4,0)	567 (5,7)	595 (2,3)
Australija	366 (6,2)	402 (5,4)	462 (3,1)	520 (3,2)	574 (4,0)	624 (5,6)	652 (6,0)
Austrija	401 (4,3)	426 (5,3)	466 (3,7)	511 (3,2)	552 (2,9)	587 (2,9)	606 (4,4)
Azerbajdžan	294 (9,1)	328 (6,0)	391 (6,8)	465 (4,9)	535 (6,3)	594 (9,6)	625 (7,0)
Belgija (fl. govorno područje)	450 (4,5)	472 (2,0)	509 (3,2)	550 (2,1)	590 (2,9)	625 (3,1)	645 (5,1)
Češka	387 (6,0)	419 (5,0)	467 (2,8)	514 (2,4)	560 (2,3)	598 (2,3)	621 (3,7)
Čile	326 (5,1)	355 (3,9)	407 (4,0)	463 (2,2)	518 (2,6)	565 (3,1)	592 (3,7)
Danska	413 (5,3)	445 (6,1)	493 (2,8)	541 (1,7)	585 (3,0)	624 (3,7)	646 (4,5)
Engleska	385 (5,9)	423 (5,1)	483 (6,4)	549 (3,5)	605 (2,5)	652 (5,2)	677 (5,7)
Finska	430 (7,5)	456 (4,4)	501 (3,0)	549 (2,4)	592 (2,7)	631 (3,0)	654 (3,2)
Gruzija	293 (8,4)	331 (5,8)	392 (6,0)	456 (3,8)	512 (2,7)	559 (4,6)	589 (6,0)
Hong Kong (PUR NR Kine)	488 (11,0)	519 (5,7)	563 (3,3)	606 (3,3)	645 (3,4)	681 (3,6)	702 (2,7)
<b>Hrvatska</b>	<b>376 (5,6)</b>	<b>402 (4,0)</b>	<b>446 (2,8)</b>	<b>493 (2,6)</b>	<b>537 (1,9)</b>	<b>573 (2,2)</b>	<b>595 (1,9)</b>
Irska	390 (4,1)	425 (4,7)	479 (3,0)	533 (3,9)	580 (2,9)	622 (4,7)	648 (4,7)
Islamska Republika Iran	271 (6,4)	306 (7,2)	370 (3,3)	435 (2,8)	496 (3,9)	547 (4,6)	575 (2,9)
Italija	386 (6,2)	414 (4,0)	461 (4,6)	510 (3,6)	557 (3,3)	598 (1,9)	622 (3,6)
Japan	460 (6,9)	492 (3,7)	540 (2,1)	588 (1,7)	635 (2,4)	675 (1,8)	700 (4,7)
Jemen	74 (6,0)	108 (8,7)	170 (6,7)	243 (5,8)	322 (6,5)	395 (5,6)	438 (9,5)
Katar	237 (5,9)	274 (5,9)	338 (4,2)	416 (5,3)	487 (6,3)	547 (3,8)	582 (6,5)
Kazahstan	363 (7,7)	390 (5,3)	442 (6,6)	502 (6,3)	560 (6,5)	608 (7,8)	637 (7,9)
Kineski Tajpeh	459 (6,4)	495 (2,8)	546 (3,6)	596 (1,5)	642 (2,3)	681 (3,0)	704 (2,5)
Kraljevina Bahrein	282 (7,1)	319 (6,0)	377 (4,3)	439 (3,1)	498 (4,3)	549 (5,1)	577 (4,0)
Kuvajt	170 (6,9)	207 (4,5)	271 (4,4)	346 (4,2)	415 (3,1)	470 (4,3)	500 (5,0)
Litva	405 (4,5)	436 (3,6)	486 (2,9)	537 (3,8)	585 (2,7)	626 (3,3)	650 (2,1)
Mađarska	352 (8,3)	397 (6,3)	462 (3,8)	523 (4,3)	577 (2,8)	623 (4,0)	650 (2,8)
Malta	357 (4,7)	391 (2,6)	446 (2,9)	502 (1,9)	549 (2,2)	590 (3,3)	613 (2,6)
Maroko	177 (3,1)	206 (3,0)	261 (4,3)	329 (4,5)	404 (6,2)	472 (7,5)	511 (8,2)
Nizozemska	449 (3,2)	470 (2,3)	505 (2,6)	543 (2,5)	577 (1,9)	605 (2,8)	623 (2,7)
Norveška	376 (5,9)	406 (5,0)	451 (4,0)	497 (2,5)	542 (5,5)	581 (5,3)	604 (6,5)
Novi Zeland	339 (6,7)	374 (5,8)	432 (2,3)	492 (2,4)	545 (2,7)	589 (2,4)	614 (3,5)
Njemačka	420 (7,8)	446 (4,6)	488 (2,9)	530 (3,2)	570 (2,3)	606 (3,4)	626 (2,1)
Oman	208 (5,3)	245 (4,3)	314 (4,2)	390 (4,1)	459 (2,8)	515 (2,5)	548 (3,2)
Poljska	352 (3,8)	384 (3,5)	435 (2,7)	485 (1,7)	531 (1,8)	570 (3,0)	595 (3,8)
Portugal	417 (4,6)	445 (5,3)	488 (3,9)	534 (3,5)	578 (4,2)	619 (4,9)	642 (6,7)
Republika Koreja	489 (4,6)	517 (3,2)	561 (2,4)	607 (2,3)	651 (2,1)	691 (3,2)	714 (3,9)
Rumunjska	287 (13,5)	336 (13,4)	416 (8,5)	494 (6,1)	557 (6,0)	607 (6,8)	636 (5,7)
Rusija	417 (6,7)	447 (6,1)	493 (4,0)	544 (3,4)	593 (4,5)	635 (4,3)	660 (6,5)
SAD	410 (3,3)	440 (3,6)	492 (2,2)	544 (2,9)	593 (2,3)	635 (2,7)	660 (1,5)
Saudijska Arabija	245 (8,7)	282 (6,6)	346 (5,2)	412 (5,8)	473 (5,9)	532 (7,5)	568 (8,0)
Singapur	464 (7,4)	502 (4,6)	559 (5,3)	612 (3,3)	661 (4,2)	701 (3,0)	723 (3,2)
Sjeverna Irska	411 (9,8)	451 (5,1)	511 (3,8)	567 (3,4)	622 (3,0)	668 (5,5)	693 (4,1)
Slovačka	365 (8,4)	402 (5,5)	460 (3,6)	513 (3,0)	561 (2,2)	600 (4,0)	626 (5,2)
Slovenija	395 (4,4)	423 (2,9)	468 (2,3)	517 (1,7)	561 (3,6)	597 (2,6)	619 (3,3)
Srbija	362 (9,8)	401 (5,7)	461 (2,9)	520 (5,5)	574 (2,2)	622 (3,0)	652 (3,9)
Španjolska	362 (10,3)	388 (3,8)	435 (5,8)	486 (2,8)	532 (2,1)	572 (2,2)	593 (3,6)
Švedska	388 (6,9)	416 (3,6)	462 (2,8)	507 (2,6)	549 (2,4)	587 (3,1)	610 (4,8)
Tajland	318 (7,5)	352 (9,7)	406 (5,5)	462 (4,8)	514 (5,4)	557 (5,3)	580 (6,2)
Tunis	198 (3,3)	234 (5,1)	294 (3,7)	362 (5,8)	427 (4,8)	480 (4,2)	510 (4,4)
Turska	289 (13,3)	338 (7,4)	408 (6,1)	477 (4,1)	540 (3,6)	591 (4,1)	618 (4,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	270 (2,7)	304 (3,3)	366 (2,8)	437 (3,0)	504 (2,5)	560 (2,1)	593 (3,2)

IZVORI: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

- ( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.  
Napomena: Percentili su određeni u skladu s postocima učenika koji se nalaze na točki skale ili ispod nje.

## Dodatak F.1. Rezultati iz matematike izraženi percentilima (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	5. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	95. percentil
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>							
Bocvana	268 (3,6)	298 (7,0)	355 (5,5)	424 (4,7)	485 (5,0)	533 (5,4)	559 (9,8)
Honduras	257 (7,4)	288 (7,9)	339 (8,1)	398 (5,7)	454 (4,3)	502 (6,8)	531 (9,1)
Jemen	184 (11,8)	219 (9,1)	282 (5,5)	352 (6,5)	418 (7,2)	472 (3,7)	501 (5,3)
<b>Referentne sudionice</b>							
Alberta, Kanada	397 (8,6)	423 (5,0)	464 (3,2)	509 (3,1)	551 (3,4)	587 (2,7)	609 (3,7)
Ontario, Kanada	393 (4,3)	422 (5,8)	470 (4,1)	521 (2,9)	568 (5,8)	609 (5,9)	634 (6,1)
Quebec, Kanada	432 (4,1)	454 (3,6)	492 (2,9)	534 (2,4)	574 (2,8)	610 (3,5)	631 (4,5)
Abu Dhabi, UAE	256 (5,5)	289 (6,1)	348 (5,3)	420 (5,4)	486 (6,1)	541 (8,9)	572 (5,5)
Dubai, UAE	292 (3,5)	330 (3,6)	400 (3,8)	474 (2,2)	541 (2,6)	592 (1,9)	623 (4,4)
Florida, SAD	422 (2,7)	448 (4,7)	495 (3,6)	545 (2,9)	596 (4,9)	641 (4,1)	666 (3,3)
Sjeverna Karolina, SAD	432 (8,2)	460 (6,1)	507 (5,8)	556 (3,2)	603 (3,2)	644 (5,6)	668 (6,7)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

## Dodatak F.2. Standardne devijacije rezultata iz matematike

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Ukupno		Učenice		Učenci	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Armenija	452 (3,5)	89 (1,5)	454 (4,1)	87 (2,0)	451 (3,6)	90 (1,7)
Australija	516 (2,9)	86 (2,0)	513 (3,3)	83 (2,2)	519 (3,6)	89 (2,5)
Austrija	508 (2,6)	63 (1,1)	504 (2,7)	61 (1,4)	513 (3,3)	63 (1,3)
Azerbajdžan	463 (5,8)	101 (2,6)	466 (6,4)	101 (3,1)	460 (5,9)	101 (2,6)
Belgija (fl. govorno područje)	549 (1,9)	60 (1,0)	545 (2,2)	59 (1,3)	553 (2,4)	60 (1,2)
Češka	511 (2,4)	70 (1,7)	505 (2,8)	69 (2,0)	516 (2,7)	71 (1,9)
Čile	462 (2,3)	81 (1,5)	457 (2,7)	77 (1,7)	466 (2,8)	83 (1,9)
Danska	537 (2,6)	71 (2,0)	534 (2,9)	70 (2,6)	540 (2,9)	71 (2,0)
Engleska	542 (3,5)	89 (1,7)	541 (4,2)	85 (2,4)	544 (3,5)	93 (2,0)
Finska	545 (2,3)	68 (1,5)	542 (2,5)	66 (1,5)	549 (2,9)	71 (2,4)
Gruzija	450 (3,7)	90 (2,6)	454 (3,2)	85 (2,3)	447 (4,9)	94 (3,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	602 (3,4)	66 (3,1)	598 (3,2)	63 (3,0)	604 (3,9)	69 (3,7)
<b>Hrvatska</b>	<b>490 (1,9)</b>	<b>67 (1,5)</b>	<b>485 (2,4)</b>	<b>65 (1,8)</b>	<b>495 (2,4)</b>	<b>69 (1,8)</b>
Irska	527 (2,6)	78 (1,6)	526 (3,7)	75 (1,7)	529 (3,3)	81 (2,1)
Islamska Republika Iran	431 (3,5)	93 (1,9)	431 (5,2)	90 (2,7)	431 (5,4)	95 (2,6)
Italija	508 (2,6)	72 (1,9)	503 (3,1)	71 (2,1)	512 (2,9)	73 (2,2)
Japan	585 (1,7)	72 (1,1)	584 (2,0)	70 (1,2)	587 (2,5)	75 (1,7)
Jemen	248 (6,0)	110 (2,6)	255 (7,0)	108 (3,5)	243 (7,0)	111 (3,1)
Katar	413 (3,5)	106 (2,2)	420 (4,7)	100 (3,0)	407 (4,2)	110 (3,1)
Kazahstan	501 (4,5)	84 (2,6)	498 (4,4)	80 (2,6)	504 (4,8)	87 (3,1)
Kineski Tajpeh	591 (2,0)	73 (0,9)	592 (2,5)	72 (1,7)	590 (2,4)	74 (1,5)
Kraljevina Bahrein	436 (3,3)	90 (1,9)	440 (4,5)	81 (2,2)	432 (4,0)	98 (2,7)
Kuvajt	342 (3,4)	101 (1,7)	358 (3,6)	96 (1,9)	323 (5,8)	104 (2,4)
Litva	534 (2,4)	74 (1,3)	533 (2,6)	72 (1,4)	534 (2,9)	76 (2,1)
Mađarska	515 (3,4)	90 (2,6)	514 (3,6)	87 (3,1)	517 (3,9)	93 (3,1)
Malta	496 (1,3)	78 (0,9)	492 (1,6)	75 (1,3)	499 (2,1)	80 (1,4)
Maroko	335 (4,0)	103 (2,8)	338 (4,6)	101 (2,8)	331 (4,3)	104 (3,3)
Nizozemska	540 (1,7)	53 (1,0)	536 (2,1)	53 (1,2)	544 (2,1)	53 (1,1)
Norveška	495 (2,8)	68 (1,9)	492 (2,8)	66 (2,4)	499 (3,5)	71 (2,3)
Novi Zeland	486 (2,6)	83 (1,3)	486 (3,3)	81 (1,7)	486 (2,8)	86 (1,7)
Njemačka	528 (2,2)	62 (1,4)	523 (2,7)	61 (1,9)	532 (2,6)	63 (1,6)
Oman	385 (2,9)	104 (1,2)	398 (3,2)	97 (1,8)	372 (3,4)	109 (1,8)
Poljska	481 (2,2)	73 (1,1)	476 (2,4)	70 (1,5)	486 (2,5)	76 (1,5)
Portugal	532 (3,4)	69 (1,9)	529 (4,1)	67 (2,5)	535 (3,4)	70 (1,9)
Republika Koreja	605 (1,9)	68 (1,4)	601 (2,1)	66 (1,4)	608 (2,2)	70 (1,7)
Rumunjska	482 (5,8)	105 (3,7)	481 (6,7)	106 (4,6)	484 (5,9)	105 (3,6)
Rusija	542 (3,7)	74 (1,5)	543 (3,7)	72 (1,8)	542 (4,1)	75 (1,6)
SAD	541 (1,8)	76 (1,1)	536 (2,1)	73 (1,3)	545 (1,9)	77 (1,3)
Saudijska Arabija	410 (5,3)	100 (4,1)	418 (4,6)	84 (2,6)	402 (10,0)	114 (7,4)
Singapur	606 (3,2)	78 (1,7)	608 (3,6)	75 (1,8)	604 (3,5)	81 (2,0)
Sjeverna Irska	562 (2,9)	86 (1,8)	562 (3,3)	83 (1,9)	563 (3,6)	88 (2,8)
Slovačka	507 (3,8)	80 (2,6)	503 (4,0)	79 (3,0)	511 (3,9)	80 (2,6)
Slovenija	513 (2,2)	69 (1,4)	508 (2,2)	67 (2,0)	518 (3,1)	70 (1,7)
Srbija	516 (3,0)	89 (1,9)	513 (3,8)	87 (2,8)	519 (3,5)	91 (2,2)
Španjolska	482 (2,9)	70 (1,5)	477 (3,1)	68 (1,7)	488 (3,4)	72 (1,8)
Švedska	504 (2,0)	67 (1,3)	501 (2,5)	66 (1,8)	506 (2,4)	67 (1,5)
Tajland	458 (4,8)	80 (2,8)	465 (4,8)	74 (3,1)	451 (5,6)	85 (3,5)
Tunis	359 (3,9)	95 (1,8)	363 (4,5)	92 (2,2)	356 (4,4)	97 (2,3)
Turska	469 (4,7)	101 (4,1)	470 (5,2)	99 (4,9)	469 (4,8)	102 (4,2)
Ujedinjeni Arapski Emirati	434 (2,0)	99 (1,2)	438 (2,8)	91 (1,4)	430 (3,5)	106 (1,8)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.

( ) Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

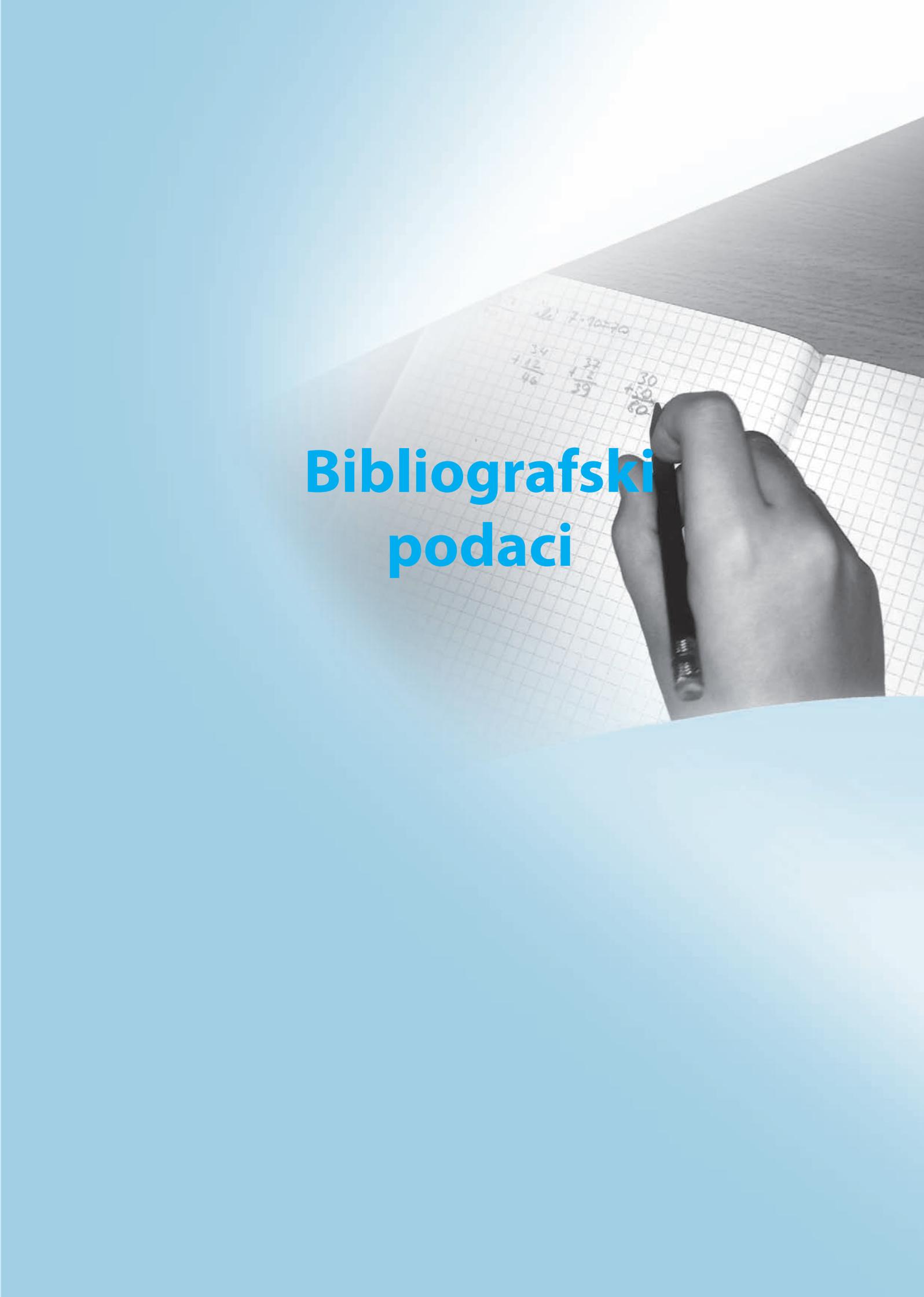
## Dodatak F.2. Standardne devijacije rezultata iz matematike (nastavak)

TIMSS 2011. **4.**  
matematika **razred**

Zemlja	Ukupno		Učence		Učeniči	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
<b>Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda</b>						
Bocvana	419 (3,7)	89 (2,0)	428 (4,0)	86 (2,2)	410 (4,2)	92 (2,2)
Honduras	396 (5,5)	84 (3,1)	390 (5,9)	82 (3,7)	403 (5,8)	84 (3,6)
Jemen	348 (5,7)	97 (2,4)	354 (7,5)	95 (3,9)	345 (6,4)	98 (2,5)
<b>Referentne sudionice</b>						
Alberta, Kanada	507 (2,5)	65 (1,5)	502 (3,1)	64 (2,0)	511 (2,7)	65 (1,5)
Ontario, Kanada	518 (3,1)	73 (1,5)	515 (3,3)	70 (1,4)	521 (3,4)	76 (2,0)
Quebec, Kanada	533 (2,4)	60 (1,0)	527 (2,8)	59 (1,3)	538 (2,7)	61 (1,4)
Abu Dhabi, UAE	417 (4,6)	97 (2,2)	425 (5,0)	87 (2,5)	409 (6,7)	105 (2,8)
Dubai, UAE	468 (1,6)	101 (1,6)	466 (3,5)	95 (2,0)	470 (3,9)	105 (2,1)
Florida, SAD	545 (2,9)	74 (1,4)	542 (2,8)	73 (1,6)	549 (3,9)	76 (2,0)
Sjeverna Karolina, SAD	554 (4,2)	72 (2,0)	548 (4,0)	71 (2,2)	560 (4,9)	72 (2,5)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – TIMSS 2011.



A hand is shown writing in a notebook on graph paper. The notebook is open, and the page contains several mathematical calculations. The background is a light blue gradient. The text 'Bibliografski podaci' is overlaid in a bold, blue font.

# Bibliografski podaci

2. 2-90-70  
34 32  
4 12 1 2  
46 39 30  
1:30  
60



Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Boyd, D., Grossman, P. Lankford, H., Loeb, S. i Wyckoff, J. (2009). *Who leaves? Teacher attrition and student achievement*. (CALDER Working Paper 23). [http://www.urban.org/UploadedPDF/1001270\\_teacher\\_attrition.pdf](http://www.urban.org/UploadedPDF/1001270_teacher_attrition.pdf)

Carroll-Lind, J. (2009). *School safety: An inquiry into the safety of students at school*. Wellington, NZ: Office of the Children's Commissioner.

Coleman, J., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F. i York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. National Center for Educational Statistics. Washington, DC: US Government Printing Office.

Dahl, G. B., i Lochner, L. (2005). *The impact of family income on child achievement*. (Working paper 11279). National Bureau of Economic Research.

Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1). <http://epaa.asu.edu/epaa/v10n12/>

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth K. i Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.

Harris, D. N. i Sass, T. R. (2011). Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of Public Economics*, 95, 798-812.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NY: Taylor and Francis.

Henson, R. K. (2002). From adolescent angst to adulthood: Substantive implications and measurement dilemmas in the development of teacher efficacy research. *Educational Psychologist*, 37(3), 137-150.

Hill, H. C., Rowan, B. i Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.

Hong, S. i Ho, H. (2005). Direct and indirect longitudinal effects of parental involvement on student achievement: Second-order latent growth modeling across ethnic groups. *Journal of Education Psychology*, 97(1), 32-42.

Johnson, S. M. (2006). *The workplace matters: Teacher quality, retention, and effectiveness*. Washington, DC: National Education Association.

Lavy, V. (2010). *Do differences in school's instruction time explain international achievement gaps in math, science, and reading? Evidence from developed and developing countries*. (Working Paper 16227). Cambridge, MA: National 2 Bureau of Economic Research.

Lee, V. i Zuze, T. (2011). School resources and academic performance in sub-saharan Africa. *Comparative Education Review*, 55(3), 369-397.

Leigh, A. (2010). Estimating teacher effectiveness from two-year changes in students' test scores. *Economics of Education Review*, 29, 480-488.

Li, Q. i Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215-243.

McGuigan, L. i Hoy, W. K. (2006). Principal leadership: Creating a culture of academic optimism to improve achievement for all students. *Leadership and Policy in Schools*, 5(3), 203-229.

McLaughlin, M., McGrath, D. J., Burian-Fitzgerald, A., Lanahan, L., Scotcher, M., Enyeart, C., i Salganik, L. (2005). *Student content engagement as a construct for the measurement of effective classroom instruction and teacher knowledge*. [http://www.air.org/files/AERA2005Student\\_Content\\_Engagement11.pdf](http://www.air.org/files/AERA2005Student_Content_Engagement11.pdf)

Milam, A. J., Furr-Holden, C. D. M., Leaf, P. J. (2010). Perceived school and neighborhood safety, neighborhood violence and academic achievement in urban school children. *Urban Review*, 42, 458-467.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O. i Foy, P. (2010). *The limits of measurement: Problems in estimating reading achievement in PIRLS 2006 for low-performing countries*. Paper presented at the 4th IEA International Research Conference, Gothenburg, Sweden.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y. i Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill, MA: TIMSS i PIRLS International Study Center, Boston College.

Princiotta, D., Flanagan, K. D. i Hausken, E. (2006). *Fifth grade: Findings from the fifth-grade follow-up of the early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998-99 (ECLS-K)*. (NCES 2006-038) Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

Sammons, P., Sylva, K., Melhuish, E., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B. i Elliot, K. (2002). *Measuring the impact of preschool on children's cognitive progress over the pre-school period*. (Technical paper 8a). London: Institute of education, University of London.

Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., i Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28.

Tucker-Drob, E. M. (2012). Preschools reduce early academic-achievement gaps: A longitudinal twin approach. *Psychological Science*, 23(3), 310-319.

Wilson, A. M., Floden, R. E., Ferrini-Mundy, J. (2002). Teacher Preparation Research: An Insider's View from the Outside. *Journal of Teacher Education* 53(3), 190-204.





**NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA**



**TIMSS & PIRLS**  
International Study Center  
Lynch School of Education, Boston College