



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

TIMSS 2011.

IZVJEŠĆE O POSTIGNUTIM REZULTATIMA IZ PRIRODOSLOVLJA



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 PRIRODOSLOVLJA

Naslov
TIMSS 2011.
IZVJEŠĆE O POSTIGNUTIM REZULTATIMA IZ PRIRODOSLOVLJA
(TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY)

Nakladnik
Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja
Franje Petračića 4, 10000 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 pripremile
Ines Elezović, Ira Tretinjak

Tablice pripremile
Snježana Golubović, Maja Kušan, Tanja Miloš

Lektorica
Zlata Babić

Korektorica
Katarina Cvijanović

Grafički urednik
Josip Žagar

Tisak
Agencija za komercijalnu djelatnost d.o.o., Zagreb, prosinac 2012.

Naklada
300 komada

ISBN 978-953-7556-34-1

CIP dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne
knjižnice u Zagrebu pod brojem 824634.

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

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 razviti u učenika temeljne kompetencije za matematiku i prirodoslovlje. Matematičko i prirodoslovno znanje koje učenici postižu u osnovnim školama podloga je za dogradnju i postizanje budućih obrazovnih ciljeva, kao i važan alat u njihovu svakodnevnom životu i radnom ozračju.

Znanje prirodoslovlja može se izravno primijeniti na gotovo sva područja života i društva, od poboljšanja zdravlja ljudi do razumijevanja i rješavanja lokalnih, regionalnih i globalnih ekoloških pitanja. Učenici trebaju rano steći znanje o prirodoslovlju kako bi mogli sudjelovati u javnim raspravama o važnim društvenim pitanjima te kako bi u budućnosti mogli pridonositi društvu svojim radom na različitim područjima znanosti, medicine i tehnologije. Dakle, učenje prirodoslovlja u osnovnoj i srednjoj školi temelj je za uspjeh u poslu i životu.

Nositelj istraživanja 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. ukupno su sudjelovala 4584 učenika četvrtih razreda.

SADRŽAJ

Sažetak nacionalnih rezultata TIMSS 2011.....	9
Uvod	21
Nacrt istraživanja TIMSS 2011.....	29
Metodologija provedbe istraživanja TIMSS 2011.....	45
Rezultati istraživanja TIMSS 2011. – međunarodna usporedba	53
Prikaz rezultata s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a 2011....	67
Prikaz rezultata postignutih u sadržajnim i kognitivnim domenama TIMSS-a 2011.	103
Poticanje učenja prirodoslovlja u svom domu.....	119
Škola i njezino okruženje	135
Školsko ozračje	159
Pripremljenost učitelja za nastavu.....	171
Odnos učenika prema prirodoslovlju	205
Dodaci.....	219
Bibliografski podaci	243

SAŽETAK NACIONALNIH REZULTATA 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. 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. 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 sudjeluju 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.

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

Ispitivanje prirodoslovnih kompetencija u TIMSS-u 2011. temelji se na sadržajnoj dimenziji koja određuje domene ili gradivo što će se ispitivati (primjerice, znanosti o životu, fizikalne i kemijske znanosti i znanosti o Zemlji u četvrtom razredu) te na kognitivnoj dimenziji, koja se odnosi na činjenično znanje, primjenu i zaključivanje. Sadržajne i kognitivne domene temelj su za istraživanje 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 23. mjestu od ukupno 50 zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2011. Prosječni nacionalni rezultat iznosi 516 bodova, što je statistički značajno više od međunarodnog prosjeka koji iznosi 500 bodova.
- Rezultati učenika iz Hrvatske mogu se usporediti s rezultatima učenika iz Portugala, Slovenije, Sjeverne Irske, Irske, Australije, Srbije i Litve.
- Najbolje su rezultate ostvarili Republika Koreja, Singapur i Finska, a potom slijede Japan, Rusija i Kineski Tajpeh.
- Vrijedno je spomenuti rezultate zemalja iz okružja, pa je tako Češka na 8., Mađarska na 10., a Slovačka i Austrija na 12., odnosno na 13. mjestu. Slijedi Njemačka na 17. mjestu, Italija na 18., Slovenija na 20., Irska na 22., a Srbija na 25. mjestu. Navedene zemlje imaju statistički značajno bolji rezultat od međunarodnog prosjeka.

Razlike u postignutim rezultatima iz prirodoslovlja s obzirom na spol

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, djevojčice i dječaci bili su jednako uspješni. Djevojčice su postigle prosječni rezultat od 487 bodova, a dječaci od 485 bodova.
- Rezultati djevojčica i dječaka iz Hrvatske također pokazuju da nema statistički značajne razlike u prosječnim postignutim rezultatima djevojčica (514 bodova) i dječaka (518 bodova).
- Od 50 zemalja koje su sudjelovale u ispitivanju učenika četvrtih razreda, u 23 njih nisu utvrđene statistički značajne razlike prema spolu.
- Od ostalih 27 zemalja, u 16 njih utvrđene su neznatne razlike u korist dječaka, a u 3 zemlje neznatne razlike u korist djevojčica.

Rezultati postignuti u prirodoslovlju s obzirom na međunarodne referentne razine TIMSS-a 2011.

- Prema TIMSS-u, postignuti nacionalni prosječni rezultati mogu se raspodijeliti u četiri međunarodne referentne razine: u naprednu međunarodnu referentnu razinu s postignutih najmanje 625 bodova, u višu međunarodnu referentnu razinu s postignutih najmanje 550 bodova, u srednju međunarodnu referentnu razinu s postignutih najmanje 475 bodova i osnovnu međunarodnu referentnu razinu s najmanje 400 postignutih bodova.
- U Hrvatskoj je 3% učenika četvrtih razreda postiglo naprednu referentnu razinu, odnosno osvojilo najmanje 625 bodova, što je manje od međunarodnog prosjeka koji iznosi 5%. Višu referentnu razinu postigla je trećina učenika u hrvatskim osnovnim školama, što je usporedivo s postignućima na međunarodnoj razini. Hrvatska ima 75% učenika koji su postigli srednju referentnu razinu, što je za 3% više od međunarodnog prosjeka. Ukupno 96% učenika u Hrvatskoj postiglo je najmanje 400 bodova i time se svrstalo u osnovnu razinu, što je za 4% više od međunarodnog prosjeka.

Prikaz rezultata postignutih u sadržajnim domenama TIMSS-a 2011.

- Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, učenici četvrtih razreda podjednako su uspješno rješavali zadatke iz sve tri sadržajne domene.
- U rješavanju zadataka iz znanosti o životu njih 48% bilo je uspješno, u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti njih 49%, dok su neznatno slabije rješavali zadatke iz domene znanosti o Zemlji.
- Rezultati učenika iz Hrvatske jednaki su međunarodnom prosjeku za sadržajnu domenu fizikalnih i kemijskih znanosti, u kojoj je 49% učenika iz Hrvatske uspješno riješilo zadatke te domene.
- Učenici iz Hrvatske bili su nešto uspješniji od međunarodnog prosjeka u rješavanju sadržaja iz domene znanosti o životu (53%) i domene znanosti o Zemlji (51%).

Prikaz rezultata postignutih u kognitivnim domenama TIMSS-a 2011.

- Prosječni međunarodni postotak točnih odgovora u kognitivnim domenama iznosi 53% za činjenično znanje, 46% za primjenu i 41% za zaključivanje.
- Učenici u Hrvatskoj bili su najuspješniji u činjeničnom znanju – ukupno 58% učenika četvrtih razreda uspješno je u zadacima 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 49% učenika, dok je u misaono najzahtjevnijoj domeni, zaključivanju, uspješno bilo 43% učenika četvrtih razreda.

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

- Prema međunarodnom prosjeku, djevojčice su bile za osam bodova uspješnije u domeni znanosti o životu, a dječaci su bili uspješniji u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti za jedan bod te u domeni znanosti o Zemlji za četiri boda.
- Rezultati učenika iz Hrvatske razlikuju se od međunarodnog prosjeka najviše po tome što nema razlika prema spolu u sadržajnoj domeni znanosti o životu i znanosti o Zemlji. Samo je u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti vidljiva razlika u postignutom rezultatu prema spolu, gdje su dječaci postigli 509 bodova, a djevojčice 495 bodova.
- U kognitivnim domenama primjene i zaključivanja u Hrvatskoj nema statistički značajnih razlika između postignutih rezultata djevojčica i dječaka.
- Veća uspješnost dječaka primijećena je u domeni činjeničnog znanja, u kojoj su dječaci bili uspješniji od djevojčica za 7 bodova, što je i statistički značajno veći rezultat.

Prikaz rezultata prikupljenih upitnicima za roditelje i učenike

Sredstva za učenje u svom domu

- Obitelji u Hrvatskoj imaju znatno manje sredstava za učenje 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 515 bodova, što je za 45 bodova manje od učenika iz skupine veliki broj sredstava koji postižu visokih 560 bodova.
- Brojčano najmanja grupa učenika, ona iz skupine mali broj sredstava, ima za 40 bodova niži rezultat od učenika iz skupine srednji broj sredstava, odnosno za čak 85 bodova od učenika iz skupine veliki broj sredstava.

Obrazovanje koje roditelji očekuju za svoje dijete

- U Hrvatskoj 9% učenika ima roditelje koji od njih očekuju da završe poslijediplomski studij. Ta djeca postižu najbolje nacionalne rezultate, odnosno 541 bod.
- Dobar rezultat postigli su i učenici čiji roditelji od njih očekuju da završe sveučilišni studij (34%) koji u prosjeku postižu 538 bodova.
- 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 učenika.
- Kada usporedimo rezultate učenika čiji roditelji očekuju da završe stručni studij s rezultatima učenika čiji roditelji očekuju da oni završe sveučilišni studij, razlika u bodovima iznosi 31 u korist učenika čiji roditelji imaju viša očekivanja.
- Najslabije rezultate postigli su učenici čiji roditelji očekuju da njihova djeca završe srednju školu ili manje. Njih je 9% i prosječno su postigli 465 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 (tri ili više godina) pohađali predškolsku ustanovu ostvarili su bolje prosječne rezultate nego njihovi vršnjaci koji su predškolsku ustanovu pohađali jednu godinu ili kraće, tj. postigli su 31 bod 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 504 boda, koji je za 7 bodova viši u odnosu prema prosječnom rezultatu učenika koji su pohađali predškolsku ustanovu jednu godinu ili kraće.

Prikaz rezultata prikupljenih upitnicima za ravnatelje, učitelje i učenike

Lokacija škole

- U Hrvatskoj je najveći postotak učenika, njih 61%, pohađao škole u ruralnim područjima, a njihov je prosječni rezultat 511 bodova.
- Nešto manje od trećine učenika, njih 23%, pohađalo je škole u prigradskim naseljima i ostvarili su rezultat od 518 bodova, a samo je 16% učenika pohađalo škole u urbanom području te su postigli rezultat od 532 boda, što je za 21 bod bolje od rezultata koji su postigli učenici u ruralnim područjima.

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 522 boda.
- Kada taj rezultat usporedimo s rezultatom učenika koji pohađaju 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 8 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 514 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 s nedostatkom sredstava za prirodoslovlje

- U Hrvatskoj je 29% učenika četvrtih razreda koji pohađaju škole u kojima nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu, te ostvaruju neznatno viši rezultat od učenika koji pohađaju škole u kojima nedostatak sredstava malo utječe na nastavu (516 prema 515 bodova).

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 od 518 bodova.
- 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 515 bodova.
- Škole koje imaju slabije opremljene knjižnice, s 500 i manje knjiga različitih naslova, pohađa 8% učenika u Hrvatskoj, a postignuti rezultat tih učenika iznosi 504 boda i za 14 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 svakoga učenika ili jednim računalom za dva učenika što je za 25% 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 519 bodova za učenike u školama u kojima tri do pet učenika dijeli jedno računalo, odnosno 516 bodova za učenike u školama u kojima se šest i više učenika koristi jednim računalom

- Rezultati učenika u školama koje ne posjeduju računala iznose 515 bodova, te se značajno ne razlikuju od rezultata učenika koji pohađaju škole u kojima se jednim računalom koristi najviše dvoje učenika (514 bodova).

Škole koje raspolažu laboratorijima za nastavu prirodoslovlja

- Prema međunarodnom prosjeku, 36% učenika pohađa škole s opremljenim laboratorijima za nastavu prirodoslovlja i ostvarili su malo bolji rezultat (489 bodova) od učenika koji pohađaju škole bez laboratorija (483 boda).
- U Hrvatskoj gotovo 90% učenika pohađa škole koje nemaju laboratorij, no postignuti prosječni rezultat učenika koji pohađaju škole bez laboratorija (516 bodova) ne razlikuje se od postignutog rezultata učenika čije škole imaju laboratorij (516 bodova).

Radni uvjeti učitelja

- U Hrvatskoj 51% učenika pohađa škole u kojima postoje manji problemi s radnim uvjetima učitelja i njihov je rezultat za 10 bodova bolji od rezultata učenika iz škola koje gotovo nemaju problema s radnim uvjetima.
- Škole za koje učitelji smatraju da imaju umjerenih ili ozbiljnijih problema pohađa 21% učenika hrvatske populacije i njihovi rezultati iznose 518 bodova, 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%. Rezultati koje su postigli učenici u Hrvatskoj bolji su od međunarodnog prosjeka (525 prema međunarodnom prosjeku od 508 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%, s postignutim prosječnim rezultatom od 518 bodova, što je za 7 bodova manje od rezultata učenika koji pohađaju škole u kojima je razina poticanja vrlo visoka i za 26 bodova više od međunarodnog prosjeka u istoj skupini.
- Škole u kojima je razina poticanja uspjeha srednje visoka pohađa 21% učenika u Hrvatskoj te postižu 507 bodova, što je za značajnih 11 bodova manje od rezultata učenika koji u školi imaju visoku razinu poticanja.

Disciplina i sigurnost u školi

- Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, više od polovine učenika ubraja se u skupinu gotovo nema problema s disciplinom i sigurnosti u školi, njih 61%. Rezultati za učenike osnovnih škola 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 517 bodova, što je prema 31% učenika iz škola s manjim problemima za 5 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 523 boda.
- 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 11 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 492 boda.

Formalno obrazovanje učitelja

- Prikupljeni rezultati za ispitivane varijable hrvatskoga osnovnoškolskog obrazovanja značajno se razlikuju od međunarodnog prosjeka.
- U četvrtom razredu samo 1% učenika ima učitelje koji su završili poslijediplomski sveučilišni studij, što je značajnih 22% manje od međunarodnog prosjeka.
- Postotak učenika koje podučavaju učitelji sa završenim sveučilišnim studijem iznosi 30%, dok najveći postotak učenika, njih 69%, podučavaju učitelji koji su završili stručni studij, 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 40%.
- 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%.
- Rezultat koji postižu učenici najiskusnijih učitelja iznosi 520 bodova, te je u usporedbi s rezultatom što ga postižu učenici koje podučavaju manje iskusni učitelji, s najmanje deset, ali manje od dvadeset godina iskustva, za 11 bodova veći.

- Rezultati učenika koje podučavaju učitelji s radnim iskustvom većim od pet godina, ali manjim od deset, iznosi 518 bodova.
- Rezultati učenika koje podučavaju učitelji s manje od pet godina radnog iskustva iznosi 519 bodova.

Pripremljenost učitelja za podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina

- Rezultati za učitelje u Hrvatskoj pokazuju da se u svim ispitivanim sadržajnim domenama učitelji osjećaju veoma dobro pripremljenima, osim za područje domene znanosti o Zemlji, za koju se tek svaki drugi učitelj osjeća veoma dobro pripremljenim za podučavanje tematskih cjelina.
- Ukupno 67% učenika u Hrvatskoj podučavaju učitelji koji smatraju da su veoma dobro pripremljeni za podučavanje svih tematskih cjelina ispitanih u istraživanju TIMSS.
- Najveći postotak učenika ima učitelje koji smatraju da su veoma dobro pripremljeni za podučavanje znanosti o životu, njih 86%, dok 66% učenika ima učitelje koji se smatraju veoma dobro pripremljenima za podučavanje fizikalnih i kemijskih znanosti.

Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja

- U Hrvatskoj 82% učenika ima učitelje koji smatraju da su vrlo samouvjereni u primjeni različitih nastavnih metoda u podučavanju prirodoslovlja i njihovi učenici u prosjeku postižu 516 bodova. S tim rezultatom Hrvatska se nalazi na visokome 9. mjestu.
- Samo 18% učenika ima učitelje koji smatraju da su donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni i rezultati tih učenika značajno se ne razlikuju od rezultata učenika koje podučavaju vrlo samouvjereni učitelji.

Zadovoljstvo učitelja karijerom

- 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 515 bodova.
- Prema međunarodnom prosjeku, glavnina učenika koje podučavaju vrlo zadovoljni učitelji postiže rezultat od 490 bodova i njih je, izraženo postocima, nešto više od polovine (54%).
- Ostalih 16% učenika u Hrvatskoj podučavaju zadovoljni učitelji i te postižu prosječni rezultat od 522 boda, koji je za 7 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

Nastavni sati predviđeni za prirodoslovlje

- Zemlje se razlikuju prema ukupnom broju nastavnih sati i prema nastavnim satima predviđenima za prirodoslovlje. Potrebno je naglasiti da je broj nastavnih sati važan čimbenik, ali nije dovoljan za uspješno učenje.
- Ukupan 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 prirodoslovlja u godini.

Podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina

- Prema međunarodnom prosjeku, 64% učenika imalo je u nastavi prirodoslovlja zastupljene sve ispitivane TIMSS-ove tematske cjeline.
- U Hrvatskoj 56% učenika uči svih 20 TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina.
- U hrvatskim su školama u nastavnom gradivu najzastupljenije bile tematske cjeline iz domene znanosti o životu (81% učenika), zatim slijede tematske cjeline iz domene znanosti o Zemlji (59% učenika), a značajno su manje bile zastupljene tematske cjeline koje se odnose na fizikalne i kemijske znanosti (36% učenika).

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 na gotovo svakom nastavnom satu poticani ostvaruju bolji uspjeh od svojih vršnjaka, koji su poticani otprilike svaki drugi sat, 517 prema 509 bodova.

Aktivnosti na računalu tijekom nastave prirodoslovlja

- Hrvatska je prema rezultatima o aktivnosti učenika na računalima tijekom nastave prirode i društva među posljednjim zemljama, a postotak učenika kojima su dostupna računala za nastavu prirode i društva iznosi samo 15%.
- Rezultati učenika iz Hrvatske pokazuju da nema razlike između postignuća i korištenja računalom u nastavi prirode i društva.

Odnos učenika prema prirodoslovlju

- Prema međunarodnom prosjeku, više od polovine učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu jako vole učiti prirodoslovlje, što je za 41% više učenika nego u skupini ne vole učiti prirodoslovlje (53% prema 12%).
- Ostalih 35% učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu donekle vole učiti prirodoslovlje.

- Rezultati učenika u Hrvatskoj upućuju da u prosjeku svaki drugi učenik četvrtog razreda jako voli učiti prirodoslovlje, njih 55%, sljedećih 30% učenika donekle voli učiti prirodoslovlje, dok posljednja skupina učenika, njih 15%, ne voli učiti prirodoslovlje.

Samouvjerenost učenika u prirodoslovlju

- Prema samouvjerenosti u prirodoslovlju, učenici u Hrvatskoj na prvom su mjestu u svijetu.
- Vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih učenika u prirodoslovlju u četvrtim razredima ima 62% i ti učenici postižu prosječni rezultat od visokih 529 bodova.
- Skupinu donekle samouvjerenih čini 25% učenika i oni postižu zamjetno slabiji rezultat (505 bodova).
- Postotak učenika koji nisu samouvjereni u prirodoslovlju iznosi 13% i njihov je prosječni postignuti rezultat za 50 bodova manji od rezultata vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih učenika.

Aktivnost učenika na nastavi prirodoslovlja

- Prema postotku učenika koji su aktivni na nastavi prirode i društva, Hrvatska se može usporediti s međunarodnim prosjekom.
- Najveći postotak učenika, njih 47%, smatra da su vrlo aktivni ili aktivni na nastavi prirode i društva, dok ih je 46% donekle aktivno.
- Učenici koji su vrlo aktivni ili aktivni postižu najbolji prosječni rezultat, onaj od 520 bodova, za razliku od 514 bodova koje postižu donekle aktivni učenici.
- Malo aktivnima ili neaktivnima smatra se 7% učenika te oni postižu najniži prosječni rezultat od 509 bodova.

Što je TIMSS

Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) provodi se u sklopu djelatnosti IEA organizacije (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement – Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća*). Kao osnovna sastavnica IEA-ina 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 se odgovorni u obrazovanju upoznali 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 kontekstima tih postignuća. Ta je organizacija osnovana 1959. godine radi provedbe usporednih istraživanja kojima se 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:



U istraživanje koje je provedeno s četvrtim razredima bilo je uključeno i sedam 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 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 sudjeluju 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, kurikulume, 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 pogodnome za učenje te opći socioekonomski pokazatelji.

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

Pregled istraživanja TIMSS 2011.

Istraživanje TIMSS 2011. temelji se na kurikulumu matematike i prirodoslovlja te na načinu podučavanja matematičkih i prirodoslovnih sadržaja.

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 koji su unaprijed zadani i propisani 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 nastavnika 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, uz podatke dobivene iz popratnih upitnika, pomažu obrazovnim stručnjacima u ovim ciljevima:

- određivanju općega obrazovnog pristupa na područjima važnima za buduće podučavanje matematike i prirodoslovlja,
- određivanju prednosti i nedostataka podučavanja matematike i prirodoslovlja u međunarodnom kontekstu,
- mjerenju napretka sudjelovanjem u više ciklusa istraživanja TIMSS,
- informiranju nacionalnih i lokalnih vlasti o provođenju školskog kurikuluma,

- 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 podudario se s petogodišnjim ciklusom PIRLS-a (istraživanja razvoja čitalačke pismenosti koje 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.

2. poglavlje

Nacrt istraživanja TIMSS 2011.

Sadržajne i kognitivne domene

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

Ispitivanje kompetencija za područje prirodoslovlja u TIMSS-u 2011. temelji se na sadržajnoj dimenziji koja određuje domene ili gradivo koje će se ispitivati 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 zadataka iz prirodoslovlja. Sadržajne i kognitivne domene temelj su za ispitivanje znanja učenika četvrtih razreda u TIMSS-u 2011.

Sadržajne domene u prirodoslovlju za četvrti razred

Iako se kurikulum za prirodoslovne sadržaje razlikuju među zemljama sudionicama, u istraživanju TIMSS 2011. za četvrte razrede odabrane su tri glavne domene koje pokrivaju većinu tema unutar nastavnih sadržaja: znanosti o životu, fizikalne i kemijske znanosti te znanosti o Zemlji.

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

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

Sadržajna domena	Postotak
Znanosti o životu	45%
Fizikalne i kemijske znanosti	35%
Znanosti o Zemlji	20%

Svaka sadržajna domena sastoji se od nekoliko tematskih cjelina koje su opisane u kurikulumima većine zemalja sudionica u TIMSS-u. Ciljevi koji su određeni za svaki razred odnose se na učenikovo razumijevanje ili sposobnosti koje pokazuje pri rješavanju zadataka. U nastavku teksta opisane su sadržajne domene u prirodoslovlju za četvrti razred.

Znanosti o životu

Sadržajna domena znanosti o životu obuhvaća razumijevanje osobina i životnih procesa živih bića, njihove međusobne odnose i povezanost s okolišem. Tematske cjeline znanosti o životu jesu:

- osobine i životni procesi živih bića,
- životni ciklusi, razmnožavanje i nasljeđivanje,
- povezanost s okolišem,
- ekosustavi,
- ljudsko zdravlje.

Poznavanje osobina i životnih procesa živih bića od temeljne je važnosti za proučavanje znanosti o životu. Očekuje se da će učenici četvrtih razreda biti sposobni opisati razlike između žive i nežive prirode, usporediti i suprotstaviti fizikalne i biheviorističke osobine najvažnijih skupina organizama te povezati građu tih organizama s njihovim funkcijama.

Od učenika se očekuju znanja i sposobnosti uspoređivanja životnih ciklusa biljaka, primjerice drva i graha, i životinja, poput kućne muhe i žabe. Na području razmnožavanja i nasljeđivanja znanje je ograničeno na osnovno razumijevanje činjenica da se razmnožavaju organizmi iste vrste i da potomci nalikuju svojim roditeljima. Učenici bi trebali moći povezati proizvodnju sjemenki i rasplodnih stanica s opstankom različitih biljnih i životinjskih vrsta.

Nadalje, od učenika se očekuje povezivanje fizikalnih i biheviorističkih osobina biljaka i životinja s okolišem u kojemu žive. Također, od učenika četvrtih razreda očekuje se da mogu ponuditi primjere prilagodbe biljaka i životinja različitim uvjetima okoliša. Učenici bi također trebali pokazati temeljno poznavanje tjelesnih reakcija na promjene vanjskih čimbenika okoliša.

Proučavanje ekosustava važno je za razumijevanje međusobne ovisnosti organizama i okoliša. Osnovni pojmovi o ekosustavima, uključujući protok energije i povezanost biotičkih i abiotičkih čimbenika, u većini zemalja sudionica uvršteni su u kurikulum za osnovne škole. Učenici bi trebali pokazati razumijevanje ekosustava uz pomoć opisa odnosa među biljkama i životinjama u poznatom ekosustavu. Od učenika četvrtih razreda očekuje se određena razina razumijevanja načina na koje ljudsko ponašanje utječe na okoliš, posebice ono koje se odnosi na onečišćenje.

Od učenika se očekuje osnovno znanje o ljudskom zdravlju, prehrani i bolestima. Trebali bi biti upoznati s uobičajenim zaraznim bolestima te moći povezati prehrambene i osobne navike s njihovim utjecajem na zdravlje.

Osobine i životni procesi živih bića

- Opisati razlike između žive i nežive prirode; odrediti uobičajene osobine živih bića (npr. razmnožavanje, rast, potrebu za zrakom, hranom, vodom)
- Usporediti i suprotstaviti fizikalne i biheviorističke osobine najvažnijih skupina živih bića (npr. kukaca, ptica, sisavaca, cvjetnjača); prepoznati ili navesti primjere biljaka i životinja koje pripadaju tim skupinama
- Povezati glavne dijelove tijela životinja s njihovim zadaćama (npr. želudac – probavlja hranu, zubi – usitnjuju hranu, kosti – podupiru tijelo, pluća – omogućuju disanje)
- Povezati glavne dijelove biljaka s njihovom ulogom (npr. korijenje – apsorbira vodu, lišće – proizvodi hranu)

Životni ciklusi, razmnožavanje i nasljeđivanje

- Pratiti temeljne razvojne korake u životnom ciklusu biljaka (klijanje, rast i razvoj, razmnožavanje, raznošenje sjemenki) i životinja (rađanje, rast i razvoj, razmnožavanje, ugibanje); prepoznati i usporediti životne cikluse dobro poznatih biljaka (npr. drveća, graha), životinja (npr. kućne muhe, žabe) i ljudi

- Uvidjeti da se biljke i životinje razmnožavaju unutar svoje vrste kako bi osigurali potomstvo koje im nalikuje; opisati jednostavnu vezu između razmnožavanja i opstanka različitih biljnih i životinjskih vrsta (npr. biljka koja proizvodi mnogo plodova, riba koja odlaže mnogo jajašaca)

Povezanost s okolišem

- Povezati fizikalne osobine biljaka i životinja s okolišem u kojemu žive; prepoznati, opisati i objasniti primjere određenih fizikalnih i biheviorističkih osobina biljaka i životinja koje im pomažu u preživljavanju u određenom okolišu (npr. vrsta korijenja, vrsta lišća, debljina krzna, hibernacija, migracija)
- Opisati tjelesne reakcije životinja na vanjske uvjete (npr. na toplinu, hladnoću, opasnost)

Ekosustavi

- Objasniti da je biljkama za proizvodnju hrane potrebna Sunčeva energija, dok se životinje hrane biljkama ili drugim životinjama; uvidjeti da sve biljke i životinje trebaju hranu kako bi osigurale energiju za svoje aktivnosti i stvari potrebne za rast i oporavak
- Opisati odnose u zadanoj zajednici (npr. u šumi, priobalju, pustinji) koji se zasnivaju na jednostavnim hranidbenim lancima, navodeći najčešće biljke i životinje te odnos grabežljivac – plijen
- Objasniti načine na koje ljudsko djelovanje može imati pozitivan ili negativan utjecaj na okoliš; iznijeti temeljne opise i primjere utjecaja onečišćenja na ljude, biljke, životinje i njihov okoliš te navesti načine sprečavanja ili smanjivanja onečišćenja

Ljudsko zdravlje

- Prepoznati načine prijenosa najčešćih zaraznih bolesti (npr. prehlade, gripe); prepoznati znakove zdravlja ili bolesti; prepoznati metode prevencije i liječenja bolesti
- Opisati načine održavanja dobrog zdravlja, uključujući uravnoteženu prehranu i redovitu tjelovježbu; prepoznati uobičajene prehrambene namirnice (npr. voće, povrće, žitarice)

Fizikalne i kemijske znanosti

Sadržajna domena fizikalnih i kemijskih znanosti obuhvaća pojmove koji se odnose na tvari i energiju te sadržava tematske cjeline s područja kemije i fizike. Budući da učenici četvrtog razreda raspolažu samo početnim znanjem kemije, u nacrtu se više ističu pojmovi s područja fizike.

Tematske cjeline u sklopu fizikalnih i kemijskih znanosti jesu:

- klasifikacija i svojstva tvari,

- izvori i učinci energije,
- sile i gibanje.

Na području klasifikacije i svojstava tvari od učenika četvrtih razreda očekuje se osnovno razumijevanje fizikalnih stanja i promjena tvari iz jednoga agregatnog stanja u drugo: čvrsto, tekuće i plinovito. Iako se od učenika ne očekuje opće znanje o promjenama agregatnih stanja, trebali bi znati da se voda pojavljuje u sva tri agregatna stanja te da zagrijavanjem ili hlađenjem može prijeći iz jednog stanja u drugo. Trebali bi moći uspoređivati i grupirati tvari na temelju njihovih fizikalnih svojstava te povezivati ta svojstva s upotrebom određenog materijala. Od učenika se očekuje početno praktično znanje o smjesama i vodenim otopinama. Trebali bi prepoznati promjene u uobičajenim tvarima koje dovode do tvorbi novih tvari različitih svojstava, ali se ne očekuje da znaju kako su te promjene povezane s kemijskim reakcijama.

Pojmovi s područja izvora energija i njihovih učinaka obuhvaćaju toplinu, temperaturu, svjetlost, električnu energiju i magnetizam. Učenici bi trebali poznavati osnovne izvore energije i razumjeti da toplina s vrućih predmeta prelazi na hladne. Trebali bi prepoznati uobičajene izvore svjetlosti i povezati poznate fizikalne pojave sa svjetlosnim reakcijama. Na području električne energije i magnetizma očekuje se određeno znanje o pojmu zatvorenoga strujnog kruga te praktično znanje o magnetima i njihovoj upotrebi. Očekuje se razumijevanje pojma sile i njezine povezanosti s gibanjem, npr. gravitacijsko djelovanje na tijelo koje pada, te pojma potisne i vučne sile. Učenici bi trebali biti sposobni usporediti utjecaj veće ili manje sile na tijelo. Trebali bi uz pomoć vage znati odrediti relativnu težinu tijela.

Klasifikacija i svojstva tvari

- Navesti tri agregatna stanja tvari (čvrsto, tekuće, plinovito) te opisati karakteristične razlike između oblika i obujma tvari u pojedinom agregatnom stanju; uvidjeti da tvar zagrijavanjem ili hlađenjem može prelaziti iz jednog agregatnog stanja u drugo te opisati nastale promjene u smislu otapanja, smrzavanja, ključanja, isparavanja ili kondenzacije
- Usporediti i razvrstati tijela i tvari na temelju fizikalnih svojstava (npr. težine/mase, obujma, magnetskog privlačenja); odrediti svojstva metala i povezati ih s njihovom upotrebom; odrediti svojstva i upotrebu vode u čvrstom, tekućem i plinovitom stanju (npr. kao rashladno sredstvo, otapalo, izvor topline)
- Opisati primjere smjese i objasniti kako se odjeljuju tvari unutar smjese; navesti primjere tvari koje se otapaju u vodi i onih koje se ne otapaju; objasniti načine utjecanja na količinu i brzinu otapanja tvari
- Odrediti vidljive promjene u tvarima prouzročene truljenjem, izgaranjem, hrđanjem i kuhanjem, pri čemu nastaju nove tvari različitih svojstava

Izvori i učinci energije

- Navesti izvore energije (npr. Sunce, električni izvori energije, voda, vjetar, vibracije); opisati praktičnu upotrebu energije
- Uvidjeti da vrući predmeti mogu ugrijati hladne; objasniti da zagrijavanje znači povećanje temperature; navesti uobičajene materijale koji dobro provode toplinu
- Navesti uobičajene izvore svjetlosti (npr. žarulju, plamen, Sunce); povezati poznate fizikalne pojave sa svjetlosnim reakcijama (npr. refleksijom, dugom, sjenom)
- Objasniti nužnost zatvorenoga (neprekinutoga) električnog puta da bi jednostavni električni sustav (npr. džepna svjetiljka, baterije u aparatima) mogao raditi; prepoznati tijela i materijale koji provode električnu energiju
- Razumjeti da magneti imaju sjeverni i južni pol, da se isti polovi međusobno odbijaju, a suprotni privlače, te da magnetom možemo privući neke tvari

Sile i gibanje

- Navesti poznate sile koje uzrokuju gibanje tijela (npr. gravitacijsko djelovanje na tijelo koje pada, potisna i vučna sila); usporediti utjecaj veće i manje sile na tijelo; opisati kako se pomoću vage može odrediti relativna težina tijela.

Znanosti o Zemlji

Sadržajna domena znanosti o Zemlji bavi se proučavanjem Zemlje i njezina položaja u Sunčevu sustavu. Budući da nije izričito određeno što se sve ubraja u kurikulum znanosti o Zemlji a da se odnosi na sve zemlje sudionice, u *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.* na području prirodoslovlja navedene su sljedeće tematske cjeline koje se smatraju neprijeporno važnima za učenike četvrtih razreda kako bi razumjeli planet na kojemu žive, kao i njegov položaj u Sunčevu sustavu:

- struktura, resursi i fizikalna svojstva Zemlje,
- procesi, ciklusi i povijest Zemlje,
- Zemlja u Sunčevu sustavu.

Od učenika četvrtih razreda očekuje se opće znanje o strukturi i fizikalnim svojstvima Zemlje. Trebali bi znati da je većina Zemljine površine pokrivena vodom i biti sposobni navesti gdje se nalazi slatka, a gdje slana voda. Na toj je razini ispitivanje učeničkog razumijevanja atmosfere ograničeno na dokazivanje postojanja zraka i postojanje vode u zraku. Od učenika se očekuje poznavanje najvažnijih obilježja Zemljina reljefa i određeno razumijevanje upotrebe i očuvanja Zemljinih resursa.

Na području procesa, ciklusa i povijesti Zemlje, od učenika se četvrtih razreda očekuje da su sposobni opisati pojedine procese na Zemlji u smislu vidljivih promjena kao što su kretanje vode, stvaranje oblaka i promjene vremenskih uvjeta tijekom dana ili godišnjih doba.

Razumijevanje Zemljine povijesti u učenika četvrtih razreda nije veliko. Međutim, učenici na toj razini trebaju znati da su fosili pronađeni u stijenama ostaci biljaka i životi-

nja koje su živjele prije mnogo vremena i morali bi moći donijeti jednostavne zaključke o promjenama Zemljine površine s obzirom na položaj i razmještaj tih fosila.

Učenici četvrtog razreda trebali bi na temelju promatranja promjena na Zemlji i nebu pokazati određeno razumijevanje položaja Zemlje u Sunčevu sustavu. Trebali bi biti upoznati sa Zemljinim gibanjem te povezati dnevne promjene na Zemlji s njezinom vrtnjom oko svoje osi i povezanosti sa Suncem. Očekuje se i da shvaćaju kako Mjesec ima različite faze.

Struktura, resursi i fizikalna svojstva Zemlje

- Navesti gradivne elemente koji čine površinu Zemlje. Znati da je većina Zemljine površine pokrivena vodom; opisati gdje se nalazi slatka, a gdje slana voda; dokazati postojanje zraka; uvidjeti da pojave kao što su stvaranje oblaka, kapljice rose, isparavanje bare i sušenje mokre odjeće dokaz da zrak sadržava vodu
- Opisati obilježja Zemljina reljefa (planine, ravnice, pustinje, rijeke, jezera, mora) i povezati ih s ljudskom djelatnošću (npr. ratarstvom, navodnjavanjem, ruralnim i urbanim razvojem); navesti nekoliko Zemljinih resursa koji se iskorištavaju u svakodnevnom životu (npr. voda, tlo, drvo, minerali, zrak); objasniti važnost razumne upotrebe tih resursa

Procesi, ciklusi i povijest Zemlje

- Opisati kretanje vode na Zemljinoj površini (npr. protjecanje rijeka i potoka od planina do oceana i jezera); povezati stvaranje oblaka i kiše ili snijega s promjenom stanja vode; opisati promjene vremenskih uvjeta od jednoga do drugog dana ili tijekom godišnjih doba u smislu temperature, oborina (kiše ili snijega), oblaka i vjetra
- Uvidjeti da se pojedini ostaci (fosili) biljaka i životinja koje su prije mnogo vremena živjele na Zemlji nalaze u stijinama; donijeti jednostavne zaključke o promjenama Zemljine površine s obzirom na položaj tih ostataka (fosila)

Zemlja u Sunčevu sustavu

- Opisati Sunčev sustav kao skupinu planeta (uključujući Zemlju) koji se vrte oko Sunca; uvidjeti da se Mjesec vrti oko Zemlje i poprima različite oblike u pojedinim razdobljima jednog mjeseca; shvatiti da je Sunce izvor topline i svjetlosti u Sunčevu sustavu
- Uočiti posljedice Zemljine vrtnje oko svoje osi te njezine povezanosti sa Suncem (npr. dan i noć, pojava sjena)

Kognitivne domene u prirodoslovlju za četvrti razred

Kako bi mogli točno odgovoriti na pitanja u TIMSS-u, učenici trebaju poznavati prirodoslovno gradivo koje se ispituje te primijeniti različite kognitivne vještine. Opis kognitivnih vještina ima ključnu ulogu u provedbi istraživanja poput TIMSS-a 2011. jer potvrđuje da je istraživanjem obuhvaćen primjereni opseg kognitivnih vještina za prethodno opisane sadržajne domene.

Prva domena, *činjenično znanje*, obuhvaća činjenice, pojmove i postupke koje učenici moraju znati. Druga domena, *primjena*, odnosi se na sposobnost učenika da primijene znanje i pri odgovaranju na pitanja pokažu konceptualno razumijevanje. Treća domena, *zaključivanje*, nije ograničena samo na rješavanje rutinskih problema, nego se odnosi na postupanje u nepoznatim situacijama, na složene kontekste i na problemske zadatke koji se rješavaju u više koraka.

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

Kognitivna domena činjeničnog znanja odnosi se na znanje prirodoslovnih činjenica, podataka i pojmova. Kada učenik primjenjuje misaone procese prve kognitivne domene, od njega se očekuje da se prisjeti prirodoslovnih tvrdnji ili da ih prepozna. Nadalje, od učenika se očekuje poznavanje izraza i činjenica, podataka, simbola i elemenata te sposobnost odabira odgovarajućih instrumenata, opreme, mjernih uređaja i eksperimentalnih postupaka pri izvođenju pokusa. Usto, ta kognitivna domena podrazumijeva odabir primjera za potkrepljivanje činjenica ili pojmova.

Prisjećanje/prepoznavanje

- Navesti ili prepoznati točne tvrdnje o prirodoslovnim činjenicama, odnosima, procesima i pojmovima; navesti svojstva ili značajke pojedinih organizama, materijala i procesa

Definiranje

- Navesti ili prepoznati definicije prirodoslovnih pojmova; prepoznati i upotrijebiti u odgovarajućim kontekstima prirodoslovni rječnik, simbole, kratice, elemente i skale

Opisivanje

- Opisati organizme, fizikalne tvari i znanstvene procese te na taj način pokazati znanje o njihovim svojstvima, strukturi, funkcijama i međusobnim odnosima

Potkrepljivanje primjerima

- Potkrijepiti ili razjasniti činjenice, odnosno pojmove odgovarajućim primjerima; prepoznati ili navesti specifične primjere kako bi potkrijepili poznavanje općih pojmova

Demonstriranje znanja o znanstvenim instrumentima

- Demonstrirati znanje o upotrebi znanstvenih instrumenata, opreme, alata, mjernih uređaja i skala

Primjena

Zadaci iz TIMSS ispitnih knjižica na koje se odnosi kognitivna domena primjene znanja sastavljeni su tako da obuhvaćaju izravnu primjenu znanja i razumijevanja prirodoslovlja u neposrednim situacijama. Kako bi se vrednovala primjena znanja, istraživanje TIMSS 2011. sadržavalo je zadatke u kojima se od učenika tražilo da uspoređuju, suprotstavljaju i klasificiraju; da interpretiraju znanstvene podatke s obzirom na prirodoslovne pojmove i načela; da upotrebljavaju i primjenjuju svoje razumijevanje prirodoslovnih pojmova i načela radi pronalaženja rješenja ili objašnjenja. Zadaci usklađeni s tom kognitivnom domenom također mogu uključivati izravnu primjenu ili demonstraciju odnosa, jednadžbi i formula u kontekstima koji su vjerojatno poznati u podučavanju i učenju prirodoslovnih pojmova. U ispitivanje su uključeni i kvantitativni zadaci u kojima se traži brojčano rješenje i kvalitativni zadaci u kojima se traži pisani opisni odgovor. Pri iznošenju objašnjenja učenici bi trebali biti sposobni koristiti se dijagramima ili modelima kako bi ilustrirali strukture i odnose te pokazali da znaju prirodoslovne pojmove.

Uspoređivanje/suprotstavljanje/klasificiranje

- Prepoznati ili opisati sličnosti i razlike među skupinama organizama, tvari ili procesa; razlikovati, klasificirati ili poredati pojedinačne predmete, tvari, organizme i procese na temelju zadanih značajki i svojstava

Korištenje modelima

- Koristiti se dijagramom ili modelom pri demonstriranju razumijevanja prirodoslovnih pojmova, struktura, odnosa, procesa te bioloških ili fizikalnih sustava, odnosno ciklusa (npr. hranidbeni ciklus, strujni krug, ciklus kretanja vode, Sunčev sustav, atomska struktura)

Povezivanje

- Povezati znanje temeljnih bioloških ili fizikalnih pojmova sa svojstvom, reakcijom ili upotrebom predmeta, organizma ili tvari do kojih smo došli promatranjem ili zaključivanjem

Interpretiranje podataka

- Interpretirati odgovarajuće podatke prikazane u tekstu ili tablici te opisati grafički prikaz koji se odnosi na prirodoslovni pojam ili načelo

Pronalaženje rješenja

- Ustanoviti ili upotrijebiti znanstveni odnos, jednadžbu ili formulu pri pronalaženju kvalitativnog ili kvantitativnog rješenja koje podrazumijeva izravnu primjenu ili demonstraciju pojma

Objašnjavanje

- Ustanoviti ili dati objašnjenje promatranja ili prirodnog fenomena, demonstrirajući razumijevanje temeljnih prirodoslovnih pojmova, načela, zakona i teorija

Zaključivanje

Kognitivna domena koja se odnosi na misaoni proces zaključivanja podrazumijeva rješavanje kompleksnih zadataka iz prirodoslovlja. Temeljna svrha prirodoslovnog obrazovanja jest osposobljavanje učenika da se pri rješavanju problema služe znanstvenim zaključivanjem, da mogu dodatno objasniti dobiveno rješenje te donijeti zaključke i odluke. Osim izravne primjene prirodoslovnih pojmova u kognitivnoj domeni primjene znanja, određene problemske situacije pri traženju rješenja nameću nepoznate ili kompleksnije kontekste u kojima se od učenika zahtjeva da zaključuju na temelju znanstvenih načela kako bi došli do odgovora. Rješenja katkad podrazumijevaju podjelu zadatka na nekoliko sastavnih dijelova, od kojih svaki zahtijeva primjenu prirodoslovnog pojma ili odnosa. Od učenika se može očekivati da analiziraju zadatak kako bi odredili temeljna načela koja su uključena u zadatak; da smisle i objasne načine rješavanja zadatka; da odaberu i primijene odgovarajuće jednadžbe, formule, odnose ili analitičke metode; da procijene svoja rješenja. Do točnih rješenja takvih zadataka može se doći različitim pristupima i metodama te je razvijanje sposobnosti razmatranja alternativnih metoda važan obrazovni cilj u podučavanju i učenju prirodoslovlja.

Od učenika se može tražiti da donose zaključke uz pomoć znanstvenih podataka i činjenica, pružajući dokaz o induktivnome i deduktivnom zaključivanju te o razumijevanju uzroka i posljedice. Očekuje se da procjenjuju i donose odluke, odmjeravaju prednosti i nedostatke tvari i procesa kojima su izloženi, da razmatraju utjecaje različitih znanstvenih teorija te procjenjuju rješenja problema. Do osmog razreda učenici bi trebali razmatrati i procjenjivati alternativna objašnjenja, proširiti zaključke na nove situacije te opravdati objašnjenja uz pomoć dokaza i znanstvenog razumijevanja. Znatan je udio znanstvenog zaključivanja uključen u razvoj hipoteza i osmišljavanje pokusa za njihovo ispitivanje te

u analizu i interpretaciju podataka. Kognitivne sposobnosti obuhvaćene ovom razinom uvode se na početnoj razini u osnovnoj školi te se potom dalje razvijaju u sklopu prirodoslovnog obrazovanja tijekom daljnjeg obrazovanja u osnovnoj i srednjoj školi.

Određeni se zadaci unutar te kognitivne domene temelje na združenim pojmovima i konceptualnim temama pa se od učenika očekuje da integriraju znanje i razumijevanje iz različitih područja te da ga primijene u novonastalim situacijama. Takvi zadaci mogu zahtijevati integriranje matematike i prirodoslovlja, i/ili integriranje i sintezu pojmova iz svih domena prirodoslovlja.

Analiziranje

- Analizirati zadatke s ciljem određivanja važnih odnosa, pojmova i koraka u rješavanju zadatka; razvijati i objašnjavati metode rješavanja zadataka

Integriranje i sinteza

- Pronalaziti rješenja zadataka koji podrazumijevaju razmatranje velikog broja različitih čimbenika ili vezanih pojmova; povezivati pojmove iz različitih područja prirodoslovlja; pokazivati razumijevanje združenih pojmova i tema iz svih domena prirodoslovlja; integrirati matematičke pojmove ili postupke u rješavanju prirodoslovnih zadataka

Oblikovanje hipoteza i donošenje pretpostavki

- Povezati znanje prirodoslovnih pojmova s podacima prikupljenim promatranjem ili iskustvom radi postavljanja pitanja na koja će učenici odgovoriti pokušom; oblikovati hipoteze u obliku pretpostavki koristeći se znanjem stečenim promatranjem, analizom znanstvenih podataka i konceptualnog razumijevanja; donositi pretpostavke o utjecajima promjena bioloških i fizikalnih uvjeta s obzirom na dokaze i znanstveno razumijevanje

Osmišljavanje pokusa

- Osmisliti ili isplanirati odgovarajuće pokuse za rješavanje znanstvenih pitanja ili za provjeru hipoteza; opisivati ili uočavati odrednice dobro osmišljenog pokusa u smislu varijabli koje će se mjeriti i kontrolirati te u smislu uzročno-posljedičnih veza; donositi odluke o mjerama i postupcima koji će se primijeniti pri izvođenju pokusa

Donošenje zaključaka

- Ustanoviti uzorke, opisati ili sažeti trendove podataka te primijeniti metode interpolacije i ekstrapolacije uz pomoć podataka ili zadanih informacija; donijeti valjane zaključke na temelju dokaza i/ili razumijevanja prirodoslovnih pojmova; donijeti odgovarajuće zaključke koji upućuju na pitanja i hipoteze te pokazivati razumijevanje uzroka i posljedice

Poopćivanje

- Donijeti opće zaključke koji nadilaze eksperimentalne ili zadane uvjete te ih primijeniti u novonastalim situacijama; utvrditi opće formule za izražavanje fizikalnih odnosa

Procjenjivanje

- Odmjeriti prednosti i nedostatke kako bi donijeli odluke o alternativnim materijalima, procesima i izvorima; razmotriti znanstvene i socijalne čimbenike kako bi procijenili utjecaj znanosti i tehnologije na biološke i fizikalne sustave; procijeniti alternativna objašnjenja, metode rješavanja zadataka i rješenja; procijeniti rezultate pokusa s obzirom na dostatnost podataka koji potkrepljuju zaključke

Opravdavanje

- Opravdati objašnjenja i rješenja zadataka na temelju dokaza i znanstvenog razumijevanja; osmisliti argumente koji će potkrijepiti opravdanost rješenja zadataka, zaključaka iz pokusa ili znanstvenih objašnjenja

Znanstveno istraživanje u TIMSS-u 2011.

U *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.* za prirodoslovlje procesi znanstvenog istraživanja usvojeni su kao temeljni elementi znanosti na svim područjima prirodoslovlja koji obuhvaćaju sastavnice što se odnose na sadržaj i vještine. U zadacima se od učenika očekuje znanje o metodama potrebnima za proučavanje prirodoslovlja, primjena tog znanja pri izvođenju pokusa te uključivanje znanstvenog razumijevanja u predlaganje objašnjenja koja se temelje na dokazima. U istraživanju TIMSS, takvi su zadaci sadržani u ispitivanim ciljevima i proizlaze iz vještina i procesa navedenih u opisu kognitivnih domena.

Od učenika se očekuje da raspolažu općim znanjem o prirodoslovlju i znanstvenom istraživanju, da znaju kako je poznavanje znanosti podložno promjenama, da su svjesni važnosti provođenja različitih vrsta pokusa radi provjere znanstvenih pretpostavki, kao i primjene osnovnih znanstvenih metoda, iznošenja rezultata te povezanosti prirodoslovlja, matematike i tehnologije. Osim općeg znanja, od učenika se očekuju vještine i sposobnosti uključene u pet temeljnih elemenata procesa znanstvenog istraživanja. To su:

- oblikovanje pitanja i hipoteza,
- osmišljavanje pokusa,
- predstavljanje podataka,
- analiziranje i interpretiranje podataka,
- donošenje zaključaka i iznošenje objašnjenja.

Iako su navedeni elementi znanstvenog istraživanja primjereni učenicima četvrtog razreda, složenost razumijevanja i razvoj sposobnosti povećavaju se tijekom školovanja, odražavajući kognitivni razvoj učenika.

Učenje prirodoslovlja u četvrtom razredu temelji se na promatranju i opisivanju te se od učenika na toj razini očekuje sposobnost postavljanja pitanja na koja je odgovor moguće dobiti promatranjem ili uz pomoć prikupljenih podataka o prirodi i društvu. Kako bi pribavili dokaze potrebne za rješavanje postavljenih problema, učenici trebaju razumjeti od čega se pokus sastoji te biti sposobni opisati i provesti pokus koji se temelji na sustavnim opažanjima ili mjerenjima jednostavnim instrumentima. Također, od učenika se očekuje da svoje rezultate predoče jednostavnim grafičkim prikazima, da prepoznaju jednostavne odnose i ukratko opišu rezultate svojih pokusa. Na razini četvrtog razreda očekuje se da zaključci doneseni na temelju istraživanja budu napisani u obliku odgovora na prethodno postavljeno pitanje.

3. poglavlje

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 pripadnost 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), provedenoga 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 kategorije 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 istraživanju, 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 istraživanju 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 četvrtih 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. istraživanjima iznosio je 97,2%, što je iznimno visok postotak.

Provedba istraživanja TIMSS 2011. u Republici Hrvatskoj

Tijekom školske godine 2010./2011., od 4. 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 koordinatore. U administrativnom smislu škole su od dana uključanja u istraživanje 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 više-struke kontrole prijevoda, 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 istraživanja 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 koordinatore*; 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 *Upitnika 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 navedena istraživanja. 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, intenzivnoga praktičnog dijela, obuke uz pomoć *Priručnika za bodovanje* te od višestrukih vježbi ocjenjivanja učeničkih odgovora na zadatke.

Ispitni materijal obuhvaćao je različite ispitne knjižice, ukupno 13 različitih ispitnih knjižica u istraživanju PIRLS i 14 različitih ispitnih knjižica u istraživanju TIMSS 2011. 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.

TIMSS 2011. ispitne knjižice sadržavale su 162 zadatka otvorenog tipa. Nakon vraćanja materijala sve se ispitne knjižice razvrstavaju u strogom nizu prema dvama 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 opisivačima 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 istraživanja 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.

Rezultati istraživanja TIMSS 2011. – međunarodna usporedba

Četvrto poglavlje sadržava rezultate postignuća 52 zemlje i sedam referentnih sudionica u kojima su ispitani učenici četvrtih i šestih razreda. U njemu se sažimaju postignuća učenika četvrtih razreda u prirodoslovlju te prikazuju ove odrednice: prosječni rezultati iz prirodoslovlja te njihove raspodjele i razlike s obzirom na spol učenika.

Raspodjela rezultata iz prirodoslovlja

Ovaj odlomak sadržava rezultate iz prirodoslovlja ostvarene u istraživanju TIMSS 2011., koji su prikazani kao prosječni nacionalni rezultati raspoređeni 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.

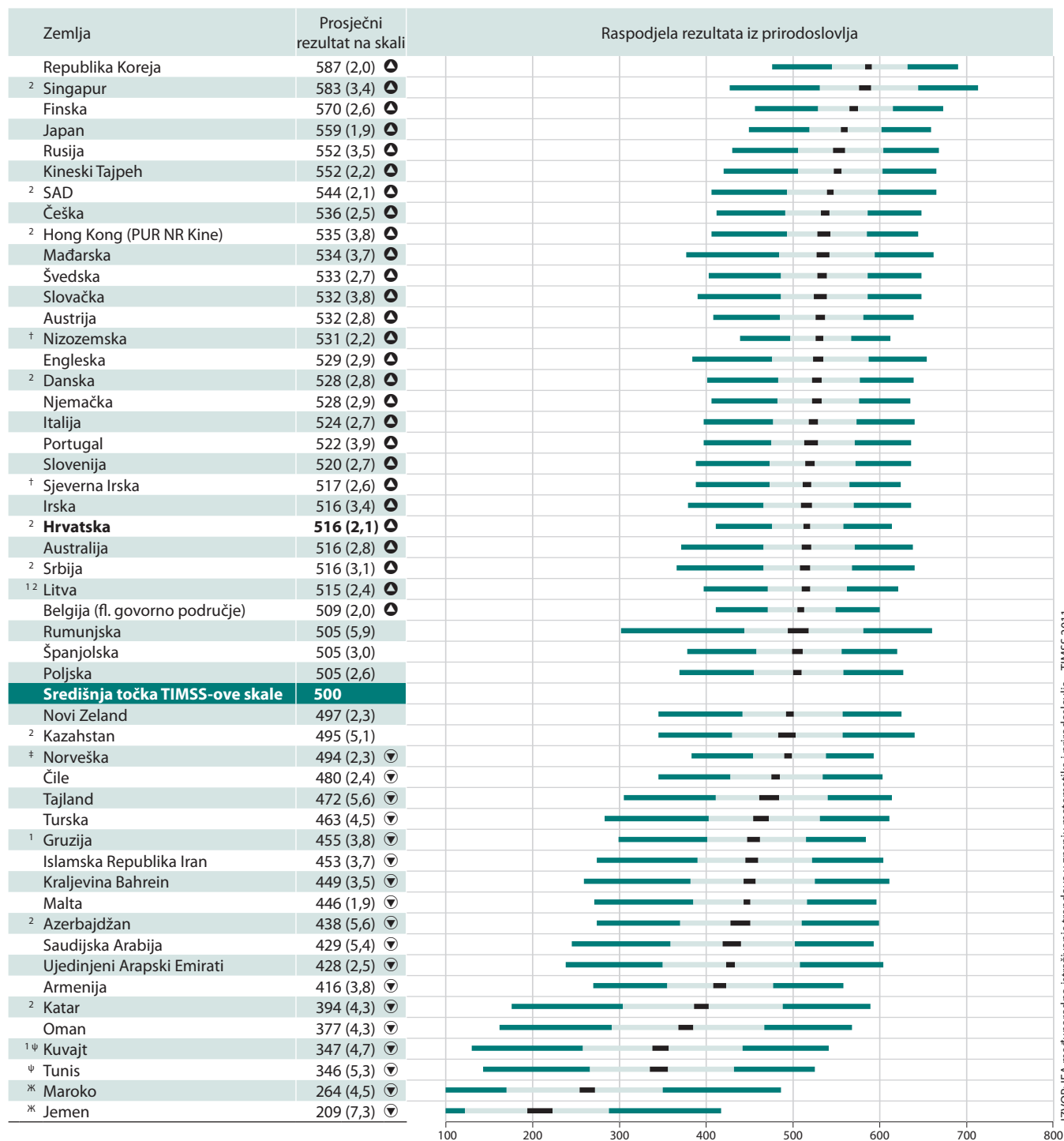
Tablica 4.1. prikazuje raspodjelu prosječnih nacionalnih rezultata učenika četvrtih razreda osnovnih škola u zemljama sudionicama TIMSS-a 2011., uključujući prosječni rezultat na skali s intervalom pouzdanosti od 95%, te raspon u postignućima učenika sa srednjim rezultatom od 25. do 75. percentila, kao 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, matematike i prirodoslovlja“. 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). Prema navedenoj smjernici, u TIMSS-u se želi 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. prikazuje 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, ovisno o stanju obrazovanja u određenoj zemlji. Učenici šestih razreda ispitani su u tri zemlje: Bocvani, Hondurasu i Jemenu. U potonjoj su zemlji ispitani i učenici četvrtih razreda.

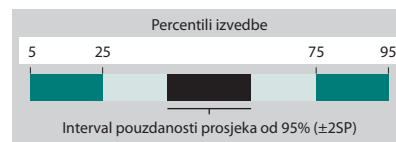
U drugom dijelu tablice 4.1. navedeni su i rezultati referentnih sudionica u istraživanju TIMSS 2011. za četvrti razred. Referentne sudionice, koje su najčešće regionalni entiteti zemalja sudionica u istraživanju, slijedile su jednak postupak i ispunile jednaka mjerila kao i zemlje navedene u prvom dijelu tablice 4.1. Referentne sudionice u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda jesu: Florida i Sjeverna Karolina (SAD), Alberta, Ontario i Quebec (kanadske pokrajine) te Dubai i Abu Dhabi (emirati UAE-a).

Tablica 4.1. Raspodjela rezultata iz prirodoslovlja



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

- ▲ 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



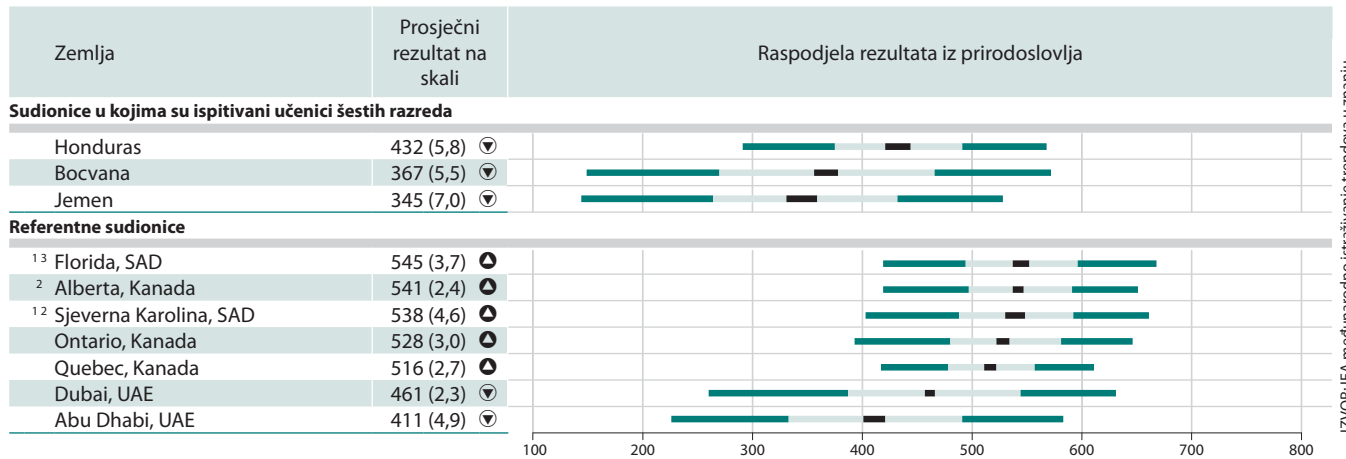
✱ Prosječni se rezultat ne može pouzdano izmjeriti jer je postotak učenika s rezultatima pre niskima za procjenu veći od 25%.

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.

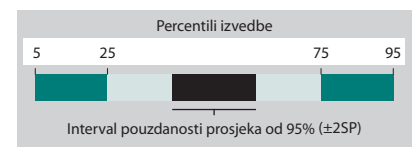
() Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tablica 4.1. Raspodjela rezultata iz prirodoslovlja (nastavak)



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

- ▲ 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



U tablici 4.1. zemlje su prikazane prema prosječnom 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, tj. prema 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

Rezultati prikazani u prvom dijelu tablice 4.1. pokazuju da je velik broj zemalja ostvario prilično dobre rezultate u istraživanju TIMSS 2011. u prirodoslovlju, jer je 30 zemalja ostvarilo rezultate koji su jednaki ili viši od središnje točke skale, odnosno od 500 bodova. Razlike u postignutim rezultatima među zemljama prikazane su u tablici 4.2., u kojoj su označene i statistički značajne razlike međunarodnih rezultata.

U istraživanju TIMSS 2011. provedenom u četvrtim razredima najbolje su rezultate ostvarili Republika Koreja i Singapur. Nakon njih slijede Finska, Japan, Rusija, Kineski Tajpeh i SAD. U 14 zemalja koje su ostvarile najbolje rezultate ubrajaju se i Češka, Hong Kong (PUR NR Kine), Mađarska, Švedska, Slovačka, Austrija i Nizozemska. Referentne zemlje Florida i pokrajina Alberta te Sjeverna Karolina ostvarile su rezultate slične onima iz skupine 14 zemalja s najboljim postignućima.

Rezultati koje su postigli učenici u **Hrvatskoj** iznose 516 bodova i statistički su značajno viši od međunarodnoga prosječnog rezultata koji je iznosio 500 bodova. Hrvatska se prema nacionalnom prosjeku postignutih rezultata nalazi na 23. mjestu, iza Slovenije, Sjeverne Irske i Irske, a ispred Australije, Srbije i Litve. Kada uspoređujemo sveukupne nacionalne rezultate i postignuća tada se možemo usporediti s prosječnim postignućima Portugala, Slovenije, Sjeverne Irske, Irske, Australije, Srbije i Litve.

Prosječni rezultat u 20 zemalja iznosio je manje od 500, odnosno bio je niži od središnje točke TIMSS-ove skale.

Tablica 4.2. Višestruke usporedbe prosječnih rezultata iz prirodoslovlja (nastavak)

Prosječni rezultat značajno je veći od rezultata usporedbene zemlje		Prosječni rezultat značajno je manji od rezultata usporedbene zemlje	
Novi Zeland	587 (2,0)	Republika Koreja	587 (2,0)
Kazahstan	583 (3,4)	Singapur	583 (3,4)
Norveška	570 (2,6)	Finska	570 (2,6)
Čile	559 (1,9)	Japan	559 (1,9)
Tajland	552 (3,5)	Rusija	552 (3,5)
Turska	552 (2,2)	Kineski Tajpeh	552 (2,2)
Gruzija	544 (2,1)	SAD	544 (2,1)
Islamska Republika Iran	536 (2,5)	Češka	536 (2,5)
Kraljevina Bahrein	535 (3,8)	Hong Kong (PUR NR Kine)	535 (3,8)
Malta	534 (3,7)	Mađarska	534 (3,7)
Azerbajdžan	533 (2,7)	Švedska	533 (2,7)
Saudijska Arabija	532 (3,8)	Slovačka	532 (3,8)
Ujedinjeni Arapski Emirati	532 (2,8)	Austrija	532 (2,8)
Armenija	531 (2,2)	Nizozemska	531 (2,2)
Katar	529 (2,9)	Engleska	529 (2,9)
Oman	528 (2,8)	Danska	528 (2,8)
Kuvajt	528 (2,9)	Njemačka	528 (2,9)
Tunis	524 (2,7)	Italija	524 (2,7)
Maroko	522 (3,9)	Portugal	522 (3,9)
Jemen	520 (2,7)	Slovenija	520 (2,7)
Honduras (6)	517 (2,6)	Sjeverna Irska	517 (2,6)
Bocvana (6)	516 (3,4)	Irska	516 (3,4)
Jemen (6)	516 (2,1)	Hrvatska	516 (2,1)
	516 (2,8)	Australija	516 (2,8)
	516 (3,1)	Srbija	516 (3,1)
	515 (2,4)	Litva	515 (2,4)
	509 (2,0)	Belgija (fl. govorno područje)	509 (2,0)
	505 (5,9)	Rumunjska	505 (5,9)
	505 (3,0)	Španjolska	505 (3,0)
	505 (2,6)	Poljska	505 (2,6)
	497 (2,3)	Novi Zeland	497 (2,3)
	495 (5,1)	Kazahstan	495 (5,1)
	494 (2,3)	Norveška	494 (2,3)
	480 (2,4)	Čile	480 (2,4)
	472 (5,6)	Tajland	472 (5,6)
	463 (4,5)	Turska	463 (4,5)
	455 (3,8)	Gruzija	455 (3,8)
	453 (3,7)	Islamska Republika Iran	453 (3,7)
	449 (3,5)	Kraljevina Bahrein	449 (3,5)
	446 (1,9)	Malta	446 (1,9)
	438 (5,6)	Azerbajdžan	438 (5,6)
	429 (5,4)	Saudijska Arabija	429 (5,4)
	428 (2,5)	Ujedinjeni Arapski Emirati	428 (2,5)
	416 (3,8)	Armenija	416 (3,8)
	394 (4,3)	Katar	394 (4,3)
	377 (4,3)	Oman	377 (4,3)
	347 (4,7)	Kuvajt	347 (4,7)
	346 (5,3)	Tunis	346 (5,3)
	264 (4,5)	Maroko	264 (4,5)
	209 (7,3)	Jemen	209 (7,3)
	432 (5,8)	Honduras (6)	432 (5,8)
	367 (5,5)	Bocvana (6)	367 (5,5)
	345 (7,0)	Jemen (6)	345 (7,0)
		Referentne sudionice	
	545 (3,7)	Florida, SAD	545 (3,7)
	541 (2,4)	Alberta, Kanada	541 (2,4)
	538 (4,6)	Sjeverna Karolina, SAD	538 (4,6)
	528 (3,0)	Ontario, Kanada	528 (3,0)
	516 (2,7)	Quebec, Kanada	516 (2,7)
	461 (2,3)	Dubai, UAE	461 (2,3)
	411 (4,9)	Abu Dhabi, UAE	411 (4,9)

Testovi za procjenu statističke značajnosti nisu prilagođeni višestrukim usporedbama. Pet posto usporedbi bilo bi statistički značajno različito zbog slučajnosti. () Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

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

Niska postignuća u istraživanju TIMSS 2011.

Prema načelu procjenjivanja obrazovnih postignuća, zahtjevnost zadatka kojima se procjenjuju naučena znanja i vještine učenika trebaju biti razmjerne sposobnosti učenika.

Pri vrednovanju znanja prirodoslovlja mjerenje je najuspješnije kada je učenikova razina znanja prirodoslovnih sposobnosti razmjerna zahtjevnosti postavljenih zadataka u ispitnim knjižicama. Što je nerazmjer između znanja i težine zadatka veći, to je teže pouzdano izmjeriti postignuće. 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.

Ako u nekoj zemlji velik broj učenika ostvaruje niske rezultate, teško je usporediti postignute rezultate s obzirom na podučavani sadržaj prirodoslovlja i kognitivne procese. Zadaci koji se odnose na kognitivnu domenu zaključivanja pokazali su se iznimno zahtjevnima za procjenu u takvim zemljama.

Kako bi se utvrdilo u kojim se zemljama zbog niskih rezultata ne mogu pouzdano izmjeriti postignuća i usporediti promjene trendova između dva ili 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 u obliku zadataka 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.

Ako je u pojedinoj zemlji broj učenika čiji je rezultat prenizak za procjenu veći od 25%, kao u Maroku i Jemenu, pokraj te zemlje nalazi se oznaka Ж. To znači da podaci o rezultatima s obzirom na prirodoslovni 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 Kuvajtu 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 prirodoslovni 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 345 i 432 boda 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 prirodoslovni kurikulum za šesti razred nije tako napredan kao prirodoslovni kurikulum za četvrti razred u ostalim zemljama sudionicama.

Razlike u rezultatima iz prirodoslovlja s obzirom na spol

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

Tablica 4.3. prikazuje razlike s obzirom na spol ostvarene u istraživanju TIMSS 2011. U navedenoj su tablici prikazani 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.

Stupčani dijagram predočuje razlike u rezultatima te njihov stupanj statističke značajnosti. Zelenom 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 odjeljku tablice 4.3. zemlje su poredane prema rasponu razlika u postignutim rezultatima djevojčica i dječaka iz prirodoslovlja, od manje razlike prema većoj. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, nema većih razlika u rezultatima djevojčica i dječaka iz prirodoslovlja (487 prema 485 bodova). Od 50 zemalja koje su sudjelovale u ispitivanju učenika četvrtih razreda, u 23 zemlje nisu utvrđene statistički značajne razlike prema spolu. Od ostalih 27 zemalja, u 16 njih utvrđene su neznatne razlike u korist dječaka, a u njih tri utvrđene su neznatne razlike u korist djevojčica. U osam zemalja utvrđene su prilično velike razlike u korist djevojčica: u Ujedinjenim Arapskim Emiratima, Kraljevini Bahrein, Tunisu, Kataru, Jemenu, Omanu, Saudijskoj Arabiji i Kuvajtu.

Rezultati učenika iz **Hrvatske** upućuju na to da su djevojčice i dječaci prema postignutome prosječnom rezultatu iz prirodoslovlja jednako uspješni. Statistički značajne razlike između prosječnog rezultata koji su postigle djevojčice, 514 bodova, i rezultata što su ga postigli dječaci, 518 bodova, nema. Podaci iz tablice 4.3. pokazuju da je u istraživanju TIMSS u Hrvatskoj sudjelovao jednak broj djevojčica i dječaka.

Prema međunarodnom prosjeku za šesti razred, u Bocvani i Jemenu utvrđene su značajne razlike u rezultatima u korist djevojčica. U referentnim sudionicama dječaci su ostvarili bolje prosječne rezultate od djevojčica u Quebecu, Alberti, Floridi i Sjevernoj Karolini. Djevojčice su ostvarile bolje prosječne rezultate od dječaka u Abu Dhabiju, u Ujedinjenim Arapskim Emiratima.

Tablica 4.3. Prosječni rezultati iz prirodoslovlja 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
Australija	49 (1,0)	516 (3,1)	51 (1,0)	516 (3,7)	0 (3,9)		
Rumunjska	48 (0,9)	505 (6,9)	52 (0,9)	506 (5,7)	0 (4,7)		
Finska	49 (0,8)	570 (2,9)	51 (0,8)	570 (3,0)	0 (3,0)		
Irska	49 (2,3)	516 (4,0)	51 (2,3)	516 (4,6)	1 (5,5)		
Novi Zeland	49 (0,8)	496 (3,0)	51 (0,8)	497 (2,6)	1 (3,2)		
Engleska	48 (1,0)	529 (3,3)	52 (1,0)	528 (3,3)	1 (3,1)		
^{1,2} Litva	48 (0,8)	514 (2,4)	52 (0,8)	515 (3,0)	1 (2,6)		
Rusija	49 (1,0)	553 (3,5)	51 (1,0)	552 (3,8)	1 (2,4)		
[†] Sjeverna Irska	49 (1,3)	517 (3,2)	51 (1,3)	516 (3,2)	1 (3,8)		
² Danska	51 (0,7)	527 (3,3)	49 (0,7)	529 (3,1)	2 (3,0)		
Islamska Republika Iran	49 (2,9)	452 (5,8)	51 (2,9)	454 (5,7)	2 (8,8)		
² Srbija	48 (0,9)	514 (3,6)	52 (0,9)	517 (3,7)	3 (3,9)		
Švedska	49 (1,0)	532 (3,0)	51 (1,0)	535 (3,2)	4 (3,0)		
[‡] Norveška	51 (1,1)	492 (2,5)	49 (1,1)	496 (3,2)	4 (3,1)		
² Singapur	49 (0,6)	581 (3,7)	51 (0,6)	585 (3,7)	4 (2,7)		
Turska	48 (0,6)	465 (5,0)	52 (0,6)	461 (4,7)	4 (3,8)		
Mađarska	49 (1,0)	532 (4,0)	51 (1,0)	537 (3,9)	5 (2,9)		
² Hrvatska	50 (0,8)	514 (2,5)	50 (0,8)	518 (2,5)	5 (2,7)		
Portugal	49 (1,1)	519 (4,6)	51 (1,1)	524 (3,8)	5 (3,2)		
Armenija	47 (0,8)	419 (4,0)	53 (0,8)	414 (4,3)	5 (3,4)		
Japan	49 (0,5)	556 (2,7)	51 (0,5)	561 (2,1)	5 (2,8)		
Slovenija	48 (0,8)	517 (2,8)	52 (0,8)	523 (3,4)	6 (3,2)		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	46 (1,2)	532 (3,6)	54 (1,2)	538 (4,3)	6 (2,5)		
Poljska	48 (0,9)	502 (3,0)	52 (0,9)	508 (2,9)	6 (2,8)		
Malta	49 (0,5)	443 (2,2)	51 (0,5)	449 (2,8)	6 (3,3)		
Kineski Tajpeh	47 (0,6)	548 (2,6)	53 (0,6)	555 (2,4)	7 (2,3)		
Italija	50 (0,7)	520 (3,2)	50 (0,7)	528 (3,0)	7 (2,9)		
Republika Koreja	48 (0,4)	583 (2,4)	52 (0,4)	590 (2,3)	8 (2,3)		
² Kazahstan	48 (0,8)	490 (5,1)	52 (0,8)	498 (5,5)	8 (3,0)		
² Azerbajdžan	47 (0,8)	442 (6,3)	53 (0,8)	434 (5,7)	8 (4,0)		
Slovačka	49 (0,9)	528 (4,3)	51 (0,9)	536 (3,6)	8 (2,7)		
¹ Gruzija	48 (0,9)	459 (3,2)	52 (0,9)	451 (5,1)	9 (3,9)		
[✱] Maroko	48 (0,8)	268 (5,1)	52 (0,8)	259 (4,9)	9 (4,4)		
Španjolska	49 (0,8)	500 (2,8)	51 (0,8)	510 (3,7)	10 (2,8)		
Tajland	49 (0,9)	476 (5,7)	51 (0,9)	467 (6,6)	10 (5,0)		
² SAD	51 (0,5)	539 (2,3)	49 (0,5)	549 (2,1)	10 (1,5)		
[†] Nizozemska	52 (1,0)	526 (2,4)	48 (1,0)	537 (2,6)	10 (2,1)		
Belgija (fl. govorno područje)	50 (0,9)	503 (2,6)	50 (0,9)	514 (2,3)	11 (2,9)		
Čile	51 (1,4)	474 (2,8)	49 (1,4)	486 (2,8)	12 (2,9)		
Njemačka	49 (0,8)	522 (3,0)	51 (0,8)	534 (3,2)	12 (2,5)		
Austrija	49 (1,2)	525 (2,8)	51 (1,2)	538 (3,6)	12 (2,9)		
Češka	48 (1,2)	529 (2,9)	52 (1,2)	544 (2,7)	15 (2,6)		
Ujedinjeni Arapski Emirati	50 (1,6)	437 (3,4)	50 (1,6)	419 (3,8)	18 (5,3)		
Kraljevina Bahrein	50 (1,6)	461 (5,5)	50 (1,6)	438 (4,6)	23 (7,0)		
^ψ Tunis	47 (0,8)	359 (5,6)	53 (0,8)	334 (5,6)	25 (4,3)		
² Katar	47 (3,4)	408 (5,1)	53 (3,4)	382 (5,7)	26 (6,5)		
[✱] Jemen	40 (2,8)	225 (7,3)	60 (2,8)	198 (8,8)	27 (8,0)		
Oman	49 (0,7)	394 (4,7)	51 (0,7)	360 (4,6)	34 (3,8)		
Saudijska Arabija	52 (1,5)	453 (4,7)	48 (1,5)	405 (9,9)	48 (11,0)		
^{1ψ} Kuvajt	54 (1,6)	371 (5,5)	46 (1,6)	319 (7,1)	53 (8,6)		
Međunarodni prosjek	49 (0,2)	487 (0,6)	51 (0,2)	485 (0,6)			

80 40 0 40 80

■ razlika je statistički značajna
■ razlika nije statistički značajna

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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 prirodoslovlja s obzirom na spol (nastavak)

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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	51 (1,2)	429 (6,1)	49 (1,2)	436 (6,3)	7 (4,0)		
Bocvana	52 (0,8)	374 (5,8)	48 (0,8)	360 (6,4)	15 (5,2)		
Jemen	42 (2,5)	355 (8,8)	58 (2,5)	338 (8,4)	17 (10,0)		
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	47 (2,4)	462 (3,8)	53 (2,4)	461 (4,7)	1 (7,3)		
Ontario, Kanada	49 (0,8)	525 (3,1)	51 (0,8)	530 (3,8)	6 (3,4)		
Quebec, Kanada	50 (1,0)	512 (3,0)	50 (1,0)	520 (3,0)	8 (2,4)		
² Alberta, Kanada	48 (0,9)	537 (2,9)	52 (0,9)	545 (2,8)	9 (2,8)		
^{1,3} Florida, SAD	51 (0,8)	540 (3,8)	49 (0,8)	549 (4,3)	9 (3,4)		
^{1,2} Sjeverna Karolina, SAD	51 (1,3)	534 (5,1)	49 (1,3)	543 (4,9)	9 (4,0)		
Abu Dhabi, UAE	50 (2,9)	427 (5,8)	50 (2,9)	396 (6,8)	30 (8,6)		

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

■ razlika je statistički značajna
■ razlika nije statistički značajna

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

Na TIMSS-ovoj skali rezultata sažeta su ostvarenja učenika četvrtih razreda u rješavanju zadataka koji se odnose na sadržajne domene znanosti o životu, fizikalnih i kemijskih znanosti te znanosti o Zemlji, 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.

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. Poglavlje sadržava i određen broj primjera ispitnih zadataka s interpretacijom postignutih rezultata učenika u Hrvatskoj s obzirom na nastavni plan i program osnovnih škola.

Opisi međunarodnih referentnih razina u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.1. prikazuje rezultate usvojenih prirodoslovnih znanja i vještina koje učenici četvrtih razreda pokazuju na pojedinoj međunarodnoj referentnoj razini TIMSS-a. Detaljan opis svake referentne razine i primjeri zadataka navedeni su u sljedećim odlomcima ovog poglavlja.

Utvrđene su prilično velike razlike među učenicima na najvišoj i najnižoj međunarodnoj referentnoj razini. Učenici četvrtih razreda na naprednoj razini primjenjuju razumijevanje i znanje znanstvenih procesa i odnosa u sklopu sadržajnih domena te pokazuju određeno poznavanje procesa znanstvenog istraživanja. Raspoložu početnom sposobnošću interpretiranja rezultata u kontekstu jednostavnog pokusa, prosuđuju i donose zaključke uz pomoć opisa i grafičkih prikaza te procjenjuju i potkrepljuju tvrdnje. Učenici na višoj međunarodnoj referentnoj razini primjenjuju znanje i razumijevanje prirodoslovlja kako bi objasnili pojave u svakodnevnim i apstraktnim kontekstima. Pokazuju osnovno znanje i vještine koje se odnose na znanstveno istraživanje te donose, uspoređuju i suprotstavljaju jednostavne zaključke. Učenici na srednjoj međunarodnoj referentnoj razini primjenjuju osnovno znanje i razumijevanje praktičnih situacija u prirodoslovlju, pokazuju sposobnost interpretiranja podataka iz slikovnih prikaza te primjenjuju činjenično znanje u praktičnim situacijama. Učenici na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini pokazuju osnovno znanje o znanosti o životu, o fizikalnim i kemijskim znanostima te o znanostima o Zemlji, interpretiraju jednostavne dijagrame, popunjavaju jednostavne tablice i pišu kratke odgovore na pitanja koja iziskuju činjenične informacije.

Tablica 5.1. Opis međunarodnih referentnih razina iz prirodoslovlja

Napredna razina – 625 bodova

Učenici primjenjuju znanje i razumijevanje znanstvenih procesa i odnosa te pokazuju određeno znanje procesa znanstvenog istraživanja. Učenici iznose svoje razumijevanje osobina i životnih procesa organizama, razmnožavanja i razvoja, ekosustava i odnosa organizama s njihovim okolišem te čimbenika koji se odnose na ljudsko zdravlje. Pokazuju razumijevanje svojstava svjetlosti te odnosa među fizikalnim svojstvima tvari. Primjenjuju razumijevanje električne energije i ostalih vrsta energije u praktičnim situacijama te pokazuju razumijevanje magnetske i gravitacijske sile i gibanja. Očituju razumijevanje Sunčeva sustava i Zemljine strukture, fizikalnih svojstava, resursa, procesa, ciklusa i povijesti. Posjeduju početnu sposobnost interpretiranja rezultata jednostavnih pokusa, donose zaključke pomoću opisa i grafičkih prikaza te procjenjuju i potkrepljuju tvrdnje.

Viša razina – 550 bodova

Učenici primjenjuju znanje i razumijevanje s područja prirodoslovlja kako bi objasnili pojave u svakodnevnim i apstraktnim situacijama. Usto pokazuju određeno razumijevanje biljne i životinjske građe, životnih procesa, životnih ciklusa i razmnožavanja. Također pokazuju određeno razumijevanje ekosustava i odnosa organizama s njihovim okolišem, uključujući razumijevanje ljudskih reakcija na vanjske uvjete i aktivnosti. Pokazuju razumijevanje određenih svojstava tvari, električne energije i ostalih vrsta energije te magnetske i gravitacijske sile i gibanja. Pokazuju određeno znanje o Sunčevu sustavu te o Zemljinim fizikalnim svojstvima, procesima i resursima. Posjeduju osnovno znanje i vještine koje se odnose na znanstvena istraživanja. Donose, uspoređuju i suprotstavljaju jednostavne zaključke te daju kratke opisne odgovore povezujući znanje prirodoslovnih pojmova s podacima iz svakodnevnih i apstraktnih situacija.

Srednja razina – 475 bodova

Učenici raspolažu osnovnim znanjem i razumijevanjem praktičnih situacija u prirodoslovlju. Poznaju osnovne činjenice o osobinama živih bića, njihovu razmnožavanju i životnim ciklusima te o njihovu odnosu s okolišem. Usto pokazuju određeni stupanj razumijevanja ljudske biologije i zdravlja. Posjeduju određeno znanje o svojstvima tvari i svjetlosti, električne energije i ostalih energija te sila i gibanja. Raspolažu osnovnim činjenicama o Sunčevu sustavu te pokazuju početno razumijevanje fizikalnih svojstava i resursa Zemlje. Znaju interpretirati podatke iz slikovnih prikaza te primijeniti činjenično znanje u praktičnim situacijama.

Osnovna razina – 400 bodova

Učenici raspolažu osnovnim znanjem tematskih cjelina iz domena znanosti o životu, fizikalnih i kemijskih znanosti te znanosti o Zemlji. Učenici znaju osnovne činjenice o ljudskom zdravlju, ekosustavima te fizikalnim karakteristikama i ponašanju životinja. Raspolažu osnovnim znanjem o energiji i fizikalnim svojstvima tvari. Interpretiraju jednostavne dijagrame, popunjavaju jednostavne tablice te pišu kratke odgovore na pitanja koja iziskuju činjenične informacije.

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

Tablica 5.2. sadržava postotke učenika koji su dosegli pojedinu međunarodnu referentnu razinu. Rezultati su navedeni u postocima učenika koji su postigli određenu međunarodnu razinu, od najuspješnijega do najmanje uspješnog rezultata. 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 međunarodnu referentnu razinu. Učenici koji su postigli tu 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.

Zemlje u kojima su zabilježeni najviši postoci učenika koji su postigli naprednu međunarodnu referentnu razinu ujedno su i zemlje s najboljim prosječnim rezultatima na području prirodoslovlja (vidjeti prethodno poglavlje). Singapur i Republika Koreja zemlje su s najboljim prosječnim rezultatima i s najvećim postotkom učenika koji su postigli naprednu međunarodnu referentnu razinu. Trećina učenika četvrtih razreda u Singapuru postigla je naprednu međunarodnu referentnu razinu, a u Republici Koreji postiglo ju je 29% učenika. U Finskoj je tu razinu ostvarilo 20% učenika, u Rusiji 16%, u Kineskom Tajpehu 15%, u SAD-u 15% i u Japanu 14%.

Medijan učenika koji postižu međunarodne referentne razine iznosi: 5% za naprednu razinu, 32% za višu razinu, 72% za srednju razinu i 92% za osnovnu razinu. U mnogim zemljama gotovo svi učenici četvrtih razreda postižu osnovnu razinu zbog visokog medijana.

U **Hrvatskoj** je 3% učenika četvrtih razreda postiglo naprednu referentnu razinu, odnosno osvojilo najmanje 625 bodova, što je manje od međunarodnog medijana koji iznosi 5%. Višu referentnu razinu postigla je trećina učenika u hrvatskim osnovnim školama, što je usporedivo s postignućima na međunarodnoj razini, 30% prema 32%. Hrvatska ima 75% učenika koji su postigli srednju referentnu razinu, što je za 3% više od međunarodnog medijana. Ukupno je 96% učenika u Hrvatskoj postiglo najmanje 400 bodova i time se svrstalo u osnovnu razinu, što je za 4% više od međunarodnog medijana.

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

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)
² Singapur			33 (1,7)	68 (1,7)	89 (0,9)	97 (0,4)
Republika Koreja			29 (1,5)	73 (1,0)	95 (0,4)	99 (0,1)
Finska			20 (1,1)	65 (1,7)	92 (0,8)	99 (0,3)
Rusija			16 (1,4)	52 (2,0)	86 (1,2)	98 (0,4)
Kineski Tajpeh			15 (0,9)	53 (1,3)	85 (1,1)	97 (0,4)
² SAD			15 (0,8)	49 (1,1)	81 (0,8)	96 (0,4)
Japan			14 (1,0)	58 (1,3)	90 (0,7)	99 (0,2)
Mađarska			13 (0,9)	46 (2,0)	78 (1,5)	93 (0,9)
Rumunjska			11 (0,9)	37 (2,3)	66 (2,3)	84 (1,8)
Engleska			11 (0,9)	42 (1,6)	76 (1,3)	93 (0,7)
Švedska			10 (1,0)	44 (1,5)	79 (1,1)	95 (0,5)
Češka			10 (0,9)	44 (1,5)	81 (1,1)	97 (0,7)
Slovačka			10 (1,0)	44 (1,7)	79 (1,8)	94 (1,0)
² Hong Kong (PUR NR Kine)			9 (0,9)	45 (2,1)	82 (1,5)	96 (1,2)
Austrija			8 (0,8)	42 (1,6)	79 (1,7)	96 (0,6)
² Danska			8 (0,8)	39 (1,6)	78 (1,4)	95 (0,7)
² Srbija			8 (0,7)	35 (1,7)	72 (1,5)	91 (1,0)
Italija			8 (0,7)	37 (1,6)	76 (1,3)	95 (1,0)
Australija			7 (0,7)	35 (1,4)	72 (1,3)	91 (1,0)
Portugal			7 (1,1)	35 (1,8)	75 (2,0)	95 (1,0)
Njemačka			7 (0,6)	39 (1,6)	78 (1,5)	96 (0,7)
² Kazahstan			7 (1,1)	28 (2,1)	58 (2,6)	84 (1,6)
Irska			7 (0,9)	35 (1,7)	72 (1,6)	92 (0,9)
Slovenija			7 (0,6)	36 (1,6)	74 (1,3)	93 (0,6)
Poljska			5 (0,5)	29 (1,5)	67 (1,2)	91 (0,8)
Novi Zeland			5 (0,5)	28 (1,1)	63 (1,3)	86 (0,9)
[†] Sjeverna Irska			5 (0,6)	33 (1,6)	74 (1,3)	94 (1,0)
Španjolska			4 (0,6)	28 (1,5)	67 (1,6)	92 (1,2)
^{1,2} Litva			4 (0,5)	31 (1,6)	73 (1,2)	95 (0,6)
Tajland			4 (0,6)	20 (1,7)	52 (2,3)	78 (2,2)
Kraljevina Bahrein			4 (0,4)	17 (1,1)	43 (1,2)	70 (1,4)
Turska			3 (0,4)	18 (1,3)	48 (1,7)	76 (1,5)
² Hrvatska			3 (0,4)	30 (1,1)	75 (1,4)	96 (0,5)
Ujedinjeni Arapski Emirati			3 (0,3)	14 (0,6)	36 (0,9)	61 (1,0)
[†] Nizozemska			3 (0,5)	37 (1,8)	86 (1,4)	99 (0,4)
Islamska Republika Iran			3 (0,4)	16 (1,2)	44 (1,7)	72 (1,5)
Saudijska Arabija			3 (0,8)	12 (1,3)	35 (1,7)	63 (2,0)
Čile			2 (0,4)	19 (0,9)	54 (1,4)	85 (1,1)
² Azerbajdžan			2 (0,7)	13 (1,7)	37 (2,5)	65 (2,1)
² Katar			2 (0,5)	11 (1,0)	29 (1,3)	50 (1,5)
Malta			2 (0,3)	14 (0,7)	41 (1,0)	70 (1,1)
Belgija (fl. govorno područje)			2 (0,3)	24 (1,2)	73 (1,4)	96 (0,5)
¹ Gruzija			1 (0,4)	13 (1,2)	44 (1,8)	75 (1,6)
Oman			1 (0,3)	7 (0,7)	23 (1,0)	45 (1,5)
[‡] Norveška			1 (0,2)	19 (1,2)	64 (1,7)	92 (0,8)
Armenija			1 (0,2)	6 (0,8)	26 (1,5)	58 (1,8)
^{1ψ} Kuvajt			1 (0,2)	4 (0,5)	16 (1,1)	37 (1,5)
[✱] Maroko			0 (0,1)	1 (0,4)	6 (0,7)	16 (1,0)
^ψ Tunis			0 (0,1)	3 (0,4)	14 (1,1)	35 (1,9)
[✱] Jemen			0 (0,0)	0 (0,2)	2 (0,4)	6 (0,9)
Međunarodni medijan			5	32	72	92

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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 i 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 prirodoslovlja s obzirom na međunarodne referentne razine (nastavak)

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)
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana			1 (0,3)	8 (1,1)	23 (1,7)	43 (1,8)
Honduras			1 (0,6)	8 (1,6)	32 (2,3)	65 (2,7)
Jemen			0 (0,1)	3 (0,5)	14 (1,4)	35 (2,2)
Referentne sudionice						
¹³ Florida, SAD			14 (1,5)	48 (2,3)	82 (1,3)	97 (0,5)
¹² Sjeverna Karolina, SAD			12 (1,5)	46 (2,6)	80 (1,9)	95 (0,9)
² Alberta, Kanada			11 (0,9)	47 (1,6)	83 (1,2)	97 (0,5)
Ontario, Kanada			9 (0,9)	40 (1,6)	77 (1,6)	94 (0,6)
Dubai, UAE			6 (0,7)	23 (0,9)	48 (0,9)	72 (1,1)
Quebec, Kanada			3 (0,5)	29 (1,5)	76 (1,6)	97 (0,4)
Abu Dhabi, UAE			2 (0,3)	10 (0,9)	30 (1,9)	55 (2,1)

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

Opis osnovne međunarodne referentne razine rezultata u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.3. pokazuje opis učeničkih postignuća na osnovnoj referentnoj razini. Učenici raspolažu osnovnim znanjem znanosti o životu, fizikalnih i kemijskih znanosti te znanosti o Zemlji, interpretiraju jednostavne dijagrame, popunjavaju jednostavne tablice i pišu kratke odgovore na pitanja koja iziskuju činjenične informacije.

Prema *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.*, gotovo polovina ispitivanja za četvrti razred (45%) odnosi se na zadatke iz sadržajne domene znanosti o životu. Zadaci na koje su točno odgovorili učenici pri dnu skale najčešće su zahtijevali znanje o osobinama živih bića i životnih procesa, što je jedna od tema iz *Nacrta istraživanja TIMSS 2011.*

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

Osnovna međunarodna referentna razina – 400 bodova

Sažetak

Učenici raspolažu osnovnim znanjem znanosti o životu, fizikalnih i kemijskih znanosti te znanosti o Zemlji. Učenici znaju osnovne činjenice o ljudskom zdravlju, ekosustavima te fizičkim karakteristikama i ponašanju životinja. Raspolažu osnovnim znanjem o energiji i fizičkim svojstvima tvari. Interpretiraju jednostavne dijagrame, popunjavaju jednostavne tablice te pišu kratke odgovore na pitanja koja iziskuju činjenične informacije.

Na području znanosti o životu učenici pokazuju znanje osnovnih činjenica o ljudskom zdravlju. Primjerice, navode jedan učinak Sunca na nezaštićenu kožu i jedan način održavanja dobrog fizičkog zdravlja. Raspolažu osnovnim činjenicama o fizičkim karakteristikama i ponašanju životinja. Uviđaju da masne naslage pojedinim životinjama pomažu u održavanju topline, da su krila svojstvena pticama, šišmišima i leptirima te da ptice sjede na jajima da bi ih grijale. Pokazuju osnovno razumijevanje ekosustava. Prepoznaju grabežljivca na listi životinja i povezuju životinje s njihovim ekosustavima.

Na području fizikalnih i kemijskih znanosti učenici pokazuju znanje osnovnih činjenica o energiji i fizičkim svojstvima tvari. Primjerice, uviđaju da željeznim čavličem možemo zatvoriti strujni krug i postići da žarulja svijetli te znaju da je vjetar uzrok kretanja jedrilice. Uviđaju da vibracije koje stvaraju zvuk gitare počinju od žica te uz pomoć dijagrama razaznaju koji od niza podataka s termometra označava najtopliju vodu.

Na području znanosti o Zemlji učenici navode jedan način na koji se ljudi koriste zrakom te imenuju planet, osim Zemlje, koji kruži oko Sunca.

Učenici interpretiraju jednostavne dijagrame, popunjavaju jednostavne tablice te pišu kratke odgovore na pitanja koja iziskuju činjenične informacije.

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

Tablica 5.4. donosi prvi primjer zadatka, koji zahtijeva primjenu osnovnog znanja učenika o fizikalnim osobinama životinja, a odnosi se na učeničke rezultate na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini. **Hrvatska** se prema postotku riješenosti nalazi na visokom trećem mjestu, iza Republike Koreje i SAD-a, a ispred Singapura, Finske, Švedske i Irske. Prema međunarodnom prosjeku, postotak točnih odgovora za učenike četvrtih razreda iznosi 83%, dok je u Hrvatskoj 95% učenika uspješno riješilo zadatak. Dakle, zadatak je bio relativno lagan učenicima u velikom broju zemalja.

Zadatkom se ispituju sadržaji iz domene znanosti o životu, odnosno provjerava se može li učenik pronaći i usporediti sličnosti i razlike u fizičkom izgledu i obilježjima ponašanja glavnih skupina živih bića (npr. kukaca, ptica, sisavaca, cvjetnjača) te navesti primjere životinja i biljaka koje pripadaju tim skupinama. U tom zadatku učenici su trebali prepoznati da su krila zajedničko svojstvo ptica, šišmiša i leptira. Rješavanjem zadatka doseže se kognitivna domena primjene stečenog znanja. Kada bismo taj zadatak usporedili s obrazovnih ishodima opisanima prema nastavnom planu i programu za osnovne škole, mogli bismo ga usporediti s obrazovnim ishodom upoznavanja najpoznatijih šumskih životinja i životinja travnjaka, te s upoznavanjem životinja u svom zavičaju.

Najniži rezultat iznosio je 31% riješenosti, koju su postigli učenici u Jemenu ispred kojega se nalazi Maroko s 47% riješenosti. U većini zemalja zadatak se pokazao relativno laganim, odnosno više od polovice zemalja ima rezultat iznad međunarodnog prosjeka, koji je prilično visok (83%).

Tablica 5.4. Osnovna međunarodna referentna razina – prvi primjer zadatka

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: znanosti o životu	
		Kognitivna domena: primjena	
		Opis: uvidjeti da su krila svojstvena pticama, šišmišima i leptirima	
Republika Koreja	99 (0,3) ▲	<p>Što ptice, šišmiši i leptiri imaju zajedničko?</p> <p>(A) perje</p> <p>(B) dlake</p> <p>(C) unutarnji kostur</p> <p><input checked="" type="radio"/> krila</p>	
² SAD	96 (0,5) ▲		
² Hrvatska	95 (0,9) ▲		
² Singapur	95 (0,7) ▲		
Finska	95 (0,9) ▲		
Švedska	95 (0,9) ▲		
Irska	95 (0,9) ▲		
Austrija	94 (0,9) ▲		
Engleska	94 (1,4) ▲		
[‡] Norveška	93 (1,3) ▲		
Njemačka	93 (1,1) ▲		
Novi Zeland	93 (1,2) ▲		
Portugal	92 (1,3) ▲		
Rusija	92 (1,0) ▲		
Australija	92 (1,5) ▲		
Slovenija	91 (1,3) ▲		
[†] Nizozemska	91 (1,5) ▲		
[†] Sjeverna Irska	91 (2,0) ▲		
² Danska	91 (1,3) ▲		
² Srbija	91 (1,4) ▲		
Češka	90 (1,6) ▲		
Poljska	90 (1,4) ▲		
Slovačka	89 (1,5) ▲		
Italija	89 (1,6) ▲		
^{1,2} Litva	89 (1,4) ▲		
Belgija (fl. govorno područje)	88 (1,4) ▲		
Španjolska	87 (1,3) ▲		
Japan	87 (1,5) ▲		
Tajland	86 (1,5)		
¹ Gruzija	86 (2,1)		
Mađarska	84 (1,6)		
Čile	84 (1,5)		
Međunarodni prosjek	83 (0,2)		
Armenija	83 (1,7)		
Kineski Tajpeh	83 (1,5)		
Rumunjska	83 (2,7)		
Malta	82 (1,6)		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	79 (2,1)		
² Kazahstan	79 (1,8) ▼		
Turska	79 (1,5) ▼		
Kraljevina Bahrein	75 (2,1) ▼		
² Azerbajdžan	75 (2,1) ▼		
Ujedinjeni Arapski Emirati	74 (1,1) ▼		
Saudijska Arabija	70 (1,9) ▼		
Islamska Republika Iran	62 (2,1) ▼		
² Katar	62 (2,1) ▼		
Tunis	61 (2,7) ▼		
Oman	61 (1,6) ▼		
¹ Kuvajt	54 (2,1) ▼		
Moroko	47 (2,3) ▼		
Jemen	31 (2,3) ▼		

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda		Referentne sudionice	
Honduras	77 (2,2) ▼	¹³ Florida, SAD	97 (1,0) ▲
Bocvana	52 (2,0) ▼	² Alberta, Kanada	96 (0,9) ▲
Jemen	52 (2,3) ▼	¹² Sjeverna Karolina, SAD	95 (1,2) ▲
		Ontario, Kanada	93 (1,0) ▲
		Quebec, Kanada	92 (1,5) ▲
		Dubai, UAE	79 (1,6) ▼
		Abu Dhabi, UAE	70 (2,3) ▼

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

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

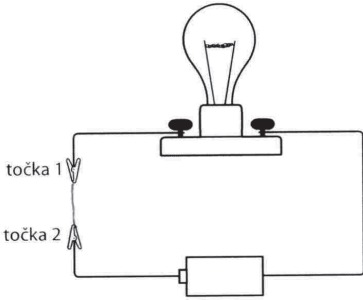
Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4. () Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Tablica 5.5. sadržava drugi primjer zadatka, u kojemu su učenici trebali interpretirati jednostavni grafički prikaz i shvatiti da željezni čavlič zatvara strujni krug. Zadatak iz navedene tablice podrazumijeva osnovno znanje s područja fizikalnih znanosti i odnosi se na učeničke rezultate na osnovnoj međunarodnoj referentnoj razini, na kojoj učenici pokazuju osnovno znanje o fizikalnim svojstvima tvari. Prema međunarodnom prosjeku, postotak točnih odgovora iznosi 71%. Dakle, zadatak je bio relativno lagan učenicima u velikom broju zemalja.

Zadatom se ispituju sadržaji iz domene fizikalne i kemijske znanosti, a odnosi se na prepoznavanje predmeta koji provode električnu struju. Učenik uz pomoć jednostavnoga grafičkog prikaza strujnog kruga treba shvatiti da željezni čavlič može zatvoriti električni strujni krug. Rješavanjem zadatka doseže se kognitivna domena primjene. Prema nastavnom planu i programu za osnovne škole, učenici u Hrvatskoj do četvrtog razreda ne uče strujni krug i nisu upoznati s predmetima koji provode električnu struju.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosi 71%, a **Hrvatska**, sa 73% riješenosti, pripada zemljama koje su ovaj zadatak riješile unutar međunarodnog prosjeka. Isti postotak riješenosti zadatka imala je i Mađarska. S obzirom na to da je riječ o sadržaju koji se ne podučava, to se može smatrati vrlo dobrim rezultatom. Najveću riješenost zadatka postigli su učenici u Japanu, Kineskom Tajpehu i Singapuru, ukupno 94%, dok su najlošije rezultate postigli učenici u Kuvajtu, s 34% riješenosti zadataka. Više od polovice zemalja postiglo je rezultat koji je iznad međunarodnog prosjeka.

Tablica 5.5. Osnovna međunarodna referentna razina – drugi primjer zadatka

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: fizikalne i kemijske znanosti	
		Kognitivna domena: primjena	
		Opis: uz pomoć jednostavnoga grafičkog prikaza strujnog kruga, uvidjeti da željeznim čavličem možemo zatvoriti strujni krug	
Japan	94 (1,1) ▲	<p>Sljedeća slika prikazuje žarulju spoenu s baterijom u strujni krug. Koji od sljedećih predmeta trebamo spojiti u strujni krug između točaka 1 i 2 da bi žarulja zasjala?</p>  <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ željezni čavlič Ⓑ plastična žlica Ⓒ gumena vrpca Ⓓ drveni štapić 	
Kineski Tajpeh	94 (1,1) ▲		
² Singapur	94 (1,0) ▲		
Austrija	89 (1,3) ▲		
Njemačka	88 (1,4) ▲		
Slovačka	87 (1,7) ▲		
Finska	86 (1,8) ▲		
² SAD	84 (1,2) ▲		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	84 (1,6) ▲		
Engleska	84 (1,7) ▲		
Republika Koreja	83 (1,6) ▲		
Islamska Republika Iran	82 (1,8) ▲		
Švedska	79 (2,0) ▲		
Portugal	79 (2,1) ▲		
Belgija (fl. govorno područje)	78 (1,8) ▲		
Češka	77 (2,2) ▲		
Slovenija	76 (2,3) ▲		
Irska	76 (2,0) ▲		
² Srbija	76 (2,2) ▲		
[†] Sjeverna Irska	75 (2,2)		
² Danska	75 (2,1)		
Malta	75 (2,1)		
Rumunjska	74 (2,2)		
Poljska	74 (2,1)		
^{1,2} Litva	74 (2,0)		
Novi Zeland	74 (1,7)		
Australija	74 (1,9)		
Mađarska	73 (2,1)		
² Hrvatska	73 (1,9)		
Rusija	72 (2,2)		
Međunarodni prosjek	71 (0,3)		
Španjolska	71 (2,2)		
Oman	68 (1,8)		
Tajland	68 (2,5)		
[†] Norveška	67 (2,2)		
Turska	63 (1,5) ▼		
² Kazahstan	62 (2,7) ▼		
Italija	62 (2,7) ▼		
[†] Nizozemska	62 (2,4) ▼		
² Katar	61 (2,1) ▼		
Ujedinjeni Arapski Emirati	61 (1,4) ▼		
Armenija	60 (2,4) ▼		
Čile	59 (1,9) ▼		
² Azerbajdžan	57 (3,3) ▼		
Kraljevina Bahrein	57 (2,0) ▼		
¹ Gruzija	56 (2,2) ▼		
Saudijska Arabija	53 (2,8) ▼		
Tunis	46 (2,6) ▼		
Maroko	43 (2,3) ▼		
Jemen	36 (1,9) ▼		
¹ Kuvajt	34 (2,0) ▼		

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda		Referentne sudionice	
Bocvana	68 (2,1)	^{1,2} Sjeverna Karolina, SAD	91 (1,8) ▲
Jemen	59 (2,5) ▼	^{1,3} Florida, SAD	80 (2,0) ▲
Honduras	59 (2,3) ▼	² Alberta, Kanada	78 (1,8) ▲
		Ontario, Kanada	76 (1,8) ▲
		Quebec, Kanada	71 (2,2)
		Dubai, UAE	69 (2,3)
		Abu Dhabi, UAE	58 (2,7) ▼

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

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

Tablica 5.6. prikazuje opis učeničkih postignuća na srednjoj referentnoj razini. Učenci na toj razini pokazuju osnovno znanje i razumijevanje praktičnih situacija na području prirodoslovlja, sposobnost interpretiranja podataka iz slikovnih prikaza te primjenu činjeničnog znanja u praktičnim situacijama. U velikom broju zemalja većina učenika postigla je navedenu razinu.

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

Srednja međunarodna referentna razina – 475 bodova

Sažetak

Učenici raspolažu osnovnim znanjem i razumijevanjem praktičnih situacija na području prirodoslovlja. Učenici poznaju osnovne činjenice o osobinama živih bića, njihovu razmnožavanju i životnim ciklusima te o njihovu odnosu s okolišem. Učenici pokazuju određeni stupanj razumijevanja ljudske biologije i zdravlja. Također posjeduju određeno znanje o svojstvima tvari i svjetlosti, električne energije i ostalih energija te sila i gibanja. Raspolažu osnovnim činjenicama o Sunčevu sustavu te pokazuju početno razumijevanje fizičkih svojstava i resursa Zemlje. Znaju interpretirati podatke iz slikovnih prikaza te u praktičnim situacijama primijeniti činjenično znanje.

Na području znanosti o životu učenici pokazuju osnovno znanje o osobinama živih bića. Primjerice, učenici mogu odrediti osobinu koja je zajednička svim živim bićima. Uz pomoć slika životinja, učenici povezuju pojedinu životinju s njezinim prepoznatljivim biološkim osobinama (kosturom, stvaranjem mlijeka, brojem nogu). Prepoznaju želudac kao organ u kojemu se probavlja hrana. Pokazuju znanje o odnosu živih bića s okolišem, kao i o utjecaju ljudi na njihov okoliš. Znaju dovršiti hranidbeni lanac i razlikovati ljudske aktivnosti koje imaju pozitivan ili negativan učinak na okoliš. Pokazuju određeno razumijevanje razmnožavanja i životnih ciklusa organizama. Uviđaju da su za razmnožavanje u sisavaca potrebni mužjak i ženka. Znaju da se punoglavci izliježu iz žabljih jaja te razumiju ulogu sjemenja. Znaju osnovne činjenice o ljudskoj biologiji i zdravlju. Uviđaju da je tijelu tijekom tjelovježbe potrebno više kisika. Upoznati su s uobičajenim preventivnim mjerama zdravstvene zaštite, uključujući način na koji možemo zaštititi zube od kvarenja te znaju zašto je važno prati ruke. Upoznati su i s načinom na koji se prenosi gripa.

Na području fizikalnih i kemijskih znanosti učenici pokazuju znanje određenih svojstava tvari i svjetlosti. Primjerice, na listi poznatih materijala učenici određuju koji od njih mogu gorjeti; određuju redoslijed leda, tekuće vode i pare od najhladnijega do najtoplijega te uviđaju da je slana voda smjesa. Razumiju da je odraz Sunca na jezeru rezultat reflektiranja Sunčeve svjetlosti na vodi. Raspolažu znanjem određenih činjenica o električnoj energiji i ostalim vrstama energije te svoje znanje primjenjuju u praktičnim prilikama. Učenici definiraju električnu energiju kao izvor energije kućanskih aparata. Shvaćaju da željezni predmet može upotpuniti strujni krug (npr. u džepnoj svjetiljci) ili to može nepoznati, skriveni dio u cjelovitome strujnom krugu. Učenici pokazuju i primjenjuju početno znanje o silama i gibanju. Navode razlog zbog kojega dva predmeta jednake veličine i oblika mogu prevaliti različitu udaljenost nakon što su gurnuti te uz pomoć dijagrama određuju smjer Zemljine sile teže.

Na području znanosti o Zemlji učenici pokazuju početno razumijevanje fizičkih svojstava i resursa Zemlje. Primjerice, navode dokaz o postojanju zraka uz pomoć napuhanog balona, povezuju niz obilježja okoliša s njihovim opisima te navode jedan postupak koji ljudi mogu učiniti kako bi izbjegli rasipanje vode. Nadalje, učenici znaju neke osnovne činjenice o Sunčevu sustavu. Znaju navesti jedan oblik energije koju Zemlja prima od Sunca te imenovati dva planeta, osim Zemlje, koja kruže oko Sunca.

Učenici interpretiraju podatke iz slikovnih prikaza, primjenjuju činjenično znanje u svakodnevnim situacijama te daju jednostavna objašnjenja bioloških i fizičkih fenomena.

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

Treći primjer zadatka u tablici 5.7. neznatno je teži zadatak s područja znanosti o životu, u kojemu se od učenika tražilo da prepoznaju razlikovne biološke karakteristike različitih životinja. Prosječni postotak točnih odgovora iznosio je 58%. U Hrvatskoj je 65% učenika točno riješilo zadatak, što je značajno viši postotak od međunarodnog prosjeka. U Republici Koreji, Singapuru i Mađarskoj 80% ili više učenika točno je riješilo taj zadatak, a u Maroku i Jemenu točno ga je riješilo samo 16% ili manje učenika.

Zadatkom se ispituju sadržaji iz domene znanosti o životu. U postavljenom zadatku trebalo je povezati slike predstavnika sisavaca, gmazova, glavonožaca i kukaca s njihovim prepoznatljivim biološkim osobinama (kosturom, stvaranjem mlijeka, brojem nogu). Za rješavanje navedenog zadatka bio je potreban misaoni proces primjene stečenog znanja. Nastavni plan i program za prirodu i društvo do četvrtog razreda ne sadržava obrazovni ishod koji opisuje fizički izgled te obilježja i ponašanja životinja.

Hrvatska se nalazi na 19. mjestu, sa 65% riješenosti, i pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Isti rezultat od 65% u tom su zadatku postigli i učenici iz Švedske. Najveću riješenost postigli su učenici u Republici Koreji s 88%, dok je na drugome mjestu Singapur s 83% riješenosti zadatka. Najniži rezultat iznosio je 14% riješenosti, a postigli su ga učenici u Jemenu, nakon kojega slijedi Maroko sa 16% riješenosti zadatka. Iako većina zemalja postiže rezultat koji je iznad međunarodnog prosjeka, s obzirom na prosječan međunarodni rezultat, zadatak se može smatrati srednje teškim.

Tablica 5.7. Srednja međunarodna referentna razina – treći primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: znanosti o životu	
		Kognitivna domena: primjena	
		Opis: povezati slike triju životinja s njihovim prepoznatljivim biološkim osobinama (kosturom, stvaranjem mlijeka, brojem nogu)	
Republika Koreja	88 (1,4) ▲	<p>Odgovori na sljedeća pitanja koristeći se danim slikama životinja. Na predviđenu crtu napiši ime odgovarajuće životinje.</p> <p>Koja životinja ima unutarnji kostur i proizvodi mlijeko za svoje mladunče? _____ <i>Majmun</i> _____</p> <p>Koja životinja ima vanjski kostur i tri para nogu? _____ <i>skakavac</i> _____</p> <p>Koja životinja ima meko tijelo bez kostura? _____ <i>hobotnica</i> _____</p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>	
² Singapur	83 (1,4) ▲		
Mađarska	80 (1,8) ▲		
Italija	79 (1,9) ▲		
² Danska	76 (1,8) ▲		
Slovačka	75 (1,9) ▲		
Portugal	74 (2,0) ▲		
Rusija	72 (2,5) ▲		
Japan	70 (1,8) ▲		
Australija	70 (2,0) ▲		
² SAD	69 (1,3) ▲		
Kineski Tajpeh	69 (2,0) ▲		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	69 (2,1) ▲		
Engleska	67 (2,4) ▲		
Belgija (fl. govorno područje)	66 (1,8) ▲		
Njemačka	66 (2,3) ▲		
[†] Sjeverna Irska	66 (2,5) ▲		
Švedska	65 (2,4) ▲		
² Hrvatska	65 (2,0) ▲		
Tajland	64 (3,3)		
Španjolska	64 (2,3) ▲		
Poljska	64 (1,9) ▲		
Finska	64 (2,4) ▲		
[‡] Norveška	63 (2,2) ▲		
Češka	63 (2,5)		
Austrija	63 (2,3) ▲		
^{1,2} Litva	63 (2,4) ▲		
[†] Nizozemska	60 (2,5)		
Čile	60 (2,2)		
Novi Zeland	59 (1,9)		
Slovenija	58 (2,5)		
Međunarodni prosjek	58 (0,3)		
Irska	58 (2,0)		
² Kazahstan	57 (2,8)		
Malta	54 (2,1)		
Rumunjska	53 (2,9)		
Turska	53 (1,6) ▼		
² Srbija	51 (2,6) ▼		
Islamska Republika Iran	50 (1,8) ▼		
Kraljevina Bahrein	49 (2,5) ▼		
² Azerbajdžan	47 (2,7) ▼		
Ujedinjeni Arapski Emirati	45 (1,2) ▼		
¹ Gruzija	44 (2,5) ▼		
Armenija	38 (2,6) ▼		
² Katar	38 (2,3) ▼		
Saudijska Arabija	33 (2,6) ▼		
Oman	31 (1,5) ▼		
¹ Kuvajt	29 (1,6) ▼		
Tunis	26 (2,0) ▼		
Maroko	16 (1,6) ▼		
Jemen	14 (1,4) ▼		

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

Na 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.

U tablici 5.8. četvrti je primjer zadatka, koji pripada zadacima otvorenog tipa iz domene znanosti o Zemlji, a podrazumijeva osnovno, praktično znanje i odnosi se na učeničke rezultate na srednjoj međunarodnoj referentnoj razini. Prema međunarodnom prosjeku, 54% učenika četvrtih razreda točno je riješilo taj zadatak.

Zadatkom se ispituju sadržaji iz domene znanosti o Zemlji. Učenici su trebali uočiti da je svjetlost jedan od oblika energije koju Zemlja dobiva od Sunca. Tim se zadatkom ispituje kognitivna domena činjeničnog znanja. U nastavnom planu i programu za prirodu i društvo ispitivani se sadržaj može opisati obrazovnim ishodom uočavanja povezanosti Sunca i života na Zemlji.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosi 54%, a **Hrvatska** se nalazi na 17. mjestu sa 62% riješenosti i pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Jednak rezultat od 62% na tom zadatku postigli su Portugal i Kazahstan. Nešto niži rezultat ostvarila je Srbija, Kineski Tajpeh i Danska sa 61% riješenosti. Najveću riješenost postigli su učenici u Singapuru, njih 82%, dok je na drugome mjestu Republika Koreja sa 79% riješenosti. Maroko se s 9% riješenosti tog zadatka nalazi na najnižem mjestu, a ispred njega je Jemen s 12% riješenosti. Prosječan međunarodni rezultat od 54% upućuje na to da je riječ o srednje teškom zadatku.

Tablica 5.8. Srednja međunarodna referentna razina – četvrti primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: znanosti o Zemlji					
		Kognitivna domena: činjenično znanje					
		Opis: navesti jedan oblik energije koju Zemlja prima od Sunca					
² Singapur	82 (1,5) ▲	<p>Napiši jedan oblik energije koju Zemlja prima od Sunca.</p> <p><i>zemlja od sunca prima toplinu.</i></p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>					
Republika Koreja	79 (1,7) ▲						
Slovačka	75 (1,9) ▲						
² Hong Kong (PUR NR Kine)	73 (1,9) ▲						
Rusija	73 (2,0) ▲						
[†] Sjeverna Irska	69 (2,4) ▲						
[†] Nizozemska	69 (2,4) ▲						
Italija	68 (1,8) ▲						
Rumunjska	68 (2,7) ▲						
Irska	68 (2,4) ▲						
Engleska	66 (2,6) ▲						
Austrija	64 (2,5) ▲						
Australija	63 (2,3) ▲						
² SAD	63 (1,4) ▲						
² Kazahstan	62 (2,5) ▲						
Portugal	62 (2,5) ▲						
² Hrvatska	62 (2,4) ▲						
² Srbija	61 (2,1) ▲						
Kineski Tajpeh	61 (2,1) ▲						
² Danska	61 (2,2) ▲						
Japan	59 (2,0) ▲						
Češka	59 (2,5) ▲						
¹ Gruzija	59 (2,6)						
Belgija (fl. govorno područje)	59 (1,9) ▲						
[‡] Norveška	57 (3,1)						
Novi Zeland	56 (2,0)						
Turska	55 (1,3)						
Finska	55 (2,5)						
Međunarodni prosjek	54 (0,3)			Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
Mađarska	54 (2,0)			Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda			
Islamska Republika Iran	54 (2,4)	Bocvana	42 (2,4) ▼	¹³ Florida, SAD	67 (2,6) ▲		
Slovenija	53 (3,2)	Jemen	40 (2,4) ▼	² Alberta, Kanada	64 (2,3) ▲		
Čile	53 (1,9)	Honduras	31 (3,1) ▼	¹² Sjeverna Karolina, SAD	62 (3,0) ▲		
^{1,2} Litva	53 (2,2)	Referentne sudionice					
Tajland	52 (2,3)	Ontario, Kanada				60 (2,0) ▲	
Španjolska	51 (2,3)	Quebec, Kanada				57 (2,2)	
Njemačka	48 (2,1) ▼	Dubai, UAE				56 (1,7)	
Kraljevina Bahrein	47 (2,4) ▼	Abu Dhabi, UAE				44 (2,5) ▼	
Saudijska Arabija	47 (2,3) ▼						
Ujedinjeni Arapski Emirati	46 (1,4) ▼						
Poljska	45 (1,7) ▼						
Švedska	44 (2,3) ▼						
² Katar	40 (1,8) ▼						
Malta	38 (2,3) ▼						
² Azerbajdžan	37 (3,0) ▼						
Armenija	35 (2,1) ▼						
¹ Kuvajt	29 (1,9) ▼						
Tunis	29 (2,2) ▼						
Oman	24 (1,4) ▼						
Jemen	12 (1,3) ▼						
Maroko	9 (1,7) ▼						

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

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

Tablica 5.9. donosi opis učeničkih rezultata na višoj referentnoj razini. Učenici na toj razini pokazuju šire znanje s područja sadržajnih domena prirodoslovlja te primjenjuju svoje znanje i razumijevanje pri objašnjavanju pojava u svakodnevnim i apstraktnim kontekstima. Također pokazuju osnovno znanje i vještine koje se odnose na znanstvena istraživanja te donose, uspoređuju i suprotstavljaju jednostavne zaključke.

Učenje o ekosustavima i međusobnoj ovisnosti živih bića važna je tema s područja znanosti o životu, za koju su učenici na višoj razini pokazali razumijevanje.

Tablica 5.9. Opis više međunarodne referentne razine rezultata iz prirodoslovlja (550) u TIMSS-u 2011.

Viša međunarodna referentna razina – 475 bodova

Sažetak

Učenici primjenjuju svoje znanje i razumijevanje s područja prirodoslovlja kako bi objasnili pojave u svakodnevnim i apstraktnim situacijama. Učenici pokazuju određeno razumijevanje biljne i životinjske građe, životnih procesa, životnih ciklusa i razmnožavanja. Također pokazuju određeno razumijevanje ekosustava i odnosa organizama s njihovim okolišem, uključujući razumijevanje ljudskih reakcija na vanjske uvjete i aktivnosti. Pokazuju razumijevanje određenih svojstava tvari, električne energije i ostalih vrsta energije te magnetske i gravitacijske sile i gibanja. Pokazuju određeno znanje o Sunčevu sustavu te o Zemljinim fizikalnim svojstvima, procesima i resursima. Posjeduju osnovno znanje i vještine koje se odnose na znanstvena istraživanja. Donose, uspoređuju i suprotstavljaju jednostavne zaključke te daju kratke opisne odgovore sjedinjujući znanje znanstvenih pojmova s podacima iz svakodnevnih i apstraktnih situacija.

Na području znanosti o životu učenici pokazuju razumijevanje biljne i životinjske građe i životnih procesa. Primjerice, donekle poznaju dijelove i funkcije cvjetnjača, razlikuju živu i neživu prirodu te kralješnjake i beskralješnjake. Donekle razumiju razmnožavanje i životne cikluse organizama. Znaju da razmnožavanje ne bi bilo moguće kada bi posljednji primjerci vrste sisavaca bile ženke te razlikuju nasljedne osobine i one koje to nisu. Pokazuju razumijevanje ekosustava i znaju obrazložiti odnos organizama s njihovim okolišem. Znaju odrediti odnos grabežljivac – plijet te ljudske aktivnosti koje imaju pozitivan ili negativan učinak na okoliš. Razumiju da biljke proizvode hranu uz pomoć Sunčeve energije te prepoznaju neke biljne i životinjske osobine koje služe kao prednost u određenom okolišu (oblik lišća, boja tijela životinja). Učenici pokazuju razumijevanje ljudskih reakcija na vanjske uvjete i aktivnosti. Prepoznaju utjecaj svjetla na veličinu zjenice te promjene u tijelu tijekom tjelovježbe.

Na području fizikalnih i kemijskih znanosti učenici pokazuju osnovno razumijevanje određenih svojstava tvari. Primjerice, znaju obrazložiti zašto predmeti većeg obujma ne moraju nužno i težiti više. Znaju obrazložiti zašto toplina koja se prenosi metalom u kraćem vremenu dostiže točku koja je bliža izvoru topline. Povezuju promjenu boje i hrapavost površine metalnog predmeta s procesom hrđanja, te također, u kontekstu istraživanja, obrazlažu da se čvrsta tijela (npr. bombon) brže rastvaraju u vrućoj nego hladnoj vodi. Pokazuju osnovno razumijevanje svojstava sjene. Razumiju što uzrokuje stvaranje sjene i mogu zaključiti u kojem će smjeru sjena biti bačena. Pokazuju znanje o električnoj energiji i ostalim vrstama energije te primjenjuju svoje znanje u praktičnim situacijama. Na listi predmeta iz svakodnevne upotrebe prepoznaju one koji provode i one koji ne provode električnu energiju te utvrđuju izvore energije i određuju koji se mogu koristiti za proizvodnju električne energije. Primjenjuju određeno znanje i obrazlaganje vezano za gravitacijsku i magnetsku silu i gibanje. Shvaćaju da je sila teže uzrok padanja predmeta na pod, da su dvije metalne šipke koje se odbijaju magneti te znaju odrediti orijentaciju polova magneta koji se odbijaju.

Tablica 5.9. Opis više međunarodne referentne razine rezultata iz prirodoslovlja (550) u TIMSS-u 2011. (nastavak)**Viša međunarodna referentna razina – 550 bodova**

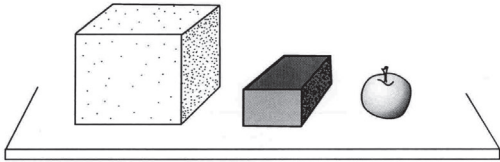
Na području znanosti o Zemlji učenici pokazuju osnovno razumijevanje fizičkih obilježja i resursa Zemlje. Na primjer, shvaćaju da voda nestajanjem s površine odlazi u zrak. Uz pomoć tablice koja pokazuje lokaciju, temperaturu i rasprostranjenost oblaka znaju odrediti mjesto gdje će najvjerojatnije padati snijeg. Nadalje, znaju opisati jednu prednost ratarstva u blizini rijeke. Razumiju određene Zemljine procese, njezinu povijest i cikluse. Znaju da voda od planina do oceana teče rijekama i da su fosili najbolji dokaz postojanja brojnih životinjskih vrsta kojih danas na Zemlji nema. Znaju da promatranjem niskih oblaka možemo donijeti zaključke o njihovom sastavu. Pokazuju određeno znanje o Sunčevom sustavu. Znaju da se Sunčev sustav sastoji od Sunca i njegovih planeta, znaju prepoznati Zemlju, Mjesec i Sunce uz pomoć grafičkog prikaza njihovih relativnih položaja i putanja te znaju da je oblik Mjeseca u različitim razdobljima jednog mjeseca različit.

Učenici pokazuju osnovno znanje i vještine vezane za znanstvena istraživanja. Na primjer, uz pomoć tablice s rezultatima pokusa znaju odrediti što se u pokusu istraživalo. Nadalje, uspoređuju i suprotstavljaju mišljenja, donose jednostavne zaključke te daju kratke opisne odgovore sjedinjujući znanje znanstvenih pojmova s podacima iz svakodnevnih i apstraktnih konteksta.

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

Tablica 5.10. donosi peti primjer zadatka, u kojemu se od učenika tražilo da na temelju problemske situacije donesu zaključke i opravdaju donesene prosudbe zasnovane na poznavanju fizikalnih pojava. Taj zadatak otvorenog tipa pripada skupini kratkih opisnih odgovora na višoj kognitivnoj razini. Zadatkom se ispituju sadržaji iz domene fizikalnih i kemijskih znanosti. Učenici su trebali usporediti i razvrstati materijale na temelju fizikalnih svojstava (npr. težine, mase, volumena). Pomoću grafičkog prikaza triju predmeta izrađenih od različitog materijala učenici su trebali objasniti da predmeti s većim volumenom nemaju nužno i veću težinu. Kognitivna domena koja se ispituje tim zadatkom odnosi se na zaključivanje. Obrazovni ishod koji opisuje taj zadatak odnosi se na upoznavanje jedinica za mjerenje obujma i na preračunavanje jedinica za mjerenje mase. U nastavnom planu i programu ne postoji obrazovni ishod koji definira odnos obujma i težine čije se poznavanje traži za uspješno rješavanje zadatka, no obrazovni ishodi iz matematike koji se odnose na upoznavanje jedinica za mjerenje obujma i preračunavanja jedinica za mjerenje mase podrazumijevaju taj odnos. Međunarodni prosjek riješenosti ovoga zadatka iznosi 42%, a **Hrvatska** se nalazi na 19. mjestu s 47% riješenosti i pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Odmah uz Hrvatsku nalazi se Hong Kong (PUR NR Kine) s 49% riješenosti te SAD s 46% riješenosti zadatka. Najveću riješenost postigli su učenici Kineskog Tajpeha i Austrije, 74%, dok iza njih slijedi Srbija sa 72% riješenosti. Zanimljivo je da u Maroku niti jedan učenik nije riješio taj zadatak, a ispred njega slijedi Jemen s 3% riješenosti zadatka. Taj se zadatak može smatrati težim s obzirom na rezultat međunarodnog prosjeka od 42%.

Tablica 5.10. Viša međunarodna referentna razina – peti primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: fizikalne i kemijske znanosti			
		Kognitivna domena: zaključivanje			
		Opis: uz pomoć grafičkog prikaza triju predmeta od različitog materijala, poredanih prema obujmu, obrazložiti zašto predmeti većeg obujma ne moraju nužno težiti više			
Kineski Tajpeh	74 (2,2) ⬆	<p>Jakovljeva učiteljica stavila je tri predmeta na stol, kako je prikazano na slici. Poredala ih je prema njihovom volumenu (obujmu).</p>  <p>stiropor opeka jabuka</p> <p>Jakov misli da su predmeti koji imaju veći volumen (obujam) teži. Slažeš li se s njime? (Označi znakom X jedan kvadratić.)</p> <p><input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne</p> <p>Objasni svoj odgovor.</p> <p><i>Stvari možda mogu imati veći obujam, ali težina ne mora zato biti veća, zato što se u tim stvarima može nalaziti različita smjera zbog koje predmet ima veću težinu.</i></p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>			
Austrija	74 (1,9) ⬆				
² Srbija	72 (2,3) ⬆				
Rusija	71 (1,9) ⬆				
Finska	71 (2,3) ⬆				
Republika Koreja	68 (1,9) ⬆				
Mađarska	68 (1,9) ⬆				
[‡] Norveška	62 (2,4) ⬆				
Portugal	61 (2,4) ⬆				
Poljska	58 (1,8) ⬆				
Švedska	56 (2,8) ⬆				
Italija	56 (2,0) ⬆				
Češka	55 (2,9) ⬆				
¹² Litva	54 (2,1) ⬆				
Slovačka	53 (2,2) ⬆				
² Singapur	52 (2,0) ⬆				
Njemačka	51 (2,2) ⬆				
² Hong Kong (PUR NR Kine)	49 (2,2) ⬆				
² Hrvatska	47 (1,8) ⬆				
² SAD	46 (1,5) ⬆				
² Danska	46 (2,4) ⬆				
Japan	45 (2,3) ⬆				
Belgija (fl. govorno područje)	45 (2,0) ⬆				
² Kazahstan	45 (2,5) ⬆				
Slovenija	43 (2,1) ⬆				
Australija	43 (2,2) ⬆				
Španjolska	42 (2,1) ⬆				
Međunarodni prosjek	42 (0,3)				
Čile	41 (2,1) ⬆				
[†] Nizozemska	40 (2,7) ⬆				
[†] Sjeverna Irska	40 (2,1) ⬆				
Irska	39 (3,4) ⬆				
Engleska	39 (2,7) ⬆				
Novi Zeland	39 (2,2) ⬆				
Rumunjska	38 (2,5) ⬆				
Turska	36 (1,5) ⬇				
Saudijska Arabija	35 (2,4) ⬇				
Tajland	30 (2,5) ⬇				
Islamska Republika Iran	24 (1,6) ⬇				
¹ Kuvajt	23 (1,7) ⬇				
Oman	21 (1,4) ⬇				
Ujedinjeni Arapski Emirati	19 (1,0) ⬇				
² Azerbajdžan	19 (2,1) ⬇				
¹ Gruzija	19 (2,0) ⬇				
Kraljevina Bahrein	19 (1,9) ⬇				
Malta	19 (1,8) ⬇				
Armenija	18 (1,8) ⬇				
Tunis	15 (1,5) ⬇				
² Katar	12 (1,8) ⬇				
Jemen	3 (0,6) ⬇				
Maroko	0 (0,2) ⬇				

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

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

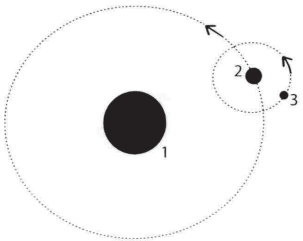
Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.
 () Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Šesti primjer zadatka u tablici 5.11. odnosi se na sadržajnu domenu znanosti o Zemlji. Od učenika se tražilo da prepoznaju i označe položaje Zemlje, Mjeseca i Sunca pomoću grafičkog prikaza njihovih putanja. Prema međunarodnom prosjeku, 49% učenika točno je riješilo zadatak, pa ga možemo smatrati srednje teškim.

Zadatak se odnosi na sadržajnu domenu znanosti o Zemlji i njime se ispituje prepoznaje li učenik Sunčev sustav kao skupinu planeta (uključujući Zemlju) koji se okreću oko Sunca i shvaća li da se Mjesec okreće oko Zemlje. Konkretno, u zadatku se od učenika tražilo da na temelju grafičkog prikaza njihovih putanja prepozna Zemlju, Mjesec i Sunce. Rješavanjem tog zadatka doseže se kognitivna domena zaključivanja. U nastavnom planu i programu do četvrtog razreda ne postoji obrazovni ishod koji se odnosi na poznavanje Sunčeva sustava. Obrazovni ishod iz geografije za peti razred obuhvaća opis Sunčeva sustava i nazive planeta.

Hrvatska se s rezultatom od 43% nalazi ispod međunarodnog prosjeka riješenosti zadatka te pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno lošije od međunarodnog prosjeka. Sličan rezultat postigli su učenici iz Njemačke, Italije i Novog Zeland, s 44% riješenosti, te učenici Islamske Republike Irana s 42% riješenosti. Najveću riješenost postigli su učenici Portugala, njih 78%, dok je na posljednjemu mjestu Jemen s 15% riješenosti.

Tablica 5.11. Viša međunarodna referentna razina – šesti primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: znanosti o Zemlji			
		Kognitivna domena: zaključivanje			
		Opis: prepoznati Zemlju, Mjesec i Sunce uz pomoć grafičkog prikaza njihovih putanja			
Portugal	78 (2,2) ▲	<p>Slika prikazuje Zemlju, Mjesec i Sunce. Svako je nebesko tijelo označeno brojem. Strelica pokazuje smjer kretanja svakoga nebeskog tijela.</p>  <p>Upiši točan broj kraj svakoga nebeskog tijela (1, 2 ili 3).</p> <p>Zemlja je nebesko tijelo broj: <u>2</u></p> <p>Mjesec je nebesko tijelo broj: <u>3</u></p> <p>Sunce je nebesko tijelo broj: <u>1</u></p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>			
Rusija	74 (2,5) ▲				
Republika Koreja	73 (1,6) ▲				
Slovačka	66 (2,4) ▲				
² SAD	65 (1,6) ▲				
Finska	65 (2,2) ▲				
Švedska	64 (2,7) ▲				
Engleska	63 (2,5) ▲				
[†] Norveška	60 (3,3) ▲				
Španjolska	59 (2,4) ▲				
Čile	59 (1,9) ▲				
² Hong Kong (PUR NR Kine)	58 (1,8) ▲				
Ujedinjeni Arapski Emirati	55 (1,2) ▲				
Australija	54 (2,5) ▲				
^{1,2} Litva	54 (2,5) ▲				
Japan	53 (2,1) ▲				
Austrija	53 (2,7)				
Češka	52 (2,2)				
² Danska	52 (2,3)				
Kineski Tajpeh	52 (2,2)				
¹ Kuvajt	51 (2,4)				
Kraljevina Bahrein	51 (2,5)				
Mađarska	51 (2,2)				
Malta	50 (1,9)				
Irska	50 (2,6)				
² Kazahstan	49 (2,9)				
[†] Nizozemska	49 (2,6)				
Poljska	49 (2,5)				
Međunarodni prosjek	49 (0,3)				
Slovenija	48 (2,3)				
Tajland	48 (2,7)				
² Singapur	48 (1,8)				
² Katar	47 (2,4)				
Rumunjska	47 (3,0)				
Njemačka	44 (2,4)				
Italija	44 (2,3) ▼				
Novi Zeland	44 (2,0) ▼				
² Hrvatska	43 (2,1) ▼				
Islamska Republika Iran	42 (2,2) ▼				
¹ Gruzija	40 (2,4) ▼				
Saudijska Arabija	39 (2,8) ▼				
Belgija (fl. govorno područje)	39 (2,5) ▼				
² Azerbajdžan	39 (3,0) ▼				
² Srbija	39 (2,7) ▼				
Turska	38 (1,8) ▼				
[†] Sjeverna Irska	35 (2,5) ▼				
Oman	30 (1,9) ▼				
Armenija	27 (2,4) ▼				
Tunis	17 (2,1) ▼				
Maroko	16 (2,2) ▼				
Jemen	15 (1,7) ▼				

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

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Zemlja	Postotak najvećeg postignuća
Sudionice u kojima su ispitivani učenci šestih razreda		Referentne sudionice	
Jemen	29 (2,2) ▼	^{1,3} Florida, SAD	68 (3,7) ▲
Bocvana	26 (1,8) ▼	^{1,2} Sjeverna Karolina, SAD	63 (3,4) ▲
Honduras	23 (2,6) ▼	Quebec, Kanada	59 (2,3) ▲
		Dubai, UAE	58 (2,3) ▲
		Abu Dhabi, UAE	54 (2,5) ▲
		² Alberta, Kanada	48 (2,8)
		Ontario, Kanada	46 (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 napredne međunarodne referentne razine rezultata iz prirodoslovja u istraživanju TIMSS 2011.

Tablica 5.12. donosi opis učeničkih postignuća na naprednoj referentnoj razini. Učenici koji su dosegili naprednu razinu primjenjuju znanje i razumijevanje znanstvenih procesa i odnosa unutar tri sadržajne domene te pokazuju znanje o procesima znanstvenog istraživanja. Učenici pokazuju sposobnost interpretiranja rezultata u kontekstu jednostavnog pokusa, sposobnost prosuđivanja i zaključivanja uz pomoć opisa i grafičkih prikaza te sposobnost procjenjivanja i potkrepljivanja tvrdnji.

Tablica 5.12. Opis napredne međunarodne referentne razine rezultata iz prirodoslovlja (625) u TIMSS-u 2011.

Napredna međunarodna referentna razina – 625 bodova

Sažetak

Učenici primjenjuju znanje i razumijevanje znanstvenih procesa i odnosa te pokazuju određeno znanje procesa znanstvenog istraživanja. Iznose svoje razumijevanje osobina i životnih procesa organizama, razmnožavanja i razvoja, ekosustava i odnosa organizama s njihovim okolišem te čimbenika koji se odnose na ljudsko zdravlje. Pokazuju razumijevanje svojstava svjetla te odnosa među fizikalnim svojstvima materijala. Primjenjuju i iznose razumijevanje električne energije i ostalih vrsta energije u praktičnim situacijama te pokazuju razumijevanje magnetske i gravitacijske sile i gibanja. Iznose razumijevanje Sunčeva sustava i Zemljine strukture, fizičkih svojstava, resursa, procesa, ciklusa i povijesti. Posjeduju početnu sposobnost interpretiranja rezultata jednostavnih pokusa, donose zaključke pomoću opisa i grafičkih prikaza te procjenjuju i potkrjepljuju tvrdnje.

Na području znanosti o životu učenici pokazuju znanje vezano za osobine i životne procese organizama. Primjerice, učenici prepoznaju tjelesni pokrov koji štiti reptile, uviđaju da mišići pokreću kosti te znaju osnovne dijelove cvjetnjača, kao i njihove uloge. Pokazuju određeno razumijevanje razmnožavanja i razvoja organizama. Uviđaju, pomoću niza životinja, da mlado ljudsko biće najviše sliči odraslom ljudskom biću, prepoznaju životinje koje se brinu o svojim mladima te mogu opisati kako se pelud širi. Iznose svoje razumijevanje odnosa u ekosustavu te odnosa organizama s njihovim okolišem. Znaju opisati jednu fizičku promjenu kod sisavaca kada dođe hladnije vrijeme, kako selidba ptica utječe na njihovo preživljavanje i osobinu pomoću koje kaktus preživljava u pustinji. Znaju opisati ljudske aktivnosti koje mogu dovesti do istrebljenja životinja. Iznose razumijevanje čimbenika koji se odnose na ljudsko zdravlje. Znaju da je kalcij potreban za rast kostiju, objašnjavaju zašto je važno da ljudi piju dovoljno tekućine te da se kihanjem prenose bacili čak i ako osoba ne djeluje bolesno.

Na području fizikalnih i kemijskih znanosti učenici pokazuju razumijevanje odnosa među fizičkim svojstvima materijala i osnovnim svojstvima svjetla. Primjerice, znaju prepoznati nepoznati materijal, kao što je plin, na osnovi reakcija u zatvorenom spremniku te daju opravdanje za svoj odgovor. Uočavaju svojstvo prema kojem su klasificirane dvije zadane grupe predmeta iz svakodnevne upotrebe. U kontekstu istraživanja učenici objašnjavaju kako se čvrsti predmeti brže otapaju u vodi te pomoću čega razrjeđuje otopinu. Znaju da sagorijevanjem nastaju nove tvari te da se svjetlost sastoji od različitih boja. Primjenjuju i iznose svoje razumijevanje električne energije i ostalih vrsta energije u praktičnim situacijama. Objašnjavaju zašto žarulja ne svijetli u nepotpunom strujnom krugu. Uviđaju da je toplina potrebna za otapanje i ključanje, ali ne i za smrzavanje, te objašnjavaju kako džemper može održati bocu vode hladnom. Pokazuju razumijevanje magnetske i gravitacijske sile i gibanja te donose zaključke o njima. Pomoću grafičkog prikaza magneta koji privlače pribadače na dvije različite udaljenosti zaključuju da magneti imaju različitu snagu. Također, na osnovi niza grafičkih prikaza dvostrukih informacija o težini kocaka donose zaključke o njihovoj relativnoj težini. Uz pomoć grafičkog prikaza obrazlažu gdje bi djeca iste i različite težine trebala sjediti kako bi se izbalansirala klackalica.

Tablica 5.12. Opis napredne međunarodne referentne razine rezultata iz prirodoslovlja (625) u TIMSS-u 2011. (nastavak)

Napredna međunarodna referentna razina – 625 bodova

Na području znanosti o Zemlji učenici izražavaju svoje razumijevanje strukture, fizičkih svojstava, resursa, procesa, ciklusa i povijesti Zemlje. Primjerice, imenuju dvije tvari koje čine Zemljinu koru i uviđaju da voda zauzima većinu Zemljine površine. Opisuju jednu prednost ratarstva u blizini rijeke te razumiju da tlo bogato tvarima truljenja doprinosi rastu biljaka i da se tlo tijekom vremena mijenja prirodnim putem. Znaju kako su nastali fosili riba. Pokazuju razumijevanje Zemlje u kontekstu Sunčeva sustava. Znaju koliko je potrebno Zemlji za vrtnju oko Sunca i oko svoje osi te znaju opisati kako ta vrtnja uzrokuje izmjenu dana i noći. Znaju objasniti zašto veličina i oblik sjene u različitim dijelovima dana izgledaju različito.

Učenici donekle znaju kako se izvode pokusi. Posjeduju osnovnu sposobnost interpretiranja rezultata i donošenja zaključaka uz pomoć opisa i grafičkih prikaza te procjenjivanja i potkrjepljivanja tvrdnji.

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

Sedmi primjer zadatka u tablici 5.13. odnosi se na vrstu zadatka s područja znanosti o životu koji su učenici četvrtih razreda na naprednoj međunarodnoj referentnoj razini točno riješili. U tom zadatku otvorenog tipa učenici su uz pomoć grafičkog prikaza trebali odrediti četiri temeljna gradivna dijela biljke te opisati njihove funkcije. Učenici koji su rješavali zadatak trebali su povezati glavne dijelove biljaka i njihove funkcije (korijenje – apsorbira vodu, lišće – proizvodi hranu, cvijet – proizvodi sjeme). Na temelju prikaza cvijeta od učenika se tražilo da prepoznaju obilježene dijelove te navedu funkciju većine njih. Tim zadatkom ispituje se kognitivna domena činjeničnog znanja. U nastavnom planu i programu za prirodu i društvo ispitivani se sadržaj može povezati s obrazovnim ishodom razlikovanja glavnih dijelova biljke i razumijevanja osnovne uloge glavnih dijelova biljke.

Međunarodni prosjek riješenosti tog zadatka iznosi vrlo niskih 21%, a **Hrvatska** se nalazi na 9. mjestu, s 33% riješenosti, i pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Sličan rezultat postigli su Mađarska, 34%, i Finska, 32%. Zadatak pripada teškim zadacima jer je nakon Singapura, s 80% riješenosti, najviši postignuti rezultat iznosio 42% riješenosti u Republici Koreji. Najniži rezultat postigli su učenici u Jemenu, i iznosio je 1% riješenosti, dok se na pretposljednem mjestu nalazi Tunis s 2% riješenosti. Većina je zemalja postigla ispodprosječne rezultate, pa zadatak možemo smatrati vrlo teškim.

Tablica 5.13. Napredna međunarodna referentna razina – sedmi primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: znanosti o životu																
		Kognitivna domena: činjenično znanje																
		Opis: uz pomoć slikovnog prikaza cvjetnjače imenovati dijelove označene brojevima i navesti uloge zadanih dijelova																
² Singapur	80 (1,6) ▲	<p>Dijagram prikazuje biljku u cvatu. Četiri njena dijela označena su brojevima.</p> <p>U tablicu upiši ime svakoga dijela i njegovu ulogu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Broj dijela biljke</th> <th>Ime dijela biljke</th> <th>Uloga dijela biljke</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>cvijet</td> <td>iz cvijeta nastaje plod.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>stabiljka</td> <td>Ona je put kojim se hranjive tvari dovode iz korijena.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>list</td> <td>u listu se razdvajaju (se) vodeni te tvari.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>korijen</td> <td>korijenom se biljka hrani.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani s dvama od moguća dva boda.</p>		Broj dijela biljke	Ime dijela biljke	Uloga dijela biljke	1	cvijet	iz cvijeta nastaje plod.	2	stabiljka	Ona je put kojim se hranjive tvari dovode iz korijena.	3	list	u listu se razdvajaju (se) vodeni te tvari.	4	korijen	korijenom se biljka hrani.
Broj dijela biljke	Ime dijela biljke			Uloga dijela biljke														
1	cvijet			iz cvijeta nastaje plod.														
2	stabiljka			Ona je put kojim se hranjive tvari dovode iz korijena.														
3	list			u listu se razdvajaju (se) vodeni te tvari.														
4	korijen			korijenom se biljka hrani.														
Republika Koreja	42 (2,2) ▲																	
Tajland	40 (2,7) ▲																	
Češka	39 (2,8) ▲																	
Kraljevina Bahrein	37 (2,7) ▲																	
Italija	36 (2,4) ▲																	
Rumunjska	35 (2,6) ▲																	
Mađarska	34 (2,5) ▲																	
² Hrvatska	33 (2,2) ▲																	
Finska	32 (2,3) ▲																	
Portugal	31 (3,0) ▲																	
Islamska Republika Iran	28 (2,1) ▲																	
² Kazahstan	27 (2,5) ▲																	
Kineski Tajpeh	26 (1,8) ▲																	
Austrija	25 (2,2) ▲																	
Slovačka	25 (2,2) ▲																	
² SAD	24 (1,0) ▲																	
² Srbija	23 (2,0)																	
Ujedinjeni Arapski Emirati	22 (1,3)																	
^{1,2} Litva	21 (1,8)																	
Engleska	21 (2,8)																	
Međunarodni prosjek	21 (0,3)																	
Rusija	20 (1,8)																	
Japan	20 (1,6)																	
Oman	19 (1,7)																	
Švedska	18 (1,9)																	
¹ Kuvajt	18 (1,6)																	
Saudijska Arabija	16 (2,3)																	
² Hong Kong (PUR NR Kine)	16 (1,5) ▼																	
Španjolska	16 (1,8) ▼																	
Slovenija	15 (1,6) ▼																	
² Danska	15 (1,6) ▼																	
² Azerbajdžan	15 (2,0) ▼																	
² Katar	13 (1,7) ▼																	
Čile	13 (1,3) ▼																	
Poland	13 (1,8) ▼																	
Maroko	12 (1,2) ▼																	
Turska	11 (1,1) ▼																	
Irska	10 (1,9) ▼																	
¹ Gruzija	10 (1,9) ▼																	
Njemačka	10 (1,2) ▼																	
Australija	10 (1,3) ▼																	
Armenija	10 (1,7) ▼																	
[†] Sjeverna Irska	9 (1,4) ▼																	
[†] Nizozemska	8 (1,3) ▼																	
Belgija (fl. govorno područje)	6 (1,0) ▼																	
Malta	6 (1,0) ▼																	
Novi Zeland	6 (1,0) ▼																	
[‡] Norveška	4 (1,1) ▼																	
Tunis	2 (0,8) ▼																	
Jemen	1 (0,5) ▼																	

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

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

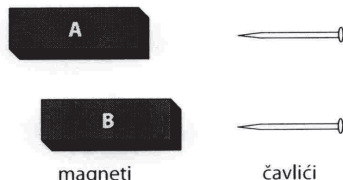
Za oznake 1, 2 i 3 o pokrivenosti ciljane populacije vidjeti dodatak B.1. Za upute o uzorkovanju i oznake za sudjelovanje u uzorkovanju † i ‡ vidjeti dodatak B.4.
() Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

Osmi primjer zadatka u tablici 5.14. primjer je zadatka otvorenog tipa u kojemu se od učenika tražilo da primijene svoje znanje tijekom niza opažanja, da na osnovi opažanja prosuđuju i donose zaključke te da svoje zaključke potkrijepe.

Zadatkom se ispituju sadržaji iz domene fizikalnih i kemijskih znanosti. Zadatak podrazumijeva poznavanje strukture i svojstava magneta te shvaćanje da magneti mogu privlačiti druge predmete. Učenik treba shvatiti da dva magneta imaju različitu silu ako privlače iglu s različite udaljenosti. Rješavanje tog zadatka odnosi se na kognitivnu domenu zaključivanja.

Hrvatska se s rezultatom od 17% nalazi ispod međunarodnog prosjeka riješenosti zadatka, koji iznosi 26%, te pripada zemljama koje su taj zadatak riješile statistički značajno lošije od međunarodnog prosjeka. Učenici Katara postigli su isti rezultat kao i učenici iz Hrvatske dok su lošije rezultate od Hrvatske, postigli samo Kuvajt, Armenija, Azerbajdžan, Oman, Maroko i Jemen. Time je, ukupno gledano, rezultat na tom zadatku jedan od lošijih rezultata Hrvatske što je objašnjeno činjenicom da se prema nastavnom planu i programu četvrtog razreda, ne uče nastavni sadržaji o magnetima, njihovim svojstvima i magnetizmu. Najvišu riješenost zadatka postigli su učenici Singapura, sa 66%, a iza njega slijedi Japan s nešto nižih 50% riješenosti. Velik broj zemalja postigao je rezultat koji se statistički značajno ne razlikuje od međunarodnog prosjeka, a nekoliko je zemalja postiglo rezultat jednak međunarodnom prosjeku, koji iznosi 26%, poput Poljske, Gruzije, Islamske Republike Iran i Kraljevine Bahrein. Taj su zadatak učenici u prosjeku slabije riješili te on pripada teškim zadacima.

Tablica 5.14. Napredna međunarodna referentna razina – osmi primjer zadatka

Zemlja	Postotak najvećeg postignuća	Sadržajna domena: fizikalne i kemijske znanosti	
		Kognitivna domena: zaključivanje	
		Opis: promatrajući magnete koji privlače pribadače s različitih udaljenosti, zaključiti da magneti imaju različitu snagu	
² Singapur	66 (2,0) ▲	<p>Branka ima dva magneta (A i B) i dva jednaka metalna čavlića.</p> <p>Pomicala je magnet A duž stola dok čavlič nije privukla magnetom. Pomicala je magnet B duž stola dok čavlič nije privukla magnetom.</p>  <p>Otkrila je da magnet A privlači čavlič s udaljenosti od 15 cm, a magnet B s udaljenosti od 10 cm.</p> <p>Stjepan tvrdi da su oba magneta jednako jaka.</p> <p>Slážeš li se s njime?</p> <p>(Označi znakom X jedan kvadratić.)</p> <p><input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne</p> <p>Objasni svoj odgovor.</p> <p><i>Zato što magnet A privlači sveće udaljenosti.</i></p> <p>Odgovor iz primjera pripada kategoriji odgovora koji su bodovani jednim od jednoga mogućeg boda.</p>	
Japan	50 (1,8) ▲		
Kineski Tajpeh	47 (2,3) ▲		
Finska	41 (2,6) ▲		
Švedska	37 (2,6) ▲		
² SAD	37 (1,4) ▲		
Engleska	35 (2,4) ▲		
Portugal	35 (2,1) ▲		
Belgija (fl. govorno područje)	35 (2,2) ▲		
Slovenija	32 (2,2) ▲		
[†] Norveška	32 (3,4)		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	31 (2,3) ▲		
[†] Sjeverna Irska	30 (2,3)		
[†] Nizozemska	30 (2,1)		
² Srbija	29 (1,9)		
Turska	29 (1,7)		
² Danska	28 (2,0)		
Češka	28 (2,4)		
Njemačka	28 (1,7)		
Irska	28 (2,4)		
Španjolska	27 (1,9)		
Australija	27 (1,8)		
Republika Koreja	27 (1,6)		
Rusija	27 (1,9)		
² Kazahstan	27 (2,4)		
Poljska	26 (1,9)		
Međunarodni prosjek	26 (0,3)		
¹ Gruzija	26 (2,3)		
Islamska Republika Iran	26 (1,7)		
Kraljevina Bahrein	26 (1,6)		
Novi Zeland	25 (1,9)		
Malta	25 (1,9)		
^{1,2} Litva	24 (1,8)		
Rumunjska	23 (2,4)		
Tajland	23 (1,7) ▼		
Italija	23 (1,9)		
Mađarska	23 (1,8) ▼		
Saudijska Arabija	22 (2,1) ▼		
Austrija	21 (1,7) ▼		
Slovačka	20 (1,6) ▼		
Čile	20 (1,7) ▼		
Tunis	19 (2,1) ▼		
Ujedinjeni Arapski Emirati	19 (1,0) ▼		
² Katar	17 (1,9) ▼		
² Hrvatska	17 (1,6) ▼		
¹ Kuvajt	15 (1,5) ▼		
Armenija	14 (1,6) ▼		
² Azerbajdžan	12 (1,8) ▼		
Oman	6 (0,8) ▼		
Maroko	5 (0,7) ▼		
Jemen	1 (0,4) ▼		

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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 5.15. ispituje se znanje o znanosti o Zemlji. Kognitivni procesi potrebni za rješavanje tog zadatka odnose se na domenu činjeničnog znanja.

Zadatkom se ispituju obilježja Zemljina reljefa (npr. planine, ravnice, rijeke, jezera, mora, pustinje) i čovjekovog iskorištavanja tla. Učenici su trebali prepoznati promjene tla koje su nastale prirodnim putem.

Međunarodni prosjek riješenosti toga zadatka iznosi 39%, a **Hrvatska** se s rezultatom od 48% nalazi na 10. mjestu i pripada zemljama u kojima su učenici zadatak riješili statistički značajno bolje od međunarodnog prosjeka. Isti su rezultat postigli učenici u Turskoj i u Kineskom Tajpehu. Potom slijedi Slovenija, s 47% riješenosti zadatka. Najvišu riješenost zadatka postigli su učenici u Republici Koreji, 63%, a najnižu učenici u Tunisu i Jemenu, 19%. U tom zadatku podjednak je broj zemalja postigao statistički bolji i statistički slabiji rezultat od međunarodnog prosjeka, no s obzirom na prosjek i najviši postignuti rezultat od 63%, zadatak možemo svrstati u teške.

Tablica 5.15. Napredna međunarodna referentna razina – deveti primjer zadatka

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Sadržajna domena: znanosti o Zemlji	
		Kognitivna domena: činjenično znanje	
		Opis: prepoznati promjenu sastava tla nastalu utjecajem prirode	
Republika Koreja	63 (2,3) ▲	<p>Koja je od sljedećih promjena tla isključivo prirodno uvjetovana?</p> <p>(A) Gubitak minerala zbog poljoprivrede.</p> <p>(B) Stvaranje pustinja zbog siječe drveća.</p> <p>(C) Poplavljanje zbog izgradnje brane.</p> <p>(D) Ispiranje minerala zbog jakih kiša.</p>	
Finska	61 (2,2) ▲		
Rusija	60 (2,0) ▲		
Japan	55 (2,1) ▲		
² SAD	54 (1,6) ▲		
² Kazahstan	53 (2,7) ▲		
² Azerbajdžan	52 (2,9) ▲		
Slovačka	51 (2,2) ▲		
Mađarska	51 (2,2) ▲		
² Hrvatska	48 (2,3) ▲		
Turska	48 (1,7) ▲		
Kineski Tajpeh	48 (2,3) ▲		
Slovenija	47 (2,6) ▲		
Poljska	45 (2,1) ▲		
^{1,2} Litva	44 (2,2) ▲		
Australija	44 (2,0) ▲		
² Hong Kong (PUR NR Kine)	44 (2,1) ▲		
Italija	43 (2,2) ▲		
Češka	41 (2,4)		
Švedska	41 (2,4)		
Portugal	40 (3,7)		
² Singapur	40 (1,7)		
Engleska	39 (2,5)		
Međunarodni prosjek	39 (0,3)		
Rumunjska	39 (2,7)		
[†] Sjeverna Irska	38 (2,5)		
Irska	37 (3,5)		
Belgija (fl. govorno područje)	37 (2,1)		
Novi Zeland	36 (1,8)		
Ujedinjeni Arapski Emirati	36 (1,2)		
Austrija	36 (2,3)		
² Danska	35 (2,1)		
¹ Gruzija	35 (2,6)		
² Srbija	34 (2,1) ▼		
Saudijska Arabija	34 (2,4) ▼		
[†] Nizozemska	33 (2,2) ▼		
Oman	32 (1,4) ▼		
Islamska Republika Iran	31 (1,8) ▼		
Tajland	30 (2,4) ▼		
Španjolska	30 (2,0) ▼		
Kraljevina Bahrein	29 (1,9) ▼		
Armenija	29 (2,3) ▼		
Čile	28 (1,5) ▼		
[‡] Norveška	28 (2,4) ▼		
Malta	27 (2,0) ▼		
Njemačka	26 (1,8) ▼		
² Katar	26 (2,7) ▼		
¹ Kuvajt	22 (1,7) ▼		
Maroko	21 (1,7) ▼		
Jemen	19 (1,6) ▼		
Tunis	19 (1,6) ▼		

Zemlja	Postotak točnih odgovora	Zemlja	Postotak točnih odgovora
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda		Referentne sudionice	
Jemen	34 (2,2) ▼	^{1,2} Sjeverna Karolina, SAD	51 (3,3) ▲
Bocvana	27 (1,8) ▼	^{1,3} Florida, SAD	48 (3,3) ▲
Honduras	23 (2,5) ▼	Ontario, Kanada	43 (2,1) ▲
		² Alberta, Kanada	43 (2,8)
		Dubai, UAE	39 (2,4)
		Abu Dhabi, UAE	34 (2,1) ▼
		Quebec, Kanada	29 (2,1) ▼

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

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 prirodoslovlja 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 prirodoslovlja 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 tri sadržajne domene: znanosti o životu, fizikalne i kemijske znanosti te znanosti o Zemlji. Tri kognitivne domene sastoje se od činjeničnog znanja, primjene i zaključivanja. Domena činjeničnog znanja odnosi se na učenikovu bazu znanja prirodoslovnih činjenica, postupaka i pojmova. 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 kontekste i na zadatke koji se sastoje od više koraka.

Relativna postignuća s obzirom na sadržajne i kognitivne domene prirodoslovlja

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 postignuća u TIMSS-u s obzirom na sadržajne i kognitivne domene, u ovom se poglavlju navode i razlike u postignućima prema spolu.

Sadržajne domene u prirodoslovlju

Tablica 6.1. sadržava prosječne rezultate sudionica u TIMSS-u 2011. s obzirom na sadržajne domene koje se ispituju u četvrtom razredu: znanosti o životu, fizikalne i kemijske znanosti te znanosti o Zemlji. Postignuća u sve tri domene zabilježena su s pomoću 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 prirodoslovlja.

U prvi stupac tablice 6.1. uvršteni su ukupni prosječni rezultati učenika iz prirodoslovlja za svaku zemlju sudionicu u TIMSS-u 2011. Sljedeći stupci sadržavaju prosječne rezultate u tri sadržajne domene: znanostima o životu, fizikalnim i kemijskim znanostima te znanostima o Zemlji. Sudionice su poredane prema ukupnim rezultatima postignutim u prirodoslovlju, najprije prema postignućima za četvrti razred, a zatim prema postignućima za šeste razrede i referentne sudionice. Prosječni rezultat na skali prikazan je za svaku domenu zasebno, zajedno s apsolutnom razlikom između ukupnog rezultata iz prirodoslovlja 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, označen je 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, Republika Koreja ostvarila je relativno bolji rezultat u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti te znanosti o Zemlji, a relativno lošiji rezultat u domeni znanosti o životu. Singapur je ostvario relativno bolji rezultat u domeni znanosti o životu te fizikalnih i kemijskih znanosti, a relativno lošiji rezultat u domeni znanosti o Zemlji, dok je Finska ostvarila podjednake rezultate u sve tri domene.

Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, učenici četvrtih razreda podjednako su uspješno rješavali zadatke iz sve tri sadržajne domene. U rješavanju zadataka iz znanosti o životu njih 48% bilo je uspješno, u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti njih 49%, dok su neznatno slabije rješavali zadatke iz domene znanosti o Zemlji. Rezultati učenika iz **Hrvatske** jednaki su međunarodnom prosjeku za sadržajnu domenu fizikalnih i kemijskih znanosti, u kojoj je 49% učenika iz Hrvatske uspješno riješilo zadatke te domene. Učenici iz Hrvatske bili su nešto uspješniji od međunarodnog prosjeka u rješavanju sadržaja iz domene znanosti o životu (53%) i domene znanosti o Zemlji (51%). Promatrajući podatke za Hrvatsku navedene u tablici 6.1., možemo reći da su učenici iz Hrvatske općenito bili uspješniji u rješavanju zadataka iz sadržajne domene znanosti o životu i znanosti o Zemlji, dok su u zadacima iz domene fizikalnih i kemijskih znanosti bili manje uspješni.

Tablica 6.1. Rezultati koji se odnose na sadržajne domene iz prirodoslovlja

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz prirodoslovlja prema skali	Znanosti o životu		Fizikalne i kemijske znanosti		Znanosti o Zemlji	
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja
Republika Koreja	587 (2,0)	571 (2,2)	-16 (1,2) ▼	597 (2,6)	10 (1,1) ▲	603 (1,8)	16 (2,0) ▲
² Singapur	583 (3,4)	597 (4,3)	14 (2,1) ▲	598 (3,5)	15 (1,7) ▲	541 (3,0)	-42 (1,1) ▼
Finska	570 (2,6)	574 (2,8)	4 (3,4)	568 (2,8)	-2 (2,1)	566 (2,9)	-5 (2,4)
Japan	559 (1,9)	540 (1,9)	-19 (0,9) ▼	589 (1,9)	30 (1,5) ▲	551 (1,8)	-7 (1,2) ▼
Rusija	552 (3,5)	556 (3,6)	4 (1,7) ▲	548 (4,0)	-4 (1,5) ▼	552 (4,1)	0 (1,7)
Kineski Tajpeh	552 (2,2)	538 (2,4)	-14 (1,5) ▼	569 (2,0)	17 (1,2) ▲	553 (2,5)	1 (2,0)
² SAD	544 (2,1)	547 (2,1)	3 (1,1) ▲	544 (2,0)	0 (1,0)	539 (2,1)	-5 (1,1) ▼
Češka	536 (2,5)	550 (3,0)	13 (2,5) ▲	519 (3,1)	-17 (1,7) ▼	537 (3,4)	1 (1,8)
² Hong Kong (PUR NR Kine)	535 (3,8)	524 (3,7)	-11 (1,8) ▼	539 (4,4)	4 (2,2)	548 (3,3)	13 (1,4) ▲
Mađarska	534 (3,7)	552 (3,5)	17 (1,6) ▲	520 (3,8)	-14 (2,5) ▼	524 (4,4)	-11 (1,6) ▼
Švedska	533 (2,7)	534 (2,7)	0 (2,6)	528 (2,5)	-6 (2,0) ▼	538 (3,2)	5 (2,0)
Slovačka	532 (3,8)	534 (3,5)	2 (1,0) ▲	527 (4,0)	-4 (2,0) ▼	535 (3,8)	3 (1,5) ▲
Austrija	532 (2,8)	526 (2,6)	-5 (1,3) ▼	535 (2,9)	3 (1,2) ▲	539 (3,6)	7 (1,9) ▲
[†] Nizozemska	531 (2,2)	537 (1,8)	6 (1,6) ▲	526 (2,0)	-5 (1,0) ▼	525 (2,7)	-6 (2,8) ▼
Engleska	529 (2,9)	530 (2,8)	1 (1,5)	535 (3,5)	7 (2,2) ▲	522 (3,8)	-7 (2,2) ▼
² Danska	528 (2,8)	530 (2,8)	2 (1,5)	526 (2,5)	-2 (1,3)	527 (3,0)	-1 (1,7)
Njemačka	528 (2,9)	525 (2,6)	-3 (1,9)	535 (3,1)	7 (1,2) ▲	520 (3,7)	-8 (2,5) ▼
Italija	524 (2,7)	535 (2,7)	11 (1,1) ▲	509 (3,0)	-15 (1,3) ▼	523 (3,6)	-1 (2,5)
Portugal	522 (3,9)	520 (4,2)	-1 (1,3)	517 (4,2)	-5 (1,0) ▼	531 (4,4)	9 (2,1) ▲
Slovenija	520 (2,7)	524 (2,6)	4 (1,5) ▲	524 (3,4)	3 (1,8)	506 (2,7)	-14 (1,5) ▼
[†] Sjeverna Irska	517 (2,6)	519 (2,9)	2 (1,3)	520 (3,2)	3 (2,5)	507 (2,7)	-9 (1,6) ▼
Irska	516 (3,4)	513 (3,6)	-3 (1,8)	517 (3,1)	1 (2,7)	520 (3,8)	4 (2,3)
² Hrvatska	516 (2,1)	525 (2,0)	9 (1,2) ▲	502 (2,7)	-14 (1,2) ▼	521 (2,7)	5 (1,3) ▲
Australija	516 (2,8)	516 (3,1)	0 (1,5)	514 (3,2)	-2 (1,6)	520 (3,5)	4 (1,5) ▲
² Srbija	516 (3,1)	518 (2,9)	3 (2,3)	523 (3,8)	7 (1,5) ▲	497 (3,6)	-18 (1,5) ▼
^{1,2} Litva	515 (2,4)	520 (2,9)	6 (2,3) ▲	514 (3,1)	-1 (1,5)	501 (3,0)	-14 (1,7) ▼
Belgija (fl. govorno područje)	509 (2,0)	510 (2,4)	2 (1,3)	507 (2,1)	-1 (1,1)	505 (2,8)	-4 (1,6) ▼
Rumunjska	505 (5,9)	504 (6,1)	-1 (1,3)	508 (5,7)	3 (1,6)	502 (6,0)	-3 (1,9)
Španjolska	505 (3,0)	513 (2,8)	8 (1,7) ▲	497 (2,7)	-8 (1,7) ▼	499 (3,8)	-6 (1,3) ▼
Poljska	505 (2,6)	514 (2,5)	9 (1,2) ▲	495 (3,3)	-10 (2,4) ▼	496 (3,3)	-9 (1,4) ▼
Novi Zeland	497 (2,3)	497 (2,5)	1 (1,2)	493 (2,7)	-3 (1,3) ▼	499 (3,2)	2 (2,2)
² Kazahstan	495 (5,1)	500 (5,1)	5 (2,1) ▲	486 (5,2)	-9 (1,9) ▼	491 (5,8)	-4 (3,3)
[†] Norveška	494 (2,3)	496 (3,0)	2 (2,8)	482 (3,4)	-12 (2,2) ▼	506 (3,0)	12 (1,7) ▲
Čile	480 (2,4)	490 (2,2)	9 (1,5) ▲	471 (2,5)	-9 (1,4) ▼	475 (2,7)	-5 (2,2) ▼
Tajland	472 (5,6)	480 (6,1)	8 (2,5) ▲	462 (5,9)	-9 (1,6) ▼	460 (5,9)	-12 (1,7) ▼
Turska	463 (4,5)	460 (4,5)	-2 (1,3)	466 (4,7)	4 (1,0) ▲	456 (5,1)	-7 (1,3) ▼
¹ Gruzija	455 (3,8)	461 (3,6)	6 (1,4) ▲	440 (4,2)	-15 (2,0) ▼	458 (4,3)	3 (2,3)
Islamska Republika Iran	453 (3,7)	449 (4,1)	-4 (1,5) ▼	453 (4,0)	0 (1,9)	457 (3,5)	4 (2,2)
Kraljevina Bahrein	449 (3,5)	444 (4,1)	-6 (2,2) ▼	453 (4,6)	3 (2,9)	445 (3,7)	-4 (2,0) ▼
Malta	446 (1,9)	439 (2,4)	-7 (1,1) ▼	453 (2,5)	7 (1,9) ▲	447 (2,2)	1 (1,9)
² Azerbajdžan	438 (5,6)	440 (5,2)	2 (2,3)	436 (5,9)	-2 (2,3)	408 (7,2)	-30 (3,5) ▼
Saudijska Arabija	429 (5,4)	415 (6,4)	-14 (2,3) ▼	439 (6,0)	10 (2,4) ▲	432 (6,3)	3 (3,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	428 (2,5)	420 (2,7)	-8 (1,5) ▼	429 (2,7)	1 (1,1)	435 (2,4)	7 (1,1) ▲
Armenija	416 (3,8)	424 (3,9)	8 (2,8) ▲	399 (3,8)	-17 (1,5) ▼	398 (4,1)	-18 (2,6) ▼
² Katar	394 (4,3)	383 (5,0)	-11 (2,8) ▼	397 (5,0)	3 (2,8)	401 (4,8)	7 (1,8) ▲
Oman	377 (4,3)	370 (3,8)	-7 (2,1) ▼	370 (4,8)	-7 (1,9) ▼	371 (4,6)	-6 (3,4)
^{1,ψ} Kuvajt	347 (4,7)	323 (5,0)	-25 (3,2) ▼	348 (4,5)	1 (2,8)	352 (4,7)	5 (2,2) ▲
^ψ Tunis	346 (5,3)	342 (5,1)	-3 (2,0)	342 (5,6)	-4 (2,3)	319 (6,6)	-27 (4,0) ▼
[✱] Maroko	264 (4,5)	245 (4,5)	-19 (1,8) ▼	256 (5,3)	-7 (3,1) ▼	208 (4,7)	-55 (2,3) ▼
[✱] Jemen	209 (7,3)	172 (6,9)	-37 (2,5) ▼	198 (6,9)	-11 (3,9) ▼	186 (6,3)	-23 (5,8) ▼

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

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

✱ 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 prirodoslovja (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovje

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz prirodoslovja prema skali	Znanosti o životu		Fizikalne i kemijske znanosti		Znanosti o Zemlji		
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Honduras	432 (5,8)	441 (5,5)	9 (1,4) ▲	417 (6,4)	-16 (2,4) ▼	429 (5,8)	-3 (1,7)	
Bocvana	367 (5,5)	345 (6,3)	-23 (2,4) ▼	380 (5,5)	12 (1,7) ▲	376 (5,7)	9 (2,6) ▲	
Jemen	345 (7,0)	313 (7,7)	-33 (3,2) ▼	367 (6,8)	21 (3,5) ▲	350 (7,4)	5 (3,8)	
Referentne sudionice								
¹³ Florida, SAD	545(3,7)	549 (4,2)	5 (2,6)	542 (3,9)	-2 (1,3)	537 (4,4)	-8 (3,5) ▼	
² Alberta, Kanada	541(2,4)	542 (2,6)	1 (1,4)	542 (3,0)	0 (3,0)	539 (3,2)	-3 (1,8)	
¹² Sjeverna Karolina, SAD	538(4,6)	541 (4,6)	3 (1,4)	541 (5,1)	2 (2,7)	529 (6,2)	-10 (3,9) ▼	
Ontario, Kanada	528(3,0)	535 (3,4)	7 (1,4) ▲	528 (3,2)	0 (1,3)	514 (3,9)	-14 (2,2) ▼	
Quebec, Kanada	516(2,7)	524 (2,5)	8 (2,5) ▲	507 (3,1)	-9 (1,2) ▼	516 (3,5)	-1 (2,5)	
Dubai, UAE	461(2,3)	455 (2,9)	-6 (2,7) ▼	460 (3,2)	-1 (2,4)	469 (3,0)	8 (1,4) ▲	
Abu Dhabi, UAE	411(4,9)	403 (5,6)	-8 (1,9) ▼	415 (5,2)	4 (2,0)	418 (5,1)	6 (2,2) ▲	

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

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

Kognitivne domene u prirodoslovlju

Tablica 6.2. donosi prosječne rezultate učenika četvrtih razreda u kognitivnim domenama činjeničnog znanja, primjene i zaključivanja s obzirom na ukupne rezultate postignute u prirodoslovlju. 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 53% za činjenično znanje, 46% za primjenu i 41% 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 prirodoslovlja. Kad je riječ o nacionalnim rezultatima postignutim za kognitivne domene, učenici u **Hrvatskoj** bili su najuspješniji u činjeničnom znanju i ukupno 58% učenika četvrtih razreda uspješno su rješavali 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 49% učenika, dok je u misaono najzahtjevnijoj domeni, zaključivanju, uspješno bilo 43% učenika četvrtih razreda.

Prikaz rezultata za kognitivne domene u tablici 6.2. jednak je prikazu rezultata za sadržajne domene u tablici 6.1. Slično 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 postigle relativno bolji rezultat iz jedne kognitivne domene, a relativno lošiji iz druge.

Kad je riječ o zemljama s najboljim rezultatima učenika četvrtih razreda, ne postoji konzistentan uzorak najboljih ili najlošijih rezultata u određenim kognitivnim domenama. U odnosu prema ukupnom rezultatu u prirodoslovlju, neke su zemlje ostvarile relativno bolje rezultate u domeni činjeničnog znanja, druge u domeni primjene, a treće u domeni zaključivanja. Samo su četiri zemlje sudionice (Australija, Belgija (flamansko govorno područje), Novi Zeland i Čile) i tri referentne sudionice (Alberta, Ontario i Quebec) u trima kognitivnim domenama postigle rezultate koji su bili relativno jednaki ukupnom rezultatu u prirodoslovlju. Rezultati koje su postigli učenici četvrtih razreda u **Hrvatskoj** u domeni činjeničnog znanja statistički su značajno bolji od nacionalnog prosjeka (526 prema 516 bodova). U misaonim procesima koji su zahtijevali primjenu usvojenih znanja učenici iz Hrvatske postigli su 510 bodova, što je 6 bodova manje od nacionalnog prosjeka, te je i statistički značajno različito. U najzahtjevnijoj kognitivnoj domeni, zaključivanju, učenici su postigli neznatno niži rezultat, koji iznosi 512 bodova, što nije značajno različito od nacionalnog prosjeka, tj. od 516 bodova.

Tablica 6.2. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz prirodoslovja

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz prirodoslovja prema skali	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje	
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovja
Republika Koreja	587 (2,0)	570 (2,0)	-17 (1,5) ▼	593 (1,9)	7 (1,3) ▲	605 (3,0)	18 (3,6) ▲
² Singapur	583 (3,4)	570 (3,4)	-13 (1,2) ▼	590 (4,0)	6 (1,6) ▲	597 (3,8)	13 (1,8) ▲
Finska	570 (2,6)	579 (2,5)	9 (1,7) ▲	568 (2,3)	-2 (1,9) ▼	560 (3,2)	-10 (2,4) ▼
Japan	559 (1,9)	538 (1,8)	-21 (1,4) ▼	562 (1,6)	4 (1,8) ▲	591 (2,0)	33 (2,2) ▲
Rusija	552 (3,5)	553 (3,8)	1 (1,2)	556 (3,6)	4 (1,2) ▲	542 (4,2)	-11 (2,9) ▼
Kineski Tajpeh	552 (2,2)	542 (2,7)	-10 (1,5) ▼	552 (3,1)	1 (2,1)	568 (3,2)	16 (2,4) ▲
² SAD	544 (2,1)	546 (1,9)	2 (0,8) ▲	544 (2,1)	0 (0,9)	537 (2,3)	-7 (1,1) ▼
Češka	536 (2,5)	551 (3,3)	14 (1,7) ▲	534 (2,6)	-2 (1,7) ▼	516 (4,0)	-20 (2,4) ▼
² Hong Kong (PUR NR Kine)	535 (3,8)	537 (3,6)	2 (1,4)	529 (3,5)	-6 (1,3) ▼	541 (4,2)	6 (2,2) ▲
Mađarska	534 (3,7)	547 (3,7)	12 (1,8) ▲	530 (3,6)	-5 (1,4) ▼	525 (4,5)	-9 (1,7) ▼
Švedska	533 (2,7)	536 (2,8)	2 (1,2) ▲	531 (3,0)	-3 (1,9) ▼	537 (3,0)	3 (1,4) ▲
Slovačka	532 (3,8)	547 (3,8)	15 (0,9) ▲	528 (4,0)	-4 (0,9) ▼	514 (4,2)	-18 (1,4) ▼
Austrija	532 (2,8)	532 (3,1)	1 (1,0)	533 (2,9)	2 (1,5)	525 (3,1)	-6 (1,7) ▼
[†] Nizozemska	531 (2,2)	528 (2,3)	-3 (1,3) ▼	534 (2,0)	3 (1,4) ▲	532 (2,9)	1 (2,0)
Engleska	529 (2,9)	529 (3,2)	0 (1,9)	532 (3,1)	4 (1,4) ▲	526 (4,4)	-2 (3,6)
² Danska	528 (2,8)	524 (2,6)	-4 (1,0) ▼	532 (2,5)	4 (1,0) ▲	527 (3,1)	-1 (1,6)
Njemačka	528 (2,9)	524 (4,0)	-4 (2,0) ▼	533 (2,6)	5 (2,2) ▲	526 (3,6)	-2 (1,9)
Italija	524 (2,7)	532 (3,0)	8 (1,3) ▲	523 (2,7)	-1 (1,5) ▼	510 (2,9)	-14 (1,8) ▼
Portugal	522 (3,9)	528 (4,4)	6 (1,3) ▲	515 (4,3)	-7 (1,6) ▼	524 (4,6)	3 (3,3)
Slovenija	520 (2,7)	518 (2,2)	-2 (1,3) ▼	518 (2,8)	-2 (1,8)	525 (3,6)	5 (2,3) ▲
[†] Sjeverna Irska	517 (2,6)	517 (2,9)	1 (2,1)	521 (2,6)	5 (1,4) ▲	503 (3,1)	-14 (2,2) ▼
Irska	516 (3,4)	518 (3,9)	2 (1,9)	517 (3,6)	1 (1,4)	509 (3,4)	-7 (2,2) ▼
² Hrvatska	516 (2,1)	526 (1,9)	10 (1,5) ▲	510 (2,3)	-6 (1,6) ▼	512 (3,5)	-4 (3,6)
Australija	516 (2,8)	517 (2,8)	2 (1,2)	513 (3,0)	-2 (1,2) ▼	518 (3,4)	2 (2,5)
² Srbija	516 (3,1)	524 (2,9)	8 (1,9) ▲	506 (3,2)	-9 (2,0) ▼	519 (3,0)	4 (1,9) ▲
¹² Litva	515 (2,4)	508 (2,9)	-7 (2,1) ▼	521 (2,5)	6 (1,6) ▲	515 (2,8)	1 (1,2)
Belgija (fl. govorno područje)	509 (2,0)	507 (2,2)	-2 (1,2) ▼	511 (1,8)	3 (1,5)	508 (2,5)	0 (1,3)
Rumunjska	505 (5,9)	511 (6,1)	6 (2,3) ▲	502 (5,9)	-3 (1,4) ▼	497 (6,0)	-8 (1,8) ▼
Španjolska	505 (3,0)	516 (3,2)	11 (1,4) ▲	499 (3,0)	-7 (1,7) ▼	496 (3,1)	-9 (1,6) ▼
Poljska	505 (2,6)	500 (3,2)	-5 (1,6) ▼	514 (2,6)	9 (1,1) ▲	487 (3,2)	-18 (1,9) ▼
Novi Zeland	497 (2,3)	496 (2,7)	-1 (1,3) ▼	497 (2,6)	1 (1,2)	497 (2,9)	0 (1,6)
² Kazahstan	495 (5,1)	486 (5,6)	-8 (1,5) ▼	499 (5,1)	4 (1,5) ▲	496 (5,7)	1 (3,2)
[†] Norveška	494 (2,3)	502 (2,8)	8 (1,3) ▲	487 (2,8)	-7 (1,7) ▼	493 (3,7)	-1 (2,8)
Čile	480 (2,4)	483 (2,7)	3 (1,5)	479 (2,3)	-1 (1,5) ▼	477 (2,8)	-3 (2,0)
Tajland	472 (5,6)	473 (5,9)	2 (1,9)	471 (5,4)	-1 (1,3) ▼	463 (6,0)	-9 (2,1) ▼
Turska	463 (4,5)	457 (4,7)	-5 (1,3) ▼	463 (4,8)	0 (1,3)	472 (5,3)	9 (1,7) ▲
¹ Gruzija	455 (3,8)	466 (3,9)	11 (1,6) ▲	452 (4,4)	-3 (1,3) ▼	422 (5,0)	-33 (2,8) ▼
Islamska Republika Iran	453 (3,7)	448 (4,3)	-5 (1,9) ▼	452 (3,8)	-1 (1,0) ▼	459 (3,9)	6 (1,5) ▲
Kraljevina Bahrein	449 (3,5)	454 (3,6)	4 (1,7) ▲	443 (3,5)	-6 (1,7) ▼	442 (4,7)	-7 (3,3) ▼
Malta	446 (1,9)	437 (3,0)	-9 (2,1) ▼	449 (1,6)	3 (1,8)	459 (4,2)	13 (3,3) ▲
² Azerbajdžan	438 (5,6)	445 (6,4)	7 (2,2) ▲	439 (5,2)	1 (2,1)	402 (5,9)	-36 (1,9) ▼
Saudijska Arabija	429 (5,4)	432 (6,0)	3 (2,2)	427 (6,1)	-3 (2,3)	416 (5,8)	-14 (2,4) ▼
Ujedinjeni Arapski Emirati	428 (2,5)	433 (2,7)	5 (1,2) ▲	421 (2,6)	-7 (0,8) ▼	426 (2,6)	-2 (1,0)
Armenija	416 (3,8)	412 (4,3)	-4 (2,1) ▼	418 (3,9)	2 (2,1)	402 (4,9)	-14 (2,9) ▼
² Katar	394 (4,3)	388 (5,1)	-6 (2,2) ▼	389 (5,4)	-5 (2,6)	404 (4,4)	10 (2,8) ▲
Oman	377 (4,3)	376 (4,5)	-1 (1,4) ▼	372 (4,2)	-5 (1,2) ▼	354 (4,4)	-23 (2,3) ▼
^{1ψ} Kuvajt	347 (4,7)	342 (5,7)	-5 (2,9) ▼	334 (4,9)	-14 (2,6) ▼	336 (5,0)	-11 (3,0) ▼
^ψ Tunis	346 (5,3)	336 (5,3)	-9 (2,3) ▼	343 (4,7)	-3 (2,5)	337 (4,9)	-9 (2,7) ▼
[✱] Maroko	264 (4,5)	237 (6,1)	-27 (2,7) ▼	256 (5,1)	-8 (2,5) ▼	240 (5,0)	-24 (3,1) ▼
[✱] Jemen	209 (7,3)	182 (6,7)	-27 (4,9) ▼	183 (6,6)	-26 (3,4) ▼	180 (7,3)	-29 (3,6) ▼

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

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

ψ Potrebno se ogradi 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.

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

Tablica 6.2. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz prirodoslovlja (nastavak)

Zemlja	Ukupni prosječni rezultat iz prirodoslovlja prema skali	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje		
		Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja	Prosječni rezultat na skali	Razlika u odnosu prema ukupnom broju bodova iz prirodoslovlja	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Honduras	432 (5,8)	445 (6,0)	13 (1,9) ▲	429 (5,0)	-3 (2,0)	392 (7,4)	-40 (3,2) ▼	
Bocvana	367 (5,5)	344 (6,2)	-24 (1,6) ▼	379 (5,5)	12 (1,8) ▲	377 (5,9)	10 (2,3) ▲	
Jemen	345 (7,0)	338 (7,4)	-7 (2,0) ▼	338 (6,8)	-7 (1,9) ▼	337 (7,0)	-8 (3,2) ▼	
Referentne sudionice								
¹³ Florida, SAD	545 (3,7)	550 (4,0)	5 (2,0) ▲	543 (3,6)	-2 (2,2)	536 (3,8)	-9 (2,1) ▼	
² Alberta, Kanada	541 (2,4)	543 (3,1)	2 (1,5)	541 (2,8)	-1 (2,2)	540 (2,9)	-1 (2,0)	
¹² Sjeverna Karolina, SAD	538 (4,6)	539 (4,6)	1 (1,9)	539 (4,4)	1 (2,1)	533 (5,1)	-6 (2,1) ▼	
Ontario, Kanada	528 (3,0)	529 (3,1)	1 (1,4)	526 (3,3)	-2 (1,0)	529 (3,7)	1 (1,4)	
Quebec, Kanada	516 (2,7)	519 (2,7)	2 (1,1)	514 (2,5)	-3 (1,7)	520 (3,7)	3 (3,0)	
Dubai, UAE	461 (2,3)	467 (2,5)	6 (2,3) ▲	453 (2,0)	-8 (1,8) ▼	455 (3,7)	-6 (2,3) ▼	
Abu Dhabi, UAE	411 (4,9)	415 (5,7)	3 (2,6)	405 (5,3)	-6 (1,9) ▼	416 (5,1)	5 (3,0)	

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

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

Tablica 6.3. pokazuje razlike u postignutim rezultatima koji se odnose na sadržajne domene i spol. U 16 zemalja i jednoj referentnoj sudionici djevojčice su ostvarile bolje rezultate u domeni znanosti o životu nego dječaci. Dječaci u Belgiji (flamansko govorno područje), Čileu, Španjolskoj i SAD-u bili su uspješniji u sadržajnoj domeni znanosti o životu. U 25 zemalja i pet referentnih sudionica dječaci su ostvarili bolje rezultate u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti nego djevojčice. Djevojčice su bile uspješnije u sadržajnoj domeni fizikalnih i kemijskih znanosti u Kuvajtu, Omanu, Kataru, Saudijskoj Arabiji, Tunisu, Ujedinjenim Arapskim Emiratima i Jemenu. Nadalje, u 20 zemalja i u pet referentnih sudionica dječaci su ostvarili bolje rezultate u domeni znanosti o Zemlji nego djevojčice, a u šest zemalja i u jednoj referentnoj sudionici djevojčice su bile uspješnije od dječaka u domeni znanosti o Zemlji. Prema međunarodnom prosjeku, djevojčice su bile za osam bodova uspješnije u domeni znanosti o životu, a dječaci su bili za jedan bod uspješniji u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti te za četiri boda uspješniji u domeni znanosti o Zemlji. Rezultati učenika iz **Hrvatske** razlikuju se od međunarodnog trenda najviše po tome što nema razlika prema spolu u sadržajnoj domeni znanosti o životu i znanosti o Zemlji. Samo je u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti vidljiva dominacija dječaka, koji su postigli 509 bodova za razliku od djevojčica, koje su postigle 495 bodova.

U tablici 6.4. prikazane su razlike u postignutim rezultatima koji se odnose na kognitivne domene i na spol. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, nema razlike između postignutih rezultata djevojčica i dječaka s obzirom na kognitivne domene činjeničnog znanja i prosuđivanja, ali u domeni zaključivanja djevojčice su bile uspješnije. U šest zemalja sudionica i jednoj referentnoj sudionici djevojčice su ostvarile značajno bolje rezultate od dječaka u svim trima kognitivnim domenama. To su Jemen, Kraljevina Bahrein, Kuvajt, Saudijska Arabija, Tunis, Ujedinjeni Arapski Emirati i emirat Abu Dhabi. U šest zemalja i jednoj referentnoj sudionici dječaci su ostvarili značajno veće rezultate u svim trima kognitivnim domenama nego djevojčice: u Austriji, Belgiji (flamansko govorno područje), Češkoj, Čileu, Italiji, Njemačkoj i u kanadskoj pokrajini Alberti. U kognitivnim domenama primjene i zaključivanja u **Hrvatskoj** nema značajne razlike između djevojčica i dječaka. Veća uspješnost dječaka primijećena je u domeni činjeničnog znanja, u kojoj su dječaci bili uspješniji od djevojčica za 7 bodova, što je i statistički značajno veći rezultat.

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

Zemlja	Znanosti o životu		Fizikalne i kemijske znanosti		Znanosti o Zemlji	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Armenija	428 (5,0)	421 (3,8)	401 (4,5)	396 (5,2)	401 (5,7)	395 (4,8)
Australija	518 (3,5)	513 (3,8)	512 (3,3)	516 (4,3)	516 (4,8)	523 (3,8)
Austrija	525 (2,8)	527 (3,7)	526 (3,2)	544 (4,0) ▲	526 (4,6)	550 (4,6) ▲
² Azerbajdžan	444 (6,5)	437 (5,0)	437 (7,2)	435 (5,9)	415 (8,6) ▲	401 (6,8)
Belgija (fl. govorno područje)	507 (3,0)	513 (2,7) ▲	503 (2,6)	511 (2,5) ▲	493 (3,5)	516 (3,0) ▲
Češka	547 (3,7)	552 (3,5)	506 (3,6)	531 (3,7) ▲	530 (3,9)	544 (4,3) ▲
Čile	486 (2,7)	493 (2,8) ▲	465 (3,6)	477 (3,3) ▲	465 (3,3)	485 (3,2) ▲
² Danska	533 (3,4)	527 (3,4)	523 (3,5)	528 (3,1)	522 (4,1)	531 (5,1)
Engleska	534 (3,6)	527 (4,1)	532 (3,5)	538 (4,9)	520 (4,5)	524 (3,9)
Finska	580 (2,8) ▲	569 (3,6)	564 (3,6)	572 (3,2) ▲	562 (3,2)	569 (3,7)
¹ Gruzija	467 (3,5) ▲	455 (4,6)	442 (3,9)	438 (5,2)	463 (4,2)	453 (5,8)
² Hong Kong (PUR NR Kine)	525 (3,2)	524 (4,5)	533 (3,5)	545 (5,7) ▲	538 (3,2)	557 (4,1) ▲
² Hrvatska	527 (2,5)	523 (2,4)	495 (3,6)	509 (3,0) ▲	517 (3,2)	525 (3,5)
Irska	514 (4,6)	511 (4,1)	516 (4,5)	518 (3,6)	518 (4,2)	522 (4,7)
Islamska Republika Iran	451 (6,0)	447 (6,5)	446 (5,8)	459 (6,6)	455 (5,2)	458 (5,9)
Italija	534 (2,9)	537 (3,2)	504 (3,3)	514 (4,2) ▲	518 (4,2)	529 (5,2)
Japan	538 (1,9)	542 (2,6)	588 (2,7)	590 (2,2)	544 (2,6)	559 (2,5) ▲
* Jemen	192 (7,1) ▲	158 (8,3)	216 (7,7) ▲	186 (8,0)	185 (6,4)	187 (8,1)
² Katar	396 (6,7) ▲	371 (6,0)	410 (6,5) ▲	385 (5,8)	411 (5,9) ▲	391 (6,6)
² Kazahstan	500 (5,4)	500 (5,3)	479 (5,8)	493 (5,6) ▲	484 (6,5)	497 (5,7) ▲
Kineski Tajpeh	535 (3,1)	541 (2,7)	564 (2,6)	572 (2,3) ▲	546 (3,5)	559 (2,6) ▲
Kraljevina Bahrein	459 (6,2) ▲	428 (5,5)	459 (6,5)	447 (5,7)	455 (6,0) ▲	435 (4,9)
¹ ψ Kuvajt	346 (6,1) ▲	295 (8,1)	379 (5,9) ▲	312 (6,7)	371 (5,2) ▲	330 (7,3)
^{1,2} Litva	524 (3,4) ▲	517 (3,1)	510 (3,7)	518 (3,3) ▲	498 (3,8)	503 (3,7)
Mađarska	554 (4,0)	549 (3,8)	514 (4,3)	527 (4,2) ▲	519 (5,1)	529 (4,7) ▲
Malta	437 (3,0)	440 (3,0)	448 (3,4)	458 (3,2) ▲	442 (2,5)	452 (4,3)
* Maroko	253 (4,6) ▲	237 (5,5)	257 (5,6)	256 (6,6)	208 (5,6)	208 (5,8)
† Nizozemska	536 (2,1)	538 (2,8)	518 (2,4)	535 (3,0) ▲	517 (4,4)	534 (2,9) ▲
‡ Norveška	498 (3,5)	493 (3,6)	476 (4,2)	489 (3,8) ▲	502 (3,8)	511 (4,1)
Novi Zeland	499 (3,2)	496 (3,1)	493 (3,1)	494 (3,2)	494 (4,3)	504 (3,2) ▲
Njemačka	525 (2,8)	525 (3,1)	526 (4,0)	543 (3,2) ▲	507 (4,2)	533 (4,6) ▲
Oman	388 (4,3) ▲	352 (4,1)	386 (5,3) ▲	354 (5,0)	386 (5,2) ▲	356 (5,4)
Poljska	514 (2,8)	513 (3,0)	489 (4,5)	500 (3,6) ▲	491 (3,4)	500 (4,3) ▲
Portugal	520 (5,2)	521 (4,0)	511 (4,7)	523 (4,2) ▲	526 (5,7)	536 (5,0)
Republika Koreja	570 (2,2)	572 (2,9)	591 (4,1)	602 (2,5) ▲	596 (2,8)	610 (2,6) ▲
Rumunjska	507 (6,8)	501 (6,4)	504 (6,3)	512 (5,7) ▲	499 (7,0)	504 (6,1)
Rusija	561 (3,8) ▲	552 (4,0)	546 (4,1)	551 (4,7)	551 (4,9)	554 (4,6)
² SAD	544 (2,4)	550 (2,1) ▲	538 (2,4)	550 (2,4) ▲	531 (2,6)	547 (2,1) ▲
Saudijska Arabija	440 (5,9) ▲	388 (11,1)	462 (5,3) ▲	415 (11,4)	452 (7,0) ▲	410 (10,5)
² Singapur	598 (4,5)	597 (4,7)	596 (3,6)	601 (4,0)	536 (3,9)	546 (3,8) ▲
† Sjeverna Irska	523 (3,5) ▲	514 (3,4)	519 (3,5)	522 (3,8)	503 (3,8)	512 (4,8)
Slovačka	533 (4,3)	535 (4,2)	519 (4,5)	535 (4,1) ▲	530 (4,4)	540 (3,6) ▲
Slovenija	525 (3,4)	523 (3,3)	515 (3,7)	531 (4,2) ▲	503 (3,4)	509 (3,4)
² Srbija	518 (3,8)	518 (3,2)	519 (4,8)	526 (4,0)	495 (4,6)	500 (4,7)
Španjolska	510 (2,9)	516 (3,4) ▲	490 (3,0)	503 (3,3) ▲	493 (4,7)	505 (3,9) ▲
Švedska	538 (2,8) ▲	530 (3,5)	521 (3,0)	534 (2,9) ▲	533 (4,0)	543 (3,7) ▲
Tajland	486 (6,7) ▲	474 (6,9)	467 (6,3)	458 (6,7)	464 (6,2)	456 (7,2)
ψ Tunis	355 (5,8) ▲	330 (5,3)	354 (6,7) ▲	331 (5,7)	333 (7,7) ▲	306 (7,5)
Turska	463 (5,2)	457 (4,5)	469 (5,1)	464 (5,0)	456 (5,7)	455 (5,9)
Ujedinjeni Arapski Emirati	433 (3,6) ▲	407 (4,0)	435 (3,6) ▲	422 (4,0)	442 (3,3) ▲	428 (3,7)
Međunarodni prosjek	489 (0,6) ▲	481 (0,6)	484 (0,6)	485 (0,7) ▲	479 (0,7)	483 (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 pre niskima za procjenu veći od 25%.

ψ Potrebno se ogradi 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.

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

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

Zemlja	Znanosti o životu		Fizikalne i kemijske znanosti		Znanosti o Zemlji	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	354 (6,2) ▲	334 (8,2)	384 (6,1)	375 (6,5)	382 (6,9)	369 (6,5)
Honduras	439 (6,1)	444 (6,1)	415 (7,3)	419 (7,2)	419 (6,5)	440 (6,3) ▲
Jemen	325 (9,8) ▲	304 (9,0)	374 (8,9)	361 (7,8)	357 (8,8)	345 (9,4)
Referentne sudionice						
² Alberta, Kanada	542 (3,2)	543 (3,2)	537 (3,2)	546 (3,9) ▲	527 (3,6)	549 (3,7) ▲
Ontario, Kanada	536 (3,9)	534 (3,6)	522 (4,1)	533 (3,6) ▲	506 (4,9)	521 (4,3) ▲
Quebec, Kanada	527 (2,9)	522 (2,8)	498 (3,3)	516 (3,4) ▲	507 (3,7)	525 (4,2) ▲
Abu Dhabi, UAE	422 (6,1) ▲	384 (7,3)	427 (5,8) ▲	403 (7,2)	431 (5,8) ▲	405 (7,1)
Dubai, UAE	460 (4,6)	451 (5,3)	457 (4,5)	462 (5,7)	467 (4,6)	471 (4,8)
¹³ Florida, SAD	548 (4,6)	551 (4,6)	537 (4,6)	548 (4,1) ▲	529 (4,8)	545 (6,0) ▲
¹² Sjeverna Karolina, SAD	540 (5,5)	542 (5,9)	535 (5,2)	547 (5,6) ▲	517 (8,1)	540 (6,6) ▲

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

Tablica 6.4. Rezultati koji se odnose na kognitivne domene iz prirodoslovlja s obzirom na spol

Zemlja	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Armenija	416 (4,8)	409 (4,7)	419 (4,3)	417 (4,6)	409 (5,5) ▲	396 (5,6)
Australija	515 (3,1)	520 (3,8)	513 (3,6)	513 (3,8)	520 (3,9)	515 (4,1)
Austrija	526 (3,4)	538 (3,8) ▲	527 (2,9)	539 (3,7) ▲	518 (3,8)	533 (3,8) ▲
² Azerbajdžan	449 (6,9)	441 (6,8)	444 (5,9)	436 (5,3)	405 (7,3)	399 (7,0)
Belgija (fl. govorno područje)	499 (2,6)	515 (2,7) ▲	506 (2,1)	517 (2,3) ▲	505 (3,1)	512 (2,5) ▲
Češka	541 (3,8)	560 (3,5) ▲	528 (2,8)	540 (3,6) ▲	509 (4,4)	523 (4,9) ▲
Čile	475 (3,0)	491 (3,3) ▲	474 (2,9)	485 (3,4) ▲	473 (3,9)	482 (2,7) ▲
² Danska	523 (2,9)	526 (2,9)	530 (3,9)	533 (3,0)	532 (4,3)	523 (3,6)
Engleska	527 (3,9)	530 (4,0)	533 (3,7)	532 (3,9)	533 (6,3)	521 (4,4)
Finska	580 (2,8)	579 (3,3)	569 (2,8)	568 (2,7)	559 (4,8)	561 (3,8)
¹ Gruzija	471 (3,9) ▲	460 (5,3)	455 (3,9)	450 (5,9)	430 (5,4) ▲	415 (6,2)
² Hong Kong (PUR NR Kine)	530 (3,8)	542 (4,2) ▲	525 (3,5)	532 (4,0) ▲	542 (5,0)	541 (4,8)
² Hrvatska	522 (2,5)	529 (2,4) ▲	508 (2,4)	512 (2,8)	513 (4,0)	512 (3,7)
Irska	516 (4,9)	520 (4,6)	516 (4,1)	518 (4,4)	513 (4,8)	505 (3,7)
Islamska Republika Iran	445 (6,6)	451 (6,4)	450 (6,0)	453 (6,1)	458 (6,1)	460 (6,1)
Italija	528 (3,1)	536 (3,8) ▲	519 (3,2)	527 (3,2) ▲	506 (3,3)	513 (3,4) ▲
Japan	531 (2,6)	544 (2,1) ▲	560 (1,6)	565 (2,7)	593 (2,0)	589 (2,6)
* Jemen	200 (7,4) ▲	170 (7,8)	200 (6,7) ▲	171 (7,9)	195 (9,8) ▲	170 (7,7)
² Katar	401 (6,9) ▲	376 (6,6)	403 (6,9) ▲	377 (6,3)	418 (5,6) ▲	392 (5,1)
² Kazahstan	482 (5,8)	490 (5,8) ▲	495 (5,3)	502 (5,3) ▲	491 (6,2)	500 (6,3)
Kineski Tajpeh	536 (3,6)	547 (2,9) ▲	548 (3,1)	556 (3,9) ▲	570 (3,9)	566 (3,2)
Kraljevina Bahrein	466 (5,8) ▲	441 (4,7)	454 (5,1) ▲	433 (4,9)	450 (6,0) ▲	435 (5,8)
¹ ψ Kuvajt	367 (6,6) ▲	312 (8,5)	359 (5,7) ▲	304 (7,7)	360 (6,5) ▲	308 (7,2)
^{1,2} Litva	507 (3,1)	509 (3,6)	519 (3,0)	522 (3,5)	518 (3,3)	513 (3,4)
Mađarska	544 (4,6)	549 (3,8)	527 (3,8)	533 (4,2)	525 (5,6)	525 (4,3)
Malta	433 (2,7)	440 (4,7)	443 (2,0)	454 (2,5) ▲	459 (5,7)	459 (4,7)
* Maroko	243 (7,4) ▲	231 (5,9)	261 (5,2) ▲	251 (5,7)	239 (5,9)	241 (6,1)
† Nizozemska	522 (3,3)	535 (2,4) ▲	530 (2,1)	539 (2,7) ▲	530 (3,3)	534 (4,3)
† Norveška	499 (2,9)	505 (3,9)	484 (2,8)	490 (3,4) ▲	497 (4,9)	488 (3,9)
Novi Zeland	494 (3,1)	498 (3,3)	497 (3,3)	498 (2,8)	501 (3,8)	492 (3,8)
Njemačka	517 (4,3)	531 (4,5) ▲	527 (2,8)	539 (3,2) ▲	521 (4,2)	531 (3,8) ▲
Oman	393 (5,1) ▲	359 (4,8)	387 (4,9) ▲	357 (4,3)	372 (4,9) ▲	336 (4,8)
Poljska	497 (3,7)	503 (3,3)	510 (3,1)	517 (3,3) ▲	488 (3,1)	486 (4,2)
Portugal	525 (5,6)	530 (4,5)	510 (5,3)	520 (4,2) ▲	524 (7,4)	525 (4,4)
Republika Koreja	563 (2,4)	576 (2,6) ▲	590 (2,7)	597 (3,0)	604 (3,1)	606 (4,2)
Rumunjska	510 (7,0)	512 (6,0)	502 (7,1)	503 (5,6)	499 (7,4)	495 (6,1)
Rusija	554 (4,1)	552 (4,0)	554 (3,4)	558 (4,3)	547 (4,8) ▲	537 (4,0)
² SAD	541 (2,4)	551 (2,0) ▲	537 (2,4)	552 (2,2) ▲	537 (2,8)	537 (2,9)
Saudijska Arabija	457 (5,0) ▲	406 (11,3)	450 (5,9) ▲	402 (10,9)	436 (4,7) ▲	394 (11,0)
² Singapur	565 (3,8)	574 (3,8) ▲	586 (4,6)	592 (4,2)	601 (4,8) ▲	592 (3,6)
† Sjeverna Irska	518 (3,6)	517 (3,3)	520 (3,3)	523 (3,0)	505 (3,6)	500 (5,5)
Slovačka	540 (4,4)	553 (3,7) ▲	524 (4,5)	532 (4,0) ▲	512 (4,7)	516 (4,2)
Slovenija	516 (2,7)	521 (2,8)	514 (2,9)	522 (3,7) ▲	523 (3,9)	528 (4,2)
² Srbija	523 (3,5)	525 (3,9)	503 (3,8)	509 (4,1)	519 (4,1)	520 (4,1)
Španjolska	509 (3,0)	523 (4,0) ▲	494 (3,4)	503 (4,0) ▲	494 (3,9)	498 (3,3)
Švedska	533 (3,4)	538 (3,0)	530 (3,2)	531 (3,5)	535 (3,4)	538 (4,2)
Tajland	476 (6,5)	470 (6,9)	474 (6,0)	468 (6,0)	472 (7,1) ▲	455 (6,9)
ψ Tunis	350 (6,3) ▲	324 (5,8)	353 (5,4) ▲	333 (5,2)	353 (6,5) ▲	322 (5,1)
Turska	459 (5,3)	455 (4,7)	464 (5,4)	462 (5,2)	476 (6,9)	468 (5,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	444 (3,6) ▲	422 (4,1)	429 (3,5) ▲	413 (3,7)	438 (3,7) ▲	413 (3,7)
Međunarodni prosjek	486 (0,6)	485 (0,7)	485 (0,6)	484 (0,6)	485 (0,7) ▲	478 (0,7)

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

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

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

Zemlja	Činjenično znanje		Primjena		Zaključivanje	
	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice	Dječaci
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	353 (6,6) ▲	333 (7,2)	382 (5,6)	376 (6,4)	387 (5,6) ▲	367 (7,5)
Honduras	440 (6,9)	450 (6,5)	423 (5,7)	436 (5,6) ▲	389 (7,9)	396 (8,0)
Jemen	349 (9,2)	331 (9,0)	344 (8,9)	334 (7,8)	351 (9,4) ▲	327 (8,1)
Referentne sudionice						
² Alberta, Kanada	537 (3,5)	549 (3,4) ▲	536 (3,5)	545 (3,5) ▲	536 (3,4)	544 (3,6) ▲
Ontario, Kanada	525 (3,8)	532 (3,3) ▲	522 (3,7)	529 (3,7) ▲	530 (3,9)	528 (4,7)
Quebec, Kanada	514 (3,5)	523 (2,8) ▲	508 (3,1)	519 (2,7) ▲	519 (3,9)	520 (5,0)
Abu Dhabi, UAE	433 (6,4) ▲	396 (7,7)	419 (6,3) ▲	391 (7,1)	434 (6,0) ▲	398 (6,9)
Dubai, UAE	468 (4,6)	467 (5,1)	452 (4,2)	454 (4,7)	460 (5,4)	451 (5,2)
¹³ Florida, SAD	543 (4,3)	557 (4,4) ▲	539 (3,3)	547 (5,1)	535 (5,2)	536 (4,4)
¹² Sjeverna Karolina, SAD	534 (5,0)	545 (5,5) ▲	535 (4,9)	543 (4,6)	526 (5,5)	539 (5,5) ▲

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

7. poglavlje

Poticanje učenja prirodoslovlja u svom domu

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

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

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 prirodoslovnih 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 školi. 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, odnosno skrbnika imaju znatan utjecaj na postignuća iz prirodoslovlja. 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. Međutim, viša razina obrazovanja može utjecati i 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 kod kuće 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 kategorizaciju odgovora. Učenici su ubrojani u tri skupine prema dostupnosti pet različitih sredstava za učenje. Učenici koji raspolažu *velikim brojem sredstava* u prosjeku imaju više od sto 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 ni 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 prema postotku učenika skupine *veliki broj sredstava*. U drugom dijelu tablice nalaze se 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* iznosi 131 bod (559 prema 428 bodova). U usporedbi sa zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, učenici u zemljama koje su provele istraživanje u šestim razredima imaju relativno manji broj sredstava. Kako je poredak izrađen prema skupini *veliki broj sredstava*, postignuti rezultat upućuje na zaključak da obitelji u **Hrvatskoj** (7% učenika) imaju značajno manje sredstava za učenje u skupini *veliki broj sredstava* od međunarodnog prosjeka koji iznosi 17%. Najveći broj učenika u Hrvatskoj nalazi se u skupini *srednji broj sredstava*, njih 88%, što je 14% više od međunarodnog prosjeka. Ohrabruje podatak da se samo 5% hrvatskih učenika nalazi u skupini *mali broj sredstava*, što je za 4% manje od međunarodnog prosjeka. Prosječan rezultat najveće skupine učenika iz skupine *srednji broj sredstava* iznosi 515 bodova, što je za 45 bodova manje od učenika iz skupine *veliki broj sredstava* i koji postižu visokih 560 bodova. Brojčano najmanja grupa učenika, ona iz skupine *mali broj sredstava*, ima za 40 bodova niži rezultat od učenika iz skupine *srednji broj sredstava*, odnosno za čak 85 bodova 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 uvjeta.

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.

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 deset ili manje knjiga za djecu, kako se u prosjeku nijedan od roditelja 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 (2,7)	57 (1,6)	480 (2,3)	0 (0,1)	~ ~	11,5 (0,06)
Australija	s 41 (1,5)	565 (3,0)	59 (1,5)	509 (3,5)	1 (0,2)	~ ~	11,5 (0,06)
Švedska	39 (1,6)	570 (3,0)	60 (1,6)	522 (2,6)	1 (0,2)	~ ~	11,4 (0,05)
Finska	33 (1,4)	596 (2,7)	67 (1,4)	560 (2,9)	0 (0,1)	~ ~	11,2 (0,04)
Sjeverna Irska	s 30 (1,5)	562 (3,4)	68 (1,6)	518 (3,2)	2 (0,4)	~ ~	10,9 (0,07)
Irska	27 (1,4)	563 (3,8)	71 (1,4)	508 (2,9)	2 (0,3)	~ ~	10,8 (0,06)
Njemačka	r 24 (1,4)	580 (2,6)	75 (1,4)	525 (2,8)	2 (0,3)	~ ~	10,7 (0,07)
Singapur	24 (0,9)	637 (3,7)	74 (0,9)	573 (3,4)	3 (0,3)	474 (9,5)	10,7 (0,03)
Mađarska	21 (1,5)	600 (3,2)	69 (1,4)	535 (2,8)	11 (1,1)	447 (8,3)	10,1 (0,10)
Španjolska	19 (1,3)	548 (3,6)	77 (1,2)	504 (2,7)	5 (0,5)	452 (7,9)	10,3 (0,06)
Kineski Tajpeh	18 (1,0)	596 (2,2)	76 (1,0)	546 (2,3)	6 (0,4)	501 (5,5)	10,2 (0,06)
Češka	18 (1,0)	577 (3,7)	81 (1,0)	531 (2,5)	1 (0,2)	~ ~	10,5 (0,04)
Slovenija	17 (0,8)	568 (3,3)	82 (0,9)	514 (2,7)	1 (0,2)	~ ~	10,4 (0,04)
Austrija	17 (1,0)	576 (2,5)	82 (0,9)	527 (2,9)	2 (0,3)	~ ~	10,4 (0,06)
Portugal	16 (1,0)	561 (4,0)	75 (1,0)	523 (3,8)	9 (0,7)	482 (7,9)	9,9 (0,06)
Rusija	16 (1,0)	592 (3,7)	82 (1,1)	546 (3,6)	2 (0,4)	~ ~	10,4 (0,05)
Malta	16 (0,5)	520 (4,2)	83 (0,6)	444 (2,4)	1 (0,2)	~ ~	10,3 (0,02)
Poljska	15 (1,0)	569 (3,8)	79 (1,0)	499 (2,4)	6 (0,6)	441 (6,6)	10,0 (0,06)
Slovačka	13 (0,8)	590 (4,1)	81 (1,1)	532 (2,9)	6 (1,0)	458 (14,6)	9,9 (0,06)
Katar	r 12 (0,9)	478 (12,1)	84 (0,9)	397 (4,1)	4 (0,4)	320 (12,7)	10,2 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	12 (1,0)	569 (4,4)	80 (0,9)	540 (2,9)	8 (0,7)	520 (5,6)	9,8 (0,08)
Gruzija	12 (1,0)	502 (4,2)	80 (1,2)	457 (3,8)	8 (1,0)	400 (11,3)	9,9 (0,07)
Litva	11 (0,9)	566 (4,6)	83 (1,0)	513 (2,1)	6 (0,5)	461 (8,5)	9,8 (0,05)
Ujedinjeni Arapski Emirati	10 (0,5)	516 (5,1)	84 (0,6)	428 (2,7)	6 (0,4)	369 (5,3)	9,9 (0,03)
Italija	8 (0,7)	570 (4,5)	85 (0,8)	527 (2,7)	7 (0,6)	483 (7,0)	9,7 (0,05)
Hrvatska	7 (0,6)	560 (4,8)	88 (0,7)	515 (1,9)	5 (0,6)	475 (7,7)	9,7 (0,05)
Rumunjska	7 (0,7)	604 (4,6)	67 (1,8)	524 (4,1)	26 (1,7)	438 (12,1)	8,7 (0,09)
Islamska Republika Iran	4 (0,5)	560 (4,7)	57 (1,7)	476 (3,4)	39 (1,9)	411 (4,1)	8,1 (0,09)
Saudijska Arabija	4 (0,6)	492 (11,0)	78 (1,2)	436 (5,2)	18 (1,2)	394 (10,6)	9,0 (0,07)
Oman	3 (0,3)	456 (10,3)	75 (0,8)	391 (4,4)	23 (0,8)	339 (6,1)	8,7 (0,04)
Maroko	s 1 (0,2)	~ ~	46 (2,1)	291 (4,3)	53 (2,1)	260 (8,0)	7,2 (0,10)
Azerbajdžan	1 (0,1)	~ ~	77 (1,3)	445 (6,1)	22 (1,3)	427 (7,1)	8,5 (0,04)
Međunarodni prosjek	17 (0,2)	559 (0,9)	74 (0,2)	495 (0,6)	9 (0,1)	428 (2,0)	

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

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

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

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		
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Bocvana	r	1 (0,4)	~ ~	57 (1,8)	416 (7,8)	42 (1,9)	333 (6,9)	7,7 (0,10)
Honduras	s	0 (0,1)	~ ~	44 (2,5)	474 (7,3)	56 (2,5)	419 (6,2)	7,1 (0,12)
Referentne sudionice								
Quebec, Kanada		29 (1,6)	546 (3,0)	71 (1,6)	508 (2,8)	0 (0,1)	~ ~	11,1 (0,05)
Dubai, UAE		21 (0,5)	542 (3,6)	77 (0,6)	455 (2,5)	3 (0,2)	361 (10,1)	10,6 (0,02)
Abu Dhabi, UAE		8 (1,2)	497 (13,6)	85 (1,3)	413 (4,5)	6 (0,7)	359 (7,1)	9,8 (0,07)

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

**Koliko se otprilike knjiga nalazi u tvom domu? (učenici)
(Nemoj ubrajati časopise, novine ili svoje školske knjige.)**

- 1.) ništa ili vrlo malo (0 – 10 knjiga)
- 2.) dovoljno da popune jednu policu (11 – 25 knjiga)
- 3.) dovoljno da popune jedan ormar s knjigama (26 – 100 knjiga)
- 4.) dovoljno da popune dva ormara s knjigama (101 – 200 knjiga)
- 5.) dovoljno da popune tri ili više ormara s knjigama (više od 200 knjiga)

Imaš li što od navedenoga u svom domu? (učenici)

- 1.) nijedno
- 2.) internetski priključak ili svoju sobu
- 3.) oboje

Koju vrstu posla na svom primarnom radnom mjestu obavljaju otac (poočim ili muški skrbnik) i majka (pomajka ili ženski skrbnik) djeteta? (roditelji)

- 1.) nikada nije radio, poljoprivrednik ili ribar, radnik, rukovatelj postrojenjima i strojevima
- 2.) službenik, radnik u uslužnim djelatnostima ili prodavač
- 3.) vlasnik manje tvrtke, obrtnik ili zanatlija
- 4.) samostalni djelatnik (znanstvenik, inženjer, liječnik, društveni i humanistički znanstvenik, učitelj, umjetnik itd.)

**Koliko se otprilike dječjih knjiga nalazi u Vašem kućanstvu? (roditelji)
(Ne računajte časopise, novine ili dječje knjige.)**

- 1.) od 0 do 10
- 2.) od 11 do 25
- 3.) od 26 do 50
- 4.) od 51 do 100
- 5.) više od 100

Koji je najviši završeni stupanj obrazovanja oca (poočima ili muškoga skrbnika) i majke (pomajke ili ženskoga skrbnika) djeteta? (roditelji)

- 1.) nije pohađao/pohađala školu
- 2.) prva četiri razreda osnovne škole
- 3.) osnovna škola (8 razreda)
- 4.) srednja škola
- 5.) stručno usavršavanje nakon srednje škole (doškoloavanje/prekvalifikacija)
- 6.) više obrazovanje (dvogodišnja i trogodišnja viša škola) ili stručni studij
- 7.) sveučilišni diplomski studij
- 8.) magisterij i/ili doktorat znanosti

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)
Hrvatska	16 (0,8)	64 (1,2)	18 (1,0)	29 (1,2)	43 (1,1)
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)
Međunarodni prosjek	25 (0,2)	52 (0,2)	30 (0,2)	36 (0,2)	58 (0,2)

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

* Podaci iz stupaca 3. – 5. preuzeti 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.

** Ukjučuje 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)

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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda					
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)			
Referentne sudionice					
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 prirodoslovja – TIMSS 2011.

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 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 pokazale su se ključnima za poticanje obrazovnih težnji učenika. Istraživanje je pokazalo i ovo: 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. roditelji imaju vrlo visoka očekivanja od djece u vezi s njihovim budućim školovanjem i krajnjim obrazovnim postignućem. 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 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 prirodoslovlja. 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 81 bod. 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 u odnosu između roditeljskih očekivanja i postignutog rezultata. Visoka očekivanja od svoje djece ima samo 9% roditelja u Hrvatskoj. Djeca roditelja koji od njih očekuju da završe *poslijediplomski studij* postižu najbolje nacionalne rezultate (541 bod). Očekivano dobar rezultat postigli su i učenici čiji roditelji od njih očekuju da završe *sveučilišni studij*, te postižu 538 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 učenika. Kada usporedimo rezultate učenika čiji roditelji očekuju da završe *stručni studij* s rezultatima učenika čiji roditelji očekuju da završe *sveučilišni studij*, razlika u bodovima iznosi 31 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 465 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 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)	469 (4,1)	12 (0,5)	438 (5,7)	10 (0,6)	399 (7,4)	3 (0,4)	358 (11,7)	
Ujedinjeni Arapski Emirati	59 (0,7)	454 (2,8)	31 (0,6)	413 (2,9)	6 (0,3)	396 (5,4)	5 (0,3)	348 (6,9)	
Katar	58 (1,0)	429 (4,6)	33 (1,1)	375 (5,8)	3 (0,3)	321 (12,6)	6 (0,4)	318 (11,5)	
Poljska	52 (1,2)	530 (3,0)	25 (0,9)	505 (2,6)	6 (0,5)	479 (6,2)	18 (0,9)	444 (4,7)	
Saudijska Arabija	49 (1,8)	450 (6,2)	32 (1,3)	424 (6,8)	8 (0,8)	389 (9,4)	11 (1,0)	392 (10,2)	
Slovačka	48 (1,4)	567 (2,7)	6 (0,4)	539 (5,5)	13 (0,5)	527 (4,0)	33 (1,4)	489 (5,2)	
Portugal	48 (1,0)	543 (3,1)	36 (0,9)	519 (3,9)	6 (0,6)	480 (8,3)	10 (0,7)	482 (8,0)	
Oman	43 (0,7)	410 (4,3)	40 (0,7)	376 (4,9)	6 (0,3)	338 (9,4)	12 (0,5)	302 (6,9)	
Maroko	42 (1,4)	294 (5,2)	21 (0,9)	265 (5,8)	0 (0,0)	~ ~	37 (1,5)	243 (8,7)	
Kineski Tajpeh	42 (1,0)	576 (2,3)	44 (0,7)	545 (2,5)	9 (0,5)	525 (5,3)	5 (0,5)	470 (7,2)	
Singapur	34 (0,8)	605 (4,0)	47 (0,8)	597 (3,1)	18 (0,8)	528 (3,8)	2 (0,2)	~ ~	
Gruzija	32 (1,4)	498 (3,5)	20 (1,0)	466 (5,3)	24 (1,2)	437 (4,7)	24 (1,2)	410 (6,3)	
Španjolska	28 (1,1)	525 (3,5)	52 (1,2)	517 (2,9)	7 (0,5)	476 (5,5)	12 (0,8)	462 (4,7)	
Irska	27 (1,0)	540 (3,6)	42 (1,1)	533 (3,9)	26 (1,3)	493 (3,3)	5 (0,4)	464 (8,5)	
Azerbajdžan	27 (1,2)	459 (5,4)	40 (1,3)	447 (6,8)	15 (1,1)	417 (9,2)	18 (1,2)	415 (8,3)	
Hong Kong (PUR NR Kine)	26 (1,1)	554 (3,5)	62 (0,9)	542 (3,1)	6 (0,5)	516 (5,1)	6 (0,5)	502 (5,8)	
Finska	26 (1,3)	596 (3,4)	29 (0,8)	578 (2,8)	12 (0,7)	568 (4,7)	33 (1,2)	549 (3,5)	
Litva	23 (1,0)	554 (3,5)	32 (1,0)	531 (2,6)	34 (1,0)	494 (2,3)	11 (0,7)	452 (6,1)	
Češka	22 (1,0)	576 (3,3)	14 (0,7)	564 (3,8)	6 (0,5)	553 (5,8)	58 (1,3)	517 (2,7)	
Rumunjska	21 (1,3)	562 (4,4)	29 (1,5)	545 (4,5)	16 (1,0)	507 (6,2)	34 (2,1)	436 (10,7)	
Njemačka	20 (1,1)	579 (3,4)	9 (0,5)	558 (3,5)	16 (0,8)	522 (3,6)	55 (1,3)	519 (3,3)	
Sjeverna Irska	18 (1,1)	562 (4,4)	37 (1,4)	550 (3,6)	13 (0,8)	524 (5,6)	32 (1,5)	493 (4,5)	
Australija	18 (1,1)	555 (6,7)	42 (1,5)	554 (3,0)	25 (1,2)	505 (4,3)	15 (0,9)	487 (6,0)	
Mađarska	16 (1,2)	605 (3,5)	30 (1,0)	570 (2,7)	24 (0,8)	531 (3,3)	30 (1,3)	474 (5,7)	
Italija	15 (0,7)	534 (5,0)	49 (0,9)	540 (2,7)	12 (0,6)	505 (5,9)	24 (0,9)	509 (3,9)	
Malta	13 (0,6)	508 (4,9)	25 (0,6)	495 (3,1)	29 (0,8)	456 (4,1)	33 (0,8)	395 (3,5)	
Hrvatska	9 (0,4)	541 (4,5)	34 (1,1)	538 (2,3)	48 (1,0)	507 (2,2)	9 (0,6)	465 (5,2)	
Slovenija	7 (0,5)	564 (5,5)	42 (1,1)	546 (2,8)	36 (0,9)	505 (3,0)	14 (0,8)	469 (5,3)	
Norveška	5 (0,5)	485 (7,1)	64 (1,6)	507 (2,5)	26 (1,4)	480 (3,0)	5 (0,6)	467 (7,4)	
Rusija	3 (0,3)	594 (8,3)	69 (1,2)	566 (3,3)	23 (1,0)	519 (4,1)	6 (0,6)	516 (8,4)	
Austrija	--	--	--	--	--	--	--	--	
Švedska	--	--	--	--	--	--	--	--	
Međunarodni prosjek	30 (0,2)	524 (0,8)	35 (0,2)	505 (0,7)	16 (0,1)	479 (1,1)	19 (0,2)	443 (1,3)	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda									
Bocvana	r	52 (1,9)	401 (8,1)	15 (0,8)	381 (9,2)	19 (1,1)	344 (7,6)	14 (1,0)	316 (6,0)
Honduras	r	36 (1,8)	465 (8,0)	22 (1,3)	445 (7,1)	14 (0,9)	430 (7,4)	28 (1,6)	395 (6,9)
Referentne sudionice									
Dubai, UAE		66 (0,8)	486 (2,4)	25 (0,8)	448 (4,3)	6 (0,5)	425 (8,1)	3 (0,3)	363 (9,7)
Abu Dhabi, UAE		59 (1,3)	438 (5,2)	32 (1,0)	393 (5,1)	5 (0,5)	371 (9,7)	5 (0,5)	333 (11,9)
Quebec, Kanada		18 (1,4)	533 (4,5)	43 (1,3)	529 (2,5)	33 (1,5)	503 (3,2)	6 (0,7)	485 (6,6)

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

* 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.

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.

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 istraživanja TIMSS i PIRLS provele nad istom skupinom učenika četvrtih razreda. Tablica donosi i odgovore nacionalnih koordinatora istraživanja na pitanje postoji li nacionalni predškolski kurikulum koji obuhvaća prirodoslovne vještine. U dvije trećine zemalja u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, kao i u svim referentnim sudionicama, postoji takav kurikulum. Ni u jednoj od tri zemlje u kojima su ispitani učenici šestih razreda ne postoji navedeni kurikulum.

Iako među zemljama postoje velike razlike, u prosjeku je 43% učenika četvrtih razreda pohađalo predškolske ustanove *tri ili više godina*, a 33% učenika *između jedne i tri godine*. Učenici koji su dulje razdoblje pohađali predškolske ustanove ostvarili su bolje prosječne rezultate nego njihovi vršnjaci koji su predškolske ustanove pohađali *godinnadu ili kraće* (505 i 497 prema 478 bodova). Međutim, 13% učenika *koji nisu pohađali nijednu predškolsku ustanovu* ostvarilo je znatno lošije prosječne rezultate iz prirodoslovlja (454 boda). 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 *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 *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 *godinu ili kraće*. 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 504 boda, koji je za 7 bodova viši od prosječnog rezultata učenika koji su pohađali predškolsku ustanovu *godinu ili kraće*.

Tablica 7.4. Pohađanje predškolskih ustanova*

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

Zemlja	Nacionalni predškolski kurikulum obuhvaća prirodoslovne 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)	545 (3,3)	12 (0,7)	494 (6,7)	1 (0,3)	~ ~	0 (0,1)	~ ~	
Italija	●	74 (0,9)	532 (2,7)	23 (0,8)	513 (3,6)	1 (0,2)	~ ~	1 (0,2)	~ ~	
Njemačka	○	74 (0,9)	538 (2,9)	23 (0,9)	527 (3,6)	1 (0,2)	~ ~	1 (0,2)	~ ~	
Švedska	●	74 (1,1)	545 (2,6)	20 (1,0)	528 (3,6)	2 (0,4)	~ ~	3 (0,4)	496 (10,6)	
Norveška	●	72 (1,6)	499 (2,2)	24 (1,4)	485 (4,1)	2 (0,2)	~ ~	3 (0,5)	488 (12,5)	
Austrija	○	69 (1,5)	534 (2,7)	27 (1,3)	534 (4,5)	3 (0,7)	531 (8,9)	1 (0,1)	~ ~	
Rusija	○	68 (1,3)	556 (3,4)	14 (0,8)	552 (5,4)	3 (0,3)	543 (9,1)	15 (1,0)	540 (5,2)	
Hong Kong (PUR NR Kine)	●	68 (1,0)	543 (3,1)	31 (1,0)	539 (3,1)	1 (0,1)	~ ~	0 (0,1)	~ ~	
Češka	○	68 (1,1)	541 (2,7)	28 (0,9)	533 (4,0)	3 (0,4)	536 (7,2)	1 (0,2)	~ ~	
Španjolska	●	66 (1,1)	515 (2,9)	28 (1,0)	498 (3,6)	4 (0,4)	487 (7,3)	3 (0,3)	490 (7,6)	
Slovačka	●	65 (1,3)	545 (2,9)	24 (0,8)	524 (4,4)	8 (0,7)	506 (6,9)	4 (0,7)	484 (18,1)	
Singapur	○	64 (0,7)	597 (3,4)	34 (0,7)	567 (4,0)	1 (0,1)	~ ~	1 (0,1)	~ ~	
Slovenija	●	59 (1,3)	527 (2,9)	26 (1,1)	519 (4,1)	5 (0,5)	509 (5,5)	9 (0,7)	506 (5,5)	
Rumunjska	●	57 (1,9)	532 (5,0)	33 (1,3)	490 (7,2)	4 (0,7)	446 (16,2)	6 (1,0)	393 (18,5)	
Litva	●	52 (1,2)	526 (2,6)	17 (0,6)	516 (4,8)	7 (0,5)	509 (5,3)	24 (1,3)	492 (4,5)	
Finska	●	46 (1,3)	572 (2,7)	31 (1,0)	569 (3,4)	21 (1,1)	575 (4,2)	1 (0,3)	~ ~	
Portugal	○	46 (1,3)	530 (3,6)	37 (1,3)	527 (4,5)	8 (0,7)	509 (5,9)	9 (0,8)	499 (6,2)	
Hrvatska	○	44 (1,6)	528 (2,2)	19 (0,8)	517 (2,6)	10 (1,2)	497 (5,0)	27 (1,6)	504 (3,8)	
Gruzija	●	42 (1,3)	462 (4,0)	29 (0,9)	462 (4,9)	7 (0,6)	462 (6,3)	22 (1,3)	439 (5,5)	
Kineski Tajpeh	●	38 (0,9)	558 (2,7)	56 (0,9)	551 (2,3)	4 (0,4)	536 (8,5)	1 (0,2)	~ ~	
Poljska	○	34 (1,3)	528 (3,1)	23 (1,0)	510 (3,2)	16 (1,1)	490 (4,2)	28 (1,9)	484 (3,6)	
Maroko	●	21 (0,9)	287 (5,3)	39 (1,6)	269 (6,8)	17 (1,0)	249 (6,9)	23 (1,7)	255 (10,7)	
Australija	s	razlikuje se prema državama	14 (0,9)	541 (6,4)	55 (1,4)	534 (3,2)	25 (1,2)	524 (4,2)	5 (0,5)	506 (9,0)
Katar	●	12 (0,9)	393 (8,2)	51 (1,5)	422 (4,9)	19 (0,8)	389 (7,3)	18 (1,2)	360 (8,9)	
Ujedinjeni Arapski Emirati	●	12 (0,3)	421 (5,4)	49 (0,9)	436 (2,3)	16 (0,4)	443 (4,0)	22 (0,7)	424 (4,1)	
Malta	●	11 (0,6)	458 (5,0)	86 (0,6)	450 (2,1)	3 (0,3)	452 (10,4)	1 (0,2)	~ ~	
Islamska Republika Iran	●	10 (0,8)	476 (8,6)	29 (1,1)	473 (4,0)	40 (1,2)	456 (3,8)	21 (1,5)	413 (6,2)	
Oman	●	8 (0,4)	383 (7,0)	36 (0,8)	401 (5,0)	25 (0,6)	376 (5,2)	31 (0,8)	356 (5,5)	
Azerbajdžan	○	7 (0,6)	446 (6,8)	20 (1,3)	445 (6,7)	8 (0,5)	430 (9,2)	64 (1,7)	439 (6,4)	
Irska	●	7 (0,6)	505 (7,0)	56 (1,4)	526 (3,5)	25 (1,1)	521 (4,6)	12 (0,7)	498 (8,1)	
Sjeverna Irska	s	○	4 (0,5)	546 (11,7)	49 (1,7)	532 (3,6)	44 (1,7)	527 (3,3)	3 (0,4)	501 (10,7)
Saudijska Arabija	●	3 (0,3)	439 (11,9)	20 (1,4)	451 (5,8)	25 (1,3)	441 (6,4)	52 (2,2)	416 (7,5)	
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	○									
Međunarodni prosjek		43 (0,2)	505 (0,9)	33 (0,2)	497 (0,8)	11 (0,1)	478 (1,4)	13 (0,2)	454 (1,9)	

● 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. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	Nacionalni predškolski kurikulum obuhvaća prirodoslovne 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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda									
Honduras	<input type="radio"/>	21 (1,6)	411 (10,1)	36 (1,7)	448 (7,2)	28 (1,6)	438 (6,0)	15 (1,0)	419 (8,0)
Bocvana	<input type="radio"/>	15 (0,8)	420 (10,2)	22 (1,2)	433 (9,4)	7 (0,6)	401 (11,5)	56 (1,9)	339 (5,6)
Jemen	<input type="radio"/>								
Referentne sudionice									
Dubai, UAE	<input checked="" type="radio"/>	14 (0,6)	457 (5,2)	46 (0,8)	479 (2,7)	17 (0,6)	485 (5,7)	23 (1,0)	445 (4,8)
Abu Dhabi, UAE	<input checked="" type="radio"/>	12 (0,6)	412 (10,1)	50 (1,6)	419 (4,9)	18 (0,8)	420 (6,4)	21 (1,0)	405 (6,6)
Quebec, Kanada	<input checked="" type="radio"/>	11 (0,7)	525 (4,5)	32 (1,5)	516 (2,8)	51 (1,6)	521 (3,0)	5 (0,5)	507 (8,0)
Alberta, Kanada	<input checked="" type="radio"/>								
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.

8. poglavlje

Škola i njezino okruŹje

Školsko okružje može utjecati na razvoj pozitivnih stavova o uspjehu u školi i olakšati nastavu 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. sadržava 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 u **Hrvatskoj** ostvarili su najbolje prosječne rezultate iz prirodoslovlja (532 boda), nakon njih slijede učenici u prigradskim područjima ili u srednje velikim gradovima (518 bodova), te naposljetku učenici u ruralnim područjima ili u malim gradovima (511 bodova). Međutim, u nekim je zemljama primijećen drugačiji trend, 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 postotak učenika, njih 61%, pohađao škole u ruralnim područjima, a njihov je prosječni rezultat 511 bodova. Nešto manje od trećine učenika, njih 23%, pohađalo je škole u prigradskim naseljima i ostvarili su rezultat od 518 bodova, a samo je 16% učenika pohađalo škole u urbanom području te postiglo rezultat od 532 boda, što je za 21 bod bolji rezultat od rezultata koji su postigli učenici u ruralnim područjima. Učenici četvrtih razreda u urbanim školama ostvarili najbolje prosječne rezultate iz prirodoslovlja, a nakon njih slijede učenici u prigradskim područjima ili u srednje velikim gradovima i, na kraju, učenici u ruralnim područjima ili u malim gradovima.

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)	429 (5,7)	26 (3,4)	418 (6,1)	46 (3,2)	407 (6,7)
Australija	42 (3,3)	530 (4,0)	30 (3,9)	504 (5,7)	28 (4,1)	510 (5,2)
Austrija	24 (1,5)	520 (5,7)	9 (1,9)	522 (6,1)	66 (2,3)	537 (3,3)
Azerbajdžan	16 (2,9)	441 (7,9)	21 (2,9)	459 (12,6)	63 (3,5)	430 (7,4)
Belgija (fl. govorno područje)	6 (1,9)	493 (14,6)	55 (4,1)	505 (2,6)	39 (3,8)	519 (2,9)
Češka	15 (2,5)	542 (8,8)	33 (3,1)	538 (3,8)	52 (3,2)	533 (3,4)
Čile	56 (3,5)	493 (4,2)	28 (3,3)	474 (6,2)	16 (2,5)	458 (5,6)
Danska	r 15 (2,6)	516 (8,2)	37 (3,6)	537 (5,1)	48 (3,2)	529 (3,4)
Engleska	40 (5,2)	518 (6,4)	38 (5,0)	521 (6,5)	23 (3,9)	555 (6,1)
Finska	31 (3,9)	569 (3,9)	39 (4,2)	574 (3,0)	30 (3,3)	567 (4,9)
Gruzija	37 (2,9)	474 (5,3)	17 (2,3)	457 (7,2)	46 (2,4)	439 (5,9)
Hong Kong (PUR NR Kine)	r 84 (3,4)	537 (5,6)	15 (3,2)	543 (7,4)	1 (1,2)	~ ~
Hrvatska	16 (2,2)	532 (3,6)	23 (3,3)	518 (3,2)	61 (3,7)	511 (2,8)
Irska	16 (3,0)	503 (8,5)	27 (3,2)	507 (6,5)	57 (3,0)	526 (4,5)
Islamska Republika Iran	45 (3,5)	481 (5,8)	18 (2,9)	456 (10,1)	36 (3,4)	417 (5,7)
Italija	16 (2,3)	525 (6,1)	34 (3,2)	521 (5,3)	50 (3,3)	525 (4,1)
Japan	64 (2,9)	563 (2,3)	33 (3,0)	553 (2,5)	3 (1,4)	536 (12,3)
Jemen	15 (3,1)	244 (17,8)	10 (2,2)	240 (19,1)	75 (3,5)	198 (8,7)
Katar	34 (3,0)	440 (10,3)	24 (2,7)	378 (10,8)	42 (3,1)	365 (7,8)
Kazahstan	26 (3,0)	508 (10,2)	21 (2,8)	480 (8,7)	54 (3,0)	492 (7,4)
Kineski Tajpeh	56 (3,5)	564 (2,5)	39 (3,3)	537 (3,4)	6 (2,0)	530 (12,3)
Kraljevina Bahrein	11 (3,3)	457 (11,1)	28 (5,1)	440 (9,5)	61 (5,5)	451 (5,2)
Kuvajt	12 (2,7)	344 (16,0)	38 (4,2)	352 (8,3)	50 (4,2)	350 (7,5)
Litva	35 (1,7)	536 (3,7)	19 (2,8)	513 (3,6)	46 (2,9)	499 (3,9)
Mađarska	25 (2,6)	557 (7,3)	29 (3,2)	553 (4,6)	46 (2,2)	512 (6,3)
Malta	0 (0,0)	~ ~	13 (0,1)	423 (4,7)	87 (0,1)	450 (2,1)
Maroko	r 30 (3,4)	299 (7,3)	27 (3,6)	254 (7,9)	43 (3,9)	245 (8,2)
Nizozemska	r 25 (4,9)	525 (4,2)	59 (5,5)	535 (3,0)	16 (3,7)	536 (4,0)
Norveška	20 (2,8)	495 (6,1)	45 (3,8)	497 (2,6)	34 (3,5)	487 (3,9)
Novi Zeland	40 (3,6)	507 (4,1)	23 (3,2)	475 (6,2)	37 (3,1)	501 (3,8)
Njemačka	25 (3,2)	515 (5,3)	33 (3,7)	527 (4,7)	42 (3,5)	539 (2,8)
Oman	r 4 (1,4)	345 (15,5)	17 (2,5)	388 (8,1)	79 (2,5)	369 (5,7)
Poljska	24 (0,9)	524 (5,6)	24 (2,1)	509 (4,4)	52 (2,3)	496 (3,2)
Portugal	14 (2,6)	536 (8,3)	28 (4,6)	513 (4,6)	58 (4,6)	521 (6,1)
Republika Koreja	86 (2,8)	590 (2,1)	9 (2,1)	571 (2,5)	5 (2,2)	561 (8,8)
Rumunjska	21 (2,7)	567 (5,4)	15 (2,4)	541 (7,2)	65 (2,5)	477 (8,2)
Rusija	48 (1,6)	566 (4,1)	22 (2,3)	549 (5,5)	30 (2,0)	533 (6,1)
SAD	33 (2,1)	539 (5,4)	36 (2,6)	550 (3,2)	31 (2,4)	548 (3,7)
Saudijska Arabija	57 (3,7)	426 (8,3)	15 (2,9)	437 (9,7)	28 (3,9)	432 (10,4)
Singapur	100 (0,0)	583 (3,4)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	r 23 (3,6)	521 (7,7)	29 (4,9)	516 (7,0)	48 (4,4)	522 (4,1)
Slovačka	11 (2,1)	567 (5,9)	35 (3,3)	544 (3,7)	54 (2,9)	516 (5,8)
Slovenija	14 (2,8)	532 (6,7)	21 (3,4)	521 (4,8)	65 (3,6)	517 (3,2)
Srbija	28 (3,2)	534 (4,7)	34 (3,7)	515 (5,8)	38 (3,2)	501 (5,3)
Španjolska	37 (3,6)	510 (4,8)	34 (3,6)	509 (4,6)	30 (3,6)	498 (4,7)
Švedska	16 (3,5)	538 (7,5)	38 (4,5)	531 (4,9)	46 (5,0)	531 (3,9)
Tajland	8 (2,2)	541 (15,7)	22 (2,7)	487 (11,6)	70 (3,1)	459 (6,5)
Tunis	12 (2,7)	376 (12,4)	28 (3,5)	363 (8,7)	60 (3,3)	331 (7,3)
Turska	52 (2,4)	481 (5,6)	21 (2,3)	471 (7,9)	28 (2,4)	420 (10,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	50 (1,8)	444 (3,9)	22 (1,7)	414 (6,2)	28 (1,8)	404 (6,2)
Međunarodni prosjek	31 (0,4)	497 (1,1)	27 (0,5)	484 (1,0)	42 (0,5)	475 (0,9)

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.

Tilda (~) označava 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)

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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	3 (1,6)	449 (53,4)	20 (3,2)	423 (17,8)	77 (3,3)	348 (5,3)
Honduras	21 (4,0)	478 (13,4)	15 (2,6)	468 (3,4)	64 (3,8)	409 (7,1)
Jemen	18 (3,6)	372 (13,3)	13 (2,8)	361 (17,7)	69 (3,9)	329 (8,5)
Referentne sudionice						
Alberta, Kanada	46 (4,4)	545 (4,2)	21 (3,7)	543 (4,2)	33 (3,6)	537 (4,4)
Ontario, Kanada	62 (3,7)	532 (4,2)	21 (3,8)	523 (4,6)	16 (3,1)	524 (5,3)
Quebec, Kanada	37 (4,0)	515 (4,4)	35 (4,4)	522 (3,9)	28 (4,5)	511 (4,2)
Abu Dhabi, UAE	46 (3,9)	430 (8,4)	21 (3,5)	381 (13,3)	33 (3,6)	393 (7,5)
Dubai, UAE	65 (0,3)	468 (3,2)	19 (0,2)	467 (2,2)	16 (0,2)	425 (3,6)
Florida, SAD	r 52 (6,6)	541 (7,3)	36 (6,0)	548 (7,6)	13 (4,2)	543 (15,8)
Sjeverna Karolina, SAD	r 23 (5,5)	550 (14,6)	33 (7,1)	537 (10,7)	45 (6,7)	537 (6,4)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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 prirodoslovlja. Primjerice, u ciklusu TIMSS 2007. 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 iz obitelji 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. Učenici su relativno podjednako raspodijeljeni u navedene tri skupine. 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 505 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 463 boda). Opisani je trend 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 njihov prosječni rezultat iznosi 522 boda. Kada taj rezultat usporedimo s rezultatom učenika koji pohađaju 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 8 bodova. Postotak učenika koji pohađaju škole u kojima veći postotak učenika dolazi iz obitelji lošijega imovinskog stanja iznosi 24%, a njihov je postignuti rezultat 514 bodova, što nije različito od postignutih bodova u školama koje imaju podjednak postotak učenika iz obitelji boljega i obitelji lošijega imovinskog stanja.

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 za prirodoslovlje

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 nastavnim pomagalicama potrebnim za nastavu prirodoslovlja. U svakomu dosadašnjem ciklusu istraživanja TIMSS, pa tako i u ciklusu iz 2011., primijećeno je da prikladnost i dostupnost sredstava ima velik pozitivan utjecaj na prosječne postignute rezultate.

Tablica 8.3. predočuje rezultate TIMSS-a 2011. na skali *Utjecaj nedostatka sredstava za prirodoslovlje*. Učenici su na navedenoj skali bodovani prema odgovorima ravnatelja na pitanja o 12 školskih i učioničkih sredstava za prirodoslovlje. Detalji su navedeni u drugom dijelu tablice. Zemlje su poredane prema postotku učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu prirodoslovlja*.

Prema rezultatima međunarodnog prosjeka, 22% učenika pohađa škole koje su dobro opremljene za nastavu prirodoslovlja.

Učenici u školama u kojima *nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da nedostatak sredstava u prosjeku „mного“ utječe na nastavu za šest od 12 sredstava i „znatno“ utječe na nastavu za ostalih šest sredstava.

Samo su dvije zemlje (Republika Koreja i Slovenija) imale više od 50% učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu*. Većina zemalja i referentnih sudionica imala je više od 50% učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava malo utječe na nastavu*. Samo je u osam od 50 zemalja i u jednoj referentnoj sudionici bilo više od 15% učenika u školama u kojima *nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu*. Prema međunarodnom prosjeku, učenici u školama u kojima *nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu* postigli su lošije rezultate iz prirodoslovlja (460 bodova) nego učenici u školama u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe* (495 bodova) ili *malo utječe* (485 bodova) *na nastavu*.

U **Hrvatskoj** je 29% učenika koji pohađaju škole u kojima *nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu* te ostvaruju neznatno viši rezultat od učenika koji pohađaju škole u kojima *nedostatak sredstava malo utječe na nastavu* (516 prema 515 bodova).

Tablica 8.2. Škole prema imovinskom stanju učenika

Odgovori ravnatelja

Zemlja	Škole s većim postotkom učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja		Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljega 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)	423 (6,1)	20 (3,3)	418 (8,7)	42 (4,0)	408 (5,8)
Australija	32 (3,9)	542 (4,5)	41 (4,0)	518 (4,2)	27 (3,4)	486 (5,7)
Austrija	31 (4,0)	540 (3,8)	48 (3,8)	538 (3,0)	21 (3,9)	502 (6,3)
Azerbajdžan	r 11 (2,5)	452 (15,4)	32 (4,7)	455 (14,4)	57 (4,9)	431 (8,7)
Belgija (fl. govorno područje)	64 (4,6)	516 (1,9)	26 (4,2)	503 (4,5)	10 (2,6)	483 (10,1)
Češka	37 (3,7)	541 (3,9)	46 (4,4)	539 (2,8)	17 (3,1)	513 (6,9)
Čile	r 11 (2,2)	530 (8,7)	33 (4,6)	505 (4,7)	57 (4,2)	465 (3,9)
Danska	r 60 (3,9)	537 (3,4)	31 (3,9)	528 (4,1)	9 (2,5)	504 (11,8)
Engleska	r 34 (4,8)	561 (6,7)	29 (4,5)	528 (5,8)	36 (4,2)	507 (5,4)
Finska	43 (4,2)	577 (3,5)	47 (4,3)	570 (3,5)	10 (2,6)	545 (6,3)
Gruzija	16 (3,0)	468 (8,9)	41 (4,3)	461 (6,8)	43 (4,0)	448 (5,7)
Hong Kong (PUR NR Kine)	r 21 (3,5)	537 (13,5)	29 (4,5)	541 (6,1)	50 (4,7)	535 (4,7)
Hrvatska	38 (4,0)	522 (2,9)	38 (4,2)	514 (3,2)	24 (3,2)	514 (4,8)
Irska	r 39 (4,5)	536 (4,7)	30 (3,8)	518 (7,3)	31 (3,7)	485 (5,5)
Islamska Republika Iran	27 (3,6)	489 (9,3)	27 (4,1)	458 (8,5)	46 (4,2)	429 (5,6)
Italija	37 (3,8)	524 (5,3)	43 (3,7)	527 (3,6)	20 (2,9)	512 (6,7)
Japan	46 (4,3)	562 (3,0)	45 (4,4)	557 (2,3)	9 (2,6)	545 (8,0)
Jemen	r 8 (2,9)	283 (14,4)	12 (3,5)	241 (18,6)	81 (4,3)	194 (8,9)
Katar	r 68 (3,0)	392 (6,3)	21 (2,3)	414 (6,6)	11 (1,9)	319 (15,9)
Kazahstan	73 (3,6)	497 (5,5)	19 (3,4)	483 (12,6)	8 (2,3)	501 (30,0)
Kineski Tajpeh	22 (3,3)	561 (4,8)	67 (3,5)	554 (2,7)	11 (2,0)	519 (7,1)
Kraljevina Bahrein	r 46 (6,1)	465 (6,0)	35 (5,7)	444 (7,8)	19 (3,7)	421 (14,9)
Kuvajt	r 57 (3,7)	360 (7,3)	28 (3,8)	326 (10,6)	15 (3,2)	323 (12,2)
Litva	19 (3,3)	539 (5,9)	43 (4,6)	519 (4,1)	38 (3,5)	501 (3,4)
Mađarska	21 (3,6)	573 (5,9)	31 (4,3)	554 (5,0)	48 (4,0)	508 (6,3)
Malta	47 (0,1)	454 (2,3)	43 (0,1)	443 (2,8)	10 (0,1)	397 (5,5)
Maroko	s 12 (2,1)	315 (19,9)	13 (2,9)	260 (16,1)	75 (2,9)	254 (7,3)
Nizozemska	r 70 (5,2)	539 (2,4)	21 (5,0)	529 (5,4)	9 (2,5)	497 (8,9)
Novi Zeland	33 (3,0)	532 (3,6)	41 (3,3)	498 (3,1)	26 (2,8)	454 (5,4)
Norveška	53 (5,2)	498 (3,0)	44 (5,2)	490 (3,7)	3 (1,3)	469 (13,7)
Njemačka	21 (2,8)	542 (3,7)	53 (3,7)	539 (3,6)	26 (3,3)	496 (5,4)
Oman	r 44 (3,4)	385 (5,5)	25 (2,9)	363 (7,2)	31 (2,9)	366 (9,8)
Poljska	8 (2,1)	517 (10,9)	61 (3,8)	511 (3,4)	31 (3,7)	491 (4,3)
Portugal	31 (4,6)	531 (4,8)	39 (5,1)	530 (5,4)	31 (4,9)	499 (7,2)
Republika Koreja	17 (3,7)	608 (5,0)	62 (4,7)	587 (2,0)	21 (3,2)	571 (3,3)
Rumunjska	19 (3,1)	549 (9,9)	24 (4,0)	510 (10,6)	57 (4,8)	494 (8,3)
Rusija	58 (3,2)	563 (4,5)	29 (3,3)	540 (6,0)	13 (2,1)	537 (10,1)
SAD	r 19 (2,2)	581 (5,8)	31 (2,5)	560 (3,5)	50 (2,6)	523 (2,8)
Saudijska Arabija	r 42 (4,7)	447 (11,5)	30 (4,3)	437 (6,6)	29 (4,0)	403 (12,9)
Singapur	40 (0,0)	610 (5,5)	50 (0,0)	569 (4,9)	10 (0,0)	556 (14,2)
Sjeverna Irska	r 36 (4,7)	541 (4,2)	38 (4,3)	515 (3,8)	26 (3,8)	484 (7,1)
Slovačka	24 (3,3)	550 (4,4)	56 (3,4)	538 (3,4)	20 (3,2)	486 (12,3)
Slovenija	42 (4,0)	523 (4,5)	40 (4,0)	522 (3,2)	18 (3,0)	511 (8,7)
Srbija	18 (3,6)	521 (6,8)	37 (4,3)	515 (5,4)	45 (4,4)	515 (4,6)
Španjolska	51 (4,1)	516 (4,0)	31 (3,7)	509 (4,8)	18 (3,2)	474 (7,0)
Švedska	r 77 (4,1)	541 (3,3)	17 (4,1)	516 (7,8)	7 (1,5)	479 (8,1)
Tajland	r 18 (3,8)	525 (12,4)	17 (3,3)	497 (11,5)	65 (4,2)	454 (7,5)
Tunis	30 (3,4)	374 (7,8)	27 (3,9)	357 (11,2)	43 (4,3)	313 (7,1)
Turska	14 (2,3)	527 (8,1)	24 (3,0)	477 (11,8)	63 (3,4)	442 (5,4)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 68 (2,2)	429 (3,9)	20 (1,6)	435 (5,5)	12 (1,7)	400 (6,6)
Međunarodni prosjek	36 (0,5)	505 (1,0)	35 (0,6)	489 (1,0)	30 (0,5)	463 (1,3)

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.

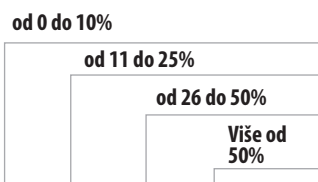
Tablica 8.2. Škole prema imovinskom stanju učenika (nastavak)

Zemlja	Škole s većim postotkom učenika iz obitelji boljega imovinskog stanja		Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljega 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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	32 (3,6)	416 (10,6)	25 (4,0)	349 (12,9)	43 (4,3)	328 (6,7)
Honduras r	16 (4,0)	507 (17,1)	13 (3,8)	409 (18,4)	71 (4,9)	426 (5,9)
Jemen r	7 (2,9)	412 (9,4)	13 (3,2)	363 (21,7)	80 (3,6)	340 (8,9)
Referentne sudionice						
Alberta, Kanada	37 (4,3)	550 (3,9)	51 (4,5)	542 (3,2)	12 (2,8)	517 (10,1)
Ontario, Kanada	36 (4,4)	541 (4,9)	36 (4,3)	532 (3,6)	28 (4,4)	508 (5,1)
Quebec, Kanada	60 (4,1)	521 (2,9)	25 (4,0)	512 (6,2)	15 (2,7)	502 (6,2)
Abu Dhabi, UAE s	75 (4,5)	409 (7,9)	12 (3,2)	421 (20,6)	13 (3,5)	387 (8,9)
Dubai, UAE r	67 (0,4)	457 (3,2)	22 (0,3)	485 (5,3)	11 (0,2)	396 (5,2)
Florida, SAD r	11 (4,4)	595 (12,5)	20 (4,7)	567 (12,2)	69 (4,6)	529 (3,6)
Sjeverna Karolina, SAD r	21 (6,0)	574 (8,2)	16 (5,3)	531 (5,8)	64 (7,5)	531 (7,1)

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

Otprilike koliki postotak učenika Vaše škole dolazi iz navedenog okruženja?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.



- a) Dolaze iz obitelji koje su lošijeg imovinskog stanja. ----- — — —
- b) Dolaze iz obitelji koje su boljeg imovinskog stanja. ----- — — —

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

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

Škole s podjednakim postotkom učenika iz obitelji boljega i lošijega imovinskog stanja – sve ostale mogućnosti

Tablica 8.3. Utjecaj nedostatka sredstava za prirodoslovlje

Odgovori ravnatelja

Na skali *Utjecaj nedostatka sredstava za prirodoslovlje* učenici su bodovani prema odgovorima ravnatelja o 12 školskih i učioničkih sredstava za prirodoslovlje. Učenici u školama u kojima **nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu** dobili su najmanje 11,3 boda, 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 7,1 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
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Republika Koreja	63 (4,4)	587 (2,5)	36 (4,3)	586 (3,7)	1 (0,6)	~ ~	12,1 (0,18)
Slovenija	57 (4,0)	521 (3,5)	43 (4,0)	519 (3,9)	0 (0,0)	~ ~	11,8 (0,12)
Engleska	37 (4,7)	527 (6,4)	63 (4,7)	529 (4,4)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,17)
Španjolska	37 (4,4)	511 (4,9)	62 (4,3)	503 (4,0)	2 (1,0)	~ ~	10,9 (0,16)
Singapur	36 (0,0)	580 (5,4)	57 (0,0)	586 (4,7)	7 (0,0)	575 (14,5)	10,5 (0,00)
SAD	34 (2,8)	555 (4,0)	65 (2,9)	542 (2,9)	2 (0,7)	~ ~	10,8 (0,13)
Poljska	33 (3,8)	513 (4,2)	67 (3,8)	502 (3,3)	0 (0,0)	~ ~	10,9 (0,14)
Kazahstan	32 (3,8)	490 (8,9)	57 (4,0)	497 (7,3)	11 (2,7)	499 (20,0)	10,2 (0,22)
Australija	32 (3,7)	529 (5,1)	68 (3,7)	511 (3,7)	1 (0,5)	~ ~	10,6 (0,14)
Češka	31 (3,7)	537 (5,3)	66 (3,8)	536 (2,8)	3 (1,5)	537 (9,8)	10,9 (0,15)
Katar	31 (3,0)	419 (11,5)	41 (3,2)	402 (7,7)	29 (3,1)	364 (9,9)	9,3 (0,24)
Nizozemska	r 30 (4,9)	537 (4,6)	70 (4,9)	531 (2,4)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,14)
Ujedinjeni Arapski Emirati	29 (1,9)	449 (5,7)	58 (2,3)	419 (3,4)	13 (1,6)	417 (8,6)	9,9 (0,10)
Hrvatska	29 (4,0)	516 (3,8)	69 (3,9)	515 (2,6)	2 (1,2)	~ ~	10,6 (0,16)
Belgija (fl. govorno područje)	29 (4,2)	512 (4,5)	70 (4,2)	508 (2,1)	1 (0,6)	~ ~	10,6 (0,13)
Mađarska	28 (3,9)	541 (5,7)	68 (4,1)	532 (5,3)	4 (1,8)	548 (10,1)	10,5 (0,18)
Švedska	28 (4,0)	541 (6,0)	71 (4,0)	530 (3,3)	1 (0,7)	~ ~	10,5 (0,15)
Gruzija	27 (3,8)	453 (7,7)	73 (3,8)	455 (4,5)	0 (0,0)	~ ~	10,6 (0,14)
Armenija	26 (3,5)	422 (7,1)	74 (3,5)	415 (4,5)	1 (0,0)	~ ~	10,5 (0,12)
Austrija	25 (3,8)	531 (5,1)	75 (3,8)	532 (3,5)	0 (0,0)	~ ~	10,6 (0,14)
Malta	25 (0,1)	462 (3,8)	72 (0,1)	441 (2,0)	3 (0,0)	449 (8,9)	10,2 (0,00)
Njemačka	25 (2,5)	534 (4,6)	75 (2,5)	527 (3,3)	0 (0,0)	~ ~	10,6 (0,09)
Novi Zeland	24 (3,5)	501 (7,0)	76 (3,5)	496 (3,3)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,09)
Sjeverna Irska	23 (4,1)	523 (6,9)	74 (4,0)	516 (3,6)	3 (2,4)	501 (8,0)	10,3 (0,18)
Japan	23 (3,4)	558 (3,0)	75 (3,7)	560 (2,3)	2 (1,4)	~ ~	10,3 (0,14)
Norveška	21 (4,4)	485 (5,5)	79 (4,4)	496 (2,6)	0 (0,0)	~ ~	10,4 (0,12)
Rusija	20 (3,0)	567 (6,1)	72 (3,5)	546 (4,4)	8 (2,1)	550 (9,9)	9,9 (0,15)
Finska	19 (3,1)	577 (3,9)	79 (3,3)	569 (2,8)	2 (1,2)	~ ~	10,1 (0,14)
Litva	18 (3,2)	513 (6,3)	82 (3,2)	515 (2,9)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,11)
Slovačka	17 (2,3)	534 (6,6)	83 (2,3)	530 (4,2)	0 (0,0)	~ ~	10,2 (0,10)
Kraljevina Bahrein	17 (4,8)	471 (9,1)	62 (5,2)	439 (5,9)	21 (3,7)	458 (9,9)	9,3 (0,35)
Srbija	17 (3,2)	529 (7,3)	75 (4,1)	515 (3,6)	8 (2,7)	495 (16,7)	9,5 (0,14)
Čile	17 (2,5)	520 (8,9)	79 (2,9)	474 (3,3)	4 (1,7)	481 (12,8)	9,7 (0,15)
Irska	17 (3,4)	518 (8,6)	81 (3,6)	517 (4,0)	2 (1,2)	~ ~	10,2 (0,13)
Jemen	16 (3,2)	213 (15,4)	81 (3,5)	206 (8,0)	3 (1,5)	290 (23,8)	10,1 (0,12)
Kuvajt	14 (3,0)	327 (10,1)	51 (4,0)	349 (6,7)	35 (4,0)	356 (8,8)	8,3 (0,21)
Maroko	14 (2,6)	270 (10,8)	82 (2,8)	260 (5,8)	4 (1,2)	325 (20,3)	10,1 (0,10)
Rumunjska	12 (2,8)	536 (16,1)	85 (2,8)	502 (6,3)	3 (0,5)	471 (72,3)	9,8 (0,13)
Portugal	11 (1,9)	534 (9,8)	87 (2,2)	520 (4,4)	2 (0,9)	~ ~	9,6 (0,14)
Italija	10 (2,2)	533 (9,3)	88 (2,3)	523 (2,7)	1 (0,9)	~ ~	9,7 (0,09)
Kineski Tajpeh	9 (2,5)	563 (6,4)	71 (3,4)	551 (2,6)	19 (3,0)	551 (4,5)	8,6 (0,17)
Tunis	9 (2,0)	347 (14,6)	89 (2,1)	345 (5,5)	2 (1,1)	~ ~	10,0 (0,08)
Danska	r 8 (1,9)	537 (5,9)	90 (2,2)	529 (3,5)	2 (1,1)	~ ~	9,9 (0,09)
Saudijska Arabija	7 (2,5)	442 (11,6)	83 (2,4)	428 (6,2)	10 (2,4)	431 (20,1)	9,2 (0,15)
Oman	r 7 (1,4)	379 (12,6)	74 (2,5)	365 (4,6)	19 (2,0)	380 (9,6)	8,6 (0,09)
Tajland	4 (1,8)	537 (16,8)	63 (4,3)	477 (5,7)	33 (4,1)	453 (12,1)	8,2 (0,15)
Islamska Republika Iran	4 (1,7)	480 (26,2)	73 (3,5)	451 (4,7)	23 (3,2)	450 (7,8)	8,4 (0,15)
Turska	2 (0,7)	~ ~	70 (3,1)	464 (5,5)	28 (3,1)	449 (8,2)	7,9 (0,08)
Azerbajdžan	1 (0,8)	~ ~	87 (2,7)	433 (6,2)	11 (2,7)	474 (16,7)	8,7 (0,12)
Hong Kong (PUR NR Kine)	0 (0,0)	~ ~	91 (2,6)	535 (4,6)	9 (2,6)	536 (8,7)	8,3 (0,08)
Međunarodni prosjek	22 (0,4)	495 (1,3)	72 (0,5)	485 (0,6)	7 (0,3)	460 (4,0)	

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. 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 8.3. Utjecaj nedostatka sredstava za prirodoslovlje (nastavak)

Zemlja	Nedostatak sredstava nikako ne utječe na nastavu		Nedostatak sredstava malo utječe na nastavu		Nedostatak sredstava mnogo utječe na nastavu		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	20 (4,1)	443 (18,2)	69 (4,4)	432 (6,3)	11 (2,7)	409 (14,8)	9,4 (0,23)
Jemen	15 (2,8)	326 (16,9)	82 (3,0)	344 (7,4)	3 (1,5)	392 (12,7)	10,0 (0,13)
Bocvana	2 (1,2)	~ ~	87 (2,9)	360 (5,3)	10 (2,6)	402 (32,1)	8,9 (0,11)
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	47 (0,4)	480 (3,8)	42 (0,3)	453 (2,6)	11 (0,2)	428 (10,1)	10,7 (0,02)
Alberta, Kanada	42 (4,3)	545 (4,3)	58 (4,3)	540 (3,1)	0 (0,0)	~ ~	11,3 (0,16)
Florida, SAD	37 (5,6)	541 (5,1)	62 (5,3)	543 (5,0)	2 (0,1)	~ ~	11,0 (0,25)
Quebec, Kanada	30 (4,4)	525 (3,9)	69 (4,3)	513 (3,3)	1 (0,7)	~ ~	10,7 (0,15)
Sjeverna Karolina, SAD	30 (7,8)	541 (10,0)	64 (8,6)	538 (6,6)	6 (4,1)	541 (11,8)	10,7 (0,35)
Abu Dhabi, UAE	24 (4,0)	428 (12,1)	59 (4,6)	403 (6,9)	17 (3,6)	399 (11,9)	9,5 (0,23)
Ontario, Kanada	20 (3,7)	525 (7,2)	79 (3,6)	529 (3,4)	1 (0,7)	~ ~	10,4 (0,14)

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

Koliko nedostatak ili neprimjerenost navedenog utječe na održavanje nastave u Vašoj školi?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

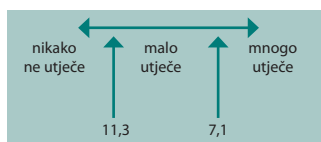


A. Opći resursi škole

- a) nastavna sredstva (npr. udžbenici) ----- ○ — ○ — ○ — ○
- b) uredski pribor (npr. papir, olovke) ----- ○ — ○ — ○ — ○
- c) školske zgrade i igrališta ----- ○ — ○ — ○ — ○
- d) sustavi grijanja/hlađenja, rasvjete ----- ○ — ○ — ○ — ○
- e) mjesto za održavanje nastave (npr. učionice) ----- ○ — ○ — ○ — ○
- f) tehnološki kompetentno osoblje ----- ○ — ○ — ○ — ○
- g) računala za nastavu ----- ○ — ○ — ○ — ○

B. Resursi za poučavanje Matematike

- a) učitelji specijalizirani za poučavanje Matematike ----- ○ — ○ — ○ — ○
- b) računalni program za poučavanje Matematike ----- ○ — ○ — ○ — ○
- c) materijali iz knjižnice važni za poučavanje Matematike ----- ○ — ○ — ○ — ○
- d) audio-vizualna sredstva za poučavanje Matematike ----- ○ — ○ — ○ — ○
- e) kalkulatori za poučavanje Matematike ----- ○ — ○ — ○ — ○



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 prirodoslovlje.

Tablica 8.4. 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 prirodoslovlja. Učenici četvrtih razreda koji pohađaju škole s dobro opremljenim knjižnicama ostvarili su bolje rezultate nego učenici koji pohađaju škole u kojima školske knjižnice uopće ne postoje (505 prema 472 boda). U zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda mali broj učenika pohađa škole u kojima knjižnice imaju više od 5000 knjiga različitih naslova, a općenito je viši postotak učenika (50% ili više) u čijim školama ne postoji 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 od 518 bodova. 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 515 bodova. Škole koje imaju slabije opremljene knjižnice, s *500 ili manje knjiga različitih naslova*, pohađa 8% učenika u Hrvatskoj, a postignuti rezultat tih učenika iznosi 504 boda i za 14 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.

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, pregledom istraživanja od 1990. o upotrebi računala u američkim osnovnim i srednjim školama obrada lekcija uz pomoć računala na satima prirodnih i društvenih znanosti pokazala se učinkovitom. Utvrđeno je i da simulacijski programi katkad pridonose učinkovitosti podučavanja prirodoslovlja, iako to nije definitivno određeno (Kulik, 2003.).

Tablica 8.5. 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 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 519 bodova za učenike u školama u kojima tri do pet učenika dijeli jedno računalo, odnosno 516 bodova za učenike u školama u kojima se šest i više učenika koristi jednim računalom. Rezultat učenika u školama koje ne posjeduju računala iznosi 515 bodova te se znatno ne razlikuje od rezultata učenika u školama s većim brojem računala.

Teško je interpretirati odnos između dostupnosti računala i prosječnih rezultata iz prirodoslovlja jer je opremljenost škola izravno povezana sa socioekonomskim razinama i nastavnim praksom.

Tablica 8.4. 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)	414 (5,8)	50 (3,9)	417 (5,1)	8 (2,3)	421 (13,3)	0 (0,5)	~ ~
Australija	56 (3,6)	519 (4,0)	42 (3,7)	514 (5,2)	1 (0,5)	~ ~	1 (0,0)	~ ~
Austrija	1 (0,1)	~ ~	45 (4,5)	534 (3,5)	27 (4,2)	517 (5,4)	27 (3,6)	541 (4,6)
Azerbajdžan	29 (3,6)	450 (9,7)	44 (4,1)	442 (10,3)	28 (3,7)	422 (9,9)	0 (0,0)	~ ~
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,0)	~ ~	13 (3,3)	507 (5,8)	26 (3,8)	513 (4,0)	60 (4,6)	508 (2,7)
Češka	6 (1,6)	533 (6,7)	55 (4,1)	536 (3,6)	23 (3,6)	540 (4,8)	17 (3,5)	533 (6,2)
Čile	16 (2,8)	519 (7,5)	58 (4,2)	478 (4,5)	22 (3,1)	471 (7,8)	4 (1,3)	466 (8,1)
Danska	r 68 (3,6)	533 (3,3)	26 (3,7)	524 (6,5)	2 (1,5)	~ ~	4 (1,3)	529 (13,9)
Engleska	13 (2,9)	521 (10,5)	63 (4,6)	536 (4,3)	15 (3,6)	516 (9,8)	8 (2,3)	503 (18,2)
Finska	4 (1,7)	583 (8,7)	47 (4,3)	569 (2,8)	27 (3,8)	571 (5,3)	21 (3,4)	568 (6,2)
Gruzija	35 (3,2)	457 (4,7)	49 (3,6)	456 (7,3)	13 (2,4)	447 (8,3)	2 (1,3)	~ ~
Hong Kong (PUR NR Kine)	82 (3,2)	541 (4,3)	18 (3,2)	529 (6,1)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Hrvatska	39 (4,2)	518 (3,0)	53 (4,3)	515 (2,9)	8 (1,8)	504 (10,2)	0 (0,0)	~ ~
Irska	7 (2,1)	498 (9,0)	30 (4,0)	516 (6,8)	14 (2,8)	524 (10,3)	49 (4,2)	519 (4,8)
Islamska Republika Iran	3 (1,2)	507 (29,5)	40 (4,0)	479 (6,4)	37 (3,6)	447 (5,7)	20 (3,1)	413 (10,4)
Italija	5 (1,4)	514 (15,3)	41 (3,9)	529 (4,1)	42 (3,8)	519 (4,9)	12 (2,6)	521 (7,4)
Japan	81 (3,1)	560 (2,2)	18 (3,2)	552 (4,3)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,7)	~ ~
Jemen	r 1 (0,7)	~ ~	3 (1,0)	286 (7,7)	19 (3,3)	227 (17,6)	77 (3,4)	207 (8,3)
Katar	52 (3,4)	408 (7,9)	34 (3,3)	367 (7,9)	13 (2,2)	383 (7,8)	1 (1,0)	~ ~
Kazahstan	65 (3,9)	496 (6,5)	30 (3,9)	490 (10,0)	5 (1,9)	452 (20,8)	0 (0,0)	~ ~
Kineski Tajpeh	90 (2,8)	553 (2,3)	9 (2,7)	543 (6,2)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,8)	~ ~
Kraljevina Bahrein	27 (4,8)	478 (7,4)	48 (5,5)	443 (5,6)	25 (4,1)	433 (10,4)	0 (0,0)	~ ~
Kuvajt	3 (1,5)	342 (16,3)	37 (4,4)	356 (8,2)	59 (4,1)	347 (6,6)	1 (0,7)	~ ~
Litva	46 (3,9)	515 (3,8)	45 (4,0)	513 (4,4)	6 (1,7)	540 (10,3)	3 (0,8)	497 (10,8)
Mađarska	52 (4,0)	543 (4,7)	41 (4,3)	528 (6,9)	3 (1,3)	518 (19,0)	4 (1,6)	523 (29,8)
Malta	11 (0,1)	474 (4,5)	58 (0,1)	453 (1,9)	17 (0,1)	428 (4,7)	14 (0,1)	418 (4,4)
Maroko	0 (0,3)	~ ~	6 (2,2)	309 (20,6)	24 (3,0)	301 (10,1)	70 (3,3)	247 (5,8)
Nizozemska	--	--	--	--	--	--	--	--
Norveška	18 (4,0)	497 (4,8)	73 (4,8)	493 (3,2)	4 (2,3)	498 (5,1)	4 (2,0)	483 (9,2)
Novi Zeland	46 (3,8)	499 (4,7)	53 (3,7)	496 (4,2)	0 (0,0)	~ ~	1 (1,0)	~ ~
Njemačka	2 (1,0)	~ ~	39 (3,4)	531 (4,5)	33 (3,6)	523 (5,0)	26 (3,3)	533 (4,7)
Oman	r 11 (2,2)	364 (9,9)	58 (3,7)	372 (5,0)	10 (2,1)	403 (17,9)	21 (2,6)	359 (7,8)
Poljska	65 (3,6)	508 (3,4)	32 (3,6)	498 (5,1)	2 (1,0)	~ ~	1 (0,9)	~ ~
Portugal	5 (2,0)	512 (10,0)	47 (5,4)	514 (5,9)	24 (4,0)	536 (8,9)	25 (4,1)	524 (5,4)
Republika Koreja	92 (2,5)	587 (2,1)	8 (2,4)	578 (3,4)	0 (0,0)	~ ~	1 (0,0)	~ ~
Rumunjska	45 (3,9)	521 (7,8)	45 (4,2)	489 (9,6)	6 (1,7)	503 (15,4)	4 (1,7)	497 (28,6)
Rusija	65 (3,4)	555 (3,8)	31 (3,4)	551 (6,1)	3 (1,8)	538 (25,4)	1 (0,0)	~ ~
SAD	62 (3,1)	550 (2,6)	34 (2,9)	538 (4,2)	3 (1,2)	535 (15,5)	1 (0,8)	~ ~
Saudijska Arabija	3 (1,5)	461 (18,9)	17 (3,0)	430 (14,9)	55 (4,2)	432 (8,4)	25 (3,6)	426 (9,8)
Singapur	77 (0,0)	583 (3,9)	22 (0,0)	584 (7,6)	1 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	r 3 (1,5)	501 (17,0)	51 (4,6)	516 (4,9)	15 (3,9)	497 (13,7)	31 (4,0)	530 (5,5)
Slovačka	11 (2,0)	529 (9,8)	58 (3,9)	533 (5,2)	20 (3,2)	519 (7,7)	12 (2,6)	539 (6,7)
Slovenija	66 (2,9)	518 (2,6)	27 (3,6)	521 (4,2)	6 (2,7)	539 (13,2)	1 (0,6)	~ ~
Srbija	66 (4,0)	523 (4,1)	22 (3,5)	505 (6,0)	8 (2,5)	480 (14,8)	4 (1,6)	496 (9,8)
Španjolska	19 (3,2)	515 (6,6)	69 (4,0)	504 (3,6)	8 (1,8)	504 (13,1)	3 (1,6)	508 (19,4)
Švedska	r 18 (3,7)	536 (5,3)	52 (5,0)	533 (4,4)	12 (3,4)	539 (6,9)	18 (3,8)	528 (7,9)
Tajland	18 (3,1)	517 (8,6)	37 (4,6)	468 (8,1)	42 (3,7)	447 (9,0)	3 (1,6)	552 (22,6)
Tunis	0 (0,1)	~ ~	5 (2,2)	350 (12,2)	61 (3,8)	352 (7,3)	34 (3,3)	332 (9,9)
Turska	1 (0,7)	~ ~	38 (3,2)	480 (5,5)	36 (3,3)	470 (5,2)	24 (2,7)	415 (12,2)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 27 (1,4)	467 (5,6)	47 (2,3)	417 (3,9)	23 (2,1)	403 (6,2)	3 (0,8)	445 (23,9)
Međunarodni prosjek	32 (0,4)	505 (1,4)	38 (0,5)	486 (1,0)	17 (0,4)	469 (1,8)	13 (0,3)	472 (2,4)

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 8.4. Opremljenost školske knjižnice (nastavak)

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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Bocvana	3 (1,2)	432 (58,6)	12 (2,7)	420 (32,0)	33 (4,1)	369 (9,5)	52 (4,5)	352 (7,1)
Honduras	0 (0,0)	~ ~	15 (3,5)	488 (16,6)	30 (4,2)	435 (11,8)	55 (4,2)	417 (6,9)
Jemen	1 (0,0)	~ ~	4 (1,4)	408 (10,3)	21 (3,3)	354 (12,5)	73 (3,5)	339 (8,7)
Referentne sudionice								
Alberta, Kanada	70 (4,0)	544 (2,9)	30 (4,0)	537 (5,9)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Ontario, Kanada	51 (4,3)	529 (4,5)	45 (4,3)	526 (4,1)	2 (1,5)	~ ~	1 (1,0)	~ ~
Quebec, Kanada	42 (4,2)	517 (3,8)	52 (4,0)	517 (3,7)	5 (1,9)	517 (5,2)	2 (1,1)	~ ~
Abu Dhabi, UAE	r 22 (3,6)	433 (13,5)	46 (4,8)	407 (8,1)	27 (3,8)	398 (8,9)	5 (1,7)	448 (23,7)
Dubai, UAE	r 51 (0,2)	497 (3,4)	39 (0,2)	437 (3,0)	10 (0,2)	404 (5,0)	0 (0,0)	~ ~
Florida, SAD	r 65 (6,9)	544 (5,5)	30 (6,1)	546 (10,4)	3 (2,3)	514 (21,7)	2 (0,1)	~ ~
Sjeverna Karolina, SAD	76 (6,2)	540 (6,1)	24 (6,2)	542 (10,9)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~

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

Ima li Vaša škola školsku knjižnicu?Označite samo **jedan** kružić.da--- ne--- **Ako je Vaš odgovor DA, odgovorite na sljedeća pitanja.****A. Koliko otprilike knjiga različitih naslova ima u Vašoj školskoj knjižnici (ne računajući časopise i druga periodična izdanja?)**Označite samo **jedan** kružić.250 ili manje od 250 -- od 251 do 500 -- od 501 do 2 000 -- od 2 001 do 5 000 -- od 5 001 do 10 000 -- više od 10 000 --

Tablica 8.5. 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)	415 (9,3)	46 (4,3)	415 (5,7)	24 (3,7)	411 (6,7)	4 (1,8)	437 (14,0)
Australija	64 (3,8)	518 (3,6)	27 (3,3)	511 (6,2)	10 (2,4)	519 (5,6)	0 (0,1)	~ ~
Austrija	11 (2,4)	551 (8,3)	19 (2,7)	535 (4,7)	66 (3,7)	529 (3,1)	4 (3,0)	495 (24,0)
Azerbajdžan	19 (3,2)	436 (19,1)	37 (4,1)	427 (8,0)	29 (3,7)	459 (9,4)	15 (3,2)	426 (14,6)
Belgija (fl. govorno područje)	40 (4,3)	511 (3,7)	35 (3,7)	513 (2,9)	25 (4,0)	504 (3,3)	0 (0,0)	~ ~
Češka	66 (3,5)	533 (3,5)	26 (3,1)	542 (3,5)	6 (1,9)	544 (5,8)	3 (1,5)	545 (8,6)
Čile	r 59 (3,7)	476 (4,4)	33 (3,6)	487 (5,8)	7 (2,2)	501 (11,4)	2 (0,9)	~ ~
Danska	s 43 (4,8)	529 (4,7)	43 (4,4)	533 (4,1)	14 (3,4)	542 (7,8)	0 (0,0)	~ ~
Engleska	r 90 (2,9)	528 (3,6)	10 (2,9)	533 (15,2)	0 (0,0)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Finska	55 (4,3)	571 (3,4)	29 (4,2)	566 (4,3)	15 (3,3)	572 (4,6)	2 (1,2)	~ ~
Gruzija	64 (3,7)	447 (4,6)	25 (3,6)	464 (10,0)	10 (2,7)	486 (8,5)	2 (1,1)	~ ~
Hong Kong (PUR NR Kine)	56 (4,3)	526 (7,3)	43 (4,2)	548 (4,7)	1 (0,7)	~ ~	0 (0,0)	~ ~
Hrvatska	12 (2,4)	514 (4,6)	21 (3,3)	519 (4,0)	50 (4,3)	516 (3,0)	17 (3,1)	515 (4,7)
Irska	35 (4,0)	514 (7,1)	27 (3,2)	521 (6,1)	38 (4,3)	517 (5,8)	0 (0,0)	~ ~
Islamska Republika Iran	0 (0,0)	~ ~	2 (0,8)	~ ~	23 (3,3)	471 (8,2)	74 (3,5)	443 (4,8)
Italija	19 (3,0)	524 (6,9)	35 (3,4)	523 (5,5)	45 (3,7)	524 (4,6)	1 (0,0)	~ ~
Japan	48 (3,3)	553 (2,9)	44 (4,0)	562 (2,6)	8 (2,1)	568 (5,0)	0 (0,0)	~ ~
Jemen	r 6 (1,9)	179 (23,1)	7 (2,7)	241 (39,0)	15 (3,6)	234 (15,1)	73 (4,2)	213 (8,6)
Katar	r 39 (3,6)	391 (9,5)	33 (3,8)	376 (11,6)	27 (1,4)	428 (8,6)	1 (0,6)	~ ~
Kazahstan	34 (3,9)	500 (9,9)	24 (3,7)	498 (10,1)	27 (4,1)	480 (9,2)	14 (2,7)	505 (14,1)
Kineski Tajpeh	22 (2,8)	537 (4,7)	41 (3,7)	553 (3,6)	36 (3,6)	562 (3,3)	0 (0,0)	~ ~
Kraljevina Bahrein	r 40 (3,6)	458 (6,3)	45 (4,3)	445 (6,6)	16 (2,9)	434 (15,9)	0 (0,0)	~ ~
Kuvajt	40 (4,3)	357 (8,6)	51 (4,6)	344 (7,6)	9 (2,6)	340 (14,9)	1 (0,9)	~ ~
Litva	28 (3,3)	504 (6,3)	24 (4,0)	513 (5,8)	43 (4,0)	525 (4,4)	5 (1,8)	510 (7,3)
Mađarska	53 (3,9)	527 (5,1)	26 (3,4)	543 (8,4)	11 (2,8)	566 (7,4)	10 (2,7)	523 (14,3)
Malta	15 (0,1)	459 (3,8)	67 (0,1)	439 (2,6)	18 (0,1)	454 (3,6)	0 (0,0)	~ ~
Maroko	11 (2,2)	292 (25,1)	10 (2,2)	271 (10,3)	49 (4,0)	264 (5,6)	30 (3,5)	246 (9,7)
Nizozemska	r 34 (4,4)	529 (3,8)	38 (5,4)	537 (3,9)	28 (5,0)	532 (5,1)	0 (0,0)	~ ~
Norveška	57 (5,2)	492 (3,3)	26 (4,2)	492 (4,5)	16 (3,7)	503 (4,5)	1 (0,0)	~ ~
Novi Zeland	r 69 (3,4)	493 (3,8)	23 (3,2)	510 (8,0)	7 (2,1)	497 (14,7)	1 (0,8)	~ ~
Njemačka	21 (2,6)	524 (6,7)	49 (3,7)	533 (3,8)	28 (3,4)	531 (4,3)	1 (0,9)	~ ~
Oman	r 22 (2,4)	362 (7,8)	14 (1,9)	368 (12,7)	62 (2,9)	377 (4,7)	3 (0,6)	290 (17,8)
Poljska	32 (3,0)	494 (4,7)	30 (3,7)	510 (4,4)	25 (3,4)	515 (5,0)	14 (2,6)	503 (7,4)
Portugal	14 (3,2)	541 (9,0)	21 (5,2)	509 (12,2)	58 (5,3)	525 (4,5)	7 (2,4)	510 (11,8)
Republika Koreja	22 (3,5)	577 (3,6)	46 (4,0)	587 (2,6)	30 (3,7)	592 (3,3)	2 (1,1)	~ ~
Rumunjska	42 (3,8)	493 (9,7)	34 (3,9)	507 (10,5)	19 (3,4)	520 (15,2)	5 (1,7)	523 (17,6)
Rusija	27 (3,1)	549 (7,1)	33 (4,0)	549 (4,8)	34 (3,4)	552 (5,6)	6 (2,1)	580 (14,6)
SAD	r 65 (2,7)	551 (2,8)	27 (2,4)	539 (4,4)	8 (1,5)	537 (8,5)	1 (0,0)	~ ~
Saudijska Arabija	16 (2,9)	436 (18,5)	21 (4,2)	429 (12,8)	28 (3,8)	425 (8,8)	35 (4,0)	429 (8,8)
Singapur	51 (0,0)	584 (4,8)	47 (0,0)	583 (5,6)	3 (0,0)	586 (32,4)	0 (0,0)	~ ~
Sjeverna Irska	r 76 (4,4)	514 (4,1)	18 (3,9)	524 (5,9)	6 (2,4)	523 (15,9)	0 (0,0)	~ ~
Slovačka	81 (2,6)	529 (4,5)	15 (2,2)	535 (9,4)	4 (1,5)	538 (10,0)	0 (0,0)	~ ~
Slovenija	65 (3,3)	521 (3,2)	30 (3,7)	521 (4,2)	5 (1,6)	513 (8,4)	0 (0,0)	~ ~
Srbija	16 (2,6)	510 (7,8)	37 (3,7)	515 (5,8)	35 (4,4)	517 (5,5)	12 (2,6)	515 (8,3)
Španjolska	49 (3,9)	497 (4,6)	35 (4,1)	513 (4,3)	10 (2,5)	528 (7,7)	6 (2,0)	498 (9,8)
Švedska	r 29 (3,6)	540 (5,4)	37 (4,6)	526 (4,9)	35 (4,4)	531 (4,9)	0 (0,0)	~ ~
Tajland	36 (3,8)	483 (7,3)	33 (4,3)	458 (10,7)	23 (3,7)	485 (12,7)	8 (2,6)	431 (18,8)
Tunis	6 (1,5)	368 (8,1)	24 (3,0)	316 (11,7)	53 (4,0)	356 (8,0)	16 (3,1)	342 (13,1)
Turska	17 (2,4)	463 (7,3)	28 (3,0)	463 (10,3)	44 (3,2)	468 (6,5)	11 (2,2)	431 (21,7)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 31 (2,1)	416 (4,3)	41 (2,4)	409 (4,1)	27 (2,0)	451 (7,0)	1 (0,5)	~ ~
Međunarodni prosjek	37 (0,5)	486 (1,2)	31 (0,5)	487 (1,3)	24 (0,5)	491 (1,4)	8 (0,3)	450 (2,9)

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

- () Standardne pogreške nalaze se 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 najmanje 70%, ali manje od 85% učenika.
Oznaka „s“ označava dostupnost podataka za najmanje 50%, ali manje od 70% učenika.

Tablica 8.5. Škole koje raspolažu računalima za uporabu u nastavi (nastavak)

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	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda									
Bocvana	13 (3,2)	378 (27,2)	16 (3,3)	431 (22,3)	42 (4,6)	354 (7,6)	29 (4,2)	357 (10,7)	
Honduras	23 (3,9)	460 (14,5)	24 (4,1)	447 (6,6)	15 (2,7)	464 (7,3)	37 (4,1)	397 (11,3)	
Jemen	r 8 (2,5)	335 (13,0)	6 (2,6)	390 (25,2)	12 (3,6)	359 (23,9)	74 (4,8)	338 (9,6)	
Referentne sudionice									
Alberta, Kanada	r 90 (3,6)	542 (3,0)	9 (3,4)	543 (5,9)	1 (0,1)	~ ~	0 (0,0)	~ ~	
Ontario, Kanada	73 (3,8)	523 (3,9)	20 (3,7)	541 (7,1)	7 (1,7)	539 (10,7)	0 (0,0)	~ ~	
Quebec, Kanada	64 (3,7)	521 (3,5)	29 (3,7)	513 (3,4)	7 (2,5)	510 (10,8)	0 (0,0)	~ ~	
Abu Dhabi, UAE	r 30 (3,7)	396 (9,4)	43 (4,0)	405 (7,9)	25 (4,0)	417 (13,6)	2 (1,2)	~ ~	
Dubai, UAE	r 35 (0,4)	465 (3,5)	35 (0,5)	427 (4,9)	30 (0,3)	471 (3,5)	1 (0,0)	~ ~	
Florida, SAD	r 55 (6,2)	549 (5,2)	37 (6,1)	547 (8,4)	9 (3,4)	507 (7,8)	0 (0,0)	~ ~	
Sjeverna Karolina, SAD	62 (7,1)	538 (6,0)	31 (7,0)	539 (8,7)	7 (4,1)	565 (20,2)	0 (0,0)	~ ~	

IZVOR: IEA, međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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?

Škole koje raspolažu laboratorijima za nastavu prirodoslovlja

Organiziranje znanstvenih istraživanja u praksi, odnosno izvođenje pokusa, važna je sastavnica prirodoslovnog kurikulumu u mnogim zemljama. U istraživanju TIMSS 2011. prikupljeni su podaci o dostupnosti laboratorija za učenike četvrtih razreda.

Tablica 8.6. prikazuje odgovore ravnatelja na pitanje o dostupnosti laboratorija za nastavu prirodoslovlja. Prema međunarodnom prosjeku, 36% učenika pohađa škole koje imaju laboratorije, no utvrđene su velike razlike među zemljama, i to od 0% u Irskoj, Litvi i Sjevernoj Irskoj do 100% u Republici Koreji, Kuvajtu i Singapuru. Prema međunarodnom prosjeku, učenici koji pohađaju škole s laboratorijima ostvarili su malo bolji rezultat (489 bodova) od učenika koji pohađaju škole bez laboratorija za nastavu prirodoslovlja (483 boda). U Hrvatskoj gotovo 90% učenika pohađa škole koje nemaju laboratorij za nastavu prirodoslovlja, no postignuti prosječni rezultat učenika koji pohađaju škole bez laboratorija (516 bodova) ne razlikuje se od postignutog rezultata učenika čije škole imaju laboratorije (516 bodova).

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 prirodoslovlja odgovarali su na pitanja o radnim uvjetima u školama, o primjerenosti radnog okružja 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*.

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 u školi postoje *umjereni ili ozbiljni problemi* ostvarili su lošije prosječne rezultate u prirodoslovlju (481 bod) od učenika čiji su učitelji izjavili da postoje *manji problemi* s njihovim radnim uvjetima (487 bodova). Učenici čiji su učitelji izjavili da *gotovo nema problema* s radnim uvjetima ostvarili su najbolje prosječne rezultate (494 boda). Opisani je uzorak primijećen i u rezultatima zemalja u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama. Međutim, učitelji prilično velikog postotka učenika (45% – 56%) u ispitanim šestim razredima izjavili su da u radnim uvjetima postoje *umjereni ili ozbiljni problemi*.

Postoji velik raspon rezultata među zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda: od 5% do 51%, a prosječno četvrtina 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 postotak učenika, njih 51%, pohađa škole s *manjim problemima* i njihov je rezultat za 10 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 njihov rezultat iznosi 518 bodova, što nije značajno različito od rezultata postignutih u školama s *manjim problemima*.

Tablica 8.6. Škole sa znanstvenim laboratorijima

Odgovori ravnatelja

Zemlja	Da		Ne	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Republika Koreja	100 (0,0)	587 (2,0)	0 (0,0)	~ ~
Kuvajt	100 (0,0)	348 (4,7)	0 (0,0)	~ ~
Singapur	100 (0,0)	583 (3,4)	0 (0,0)	~ ~
Japan	99 (0,6)	559 (1,9)	1 (0,6)	~ ~
Kineski Tajpeh	89 (2,3)	551 (2,4)	11 (2,3)	562 (4,6)
Katar	88 (2,1)	388 (4,8)	12 (2,1)	441 (13,1)
Kraljevina Bahrein	87 (3,0)	449 (3,9)	13 (3,0)	450 (10,6)
Ujedinjeni Arapski Emirati	84 (1,3)	417 (2,6)	16 (1,3)	469 (7,7)
Saudijska Arabija	68 (4,0)	436 (7,1)	32 (4,0)	415 (10,1)
Turska	66 (2,6)	478 (4,3)	34 (2,6)	432 (9,5)
Tajland	64 (3,8)	486 (6,1)	36 (3,8)	446 (10,1)
Armenija	60 (4,5)	415 (5,3)	40 (4,5)	418 (6,2)
Danska	r 56 (3,6)	527 (3,9)	44 (3,6)	534 (4,3)
Islamska Republika Iran	48 (3,7)	477 (6,1)	52 (3,7)	430 (5,3)
Rumunjska	45 (4,1)	520 (9,0)	55 (4,1)	492 (8,5)
Čile	45 (3,5)	502 (4,3)	55 (3,5)	467 (4,3)
Italija	43 (3,4)	517 (4,5)	57 (3,4)	528 (3,9)
Kazahstan	43 (4,4)	481 (8,7)	57 (4,4)	505 (6,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	37 (4,0)	540 (5,6)	63 (4,0)	532 (5,8)
Češka	36 (3,6)	537 (4,4)	64 (3,6)	536 (2,9)
Španjolska	34 (3,4)	510 (4,3)	66 (3,4)	504 (3,9)
Gruzija	34 (3,9)	452 (6,6)	66 (3,9)	456 (5,0)
Oman	26 (2,1)	361 (6,3)	74 (2,1)	375 (5,8)
SAD	25 (2,7)	549 (5,4)	75 (2,7)	545 (2,5)
Jemen	25 (3,6)	242 (11,8)	75 (3,6)	199 (8,4)
Švedska	24 (3,7)	527 (6,1)	76 (3,7)	534 (3,4)
Rusija	23 (2,9)	547 (7,2)	77 (2,9)	554 (3,4)
Slovačka	21 (3,1)	532 (6,9)	79 (3,1)	531 (4,3)
Slovenija	19 (2,7)	522 (4,7)	81 (2,7)	520 (3,2)
Portugal	18 (4,7)	519 (15,1)	82 (4,7)	522 (3,9)
Malta	18 (0,1)	477 (4,0)	82 (0,1)	440 (2,0)
Azerbajdžan	17 (3,2)	443 (11,0)	83 (3,2)	437 (6,4)
Norveška	17 (3,4)	496 (5,6)	83 (3,4)	493 (2,7)
Finska	16 (3,4)	566 (5,1)	84 (3,4)	571 (2,8)
Australija	13 (2,4)	535 (7,4)	87 (2,4)	514 (2,9)
Srbija	13 (2,9)	509 (11,1)	87 (2,9)	516 (3,4)
Mađarska	13 (2,8)	551 (7,7)	87 (2,8)	533 (4,1)
Njemačka	13 (2,4)	519 (9,6)	87 (2,4)	531 (2,8)
Hrvatska	12 (2,9)	516 (5,7)	88 (2,9)	516 (2,4)
Engleska	9 (2,1)	559 (10,6)	91 (2,1)	524 (3,5)
Poljska	9 (2,4)	503 (11,2)	91 (2,4)	506 (2,7)
Austrija	8 (2,5)	534 (9,6)	92 (2,5)	531 (2,9)
Novi Zeland	5 (1,9)	530 (13,9)	95 (1,9)	496 (2,6)
Tunis	4 (1,4)	335 (14,9)	96 (1,4)	346 (5,3)
Maroko	3 (0,9)	324 (24,3)	97 (0,9)	261 (5,1)
Nizozemska	r 3 (1,8)	535 (3,6)	97 (1,8)	532 (2,5)
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,0)	~ ~	99 (0,7)	510 (2,0)
Iraska	0 (0,0)	~ ~	100 (0,0)	517 (3,4)
Litva	0 (0,0)	~ ~	100 (0,0)	515 (2,5)
Sjeverna Iraska	0 (0,0)	~ ~	100 (0,0)	517 (3,0)
Međunarodni prosjek	36 (0,4)	489 (1,2)	64 (0,4)	483 (0,8)

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.
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 8.6. Škole sa znanstvenim laboratorijima (nastavak)

Zemlja	Da		Ne	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda				
Jemen	29 (3,7)	370 (11,1)	71 (3,7)	334 (8,7)
Honduras	12 (3,6)	475 (26,3)	88 (3,6)	426 (5,8)
Bocvana	7 (2,1)	450 (40,2)	93 (2,1)	361 (5,0)
Referentne sudionice				
Abu Dhabi, UAE	85 (2,6)	399 (4,8)	15 (2,6)	458 (15,6)
Dubai, UAE	78 (0,2)	450 (2,6)	22 (0,2)	500 (3,7)
Florida, SAD	49 (6,1)	537 (6,5)	51 (6,1)	550 (5,4)
Sjeverna Karolina, SAD	17 (5,4)	553 (16,7)	83 (5,4)	538 (4,9)
Alberta, Kanada	14 (3,1)	541 (4,8)	86 (3,1)	542 (2,9)
Quebec, Kanada	14 (3,1)	530 (5,9)	86 (3,1)	515 (3,0)
Ontario, Kanada	8 (2,3)	526 (12,6)	92 (2,3)	528 (3,2)

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

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 „umjerene 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
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
SAD	51 (2,2)	550 (2,6)	39 (2,3)	544 (3,4)	10 (1,5)	522 (6,8)	11,2 (0,09)
Poljska	49 (3,6)	498 (3,1)	44 (3,5)	513 (3,6)	7 (1,5)	507 (7,8)	11,2 (0,13)
Češka	45 (4,4)	537 (4,7)	46 (4,3)	535 (3,1)	9 (2,3)	544 (4,7)	11,0 (0,15)
Australija	45 (4,1)	528 (5,6)	37 (4,3)	514 (5,9)	18 (2,6)	507 (8,1)	10,9 (0,17)
Ujedinjeni Arapski Emirati	43 (2,2)	438 (4,6)	40 (2,3)	424 (4,7)	17 (1,7)	422 (6,2)	10,8 (0,10)
Engleska	41 (4,2)	528 (5,4)	52 (4,5)	533 (4,9)	7 (2,2)	518 (12,3)	11,0 (0,14)
Novi Zeland	41 (3,3)	500 (4,4)	44 (3,1)	498 (3,7)	15 (2,3)	487 (7,5)	10,7 (0,13)
Slovačka	38 (3,5)	529 (5,6)	49 (3,3)	529 (5,4)	13 (2,3)	548 (6,6)	10,6 (0,11)
Irska	38 (4,0)	522 (5,4)	47 (3,8)	510 (4,9)	15 (2,5)	522 (8,2)	10,8 (0,17)
Belgija (fl. govorno područje)	37 (3,6)	510 (3,1)	47 (3,9)	511 (2,6)	16 (2,8)	499 (6,7)	10,6 (0,14)
Kuvajt	36 (3,9)	350 (8,2)	43 (4,2)	341 (7,6)	21 (3,0)	351 (9,8)	10,5 (0,17)
Čile	35 (4,2)	500 (5,8)	38 (3,9)	472 (5,9)	27 (3,5)	468 (6,5)	10,2 (0,17)
Sjeverna Irska	34 (4,7)	522 (5,6)	50 (4,3)	517 (4,3)	16 (3,5)	506 (7,4)	10,6 (0,19)
Katar	34 (3,6)	399 (11,5)	54 (4,1)	407 (6,9)	13 (2,1)	333 (13,7)	10,6 (0,14)
Singapur	33 (2,5)	592 (6,0)	50 (2,9)	578 (5,4)	17 (2,1)	583 (8,2)	10,5 (0,10)
Španjolska	32 (3,8)	508 (4,8)	46 (4,1)	506 (4,3)	22 (3,1)	502 (4,7)	10,3 (0,13)
Mađarska	31 (3,4)	520 (7,2)	50 (3,5)	543 (5,4)	19 (2,8)	533 (7,3)	10,4 (0,15)
Austrija	30 (3,6)	537 (4,3)	45 (3,7)	534 (3,7)	24 (3,5)	521 (5,2)	10,3 (0,18)
Litva	30 (3,2)	511 (4,6)	60 (3,2)	515 (3,3)	10 (2,0)	516 (4,6)	10,5 (0,11)
Malta	30 (0,1)	449 (2,8)	49 (0,1)	455 (2,9)	21 (0,1)	422 (3,0)	10,3 (0,00)
Nizozemska	29 (4,3)	530 (4,6)	53 (5,0)	531 (3,5)	18 (3,7)	527 (6,0)	10,3 (0,17)
Slovenija	29 (3,6)	523 (4,5)	44 (4,0)	522 (3,4)	27 (3,2)	514 (4,8)	10,0 (0,14)
Kazahstan	29 (3,8)	504 (10,6)	44 (3,9)	499 (8,9)	27 (3,7)	480 (9,0)	10,0 (0,19)
Hrvatska	27 (3,0)	509 (4,4)	51 (3,5)	519 (2,7)	21 (3,0)	518 (3,7)	10,2 (0,14)
Tajland	27 (4,0)	482 (7,8)	50 (4,3)	473 (6,9)	23 (3,8)	463 (17,3)	10,2 (0,16)
Rumunjska	26 (3,4)	505 (10,5)	44 (4,2)	504 (7,6)	30 (3,6)	504 (11,7)	9,9 (0,15)
Kraljevina Bahrein	26 (4,3)	477 (8,4)	39 (4,5)	433 (7,1)	35 (5,0)	448 (5,2)	9,9 (0,21)
Gruzija	25 (3,2)	459 (7,7)	56 (4,1)	448 (4,9)	19 (2,8)	470 (7,7)	10,1 (0,14)
Rusija	24 (3,1)	554 (6,3)	54 (4,0)	553 (4,3)	23 (2,9)	548 (6,7)	10,0 (0,12)
Kineski Tajpeh	23 (3,4)	551 (5,1)	55 (3,9)	555 (2,8)	22 (3,3)	546 (5,6)	10,1 (0,16)
Finska	21 (3,0)	574 (5,1)	62 (4,2)	569 (2,9)	17 (3,4)	572 (4,0)	10,1 (0,12)
Italija	20 (2,6)	535 (5,6)	47 (3,6)	527 (4,0)	34 (3,8)	517 (5,3)	9,7 (0,11)
Azerbajdžan	19 (2,9)	448 (14,9)	46 (3,8)	438 (8,2)	35 (3,4)	434 (8,2)	9,7 (0,14)
Japan	19 (3,3)	564 (4,6)	38 (3,9)	556 (3,3)	43 (3,5)	559 (2,3)	9,4 (0,15)
Turska	18 (2,3)	491 (7,6)	43 (3,0)	473 (6,9)	39 (3,1)	438 (8,1)	9,4 (0,13)
Islamska Republika Iran	18 (2,4)	471 (10,1)	51 (4,2)	451 (6,0)	31 (4,3)	447 (8,4)	9,7 (0,15)
Danska	17 (2,8)	537 (4,9)	56 (3,9)	529 (3,9)	27 (3,5)	527 (4,3)	9,9 (0,13)
Saudijska Arabija	16 (2,4)	462 (10,4)	49 (4,0)	430 (7,0)	35 (3,8)	413 (10,7)	9,4 (0,17)
Srbija	16 (3,1)	514 (5,6)	48 (3,9)	514 (4,5)	36 (3,8)	517 (4,4)	9,5 (0,13)
Hong Kong (PUR NR Kine)	16 (3,7)	539 (8,0)	50 (4,2)	536 (3,9)	34 (4,1)	531 (10,1)	9,5 (0,17)
Portugal	16 (4,7)	513 (17,3)	46 (4,9)	528 (5,5)	38 (4,8)	519 (4,8)	9,3 (0,26)
Armenija	16 (2,5)	416 (9,2)	49 (3,6)	416 (5,5)	35 (3,7)	417 (6,1)	9,5 (0,11)
Norveška	15 (3,4)	497 (6,0)	49 (5,1)	493 (2,9)	36 (5,0)	495 (3,9)	9,4 (0,17)
Oman	15 (2,0)	390 (9,3)	47 (3,2)	376 (4,8)	38 (3,3)	373 (6,8)	9,3 (0,11)
Republika Koreja	15 (3,1)	583 (4,6)	52 (4,0)	586 (2,9)	33 (4,0)	590 (3,3)	9,5 (0,15)
Njemačka	15 (1,9)	536 (6,8)	49 (3,1)	534 (3,3)	37 (3,1)	518 (5,1)	9,4 (0,13)
Švedska	10 (2,6)	534 (8,9)	47 (4,1)	539 (3,7)	44 (4,6)	530 (4,7)	9,1 (0,16)
Jemen	9 (2,7)	201 (20,6)	43 (4,4)	205 (9,6)	48 (4,6)	213 (11,5)	8,9 (0,14)
Maroko	5 (1,0)	371 (16,8)	19 (3,4)	285 (16,2)	75 (3,4)	252 (4,9)	7,9 (0,11)
Tunis	5 (1,2)	396 (12,7)	25 (4,0)	352 (10,3)	70 (4,1)	340 (6,0)	8,0 (0,17)
Međunarodni prosjek	26 (0,5)	494 (1,2)	47 (0,5)	487 (0,8)	27 (0,5)	481 (1,1)	481 (1,1)

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 8.7. Radni uvjeti učitelja (nastavak)

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		
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Honduras	15 (3,1)	475 (18,0)	40 (4,5)	434 (7,3)	45 (4,4)	415 (8,5)	9,3 (0,17)	
Jemen	11 (3,1)	341 (21,2)	33 (4,3)	332 (11,7)	56 (4,8)	354 (9,6)	8,7 (0,17)	
Bocvana	7 (1,7)	456 (42,5)	38 (4,0)	377 (12,3)	55 (3,9)	355 (6,3)	8,6 (0,13)	
Referentne sudionice								
Florida, SAD	r	58 (5,6)	544 (4,7)	34 (5,7)	549 (10,2)	7 (2,9)	520 (11,2)	11,5 (0,20)
Dubai, UAE	r	45 (3,0)	481 (5,7)	45 (3,1)	462 (6,9)	10 (1,0)	426 (12,0)	11,0 (0,11)
Abu Dhabi, UAE		44 (4,5)	424 (8,1)	38 (4,5)	404 (9,1)	18 (3,2)	408 (13,6)	10,9 (0,19)
Alberta, Kanada	r	44 (4,7)	541 (5,0)	46 (4,4)	544 (3,8)	10 (2,6)	535 (6,2)	10,8 (0,16)
Ontario, Kanada		40 (4,0)	524 (4,1)	52 (4,1)	530 (4,1)	8 (2,1)	535 (7,5)	10,8 (0,13)
Quebec, Kanada		36 (4,7)	523 (4,5)	49 (4,6)	515 (3,2)	15 (3,7)	507 (7,5)	10,6 (0,17)
Sjeverna Karolina, SAD		35 (6,5)	532 (8,4)	57 (6,8)	537 (4,6)	7 (2,3)	572 (13,0)	10,6 (0,24)

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

Koliki je problem u Vašoj školi svaka od navedenih situacija?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

nije problem

manji je problem

umjeren je problem

ozbiljan je problem

a) Školska zgrada treba znatne popravke. ----- ○ — ○ — ○ — ○

b) Učionice su premalene. ----- ○ — ○ — ○ — ○

c) Učitelji imaju previše sati nastave. ----- ○ — ○ — ○ — ○

d) Učitelji nemaju odgovarajući radni prostor (npr. za pripremu, rad ili održavanje susreta s učenicima). ----- ○ — ○ — ○ — ○

e) Učitelji nemaju odgovarajuća nastavna sredstva i pomagala. ----- ○ — ○ — ○ — ○

gotovo nema problema manji problemi umjereni ili ozbiljni problemi

11,3 8,7

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 učinaka, 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 pokazatelji za **Hrvatsku** vrlo su slični i iznose 9%, no rezultati koje su postigli učenici u Hrvatskoj značajno su bolji od međunarodnog prosjeka (525 prema međunarodnom prosjeku od 508 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 518 boda, što je za 7 bodova manje od rezultata učenika koji pohađaju škole u kojima je razina poticanja *vrlo visoka* i za 26 bodova više od međunarodnog prosjeka u istoj skupini. Škole u kojima je razina poticanja uspjeha *srednje visoka* pohađa 21% učenika u Hrvatskoj, a postigli su 507 bodova, što je za značajnih 18 bodova manje od rezultata učenika u školama s *vrlo visokom* razinom poticanja. Iako se rezultati zemalja u potpunosti ne podudaraju, međunarodnim prosjekom za četvrti razred utvrđena je izravna povezanost prosječnih postignuća iz prirodoslovlja i izjava ravnatelja. Viša razina poticanja uspjeha u školi povezana je s boljim prosječnim rezultatima iz prirodoslovlja. U zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda i u referentnim sudionicama učenici su ostvarili rezultate slične međunarodnom prosjeku.

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)	532 (4,2)	60 (4,3)	511 (3,9)	7 (2,5)	495 (12,1)	12,0 (0,19)
Katar	31 (2,9)	418 (12,1)	54 (3,2)	393 (6,2)	15 (2,4)	349 (12,7)	11,6 (0,14)
Irska	28 (4,0)	532 (5,1)	67 (3,9)	512 (4,6)	4 (1,7)	493 (7,8)	11,9 (0,17)
SAD	22 (2,5)	566 (4,5)	60 (2,7)	546 (3,3)	18 (2,1)	520 (5,0)	11,2 (0,13)
Novi Zeland	22 (3,0)	517 (4,4)	67 (3,3)	497 (3,4)	11 (2,1)	459 (11,2)	11,5 (0,14)
Republika Koreja	22 (3,5)	597 (3,4)	58 (4,3)	586 (2,5)	20 (3,4)	576 (3,1)	11,1 (0,19)
Ujedinjeni Arapski Emirati	21 (1,6)	461 (5,9)	61 (2,0)	422 (3,6)	18 (1,7)	390 (7,1)	11,2 (0,09)
Kineski Tajpeh	17 (3,0)	551 (6,0)	71 (3,7)	553 (2,7)	12 (2,5)	543 (4,6)	11,3 (0,15)
Australija	16 (3,0)	544 (7,3)	64 (3,8)	519 (3,4)	21 (3,0)	487 (5,1)	10,9 (0,14)
Malta	13 (0,1)	462 (4,0)	69 (0,1)	455 (2,2)	18 (0,1)	402 (3,4)	11,1 (0,00)
Kraljevina Bahrein	11 (2,5)	498 (9,3)	68 (3,7)	447 (4,9)	21 (2,8)	430 (9,1)	10,6 (0,16)
Engleska	10 (2,9)	539 (7,0)	72 (4,7)	531 (4,3)	17 (3,8)	508 (8,5)	10,8 (0,18)
Islamska Republika Iran	9 (2,0)	464 (14,9)	70 (3,4)	459 (5,1)	21 (2,7)	428 (7,0)	10,6 (0,12)
Saudijska Arabija	9 (2,7)	480 (20,9)	59 (4,1)	439 (4,6)	32 (3,4)	397 (10,9)	10,2 (0,18)
Hrvatska	9 (2,5)	525 (5,4)	70 (3,8)	518 (2,4)	21 (3,4)	507 (4,7)	10,7 (0,14)
Švedska	9 (2,7)	556 (9,0)	59 (4,8)	533 (3,4)	32 (4,9)	527 (5,4)	10,3 (0,17)
Kuvajt	9 (2,0)	355 (16,7)	65 (3,8)	355 (6,3)	27 (3,8)	329 (9,3)	10,4 (0,17)
Oman	9 (1,8)	368 (10,8)	73 (3,0)	377 (5,7)	18 (2,2)	348 (7,8)	10,6 (0,10)
Austrija	8 (2,1)	534 (9,0)	75 (4,4)	535 (2,6)	17 (3,9)	515 (8,2)	10,4 (0,14)
Singapur	8 (0,0)	611 (12,9)	62 (0,0)	589 (4,6)	31 (0,0)	565 (6,6)	10,2 (0,00)
Finska	6 (1,9)	585 (3,3)	71 (4,2)	572 (2,9)	24 (4,2)	561 (4,5)	10,4 (0,16)
Litva	6 (2,0)	529 (11,9)	65 (3,6)	521 (3,0)	29 (3,4)	499 (5,5)	10,0 (0,13)
Kazahstan	5 (1,9)	483 (29,5)	65 (4,4)	497 (7,1)	30 (4,1)	491 (9,9)	10,2 (0,12)
Čile	5 (1,9)	533 (15,9)	30 (3,3)	498 (6,1)	65 (3,8)	471 (4,0)	8,8 (0,19)
Danska	5 (1,3)	537 (4,7)	65 (3,6)	530 (3,9)	30 (3,3)	530 (4,8)	10,1 (0,11)
Portugal	4 (2,0)	540 (8,5)	64 (5,0)	526 (5,6)	31 (4,5)	511 (6,4)	10,0 (0,13)
Azerbajdžan	4 (1,7)	465 (17,3)	44 (3,8)	443 (10,6)	53 (3,8)	431 (6,3)	9,2 (0,15)
Rumunjska	4 (1,6)	558 (22,5)	55 (4,1)	520 (7,0)	41 (4,1)	480 (10,0)	9,5 (0,15)
Poljska	3 (1,6)	551 (17,0)	70 (3,5)	507 (2,9)	26 (3,7)	495 (4,7)	9,8 (0,15)
Maroko	3 (1,0)	349 (20,6)	25 (3,1)	292 (12,5)	72 (3,0)	252 (5,9)	8,0 (0,14)
Jemen	2 (1,2)	~ ~	35 (4,2)	225 (10,4)	62 (4,5)	201 (9,7)	8,7 (0,18)
Tunis	2 (1,3)	~ ~	37 (4,3)	361 (6,6)	60 (4,2)	334 (6,8)	8,8 (0,16)
Španjolska	2 (1,3)	~ ~	58 (4,1)	513 (3,2)	40 (3,9)	493 (5,1)	9,6 (0,12)
Turska	2 (1,0)	~ ~	33 (3,3)	484 (7,7)	65 (3,1)	449 (5,6)	8,6 (0,14)
Tajland	2 (1,1)	~ ~	52 (4,8)	478 (7,1)	46 (4,8)	461 (9,2)	9,5 (0,14)
Srbija	2 (1,2)	~ ~	52 (4,0)	520 (3,8)	46 (4,0)	507 (4,6)	9,4 (0,13)
Slovenija	2 (0,8)	~ ~	63 (2,9)	520 (3,0)	35 (3,1)	520 (4,0)	9,6 (0,10)
Rusija	2 (0,9)	~ ~	50 (4,4)	559 (4,4)	48 (4,3)	546 (4,2)	9,2 (0,11)
Hong Kong (PUR NR Kine)	1 (0,9)	~ ~	60 (4,5)	536 (3,8)	38 (4,6)	534 (7,5)	9,7 (0,16)
Japan	1 (1,0)	~ ~	48 (4,5)	565 (2,5)	51 (4,5)	552 (2,8)	9,0 (0,16)
Italija	1 (0,8)	~ ~	52 (3,7)	523 (3,7)	46 (3,7)	525 (4,2)	9,4 (0,10)
Mađarska	1 (0,9)	~ ~	49 (3,9)	556 (4,4)	50 (3,9)	515 (5,6)	9,0 (0,13)
Češka	1 (0,9)	~ ~	45 (3,9)	538 (4,0)	54 (4,0)	535 (3,2)	8,9 (0,13)
Armenija	1 (0,8)	~ ~	56 (4,3)	422 (4,6)	43 (4,3)	409 (5,9)	9,6 (0,12)
Norveška	1 (0,1)	~ ~	64 (4,7)	497 (3,1)	34 (4,7)	486 (3,3)	9,8 (0,13)
Njemačka	1 (0,8)	~ ~	66 (3,4)	539 (2,6)	33 (3,3)	508 (5,3)	9,9 (0,11)
Nizozemska	1 (1,0)	~ ~	50 (6,0)	536 (3,4)	49 (6,0)	528 (3,3)	9,3 (0,18)
Gruzija	1 (0,9)	~ ~	46 (3,9)	460 (6,2)	53 (3,6)	450 (5,3)	9,1 (0,11)
Slovačka	1 (0,7)	~ ~	41 (3,4)	545 (4,5)	58 (3,4)	521 (5,6)	8,8 (0,10)
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,0)	~ ~	70 (3,7)	513 (2,1)	30 (3,7)	500 (4,3)	9,9 (0,11)
Međunarodni prosjek	8 (0,3)	508 (2,3)	58 (0,5)	492 (0,7)	34 (0,5)	471 (1,0)	471 (1,0)

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.

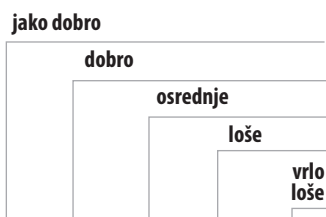
Tablica 9.1. Poticanje uspjeha u školi (nastavak)

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	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	10 (2,5)	415 (16,3)	61 (4,5)	431 (9,4)	29 (4,1)	439 (6,9)	10,2 (0,17)
Bocvana	5 (1,8)	498 (34,3)	29 (3,8)	397 (12,3)	66 (4,1)	344 (5,4)	8,8 (0,18)
Jemen	2 (1,2)	~ ~	33 (4,2)	372 (10,8)	65 (4,2)	331 (8,9)	8,7 (0,17)
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	35 (0,3)	494 (3,3)	49 (0,5)	459 (3,1)	16 (0,4)	380 (7,0)	11,8 (0,01)
Alberta, Kanada	31 (4,4)	551 (3,6)	58 (4,9)	541 (3,3)	12 (2,8)	524 (10,6)	11,8 (0,17)
Florida, SAD	27 (5,0)	582 (7,3)	58 (5,3)	530 (4,9)	15 (4,4)	528 (9,1)	11,5 (0,27)
Abu Dhabi, UAE	17 (3,4)	431 (11,1)	68 (3,8)	408 (5,7)	15 (3,0)	379 (15,6)	11,0 (0,17)
Ontario, Kanada	12 (2,9)	546 (7,0)	65 (4,3)	532 (3,6)	23 (4,1)	508 (4,6)	10,6 (0,20)
Sjeverna Karolina, SAD	7 (4,2)	589 (7,6)	76 (7,1)	542 (5,7)	17 (5,6)	514 (8,3)	10,8 (0,27)
Quebec, Kanada	5 (1,6)	549 (10,2)	75 (3,6)	518 (3,0)	21 (3,4)	503 (5,2)	10,4 (0,12)

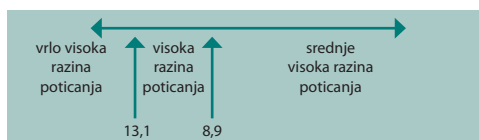
IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Kako biste ocijenili navedene kategorije u Vašoj školi?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.



- a) učiteljevo razumijevanje ciljeva školskoga kurikuluma ----- ○ — ○ — ○ — ○ — ○
- b) stupanj učiteljeve uspješnosti u provođenju školskoga kurikuluma ----- ○ — ○ — ○ — ○ — ○
- c) učiteljeva očekivanja u pogledu učeničkih postignuća ----- ○ — ○ — ○ — ○ — ○
- d) potpora roditelja u pogledu učeničkih postignuća ----- ○ — ○ — ○ — ○ — ○
- e) želja učenika da budu uspješni u 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 okruženje važno za uspjeh u školi. Nasuprot tome, nedovoljna disciplina i sigurnosni problemi ne olakšavaju 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 nasilja. 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 problematičnih situacija. Zemlje su poredane prema postotku učenika čiji su ravnatelji izjavili da u njihovoj školi *gotovo nema* disciplinskih ni sigurnosnih problema. Učenici u školama u kojima *gotovo nema problema* ostvarili su rezultat koji odgovara izjavama ravnatelja da u prosjeku „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 u prosjeku 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 517 bodova, što je prema 31% učenika iz škola s *manjim problemima* za 5 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 prirodoslovlja.

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 nasilje 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 drugog 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 koji na skali odgovara izjavi da „nikad” nisu iskusili tri od šest vrsta nasilja, a „nekoliko puta u godini” doživjeli su ostale tri vrste nasilja. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 48% učenika gotovo nikad nije doživjelo navedeno nasilje. **Hrvatska** se na toj skali nalazi na 7. mjestu, iza Armenije, Azerbajdžana, Švedske, Gruzije, Kazahstana i Irske, a ispred Finske, Poljske, Danske, Srbije i Sjeverne Irske. Većina učenika u Hrvatskoj, njih 61%, izjavljuje da *gotovo nikad* nisu bili žrtve nasilja, a postigli su rezultat od 523 boda. 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 11 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 492 boda. Zemlje u kojima su ispitanici šestih razreda i referentne sudionice ostvarile su rezultate slične opisanim međunarodnim prosjecima.

Tablica 9.2. Disciplina i sigurnost u školi

Odgovori ravnatelja

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)	498 (5,6)	9 (2,4)	463 (17,7)	1 (0,6)	~ ~	11,1 (0,10)
Armenija	87 (2,7)	414 (4,0)	8 (2,3)	422 (13,9)	4 (1,7)	445 (20,7)	11,1 (0,12)
Sjeverna Irska	85 (3,7)	520 (3,4)	15 (3,7)	502 (7,3)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,13)
Nizozemska	85 (3,6)	536 (2,7)	15 (3,6)	516 (6,5)	0 (0,0)	~ ~	11,3 (0,16)
Hong Kong (PUR NR Kine)	84 (2,9)	540 (3,0)	15 (2,8)	505 (19,5)	1 (0,0)	~ ~	11,2 (0,12)
Irska	83 (3,1)	521 (3,5)	16 (3,0)	499 (11,2)	1 (1,0)	~ ~	11,1 (0,13)
Gruzija	81 (2,8)	454 (4,7)	13 (2,4)	454 (9,5)	6 (1,4)	470 (10,8)	10,7 (0,15)
Španjolska	80 (3,3)	510 (2,9)	12 (2,8)	486 (8,7)	8 (2,3)	498 (13,8)	10,7 (0,17)
Kineski Tajpeh	77 (3,3)	552 (2,7)	23 (3,3)	551 (4,4)	0 (0,0)	~ ~	11,4 (0,13)
Engleska	77 (4,1)	537 (3,5)	20 (4,2)	500 (10,0)	3 (1,6)	486 (7,3)	10,6 (0,11)
Republika Koreja	76 (3,6)	588 (2,3)	18 (3,4)	580 (3,6)	6 (2,0)	582 (7,0)	10,9 (0,15)
Litva	75 (3,5)	518 (2,8)	25 (3,5)	505 (5,3)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,11)
Islamska Republika Iran	74 (3,9)	458 (5,0)	25 (3,9)	440 (8,7)	0 (0,0)	~ ~	10,7 (0,11)
Japan	72 (3,2)	559 (2,1)	24 (3,3)	558 (4,2)	4 (1,6)	557 (8,2)	10,5 (0,12)
Novi Zeland	69 (3,4)	512 (3,1)	28 (3,2)	469 (6,0)	3 (1,3)	428 (14,4)	10,7 (0,12)
Češka	68 (3,6)	539 (2,9)	29 (3,5)	529 (5,1)	2 (1,0)	~ ~	10,2 (0,11)
Belgija (fl. govorno područje)	67 (4,4)	512 (2,3)	32 (4,3)	504 (4,4)	1 (0,0)	~ ~	10,4 (0,13)
Singapur	67 (0,0)	584 (4,1)	33 (0,0)	581 (6,5)	0 (0,0)	~ ~	10,7 (0,00)
Hrvatska	66 (4,0)	517 (2,6)	31 (4,0)	512 (3,6)	2 (1,2)	~ ~	10,4 (0,12)
Portugal	66 (5,4)	527 (4,3)	30 (5,5)	512 (8,6)	5 (1,7)	519 (20,6)	10,3 (0,17)
Rusija	65 (3,9)	555 (4,4)	35 (3,8)	549 (5,1)	0 (0,5)	~ ~	10,1 (0,09)
SAD	64 (2,7)	555 (3,0)	34 (2,6)	532 (3,6)	2 (0,7)	~ ~	10,3 (0,09)
Australija	64 (3,9)	523 (4,1)	34 (3,8)	510 (5,0)	2 (1,0)	~ ~	10,4 (0,12)
Finska	64 (4,5)	574 (2,9)	34 (4,4)	565 (3,8)	2 (1,2)	~ ~	10,2 (0,12)
Rumunjska	64 (4,1)	519 (6,1)	23 (3,4)	501 (12,0)	13 (2,9)	446 (23,8)	10,2 (0,17)
Malta	64 (0,1)	457 (2,3)	30 (0,1)	429 (2,7)	6 (0,1)	419 (7,2)	10,1 (0,00)
Kraljevina Bahrein	63 (4,2)	453 (5,3)	25 (4,1)	437 (9,7)	12 (4,7)	452 (7,3)	10,1 (0,30)
Katar	63 (3,2)	414 (5,9)	23 (2,6)	366 (11,8)	14 (2,3)	347 (14,8)	9,9 (0,14)
Azerbajdžan	62 (4,2)	438 (7,2)	8 (2,3)	431 (12,8)	30 (3,9)	440 (10,6)	9,5 (0,26)
Ujedinjeni Arapski Emirati	61 (2,3)	438 (3,1)	24 (2,0)	402 (5,1)	15 (1,7)	411 (7,7)	9,9 (0,11)
Danska	60 (4,0)	534 (3,3)	40 (4,0)	525 (5,1)	1 (0,0)	~ ~	10,0 (0,09)
Norveška	58 (4,4)	494 (3,1)	39 (4,2)	492 (3,3)	3 (1,6)	483 (10,2)	9,9 (0,13)
Tajland	58 (4,6)	484 (5,5)	36 (4,4)	457 (10,7)	6 (2,3)	444 (24,5)	10,1 (0,16)
Slovačka	57 (3,6)	537 (3,5)	35 (3,4)	529 (7,4)	9 (2,0)	503 (18,4)	9,9 (0,12)
Italija	56 (3,9)	525 (4,0)	25 (3,8)	526 (6,1)	19 (2,9)	520 (6,6)	9,5 (0,14)
Srbija	55 (4,7)	513 (4,7)	30 (4,2)	524 (5,3)	15 (3,2)	506 (7,3)	9,7 (0,18)
Slovenija	53 (3,7)	519 (3,9)	42 (3,6)	523 (4,2)	4 (1,4)	503 (8,3)	10,0 (0,12)
Poljska	51 (3,9)	505 (3,4)	46 (4,2)	505 (3,6)	3 (1,4)	518 (14,9)	9,7 (0,09)
Mađarska	50 (4,2)	550 (5,0)	45 (4,2)	528 (5,8)	5 (1,5)	456 (21,6)	9,7 (0,13)
Švedska	49 (4,7)	547 (3,1)	45 (4,7)	522 (4,8)	6 (1,2)	504 (11,0)	9,7 (0,13)
Austrija	46 (4,3)	538 (3,7)	42 (4,1)	529 (4,4)	12 (3,3)	515 (8,0)	9,4 (0,14)
Saudijska Arabija	45 (3,9)	439 (6,1)	25 (3,8)	409 (15,0)	30 (3,8)	433 (10,2)	9,1 (0,18)
Njemačka	41 (3,3)	541 (3,4)	53 (3,5)	526 (4,0)	6 (1,5)	475 (10,7)	9,5 (0,08)
Čile	39 (3,4)	498 (5,1)	43 (4,1)	477 (4,5)	18 (2,9)	459 (6,4)	9,2 (0,14)
Turska	38 (2,9)	486 (6,7)	35 (3,4)	458 (6,9)	26 (3,4)	436 (10,5)	8,9 (0,14)
Oman	28 (2,9)	378 (6,4)	37 (3,1)	366 (5,8)	35 (3,0)	372 (8,9)	8,4 (0,15)
Tunis	26 (3,3)	345 (9,3)	27 (3,2)	343 (10,1)	46 (4,0)	348 (8,2)	8,0 (0,19)
Kuvajt	24 (3,5)	358 (9,6)	48 (4,2)	351 (7,5)	29 (3,6)	334 (9,6)	8,4 (0,15)
Maroko	14 (2,4)	271 (12,0)	24 (3,1)	244 (8,6)	62 (3,9)	271 (6,3)	7,2 (0,15)
Jemen	13 (2,8)	226 (14,4)	33 (4,1)	217 (12,0)	54 (4,0)	201 (11,4)	7,5 (0,16)
Međunarodni prosjek	61 (0,5)	492 (0,7)	29 (0,5)	477 (1,2)	11 (0,3)	448 (2,2)	448 (2,2)

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. 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 9.2. Disciplina i sigurnost u školi (nastavak)

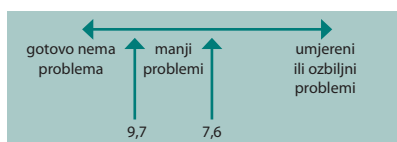
Zemlja	Gotovo nema problema		Manji problemi		Umjereni ili ozbiljni problemi		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	44 (4,5)	441 (10,5)	37 (4,9)	428 (10,9)	19 (3,3)	417 (9,2)	9,1 (0,17)
Bocvana	27 (3,9)	403 (16,3)	58 (4,2)	363 (6,8)	14 (2,9)	315 (12,9)	9,0 (0,12)
Jemen	13 (3,0)	377 (17,2)	34 (4,3)	341 (9,6)	53 (4,0)	336 (10,6)	7,5 (0,15)
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	74 (0,4)	474 (2,3)	17 (0,4)	411 (7,4)	10 (0,1)	437 (4,2)	10,6 (0,01)
Alberta, Kanada	68 (4,3)	546 (3,1)	32 (4,3)	535 (4,2)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,13)
Ontario, Kanada	66 (4,5)	531 (3,4)	33 (4,6)	524 (4,8)	1 (0,9)	~ ~	10,4 (0,13)
Abu Dhabi, UAE	63 (4,2)	421 (6,0)	25 (4,0)	384 (9,8)	12 (2,8)	384 (12,1)	9,9 (0,18)
Florida, SAD	60 (6,5)	553 (6,6)	40 (6,5)	530 (4,7)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,21)
Sjeverna Karolina, SAD	59 (7,5)	550 (5,5)	41 (7,5)	527 (10,0)	0 (0,0)	~ ~	10,1 (0,23)
Quebec, Kanada	56 (4,3)	521 (3,1)	40 (4,1)	511 (4,1)	4 (1,9)	496 (12,6)	9,9 (0,12)

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

A. Koliki su problem navedene situacije kod učenika četvrtoga razreda Vaše škole?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

- nisu su problem**
manji su problem
osrednji su problem
ozbiljan su problem
- a) kašnjenje u školu ----- ○ — ○ — ○ — ○
- b) odsutnost (tj. neopravdano izostajanje) ----- ○ — ○ — ○ — ○
- c) ometanje nastave ----- ○ — ○ — ○ — ○
- d) prepisivanje ----- ○ — ○ — ○ — ○
- e) psovanje ----- ○ — ○ — ○ — ○
- f) vandalizam ----- ○ — ○ — ○ — ○
- g) krađa ----- ○ — ○ — ○ — ○
- h) zastrašivanje ili verbalno zlostavljanje među učenicima (uključujući slanje sms poruka, e-pošte itd.) ----- ○ — ○ — ○ — ○
- i) fizički sukobi među učenicima ----- ○ — ○ — ○ — ○
- j) zastrašivanje ili verbalno zlostavljanje učitelja ili osoblja (uključujući slanje sms poruka, e-pošte itd.) ----- ○ — ○ — ○ — ○



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 ostale tri 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)	422 (3,9)	13 (0,7)	413 (6,3)	7 (0,5)	374 (5,8)	11,5 (0,05)
Azerbajdžan	75 (1,5)	459 (5,8)	16 (1,0)	432 (6,8)	9 (0,7)	391 (8,3)	11,4 (0,08)
Švedska	68 (1,0)	540 (2,9)	25 (1,0)	529 (3,5)	7 (0,5)	500 (6,7)	10,9 (0,04)
Gruzija	66 (1,2)	469 (3,2)	23 (0,8)	457 (5,3)	11 (0,8)	405 (9,9)	10,9 (0,06)
Kazahstan	64 (1,7)	496 (4,8)	23 (1,2)	506 (7,5)	13 (0,9)	485 (8,8)	10,8 (0,08)
Irska	64 (1,3)	528 (3,4)	25 (1,0)	511 (3,9)	12 (0,9)	474 (6,1)	10,7 (0,06)
Hrvatska	61 (1,1)	523 (2,2)	28 (0,9)	512 (2,8)	11 (0,6)	492 (4,6)	10,6 (0,05)
Finska	61 (1,2)	574 (2,7)	30 (0,9)	572 (3,5)	9 (0,6)	547 (4,9)	10,5 (0,04)
Poljska	61 (0,9)	511 (3,1)	26 (0,7)	506 (3,2)	13 (0,6)	482 (4,4)	10,6 (0,04)
Danska	60 (1,1)	535 (2,6)	31 (0,8)	526 (3,5)	9 (0,7)	503 (6,4)	10,5 (0,04)
Srbija	57 (1,2)	523 (3,2)	30 (0,9)	519 (4,2)	13 (0,7)	481 (5,8)	10,5 (0,06)
Sjeverna Irska	57 (1,3)	523 (2,6)	29 (1,0)	519 (3,2)	14 (1,0)	490 (6,7)	10,4 (0,06)
Austrija	53 (1,3)	536 (3,4)	30 (0,9)	532 (3,3)	17 (0,9)	519 (3,9)	10,2 (0,05)
Norveška	53 (1,8)	499 (2,7)	33 (1,1)	493 (3,3)	14 (0,9)	482 (4,4)	10,2 (0,06)
Republika Koreja	53 (1,2)	587 (2,3)	32 (0,8)	592 (2,4)	15 (0,6)	577 (3,7)	10,3 (0,05)
Kineski Tajpeh	53 (1,3)	558 (2,5)	30 (0,8)	551 (2,8)	17 (0,8)	535 (4,1)	10,2 (0,05)
SAD	51 (0,7)	552 (2,5)	29 (0,5)	547 (2,1)	20 (0,6)	525 (3,6)	10,1 (0,03)
Italija	51 (1,2)	529 (2,9)	33 (1,0)	528 (3,6)	16 (0,7)	508 (4,7)	10,2 (0,05)
Slovenija	50 (1,3)	526 (3,2)	32 (0,8)	526 (3,3)	18 (1,0)	496 (3,9)	10,0 (0,05)
Japan	50 (1,2)	559 (2,2)	33 (0,8)	563 (2,6)	17 (0,8)	550 (3,8)	10,1 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	50 (1,2)	540 (3,8)	33 (0,9)	538 (3,7)	17 (0,7)	516 (8,8)	10,1 (0,04)
Portugal	49 (1,4)	526 (4,4)	35 (1,2)	525 (4,4)	17 (0,9)	503 (5,6)	10,1 (0,06)
Njemačka	48 (1,2)	539 (3,6)	36 (0,9)	530 (2,9)	16 (0,8)	507 (4,3)	10,1 (0,05)
Litva	48 (1,3)	524 (2,7)	36 (0,9)	516 (3,1)	17 (0,8)	490 (3,8)	10,0 (0,05)
Rumunjska	47 (1,8)	525 (5,7)	32 (1,5)	504 (7,0)	21 (1,1)	474 (9,0)	9,9 (0,07)
Slovačka	46 (1,1)	541 (3,4)	34 (0,8)	532 (4,6)	20 (0,9)	514 (5,0)	9,9 (0,05)
Češka	46 (1,2)	545 (2,8)	34 (1,0)	540 (3,3)	20 (0,8)	514 (5,1)	10,0 (0,05)
Nizozemska	46 (1,2)	534 (2,4)	37 (1,1)	535 (2,4)	17 (0,9)	518 (3,7)	9,9 (0,05)
Rusija	45 (1,4)	558 (3,8)	35 (1,0)	552 (3,9)	19 (1,0)	543 (4,8)	10,0 (0,06)
Engleska	45 (1,3)	537 (3,6)	36 (1,0)	533 (3,8)	20 (0,8)	505 (5,1)	9,8 (0,05)
Španjolska	44 (1,3)	512 (3,2)	34 (0,9)	509 (3,4)	23 (1,0)	492 (3,7)	9,8 (0,05)
Jemen	42 (2,1)	218 (8,2)	31 (1,4)	217 (9,0)	27 (1,8)	199 (9,6)	9,7 (0,11)
Malta	42 (0,7)	458 (2,8)	36 (0,7)	448 (3,2)	22 (0,6)	421 (3,5)	9,7 (0,03)
Islamska Republika Iran	41 (1,7)	450 (5,4)	35 (1,2)	456 (5,0)	23 (1,3)	456 (5,0)	9,8 (0,07)
Mađarska	40 (1,1)	539 (5,2)	36 (0,8)	543 (3,9)	24 (0,8)	518 (4,5)	9,7 (0,04)
Singapur	39 (0,9)	595 (3,5)	38 (0,6)	587 (3,5)	23 (0,8)	560 (4,4)	9,7 (0,03)
Saudijska Arabija	39 (1,7)	450 (6,0)	33 (1,2)	437 (5,7)	27 (1,2)	397 (7,1)	9,6 (0,08)
Tunis	39 (1,4)	369 (6,3)	37 (1,1)	348 (5,7)	24 (1,2)	312 (7,0)	9,7 (0,06)
Belgija (fl. govorno područje)	39 (1,1)	515 (2,2)	41 (0,9)	512 (2,4)	20 (0,8)	490 (3,1)	9,7 (0,04)
Čile	38 (1,1)	494 (2,8)	31 (0,9)	486 (2,8)	31 (1,0)	463 (3,5)	9,5 (0,05)
Australija	38 (1,1)	525 (2,9)	38 (1,0)	519 (3,3)	25 (0,7)	501 (4,1)	9,5 (0,04)
Turska	37 (0,9)	485 (4,0)	33 (0,7)	470 (4,5)	30 (0,9)	437 (5,6)	9,5 (0,04)
Kuvajt	37 (1,5)	372 (6,0)	33 (1,0)	367 (5,5)	30 (1,3)	319 (6,0)	9,5 (0,07)
Maroko	35 (1,9)	286 (7,5)	33 (1,1)	267 (4,9)	32 (1,6)	243 (5,5)	9,4 (0,08)
Ujedinjeni Arapski Emirati	34 (0,8)	451 (3,1)	35 (0,5)	433 (2,8)	31 (0,8)	402 (3,8)	9,4 (0,04)
Novi Zeland	32 (1,0)	509 (3,4)	37 (1,0)	505 (3,0)	31 (0,9)	479 (3,1)	9,3 (0,04)
Kraljevina Bahrein	31 (1,1)	479 (4,5)	33 (1,1)	456 (4,5)	36 (1,3)	431 (4,1)	9,2 (0,06)
Oman	31 (1,2)	395 (5,0)	37 (0,9)	379 (4,5)	31 (1,0)	361 (5,6)	9,3 (0,05)
Katar	30 (1,1)	434 (6,3)	32 (1,0)	411 (5,1)	38 (1,0)	364 (5,4)	9,1 (0,05)
Tajland	17 (1,2)	489 (6,2)	35 (1,2)	477 (6,2)	48 (1,6)	464 (6,2)	8,6 (0,06)
Međunarodni prosjek	48 (0,2)	497 (0,6)	32 (0,1)	489 (0,6)	20 (0,1)	464 (0,8)	

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.

Tablica 9.3. Nasilje među učenicima u školi (nastavak)

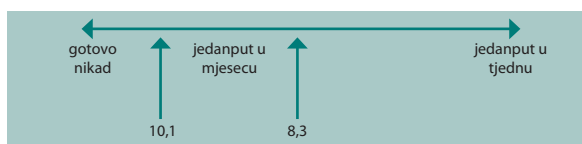
Zemlja	Gotovo nikad		Jedanput u mjesecu		Jedanput u tjednu		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Jemen	43 (1,9)	354 (8,9)	34 (1,3)	357 (8,0)	23 (1,3)	323 (8,1)	9,8 (0,08)
Honduras	38 (1,2)	439 (6,6)	32 (0,9)	441 (6,1)	30 (1,2)	421 (6,8)	9,5 (0,06)
Bocvana	12 (0,7)	416 (10,3)	41 (0,9)	376 (6,6)	47 (1,1)	352 (5,6)	8,6 (0,03)
Referentne sudionice							
Florida, SAD	50 (1,4)	553 (4,5)	29 (0,9)	547 (4,1)	21 (1,1)	526 (5,1)	10,1 (0,06)
Sjeverna Karolina, SAD	49 (1,5)	547 (4,7)	32 (1,2)	541 (4,5)	19 (1,1)	519 (6,6)	10,0 (0,06)
Quebec, Kanada	44 (1,4)	523 (2,9)	37 (1,1)	515 (3,6)	19 (1,1)	502 (3,5)	9,8 (0,05)
Alberta, Kanada	42 (1,3)	552 (3,1)	35 (0,9)	543 (3,3)	22 (1,0)	520 (3,3)	9,7 (0,05)
Ontario, Kanada	42 (1,1)	533 (3,5)	36 (0,9)	533 (3,5)	22 (1,0)	513 (4,4)	9,7 (0,04)
Dubai, UAE	37 (1,6)	486 (3,6)	35 (0,9)	470 (3,6)	28 (1,2)	431 (5,4)	9,5 (0,06)
Abu Dhabi, UAE	33 (1,4)	434 (6,4)	36 (0,8)	416 (5,5)	31 (1,4)	390 (6,2)	9,4 (0,07)

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

Koliko ti se često nešto od navedenoga dogodilo u školi ove školske godine?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

- nikad nekoliko puta u godini jedanput ili dvaput u mjesecu najmanje jedanput u tjednu
- ↓ ↓ ↓ ↓
- a) Rugali su mi se ili me nazivali pogrdnim imenima. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○
- b) Drugi su me učenici isključili iz igre ili iz nekih drugih aktivnosti. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○
- c) Netko je govorio laži o meni. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○
- d) Nešto su mi ukrali. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○
- e) Drugi me učenik udario ili ozlijedio (npr. gurnuo, udario rukom ili nogom). ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○
- f) Drugi su me učenici prisilili da radim ono što ne želim. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○



10. poglavlje

Pripravljenost 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 prakse za stručno usavršavanje učitelja. Ovo poglavlje donosi informacije o obrazovanju učitelja, godinama iskustva, pripremljenosti učitelja za podučavanje prirodoslovnih tematskih cjelina iz TIMSS-a, samouvjerenosti učitelja u podučavanju prirodoslovlja, zadovoljstvu karijerom, nastavnim satima predviđenima za prirodoslovlje, podučavanju prirodoslovnih tematskih cjelina iz TIMSS-u, te o poticanju učenika na sudjelovanje u nastavi i aktivnostima na računalu tijekom nastave prirodoslovlja.

Formalno obrazovanje učitelja

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

U tablicu 10.1. uvršteni su odgovori učitelja o njihovoj najvišoj razini obrazovanja. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 23% 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.

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 22% manje od međunarodnog prosjeka. Postotak učenika koje podučavaju učitelji sa završenim sveučilišnim studijem iznosi 30%, dok najveći postotak učenika ima učitelje koji su završili stručni studij, njih 69%, 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 93% učenika ima učitelje sa završenim stručnim studijem, što ujedno isključuje sveučilišni studij, dok samo 4%, odnosno 2% učenika ima učitelje sa završenim poslijediplomskim ili sveučilišnim studijem. Učenici u Sloveniji čiji su učitelji završili sveučilišni studij čine udio od 57%, dok ih 42% ima učitelje 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	Završen stručni, ali ne i sveučilišni studij	Završena srednja škola
Armenija	79 (3,3)	3 (1,3)	18 (2,9)	1 (0,8)
Australija r	65 (3,3)	27 (2,9)	7 (2,2)	1 (1,1)
Austrija	4 (1,3)	2 (0,9)	93 (1,6)	0 (0,3)
Azerbajdžan	9 (2,2)	52 (4,0)	37 (3,8)	3 (1,0)
Belgija (fl. govorno područje)	0 (0,0)	99 (0,6)	0 (0,0)	1 (0,6)
Češka	92 (2,3)	2 (0,9)	3 (1,6)	3 (1,3)
Čile	9 (2,5)	81 (3,6)	10 (2,6)	0 (0,0)
Danska r	4 (1,5)	83 (2,8)	12 (2,7)	2 (1,0)
Engleska	35 (4,1)	60 (4,2)	4 (1,5)	1 (1,2)
Finska	80 (2,6)	18 (2,4)	0 (0,0)	2 (0,9)
Gruzija	74 (3,5)	21 (3,1)	5 (1,5)	0 (0,0)
Hong Kong (PUR NR Kine)	19 (3,6)	71 (4,6)	10 (2,8)	0 (0,0)
Hrvatska	1 (0,6)	30 (3,3)	69 (3,2)	1 (0,4)
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 (1,7)	19 (2,8)	2 (1,1)	73 (3,3)
Japan	6 (2,1)	86 (3,0)	8 (2,1)	0 (0,0)
Jemen	0 (0,0)	33 (3,5)	36 (3,7)	32 (3,7)
Katar	27 (3,2)	71 (3,3)	1 (0,6)	1 (0,9)
Kazahstan	1 (0,7)	74 (3,7)	20 (3,1)	5 (1,9)
Kineski Tajpeh	31 (3,6)	65 (3,9)	4 (1,4)	0 (0,0)
Kraljevina Bahrein	24 (3,7)	72 (3,8)	3 (1,5)	0 (0,0)
Kuvajt	6 (2,1)	91 (2,3)	1 (0,9)	2 (1,0)
Litva	15 (2,4)	77 (2,6)	7 (1,7)	0 (0,0)
Mađarska	3 (1,0)	96 (1,3)	1 (0,0)	0 (0,0)
Malta	8 (0,1)	73 (0,1)	13 (0,1)	6 (0,1)
Maroko	0 (0,2)	35 (4,0)	0 (0,0)	65 (4,0)
Nizozemska r	1 (0,7)	98 (1,1)	0 (0,0)	1 (0,9)
Norveška	2 (0,9)	94 (1,5)	4 (1,2)	0 (0,0)
Novi Zeland	19 (2,4)	65 (2,7)	16 (2,2)	0 (0,0)
Njemačka	2 (1,0)	82 (2,3)	10 (1,7)	6 (1,5)
Oman	9 (1,5)	76 (2,1)	15 (2,0)	0 (0,2)
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	24 (3,4)	69 (3,9)	7 (1,8)	0 (0,0)
Rumunjska	7 (2,1)	30 (3,5)	29 (4,0)	34 (3,5)
Rusija	80 (2,6)	0 (0,0)	20 (2,6)	0 (0,3)
SAD r	63 (2,0)	37 (2,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Saudijska Arabija	0 (0,0)	72 (3,3)	27 (3,2)	1 (0,7)
Singapur	9 (1,7)	64 (2,5)	26 (2,2)	1 (0,5)
Sjeverna Irska r	28 (4,1)	69 (4,3)	3 (1,5)	0 (0,0)
Slovačka	99 (0,5)	0 (0,3)	1 (0,4)	0 (0,0)
Slovenija	1 (0,5)	57 (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)	15 (2,7)	40 (3,8)	45 (3,7)
Turska	4 (1,2)	81 (2,5)	15 (2,3)	0 (0,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	24 (2,2)	70 (2,3)	6 (1,0)	0 (0,0)
Međunarodni prosjek	23 (0,3)	57 (0,4)	15 (0,3)	6 (0,2)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovja – 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)

Zemlja	Postotak učenika prema razini obrazovanja učitelja			
	Završen poslijediplomski sveučilišni studij*	Završen sveučilišni, ali ne i poslijediplomski studij	Završen stručni, ali ne i sveučilišni studij	Završena srednja škola
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda				
Bocvana	1 (0,0)	15 (3,0)	83 (3,1)	1 (1,0)
Honduras	0 (0,0)	45 (3,7)	21 (3,7)	34 (4,1)
Jemen	0 (0,0)	41 (4,5)	36 (4,2)	23 (3,5)
Referentne sudionice				
Alberta, Kanada	r 11 (2,5)	89 (2,5)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ontario, Kanada	15 (2,4)	84 (2,5)	1 (0,8)	0 (0,0)
Quebec, Kanada	13 (3,3)	87 (3,3)	0 (0,1)	0 (0,0)
Abu Dhabi, UAE	23 (3,9)	71 (4,0)	6 (2,1)	0 (0,0)
Dubai, UAE	r 29 (4,2)	62 (4,1)	10 (1,5)	0 (0,0)
Florida, SAD	r 42 (5,1)	57 (5,2)	1 (0,1)	0 (0,0)
Sjeverna Karolina, SAD	44 (6,7)	56 (6,7)	0 (0,0)	0 (0,0)

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

Godine iskustva učitelja

Godine učiteljskog iskustva 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 40%. 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. Rezultat koji postižu učenici najiskusnijih učitelja iznosi 520 bodova, te je u usporedbi s rezultatom što ga postižu učenici koje podučavaju manje iskusni učitelji, s manje od dvadeset godina iskustva, za 11 bodova veći.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, učitelji prirodoslovlja imaju 17 godina iskustva. Vrlo iskusne učitelje prirodoslovlja, s *20 ili više godina* iskustva, ima 40% učenika. Dodatnih 30% učenika ima učitelje s najmanje deset godina iskustva.

Najbolje prosječne rezultate iz prirodoslovlja ostvarili su učenici čiji učitelji imaju *20 ili više godina* iskustva (494 boda), u usporedbi s učenicima čiji učitelji imaju *najmanje 10, ali manje od 20 godina* iskustva (485 bodova), *najmanje pet, ali manje od deset godina* iskustva (483 boda) i *manje od pet godina* iskustva (482 boda). Razlike u postignutom rezultatu uočene su i u zemljama u kojima su ispitani učenici šestih razreda, kao i u referentnim sudionicama.

Pripremljenost učitelja za podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina

Iako bi solidno znanje prirodoslovlja 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.).

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

Tablica 10.3. donosi odgovore učitelja na pitanje koliko su pripremljeni za podučavanje prirodoslovnih tematskih cjelina u četvrtom razredu. U drugom dijelu tablice prikazano je 20 prirodoslovnih tematskih cjelina prema sadržajnoj domeni (znanosti o životu, fizikalne i kemijske znanosti te znanosti o Zemlji). Zemlje su poredane abecednim redom, a uz ime svake nalazi se postotak učenika čiji su učitelji izjavili da su „veoma dobro” pripremljeni za podučavanje prirodoslovnih tematskih cjelina iz TIMSS-a. Prikazani su prosječni rezultati za svih 20 tematskih cjelina kako bi se dobila slika o ukupnim postignućima iz prirodoslovlja te zasebno za svaku sadržajnu domenu. Šest tematskih cjelina ubraja se u domenu znanosti o životu, osam ih pripada domeni fizikalnih i kemijskih znanosti, a šest tematskih cjelina pripada domeni znanosti o Zemlji. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 62% učenika ima učitelje koji su veoma dobro pripremljeni za podučavanje prirodoslovnih tematskih cjelina iz TIMSS-a. S obzirom na sadržajne domene, više učenika ima učitelje koji su veoma dobro pripremljeni za podučavanje domene znanosti o životu (70%) u odnosu prema pripremljenosti za podučavanje fizikalnih i kemijskih znanosti (62%) ili za znanosti o Zemlji (53%). Međutim, utvrđena je znatna razlika među zemljama; primjerice, u određenom broju zemalja veći postotak učenika ima učitelje koji su veoma dobro pripremljeni za podučavanje domene znanosti o Zemlji, za razliku od ostalih dviju domena.

Rezultati u **Hrvatskoj** pokazuju da su u svim ispitivanim sadržajnim domenama učitelji veoma dobro pripremljeni, osim za područje domene znanosti o Zemlji, za koju se svaki drugi učitelj osjeća veoma dobro pripremljenim za podučavanje tematskih cjelina. Ukupno 67% učenika u Hrvatskoj ima učitelje koji smatraju da su veoma dobro pripremljeni za podučavanje tematskih cjelina ispitanih u istraživanju TIMSS. Najveći postotak učenika ima učitelje koji smatraju da su veoma dobro pripremljeni za podučavanje znanosti o životu, njih 86%, dok 66% učenika ima učitelje koji se smatraju veoma dobro pripremljenima za podučavanje fizikalnih i kemijskih znanosti.

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		Prosječan broj godina iskustva
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Armenija	73 (3,8)	417 (4,5)	21 (3,7)	415 (7,8)	3 (1,2)	421 (12,0)	3 (1,0)	404 (30,5)	26 (0,8)
Australija	r 41 (4,1)	519 (5,5)	24 (3,7)	524 (6,3)	19 (2,8)	510 (10,5)	16 (3,1)	518 (8,3)	17 (0,9)
Austrija	55 (2,9)	537 (3,4)	25 (2,7)	526 (4,9)	11 (1,9)	528 (7,7)	9 (1,7)	519 (7,8)	21 (0,6)
Azerbajdžan	r 48 (4,1)	440 (7,0)	30 (3,8)	442 (12,7)	14 (2,6)	418 (14,5)	7 (2,2)	462 (19,9)	21 (0,9)
Belgija (fl. govorno područje)	42 (3,4)	512 (2,9)	29 (3,4)	506 (3,3)	19 (3,2)	508 (4,2)	10 (2,3)	499 (7,9)	17 (0,7)
Češka	49 (4,1)	536 (3,9)	26 (3,4)	533 (4,0)	11 (2,8)	546 (9,1)	14 (2,7)	538 (7,1)	19 (0,8)
Čile	39 (3,7)	482 (5,1)	26 (3,9)	483 (7,3)	12 (2,6)	475 (10,1)	23 (3,5)	479 (8,9)	17 (0,9)
Danska	23 (3,1)	532 (5,2)	25 (3,6)	533 (6,0)	25 (3,3)	524 (5,1)	27 (3,5)	529 (5,5)	13 (0,8)
Engleska	18 (2,8)	551 (9,0)	30 (4,2)	536 (6,1)	22 (3,7)	534 (6,2)	30 (3,8)	511 (6,4)	12 (0,7)
Finska	40 (3,1)	569 (2,9)	35 (3,2)	572 (4,0)	12 (2,0)	575 (5,0)	14 (2,1)	569 (7,0)	17 (0,7)
Gruzija	58 (3,6)	452 (3,7)	30 (3,4)	454 (7,5)	7 (1,5)	467 (21,5)	4 (1,6)	464 (18,3)	23 (0,7)
Hong Kong (PUR NR Kine)	23 (4,3)	525 (10,5)	46 (4,4)	540 (4,8)	16 (3,8)	533 (18,4)	15 (3,4)	535 (7,9)	13 (0,8)
Hrvatska	56 (3,4)	520 (2,3)	30 (2,9)	509 (3,8)	9 (2,0)	518 (4,2)	5 (1,4)	519 (6,4)	21 (0,7)
Islamska Republika Iran	41 (3,6)	477 (6,2)	41 (3,5)	440 (6,9)	10 (1,9)	443 (16,3)	9 (1,8)	414 (14,5)	17 (0,6)
Irska	25 (3,1)	525 (7,7)	21 (3,4)	517 (8,2)	27 (3,1)	514 (5,3)	27 (3,2)	511 (6,6)	12 (0,6)
Italija	64 (3,1)	525 (3,5)	24 (2,9)	525 (5,0)	7 (1,6)	527 (11,6)	4 (1,4)	530 (10,3)	23 (0,7)
Japan	46 (3,9)	559 (2,9)	15 (3,3)	558 (5,0)	18 (3,1)	558 (4,2)	22 (3,5)	558 (4,1)	17 (1,0)
Jemen	9 (2,9)	206 (20,6)	58 (4,4)	196 (8,9)	17 (3,0)	258 (10,9)	16 (3,5)	219 (17,8)	12 (0,6)
Katar	11 (2,5)	461 (20,7)	22 (2,5)	402 (14,7)	33 (4,6)	386 (11,9)	33 (3,8)	370 (11,3)	9 (0,6)
Kazahstan	53 (4,0)	498 (6,8)	31 (3,4)	502 (9,4)	8 (2,3)	459 (18,6)	8 (2,1)	489 (23,3)	20 (0,8)
Kineski Tajpeh	43 (4,2)	555 (3,2)	37 (4,0)	546 (3,8)	13 (2,9)	550 (7,1)	7 (1,6)	562 (7,4)	17 (0,7)
Kraljevina Bahrein	11 (2,8)	444 (7,1)	52 (5,2)	446 (5,6)	25 (4,2)	454 (9,5)	13 (2,3)	461 (12,2)	12 (0,6)
Kuvajt	1 (1,0)	~ ~	15 (2,6)	346 (12,5)	39 (3,8)	354 (7,0)	45 (4,0)	341 (7,4)	6 (0,4)
Litva	70 (2,8)	514 (3,2)	28 (2,6)	516 (4,8)	2 (1,0)	~ ~	1 (0,5)	~ ~	24 (0,5)
Mađarska	71 (3,0)	536 (4,1)	20 (2,5)	527 (12,6)	7 (1,8)	538 (10,4)	3 (1,2)	529 (13,0)	24 (0,6)
Malta	14 (0,1)	458 (2,9)	42 (0,1)	442 (2,5)	31 (0,1)	445 (2,9)	13 (0,1)	451 (5,7)	12 (0,0)
Maroko	55 (4,2)	261 (6,9)	33 (4,4)	255 (10,1)	7 (2,3)	258 (26,3)	5 (1,3)	353 (20,6)	21 (0,6)
Nizozemska	r 31 (4,8)	530 (4,4)	27 (4,3)	530 (4,1)	29 (5,0)	532 (5,9)	13 (3,0)	524 (5,8)	16 (1,2)
Norveška	29 (4,2)	493 (3,7)	39 (4,2)	498 (3,1)	16 (3,3)	495 (5,7)	17 (3,5)	495 (5,4)	15 (1,0)
Novi Zeland	25 (2,6)	497 (5,2)	26 (2,6)	497 (5,0)	26 (2,8)	502 (5,1)	23 (2,8)	495 (5,5)	13 (0,6)
Njemačka	44 (3,4)	529 (4,4)	25 (2,8)	527 (6,0)	13 (2,5)	529 (7,2)	18 (2,6)	529 (6,4)	18 (0,9)
Oman	6 (1,2)	383 (26,6)	19 (2,5)	391 (9,8)	56 (2,6)	378 (4,7)	19 (1,9)	362 (12,6)	9 (0,3)
Poljska	83 (2,2)	505 (3,0)	11 (2,1)	510 (7,7)	4 (1,5)	485 (10,6)	2 (0,9)	~ ~	23 (0,4)
Portugal	36 (3,2)	537 (5,4)	46 (3,8)	509 (6,1)	14 (2,9)	514 (9,8)	4 (1,6)	550 (15,7)	17 (0,6)
Republika Koreja	37 (4,1)	585 (2,8)	30 (4,3)	589 (3,8)	18 (3,2)	589 (4,0)	15 (3,3)	582 (6,4)	16 (0,8)
Rumunjska	57 (3,7)	517 (5,9)	31 (3,5)	488 (11,3)	9 (2,3)	479 (21,8)	2 (1,0)	~ ~	23 (0,8)
Rusija	71 (2,9)	554 (3,7)	23 (2,7)	550 (8,9)	3 (1,1)	524 (19,5)	4 (1,5)	548 (13,2)	24 (0,7)
SAD	r 26 (2,6)	550 (4,2)	36 (2,8)	545 (3,6)	23 (2,4)	542 (5,0)	14 (1,8)	542 (5,8)	14 (0,6)
Saudijska Arabija	25 (3,8)	431 (8,5)	45 (4,4)	434 (10,7)	15 (3,1)	454 (13,6)	15 (2,8)	406 (12,1)	14 (0,6)
Singapur	10 (1,4)	581 (10,4)	28 (2,5)	582 (6,9)	26 (2,4)	588 (7,8)	37 (2,0)	582 (5,2)	9 (0,4)
Sjeverna Irska	r 32 (4,7)	515 (4,8)	36 (4,0)	520 (5,5)	24 (4,2)	515 (8,4)	8 (2,5)	523 (20,3)	16 (1,0)
Slovačka	57 (2,9)	531 (5,1)	21 (2,2)	530 (4,8)	12 (2,4)	529 (11,0)	10 (2,1)	527 (9,3)	20 (0,6)
Slovenija	57 (3,8)	521 (2,8)	26 (3,2)	525 (4,7)	10 (2,2)	504 (8,1)	6 (1,6)	518 (10,4)	21 (0,7)
Srbija	63 (3,3)	514 (4,2)	31 (3,2)	523 (4,7)	5 (1,3)	487 (11,8)	2 (1,0)	~ ~	22 (0,6)
Španjolska	59 (4,2)	512 (3,3)	21 (3,9)	497 (6,5)	6 (1,5)	509 (11,0)	14 (3,2)	487 (10,0)	21 (0,9)
Švedska	r 32 (4,4)	543 (4,2)	43 (4,7)	529 (4,7)	16 (2,8)	524 (6,0)	9 (2,7)	551 (8,5)	16 (1,0)
Tajland	47 (4,5)	479 (5,3)	25 (4,0)	466 (18,7)	14 (3,2)	462 (14,5)	15 (3,4)	477 (13,3)	19 (1,1)
Tunis	57 (3,6)	359 (7,7)	23 (3,6)	336 (11,6)	10 (2,4)	354 (16,2)	11 (2,5)	310 (14,6)	19 (0,6)
Turska	21 (2,7)	498 (7,3)	38 (3,0)	475 (5,2)	20 (2,5)	450 (11,8)	21 (2,8)	415 (11,7)	13 (0,5)
Ujedinjeni Arapski Emirati	r 10 (1,8)	450 (9,3)	31 (2,4)	429 (5,7)	30 (1,8)	425 (7,1)	29 (2,5)	434 (6,2)	9 (0,4)
Međunarodni prosjek	40 (0,5)	494 (1,1)	30 (0,5)	485 (1,1)	16 (0,4)	483 (1,6)	14 (0,4)	482 (1,8)	17 (0,1)

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.

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 10.2. Godine iskustva učitelja (nastavak)

Zemlja	20 ili više godina		Najmanje deset, ali manje od 20 godina		Najmanje pet, ali manje od deset godina		Manje od pet godina		Prosječan broj godina iskustva	
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat		
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda										
Bocvana	23 (3,9)	372 (15,1)	33 (4,3)	376 (14,7)	27 (4,0)	354 (10,8)	17 (3,5)	376 (15,8)	13 (0,8)	
Honduras	29 (4,2)	449 (7,1)	37 (4,6)	415 (8,3)	17 (3,7)	447 (11,1)	17 (4,0)	442 (23,8)	14 (0,9)	
Jemen	12 (2,7)	367 (17,1)	59 (4,5)	339 (8,9)	14 (3,3)	365 (20,2)	14 (3,2)	344 (18,2)	13 (0,6)	
Referentne sudionice										
Alberta, Kanada	r	35 (4,3)	548 (4,4)	23 (4,1)	538 (5,1)	27 (4,3)	536 (7,2)	15 (3,5)	539 (5,5)	15 (0,9)
Ontario, Kanada		16 (2,3)	528 (7,1)	39 (3,4)	524 (4,4)	33 (3,3)	530 (4,4)	11 (2,5)	524 (10,0)	11 (0,4)
Quebec, Kanada		28 (3,9)	516 (4,5)	38 (4,6)	518 (3,9)	23 (4,2)	514 (5,6)	11 (2,6)	520 (7,1)	14 (0,7)
Abu Dhabi, UAE	r	7 (2,2)	429 (23,4)	34 (4,6)	403 (11,3)	28 (3,8)	407 (10,8)	31 (4,1)	430 (9,7)	9 (0,6)
Dubai, UAE	r	14 (4,2)	491 (17,1)	31 (3,0)	475 (5,5)	33 (4,4)	464 (11,1)	22 (2,6)	449 (11,0)	10 (0,8)
Florida, SAD	r	17 (3,1)	543 (11,5)	34 (4,9)	552 (5,9)	30 (4,2)	542 (8,9)	19 (3,9)	532 (9,2)	12 (0,9)
Sjeverna Karolina, SAD		22 (4,7)	546 (8,0)	32 (4,7)	547 (6,2)	22 (4,0)	541 (8,8)	24 (4,8)	513 (7,9)	12 (1,1)

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

Tablica 10.3. Procjena učitelja o njihovoj pripremljenosti za podučavanje TIMSS 2011. TIMSS-ovih tematskih cjelina u nastavi prirodoslovlja

4.
razred
Prirodoslovlje

Odgovori učitelja

Zemlja	Postotak učenika čiji se učitelji osjećaju dobro pripremljenima za podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina							
		Sve prirodoslovne tematske cjeline (20 tema)	Znanosti o životu (6 tema)	Fizikalne i kemijske znanosti (8 tema)	Znanosti o Zemlji (6 tema)			
Armenija	s	61 (2,5)	s	66 (3,1)	s	55(3,9)	s	66(3,1)
Australija	r	51 (3,2)	r	60 (4,1)	r	47(3,7)	r	49(3,5)
Austrija		--		--		--		--
Azerbajdžan		60 (2,4)		64 (2,5)		58(2,9)		60(2,8)
Belgija (flamansko govorno područje)		49 (2,5)		62 (2,9)		47(3,7)		40(2,2)
Češka		62 (2,5)		79 (2,5)		56(3,5)		55(2,5)
Čile	r	74 (2,4)	r	87 (2,1)	r	62(3,5)	r	77(3,0)
Danska	r	58 (1,9)	s	68 (2,7)	s	45(3,0)	r	67(2,4)
Engleska		69 (2,4)		71 (3,1)		77(2,9)		57(2,9)
Finska		51 (1,9)		63 (2,3)		41(2,4)		51(2,4)
Gruzija		69 (2,4)		82 (2,3)		60(3,6)		69(2,8)
Hong Kong (PUR NR Kine)		49 (2,7)		61 (3,7)		49(3,5)		39(2,9)
Hrvatska		67 (2,0)		86 (1,9)		66(3,2)		50(1,7)
Irska		63 (2,5)		65 (2,8)		60(2,9)		63(2,7)
Islamska Republika Iran		68 (2,0)		68 (2,9)		78(2,1)		53(2,4)
Italija		31 (2,3)		38 (2,6)		26(2,5)		32(2,6)
Japan		29 (2,5)		21 (2,7)		44(3,6)		18(2,0)
Jemen		67 (2,1)		76 (2,7)		78(2,7)		43(2,5)
Katar		79 (2,1)		88 (2,1)		86(2,1)		63(3,9)
Kazahstan		--		--		--		--
Kineski Tajpeh		63 (2,0)		69 (2,7)		79(2,3)		37(2,7)
Kraljevina Bahrein		82 (2,0)		85 (2,5)		89(2,3)		70(3,1)
Kuvajt		91 (1,2)		93 (1,3)		93(1,3)		86(1,9)
Litva		73 (1,7)		85 (1,6)		60(2,5)		78(2,0)
Mađarska		58 (2,2)		71 (2,5)		56(2,9)		49(2,4)
Malta		57 (0,1)		63 (0,1)		61(0,1)		46(0,1)
Maroko	r	51 (3,7)	r	65 (4,0)	r	55(4,6)	r	33(4,1)
Nizozemska	s	45 (3,0)	s	58 (3,9)	s	37(4,0)	s	43(2,9)
Norveška		37 (2,9)		42 (3,6)		28(3,4)		42(3,0)
Novi Zeland		42 (2,2)		47 (2,7)		35(2,8)		47(2,5)
Njemačka		43 (2,0)		55 (2,8)		36(2,6)		40(2,0)
Oman		73 (1,3)		91 (1,2)		86(1,6)		40(2,1)
Poljska		82 (1,3)		94 (1,1)		80(2,5)		74(1,4)
Portugal		76 (2,1)		87 (2,1)		64(3,9)		82(1,5)
Republika Koreja		56 (3,0)		61 (3,8)		63(3,5)		42(3,7)
Rumunjska		84 (1,7)		87 (1,9)		84(2,0)		80(2,0)
Rusija		--		--		--		--
SAD	r	60 (1,9)	r	64 (2,2)	r	60(2,2)	r	56(2,0)
Saudijska Arabija		84 (1,6)		91 (1,4)		88(2,0)		70(2,6)
Singapur		58 (1,5)		67 (2,1)		75(1,8)		25(2,0)
Sjeverna Irska	r	54 (3,4)	r	62 (3,9)	r	56(3,6)	r	44(3,7)
Slovačka		75 (1,5)		88 (1,5)		68(1,9)		71(1,6)
Slovenija		60 (1,8)		72 (2,2)		60(2,2)		48(2,1)
Srbija		68 (2,6)		78 (2,6)		69(3,2)		57(2,7)
Španjolska		69 (2,5)		77 (3,0)		62(3,3)		70(2,6)
Švedska	r	50 (3,6)	r	55 (4,3)	r	45(4,2)	r	52(3,8)
Tajland		38 (3,0)		45 (3,3)		40(3,6)		28(3,0)
Tunis		58 (1,7)		76 (2,6)		74(2,6)		20(2,1)
Turska		77 (2,0)		79 (2,6)		82(2,0)		67(2,3)
Ujedinjeni Arapski Emirati		82 (0,8)		91 (1,1)		91(0,9)		63(1,3)
Međunarodni prosjek		62 (0,3)		70 (0,4)		62(0,4)		53(0,4)

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.

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

Zemlja	Postotak učenika čiji se učitelji osjećaju dobro pripremljenima za podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina			
	Sve prirodoslovne tematske cjeline (20 tema)	Znanosti o životu (6 tema)	Fizikalne i kemijske znanosti (8 tema)	Znanosti o Zemlji (6 tema)
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda				
Bocvana	80 (1,8)	r 91 (1,4)	r 83 (2,1)	r 66 (2,8)
Honduras	63 (2,8)	81 (2,6)	48 (3,8)	66 (3,1)
Jemen	71 (1,9)	84 (2,3)	83 (2,3)	44 (3,4)
Referentne sudionice				
Alberta, Kanada	r 66 (2,4)	r 75 (3,4)	r 74 (2,8)	r 46 (3,2)
Ontario, Kanada	55 (2,6)	71 (3,2)	55 (3,1)	39 (3,0)
Quebec, Kanada	41 (2,8)	45 (3,4)	35 (3,5)	44 (3,2)
Abu Dhabi, UAE	83 (1,5)	90 (2,2)	92 (1,4)	63 (2,6)
Dubai, UAE	r 81 (0,8)	r 92 (0,9)	r 88 (0,9)	r 59 (2,0)
Florida, SAD	s 69 (3,9)	s 68 (4,3)	s 68 (4,3)	s 72 (4,2)
Sjeverna Karolina, SAD	r 42 (4,3)	r 52 (5,3)	r 45 (5,3)	r 27 (4,2)

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

A. Biologija

- najvažniji tjelesni sustavi i njihove funkcije kod ljudi i ostalih organizama (biljke i životinje)
- životni ciklus i razmnožavanje biljaka i životinja
- tjelesna svojstva, ponašanje i preživljavanje organizama koji žive u različitim okolišima
- odnosi i veze u danoj zajednici (primjerice, jednostavan hranidbeni lanac, odnosi između grabežljivaca i plijena)
- promjene u okolišu (učinci ljudske aktivnosti, zagađenje i njegovo sprečavanje)
- ljudsko zdravlje (primjerice, prijenos/sprečavanje zaraznih bolesti, znakovi zdravlja/bolesti, prehrana, tjelovježba)

B. Fizika i Kemija

- stanja tvari (čvrsto, tekuće, plinovito) i razlike u njihovim fizičkim svojstvima (oblik i obujam, odnosno volumen), uključujući promjene stanja tvari zagrijavanjem ili hlađenjem
- razvrstavanje objekata/materijala s obzirom na fizička svojstva (primjerice, masa, obujam (volumen), magnetska svojstva)
- stvaranje i razdvajanje smjese
- poznate promjene materijala (primjerice, raspadanje, sagorijevanje, hrđanje i kuhanje)
- uobičajeni izvori energije/oblici i njihova praktična primjena (primjerice, Sunce, električna energija, voda, vjetar)
- svjetlost (primjerice, izvori, karakteristike)
- strujni krugovi i svojstva magneta
- sile koje uzrokuju pomicanje objekata (primjerice, gravitacija, vučna i potisna sila)

C. Geografija

- voda na Zemlji (lokacija, vrste i kretanje) i zrak (sastav, dokaz njegova postojanja, primjena)
- najzastupljenije karakteristike Zemljinoga reljefa (primjerice, planine, ravnice, rijeke, pustinje) i njihova veza s ljudskom uporabom (primjerice, poljoprivreda, navodnjavanje, naseljavanje)
- dnevni i sezonski vremenski uvjeti
- fosili životinja i biljaka (starost, lokacija, nastanak)
- Sunčev sustav (planete, Sunce, Mjesec)
- dan, noć i sjene uzrokovane vrtnjom Zemlje i njezinim odnosom sa Suncem

Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja

Učitelji koji vjeruju da su sposobni organizirati i održati 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 prirodoslovlju, objašnjavanju znanstvenih načela ili pojmova uz pomoć pokusa, davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima, prilagođavanju svog podučavanja radi poticanja učeničkog interesa te u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja prirodoslovlja. Na taj su način prikupljeni podaci o samouvjerenosti učitelja dok podučavaju prirodoslovlje.

Tablica 10.4. prikazuje rezultate TIMSS-a 2011. na skali *Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja*. Učenici su na navedenoj skali bodovani prema odgovorima učitelja. *Vrlo samouvjereni* učitelji izjavljuju da su u prosjeku „veoma sigurni” u korištenju tri- ma od pet nastavnih metoda i „donekle sigurni” u korištenju ostalim dvijema metodama. Svi ostali učitelji ubrajaju se u skupinu *donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni*. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, većina učenika (59%) ima učitelje koji su *vrlo samouvjereni* u podučavanju prirodoslovlja, a njihova su postignuća u prosjeku nešto bolja nego postignuća 41% učenika čiji su učitelji samo *donekle samouvjereni* (487 prema 485 bodova). Postoci učenika koje podučavaju *vrlo samouvjereni* učitelji razlikuju se od zemlje do zemlje i njihov raspon iznosi od 14% do 95%. U **Hrvatskoj** 82% učenika ima učitelje koji smatraju da su *vrlo samouvjereni* u primjeni različitih nastavnih metoda u podučavanju prirodoslovlja i njihovi učenici u prosjeku postižu 516 bodova. Samo 18% učenika ima učitelje koji smatraju da su *donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni* i rezultati tih učenika ne razlikuju se od rezultata učenika koje podučavaju *vrlo samouvjereni* učitelji.

Tablica 10.5. prikazuje prikupljene informacije o sastavnicama skale *Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja*. 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 u *pomaganju učenicima da nauče cijiniti vrijednost učenja prirodoslovlja* (68% učenika), u *prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa* (63% učenika) i u *odgovaranju na učenička pitanja o prirodoslovlju* (62% učenika). Rjeđe su samouvjereni u *objašnjavanju prirodoslovnih načela ili pojmova pomoću pokusa* (51% učenika) i u *davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima* (43% učenika). Rezultati prikupljeni od učitelja u **Hrvatskoj** općenito su nešto viši od međunarodnog prosjeka. Učitelji pokazuju najveći postotak samouvjerenosti (83% učenika) pri *odgovaranju na učenička pitanja o prirodoslovlju*. U visokom su postotku samouvjereni i u *pomaganju učenicima da nauče cijiniti vrijednost učenja prirodoslovlja* (92% učenika). Učitelji su uvelike samouvjereni u *prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa* (83% učenika). Učitelji su nešto manje samouvjereni u *davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima* (68% učenika), a najmanje su samouvjereni u *objašnjavanju prirodoslovnih pojmova ili načela pomoću pokusa* (65% učenika).

Tablica 10.4. Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja

Odgovori učitelja

Na skali *Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja* 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 9,9 bodova, 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	95 (1,4)	502 (6,2)	5 (1,4)	543 (11,2)	11,9 (0,07)
Rusija	92 (2,0)	552 (3,4)	8 (2,0)	547 (12,2)	11,5 (0,07)
Kazahstan	91 (2,4)	495 (5,3)	9 (2,4)	493 (14,2)	11,6 (0,11)
Ujedinjeni Arapski Emirati	90 (1,3)	430 (2,7)	10 (1,3)	426 (13,0)	11,4 (0,06)
Čile	r 87 (2,9)	483 (3,4)	13 (2,9)	472 (10,0)	11,3 (0,13)
Katar	84 (2,5)	397 (5,3)	16 (2,5)	373 (13,5)	11,1 (0,10)
Azerbajdžan	84 (2,8)	442 (6,8)	16 (2,8)	425 (11,0)	10,9 (0,11)
Gruzija	84 (2,8)	454 (4,2)	16 (2,8)	462 (6,7)	11,0 (0,10)
Hrvatska	82 (2,6)	516 (2,4)	18 (2,6)	517 (3,9)	11,1 (0,11)
Kuvajt	81 (3,4)	347 (5,3)	19 (3,4)	343 (10,3)	10,9 (0,13)
Oman	78 (2,7)	379 (4,0)	22 (2,7)	373 (11,0)	10,7 (0,10)
Poljska	78 (3,0)	506 (2,9)	22 (3,0)	502 (4,6)	10,7 (0,10)
Srbija	77 (3,4)	516 (3,8)	23 (3,4)	516 (4,9)	10,9 (0,13)
Kraljevina Bahrein	76 (3,2)	452 (4,1)	24 (3,2)	439 (8,6)	10,7 (0,15)
Islamska Republika Iran	75 (3,5)	454 (4,5)	25 (3,5)	448 (8,4)	10,6 (0,11)
Litva	73 (2,9)	515 (2,8)	27 (2,9)	514 (5,3)	10,6 (0,11)
Saudijska Arabija	73 (3,5)	436 (5,5)	27 (3,5)	411 (11,4)	10,5 (0,13)
Portugal	71 (4,7)	524 (5,5)	29 (4,7)	517 (4,6)	10,6 (0,18)
Mađarska	69 (3,7)	530 (4,5)	31 (3,7)	541 (7,3)	10,4 (0,14)
Turska	66 (3,1)	466 (5,6)	34 (3,1)	455 (8,4)	10,1 (0,11)
Armenija	r 66 (3,7)	417 (4,9)	34 (3,7)	414 (7,0)	10,3 (0,11)
Španjolska	65 (4,0)	508 (3,6)	35 (4,0)	502 (4,6)	10,2 (0,15)
Jemen	64 (4,5)	204 (9,1)	36 (4,5)	213 (9,9)	10,2 (0,14)
Tunis	64 (4,0)	344 (6,8)	36 (4,0)	350 (8,3)	10,1 (0,12)
Engleska	63 (4,6)	532 (5,0)	37 (4,6)	521 (6,0)	10,1 (0,20)
Slovačka	63 (2,9)	532 (4,3)	37 (2,9)	530 (5,4)	10,1 (0,10)
Kineski Tajpeh	58 (3,7)	555 (2,9)	42 (3,7)	546 (3,8)	10,1 (0,15)
SAD	r 57 (2,2)	545 (3,0)	43 (2,2)	543 (3,1)	9,9 (0,11)
Singapur	56 (2,6)	580 (4,7)	44 (2,6)	587 (5,6)	9,9 (0,11)
Malta	54 (0,1)	447 (2,5)	46 (0,1)	445 (1,8)	9,8 (0,00)
Norveška	50 (5,1)	492 (3,2)	50 (5,1)	494 (3,6)	9,4 (0,16)
Slovenija	49 (3,7)	521 (3,5)	51 (3,7)	519 (3,6)	9,6 (0,14)
Danska	s 47 (4,2)	533 (3,6)	53 (4,2)	527 (5,1)	9,5 (0,16)
Švedska	r 45 (4,6)	534 (4,4)	55 (4,6)	535 (3,7)	9,4 (0,19)
Maroko	r 44 (4,8)	272 (8,6)	56 (4,8)	254 (6,0)	9,5 (0,20)
Australija	r 43 (3,9)	524 (4,6)	57 (3,9)	516 (5,2)	9,3 (0,17)
Republika Koreja	42 (4,0)	588 (2,8)	58 (4,0)	586 (2,7)	9,4 (0,17)
Irska	41 (4,2)	526 (4,7)	59 (4,2)	510 (4,4)	9,2 (0,18)
Sjeverna Irska	r 40 (4,1)	515 (4,9)	60 (4,1)	519 (3,9)	9,1 (0,21)
Belgija (fl. govorno područje)	39 (3,3)	507 (3,4)	61 (3,3)	510 (2,9)	9,3 (0,13)
Nizozemska	r 39 (4,1)	531 (4,3)	61 (4,1)	529 (3,0)	8,9 (0,14)
Tajland	39 (4,2)	475 (8,1)	61 (4,2)	471 (7,7)	9,0 (0,17)
Češka	34 (3,3)	535 (3,8)	66 (3,3)	537 (3,0)	8,9 (0,13)
Finska	32 (3,0)	574 (4,0)	68 (3,0)	570 (2,7)	9,0 (0,12)
Austrija	30 (3,0)	530 (4,3)	70 (3,0)	532 (3,4)	8,7 (0,11)
Njemačka	27 (3,3)	523 (5,4)	73 (3,3)	532 (2,9)	8,6 (0,12)
Italija	27 (3,7)	527 (5,4)	73 (3,7)	526 (3,3)	8,5 (0,14)
Hong Kong (PUR NR Kine)	26 (4,0)	523 (9,0)	74 (4,0)	540 (4,8)	8,5 (0,17)
Novi Zeland	26 (2,4)	503 (5,6)	74 (2,4)	496 (2,6)	8,4 (0,11)
Japan	14 (2,9)	560 (5,0)	86 (2,9)	558 (2,0)	7,8 (0,13)
Međunarodni prosjek	59 (0,5)	487 (0,7)	41 (0,5)	485 (1,0)	

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

Tablica 10.4. Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja (nastavak)

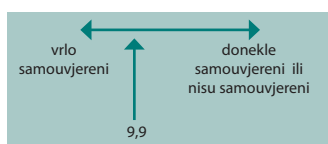
Zemlja	Vrlo samouvjereni		Donekle samouvjereni ili nisu samouvjereni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda					
Honduras	86 (3,0)	432 (6,9)	14 (3,0)	424 (14,4)	11,2 (0,14)
Bocvana	81 (3,3)	379 (6,4)	19 (3,3)	351 (16,4)	11,0 (0,14)
Jemen	64 (4,4)	349 (9,5)	36 (4,4)	334 (9,8)	10,1 (0,15)
Referentne sudionice					
Abu Dhabi, UAE	90 (2,7)	415 (5,0)	10 (2,7)	403 (29,1)	11,5 (0,13)
Dubai, UAE	r 90 (1,3)	461 (3,7)	10 (1,3)	497 (9,0)	11,6 (0,06)
Alberta, Kanada	r 66 (4,2)	545 (3,5)	34 (4,2)	535 (5,8)	10,2 (0,20)
Florida, SAD	s 53 (5,5)	542 (5,8)	47 (5,5)	543 (6,3)	9,8 (0,25)
Ontario, Kanada	49 (3,8)	529 (4,0)	51 (3,8)	524 (4,2)	9,5 (0,16)
Sjeverna Karolina, SAD	42 (5,8)	541 (5,9)	58 (5,8)	534 (6,8)	9,3 (0,24)
Quebec, Kanada	28 (4,1)	515 (4,8)	72 (4,1)	517 (3,0)	8,4 (0,15)

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

Kad učenike ovoga razrednog odjela poučavate Prirodu i društvo, koliko se sigurno osjećate provodeći sljedeće aktivnosti?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

- veoma sigurno
donekle sigurno
nimalo sigurno
- a) odgovarajući na učenička pitanja o Prirodi i društvu ----- ○ — ○ — ○
- b) objašnjavajući pojmove ili načela Prirode i društva pomoću pokusa ----- ○ — ○ — ○
- c) dajući zahtjevnije zadatke sposobnijim učenicima ----- ○ — ○ — ○
- d) prilagođavajući svoje poučavanje radi poticanja učeničkog interesa ----- ○ — ○ — ○
- e) pomažući učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja Prirode i društva ----- ○ — ○ — ○



Tablica 10.5. Sastavnice skale Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja

Odgovori učitelja

Zemlja	Postotak učenika čiji su učitelji vrlo samouvjereni									
	u odgovaranju na učenička pitanja o prirodoslovlju	u objašnjavanju prirodoslovnih pojmova ili načela pomoću pokusa	u davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima	u prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa	u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja prirodoslovlja					
Armenija	r	77 (3,4)	r	47 (4,1)	r	36 (3,7)	r	71 (3,4)	r	84 (3,1)
Australija	r	42 (4,1)	r	40 (4,0)	r	38 (3,9)	r	53 (3,8)	r	48 (4,0)
Austrija		38 (3,1)		17 (2,9)		17 (2,5)		54 (3,0)		45 (3,2)
Azerbajdžan		91 (2,2)		75 (3,2)		68 (3,4)		56 (3,7)		89 (2,5)
Belgija (fl. govorno područje)		45 (4,1)		31 (3,6)		21 (3,1)		60 (3,3)		68 (3,3)
Češka		29 (3,5)		25 (3,1)		23 (3,2)		53 (3,9)		58 (4,0)
Čile	r	90 (2,5)	r	68 (3,6)	r	76 (3,7)	r	80 (3,6)	r	91 (2,4)
Danska	s	52 (4,1)	s	46 (4,5)	s	32 (4,4)	s	60 (4,1)	s	54 (4,1)
Engleska		62 (4,6)		59 (5,0)	r	41 (5,0)		70 (4,3)		65 (4,3)
Finska		43 (3,2)		29 (3,2)		19 (2,8)		39 (3,3)		65 (3,4)
Gruzija		84 (2,9)		62 (3,3)		57 (3,7)		82 (3,2)		94 (1,5)
Hong Kong (PUR NR Kine)		36 (4,6)		29 (4,3)		20 (3,3)		36 (4,2)		26 (4,0)
Hrvatska		83 (2,5)		65 (3,3)		68 (3,2)		83 (2,5)		92 (1,9)
Irska		39 (3,8)		44 (4,0)		28 (3,5)		44 (3,9)		54 (4,0)
Islamska Republika Iran		77 (3,7)		77 (2,7)		44 (3,7)		67 (3,7)		82 (2,7)
Italija		27 (3,5)		21 (3,1)		19 (3,1)		40 (3,7)		48 (3,9)
Japan		19 (3,5)		20 (3,4)		8 (2,3)		16 (3,0)		22 (3,4)
Jemen		82 (3,4)		53 (4,7)		41 (4,5)		63 (4,1)		70 (4,0)
Katar		86 (2,4)		82 (2,6)		63 (3,5)		81 (2,8)		84 (2,8)
Kazahstan		91 (2,7)		84 (3,3)		83 (3,1)		81 (3,2)		91 (2,4)
Kineski Tajpeh		58 (4,1)		73 (3,6)		42 (3,9)		65 (3,4)		57 (3,9)
Kraljevina Bahrein		82 (2,6)		69 (4,8)		51 (5,3)		71 (4,0)		78 (3,3)
Kuvajt		80 (3,1)		79 (3,2)		56 (4,5)		77 (3,4)		78 (3,3)
Litva		70 (2,8)		54 (3,4)		61 (3,4)		78 (2,8)		86 (1,9)
Mađarska		60 (3,1)		52 (3,8)		59 (3,8)		77 (3,2)		80 (3,2)
Malta		53 (0,1)		48 (0,1)		43 (0,1)		58 (0,1)		66 (0,1)
Maroko	r	50 (4,9)	r	43 (5,0)	r	29 (4,4)	r	55 (4,6)	r	64 (4,5)
Nizozemska	r	46 (4,3)	r	21 (3,4)	s	16 (3,2)	r	53 (4,2)	r	51 (4,7)
Norveška		65 (4,9)		37 (4,4)		20 (3,2)		51 (4,8)		61 (4,8)
Novi Zeland		23 (2,3)		23 (2,3)		21 (2,2)		40 (3,1)		36 (3,1)
Njemačka		32 (3,2)		20 (2,9)		18 (2,6)		49 (3,5)		40 (3,5)
Oman		76 (2,3)		78 (2,8)		56 (3,2)		72 (3,0)		77 (3,0)
Poljska		90 (2,1)		50 (4,0)		49 (3,5)		75 (3,3)		92 (2,1)
Portugal		71 (4,5)		52 (5,1)		52 (4,9)		83 (3,2)		85 (2,9)
Republika Koreja		45 (4,3)		51 (3,8)		27 (3,8)		52 (4,5)		54 (4,2)
Rumunjska		91 (1,7)		81 (2,8)		95 (1,7)		97 (1,1)		97 (1,1)
Rusija		91 (1,6)		84 (2,7)		78 (2,5)		78 (3,1)		96 (1,4)
SAD	r	54 (2,5)	r	52 (2,5)	r	39 (2,4)	r	63 (2,1)	r	67 (2,4)
Saudijska Arabija		79 (3,3)		66 (4,0)		46 (4,1)		69 (3,3)		78 (4,1)
Singapur		57 (2,3)		66 (2,6)		42 (2,8)		53 (2,5)		56 (2,7)
Sjeverna Irska	r	42 (4,4)	r	36 (4,3)	r	31 (4,4)	r	50 (4,4)	r	44 (4,6)
Slovačka		62 (3,2)		45 (2,7)		47 (3,1)		73 (3,0)		74 (3,0)
Slovenija		56 (3,5)		35 (3,7)		27 (3,1)		64 (3,8)		64 (3,5)
Srbija		80 (3,3)		60 (4,3)		59 (4,0)		81 (2,9)		88 (2,4)
Španjolska		75 (3,5)		36 (4,6)		50 (4,3)		72 (3,7)		79 (3,7)
Švedska	r	57 (5,0)	r	41 (4,7)	r	25 (4,0)	r	51 (4,7)	r	55 (4,0)
Tajland		47 (4,9)		35 (3,4)		34 (4,1)		42 (4,4)		39 (4,2)
Tunis		61 (3,9)		64 (3,2)		43 (4,0)		61 (4,2)		71 (3,9)
Turska		69 (3,2)		44 (3,2)		46 (3,2)		75 (2,7)		68 (3,1)
Ujedinjeni Arapski Emirati		88 (1,2)		84 (1,6)		69 (2,1)		88 (1,5)		90 (1,4)
Međunarodni prosjek		62 (0,5)		51 (0,5)		43 (0,5)		63 (0,5)		68 (0,5)

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 10.5. Sastavnice skale *Samouvjerenost učitelja u podučavanju prirodoslovlja* (nastavak)

Zemlja	Postotak učenika čiji su učitelji vrlo samouvjereni				
	u odgovaranju na učenička pitanja o prirodoslovlju	u objašnjavanju prirodoslovnih pojmova ili načela pomoću pokusa	u davanju zahtjevnijih zadataka sposobnijim učenicima	u prilagođavanju podučavanja radi poticanja učeničkog interesa	u pomaganju učenicima da nauče cijeniti vrijednost učenja prirodoslovlja
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda					
Bocvana	84 (3,1)	67 (4,4)	64 (4,0)	79 (3,4)	87 (2,8)
Honduras	87 (2,8)	59 (4,8)	75 (3,9)	88 (3,3)	94 (2,1)
Jemen	81 (3,5)	46 (4,6)	44 (4,9)	59 (4,4)	69 (3,9)
Referentne sudionice					
Alberta, Kanada	r 60 (4,3)	r 69 (4,2)	r 44 (4,7)	r 69 (5,0)	r 67 (4,3)
Ontario, Kanada	50 (4,0)	44 (3,9)	36 (3,5)	59 (3,8)	55 (3,5)
Quebec, Kanada	22 (3,9)	20 (3,5)	28 (3,6)	37 (3,8)	39 (4,1)
Abu Dhabi, UAE	89 (2,5)	86 (3,0)	72 (3,5)	88 (2,9)	88 (3,0)
Dubai, UAE	r 89 (1,3)	r 86 (1,4)	r 78 (1,6)	r 87 (1,4)	r 90 (1,6)
Florida, SAD	s 54 (5,6)	s 48 (5,9)	s 42 (5,0)	s 62 (5,5)	s 62 (5,1)
Sjeverna Karolina, SAD	45 (5,8)	42 (5,2)	29 (5,5)	54 (5,8)	53 (6,4)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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. prikazuje rezultate na skali *Zadovoljstvo učitelja karijerom*. Prema odgovorima učitelja na pitanje o njihovu zadovoljstvu karijerom izrađena je skala koja pokazuje postotak podučavanih učenika. *Vrlo zadovoljni* učitelji u prosjeku se „uglavnom slažu“ s tri od šest tvrdnji i „pomalo se slažu“ s ostale tri tvrdnje.

Struktura skale i tri skupine zadovoljstva učitelja karijerom (*vrlo zadovoljni*, *zadovoljni* i *donekle zadovoljni ili nezadovoljni*) opisani su u drugom dijelu tablice. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, većina učenika (54%) ima *vrlo zadovoljne* učitelje. Dodatnih 41% učenika ima učitelje koji su *zadovoljni* karijerom. Vrlo malo učenika četvrtih razreda ima učitelje koji su *donekle zadovoljni ili nezadovoljni* karijerom (5%). Utvrđena je znatna razlika među zemljama u postotku učenika čiji su učitelji *vrlo zadovoljni* karijerom, od 21% do 83%. Vrijedi naglasiti da Republika Koreja, Singapur, Japan i Kineski Tajpeh, četiri zemlje koje su ostvarile najbolje rezultate na području prirodoslovlja, imaju najniže postotke učenika četvrtih razreda koje podučavaju *vrlo zadovoljni* učitelji. Međutim, nijedna zemlja u istraživanju nije imala više od 15% učenika čiji su učitelji *donekle zadovoljni ili nezadovoljni*. Prema međunarodnom prosjeku, učenici čiji su učitelji *vrlo zadovoljni* postigli su bolje rezultate na području prirodoslovlja (490 bodova) od učenika čiji su učitelji *zadovoljni* (483 boda), odnosno *donekle zadovoljni ili nezadovoljni* (483 boda). U mnogim zemljama ta razlika nije zamijećena.

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 515 bodova. Prema međunarodnom prosjeku, glavnina učenika koje podučavaju *vrlo zadovoljni* učitelji postiže rezultat od 490 bodova i njih je, izraženo postocima, nešto više od polovine (54%). Ostalih 16% učenika u **Hrvatskoj** podučavaju *zadovoljni* učitelji i oni postižu prosječni rezultat od 522 boda, koji je za 7 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.

Nastavni sati predviđeni za prirodoslovlje

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 jedinstveni 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 prirodoslovlja. Rezultati koji se odnose na nastavne sate prirodoslovlja 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 prirodoslovlja proveli 897 sati u godini. Prema prethodnom objašnjenju izračuna, ukupni broj nastavnih sati u četvrtom razredu osnovne škole u **Hrvatskoj** iznosi 776, što je 121 sat manje od međunarodnog prosjeka.

Učitelji su odgovarali na pitanje o tjednom broju nastavnih sati prirodoslovlja. 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 prirodoslovlja, od one koja ima najviše sati do one koja ih 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 prirodoslovlje. Potrebno je naglasiti da je broj nastavnih sati važan čimbenik, ali nije dovoljan za uspješno učenje. Sati nastave predviđeni za podučavanje prirodoslovlja trebaju se uspješno i učinkovito iskoristiti da bi se mogli izmjeriti krajnji pozitivni učinci.

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	
Hrvatska	83 (2,7)	515 (2,4)	16 (2,5)	522 (3,9)	1 (0,9)	~ ~	11,1 (0,11)
Čile	79 (2,9)	482 (3,4)	18 (2,6)	473 (7,5)	3 (1,2)	484 (8,4)	11,2 (0,14)
Gruzija	77 (3,6)	454 (4,6)	21 (3,1)	458 (7,0)	2 (1,3)	~ ~	11,3 (0,15)
Armenija	77 (3,0)	415 (4,2)	21 (2,9)	418 (7,7)	1 (0,7)	~ ~	11,1 (0,13)
Tajland	69 (3,6)	470 (5,3)	31 (3,6)	477 (13,8)	0 (0,0)	~ ~	10,1 (0,11)
Španjolska	69 (4,0)	514 (3,4)	27 (3,7)	488 (4,9)	4 (1,6)	485 (9,6)	11,0 (0,19)
Irska	68 (3,4)	516 (3,9)	29 (3,4)	518 (7,8)	2 (0,8)	~ ~	10,9 (0,12)
Danska	68 (3,8)	530 (2,9)	29 (3,8)	532 (6,1)	3 (1,3)	511 (22,7)	10,5 (0,16)
Malta	66 (0,1)	452 (2,2)	32 (0,1)	437 (2,6)	2 (0,0)	~ ~	10,9 (0,00)
Islamska Republika Iran	66 (3,3)	457 (5,0)	31 (3,5)	444 (6,8)	3 (1,1)	457 (25,6)	10,4 (0,11)
Ujedinjeni Arapski Emirati	65 (2,0)	435 (3,9)	29 (2,0)	425 (4,8)	6 (1,2)	400 (8,6)	10,5 (0,09)
Poljska	64 (3,0)	503 (3,0)	36 (3,0)	509 (4,2)	1 (0,5)	~ ~	10,6 (0,11)
Katar	62 (3,9)	399 (7,1)	32 (3,9)	390 (11,0)	6 (2,0)	360 (16,0)	10,1 (0,16)
Turska	62 (3,4)	475 (5,1)	34 (3,4)	445 (8,3)	4 (1,5)	429 (11,3)	10,4 (0,14)
Belgija (fl. govorno područje)	62 (3,6)	510 (2,3)	34 (3,3)	507 (3,3)	4 (1,2)	505 (13,9)	10,3 (0,14)
Austrija	61 (3,5)	534 (3,5)	34 (3,5)	529 (4,4)	5 (1,4)	524 (17,4)	10,5 (0,13)
Kazahstan	60 (3,4)	505 (7,0)	39 (3,3)	479 (9,2)	1 (0,4)	~ ~	10,2 (0,10)
Rusija	60 (3,0)	552 (4,2)	37 (2,9)	552 (4,4)	4 (1,3)	546 (4,1)	10,2 (0,13)
Azerbajdžan	60 (3,5)	440 (7,7)	40 (3,5)	434 (7,1)	1 (0,5)	~ ~	10,2 (0,11)
Srbija	59 (4,3)	517 (3,7)	38 (4,2)	512 (5,3)	3 (1,4)	525 (18,2)	10,2 (0,15)
Rumunjska	57 (4,2)	512 (8,1)	42 (4,3)	494 (8,4)	1 (0,6)	~ ~	10,5 (0,14)
Litva	57 (3,8)	517 (3,4)	40 (3,7)	512 (4,7)	3 (1,0)	493 (18,1)	10,2 (0,13)
Sjeverna Irska r	55 (4,3)	520 (3,8)	40 (4,6)	513 (5,7)	5 (1,9)	512 (12,5)	10,2 (0,18)
Saudijska Arabija	55 (4,2)	434 (8,4)	42 (4,1)	427 (7,5)	3 (1,2)	374 (20,0)	10,0 (0,17)
Mađarska	54 (3,6)	544 (4,6)	42 (3,5)	522 (5,4)	3 (0,9)	506 (15,9)	10,0 (0,13)
Slovačka	54 (3,4)	533 (5,4)	41 (3,3)	529 (4,2)	5 (1,4)	541 (18,1)	9,9 (0,13)
Tunis	54 (4,4)	354 (6,1)	41 (4,3)	340 (9,1)	6 (1,9)	305 (24,5)	9,9 (0,15)
Australija r	53 (3,8)	526 (4,1)	41 (3,7)	512 (5,4)	6 (1,7)	505 (10,3)	10,0 (0,16)
Engleska	52 (3,9)	534 (4,3)	37 (3,8)	531 (7,1)	11 (2,7)	507 (8,9)	9,9 (0,18)
Jemen	52 (4,7)	207 (9,1)	46 (4,8)	213 (10,8)	2 (1,1)	~ ~	10,0 (0,17)
Norveška	52 (4,2)	495 (2,9)	38 (3,8)	492 (4,2)	10 (2,8)	492 (6,4)	9,6 (0,17)
Kraljevina Bahrein	50 (4,1)	455 (5,0)	36 (4,2)	450 (7,5)	14 (2,7)	429 (13,3)	9,7 (0,17)
Kuvajt	49 (4,1)	351 (7,1)	44 (4,1)	346 (7,6)	7 (2,1)	327 (12,6)	9,7 (0,16)
Njemačka	49 (3,3)	528 (4,2)	46 (3,3)	529 (3,5)	5 (1,6)	525 (8,1)	10,0 (0,12)
Novi Zeland	49 (3,0)	499 (3,9)	45 (3,0)	498 (3,8)	6 (1,3)	479 (10,3)	10,0 (0,13)
Češka	48 (3,7)	542 (3,8)	45 (4,0)	532 (3,7)	7 (2,2)	526 (7,5)	9,7 (0,15)
SAD r	48 (2,4)	546 (3,0)	46 (2,3)	546 (3,3)	7 (1,3)	522 (9,1)	9,8 (0,11)
Hong Kong (PUR NR Kine)	46 (4,3)	537 (4,3)	49 (4,3)	534 (7,4)	5 (2,0)	519 (15,9)	9,5 (0,16)
Slovenija	44 (3,0)	521 (3,5)	53 (3,1)	520 (3,9)	3 (0,7)	517 (11,6)	9,7 (0,08)
Oman	43 (3,1)	390 (4,2)	47 (3,4)	371 (7,0)	11 (2,1)	353 (11,1)	9,5 (0,11)
Finska	40 (3,2)	575 (3,7)	52 (3,5)	568 (3,1)	8 (2,2)	564 (6,0)	9,4 (0,13)
Nizozemska r	40 (4,5)	530 (4,8)	53 (4,6)	531 (2,8)	7 (2,6)	524 (12,2)	9,4 (0,18)
Kineski Tajpeh	36 (3,1)	556 (4,2)	55 (3,7)	550 (2,7)	9 (2,4)	540 (6,7)	9,0 (0,14)
Maroko	36 (3,9)	280 (9,6)	50 (4,1)	250 (6,0)	15 (3,0)	272 (13,8)	8,9 (0,20)
Portugal	36 (4,0)	527 (5,9)	59 (4,3)	520 (4,8)	5 (1,8)	511 (11,5)	9,5 (0,19)
Italija	35 (3,4)	528 (4,8)	57 (3,7)	523 (4,0)	8 (2,0)	521 (10,9)	9,3 (0,12)
Singapur	32 (2,6)	592 (6,3)	56 (2,7)	580 (4,4)	12 (1,7)	572 (10,7)	8,9 (0,10)
Švedska r	29 (3,6)	531 (5,7)	60 (4,0)	536 (3,4)	11 (2,8)	536 (9,2)	8,9 (0,17)
Japan	26 (3,6)	559 (3,6)	60 (4,1)	559 (2,4)	15 (3,0)	555 (5,2)	8,6 (0,14)
Republika Koreja	21 (3,3)	586 (3,4)	68 (4,0)	588 (2,5)	10 (2,8)	578 (6,0)	8,4 (0,13)
Međunarodni prosjek	54(0,5)	490(0,7)	41(0,5)	483(0,9)	5(0,2)	483(2,1)	

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 manje od 85% učenika.

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

Tablica 10.6. Zadovoljstvo učitelja karijerom (nastavak)

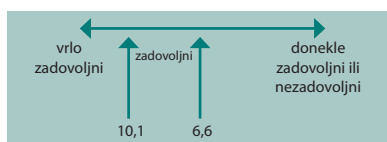
Zemlja	Vrlo zadovoljni		Zadovoljni		Donekle zadovoljni ili nezadovoljni		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	95 (1,8)	433 (6,4)	5 (1,8)	419 (23,1)	0 (0,0)	~ ~	12,2 (0,13)
Jemen	51 (4,5)	349 (9,5)	45 (4,5)	342 (10,5)	4 (1,6)	363 (15,8)	9,9 (0,14)
Bocvana	25 (3,5)	381 (12,8)	62 (4,1)	368 (8,1)	13 (2,8)	362 (19,2)	8,6 (0,14)
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	72 (1,8)	472 (3,3)	23 (1,8)	455 (7,6)	5 (1,0)	431 (23,4)	10,6 (0,11)
Abu Dhabi, UAE	68 (3,8)	416 (7,1)	27 (3,6)	414 (9,1)	5 (1,8)	380 (12,6)	10,6 (0,15)
Ontario, Kanada	60 (3,6)	528 (3,6)	37 (3,4)	526 (4,7)	4 (1,4)	526 (9,0)	10,2 (0,13)
Alberta, Kanada	r 60 (4,4)	547 (3,8)	40 (4,3)	535 (3,6)	1 (0,7)	~ ~	10,2 (0,15)
Quebec, Kanada	45 (4,0)	522 (4,0)	48 (4,2)	511 (3,4)	7 (2,4)	520 (9,3)	9,6 (0,15)
Florida, SAD	r 42 (5,5)	547 (7,2)	52 (5,6)	541 (6,2)	6 (2,6)	551 (19,7)	9,8 (0,21)
Sjeverna Karolina, SAD	33 (5,7)	543 (6,5)	58 (5,2)	537 (6,4)	10 (3,5)	522 (10,9)	9,1 (0,24)

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

Koliko se slažete s navedenim tvrdnjama?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

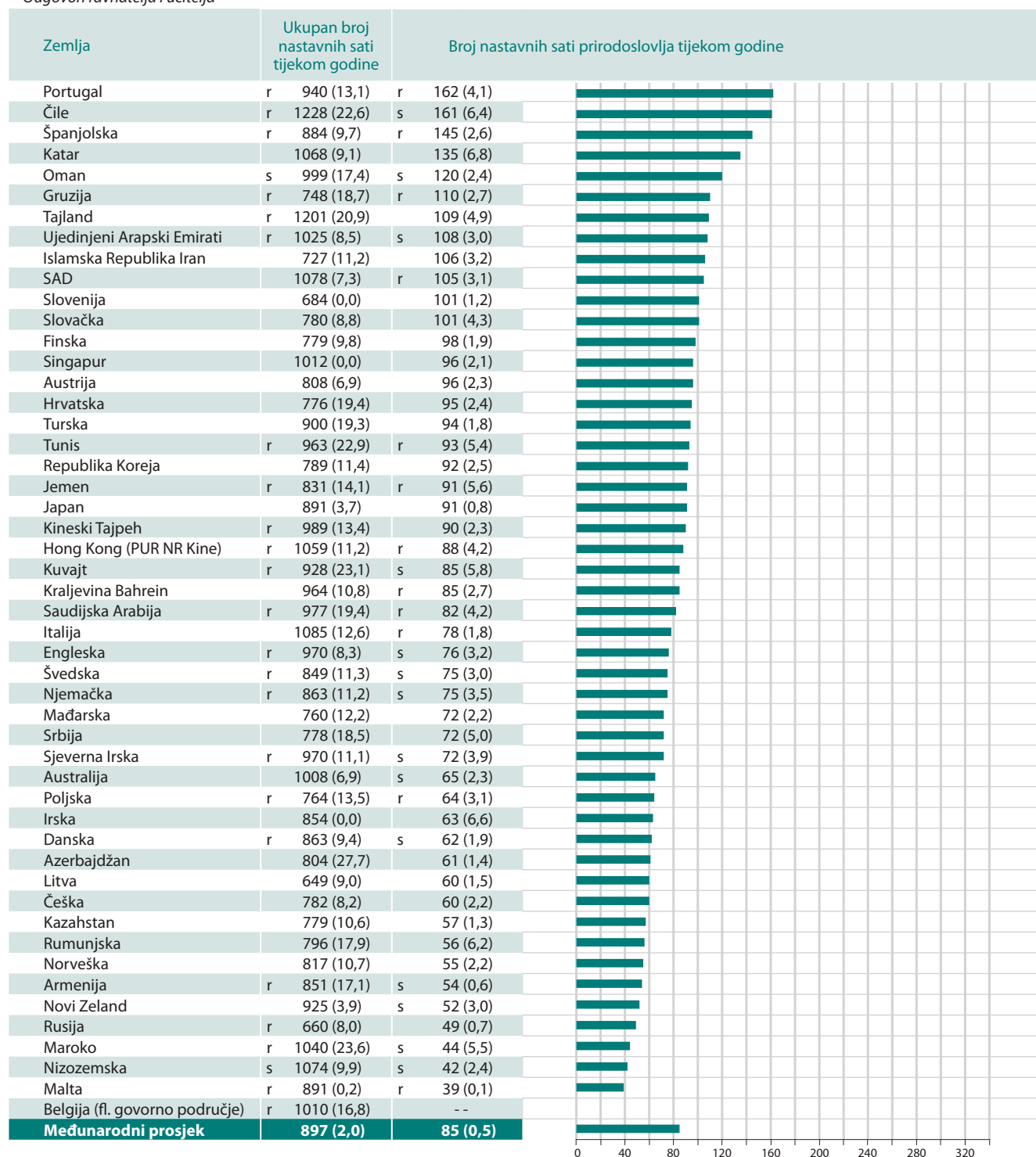
- uglavnom se slažem**
pomalo se slažem
pomalo se NE slažem
uglavnom se NE slažem
- a) Zadovoljan sam sa svojim zanimanjem učitelja. ----- ○ — ○ — ○ — ○
- b) Zadovoljan sam što sam učitelj u ovoj školi. ----- ○ — ○ — ○ — ○
- c) Kada sam počeo poučavati, bio sam oduševljeniji poslom nego danas. ----- ○ — ○ — ○ — ○
- d) Kao učitelj radim važan posao. ----- ○ — ○ — ○ — ○
- e) Planiram nastaviti raditi kao učitelj dokle god budem mogao. ----- ○ — ○ — ○ — ○
- f) Nezadovoljan sam učiteljskim poslom. ----- ○ — ○ — ○ — ○



Tablica 10.7. Nastavni sati predviđeni za podučavanje prirodoslovlja

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Odgovori ravnatelja i učitelja



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

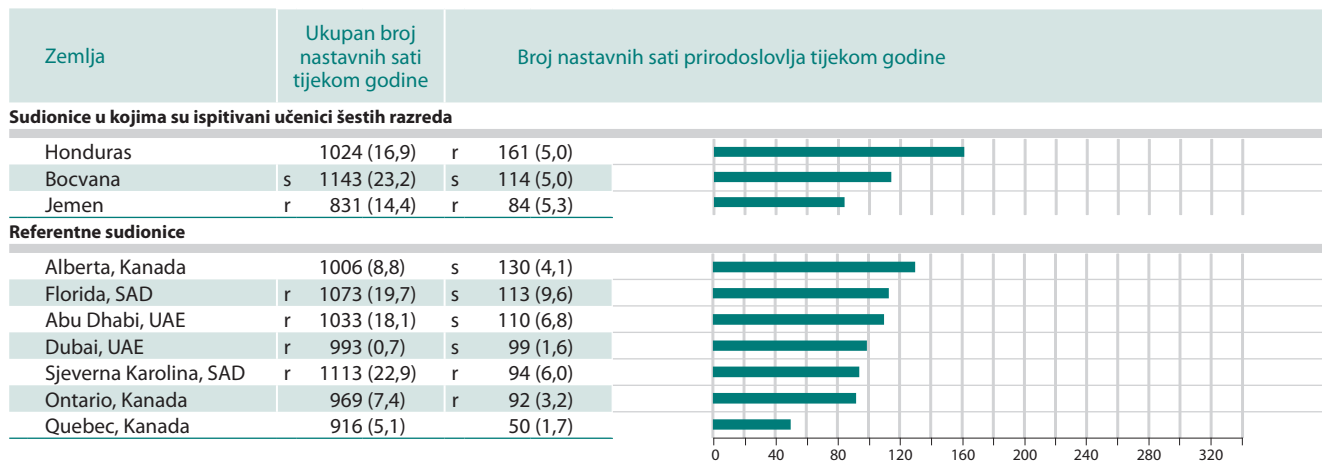
() Standardne pogreške navedene su u zagradama. Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

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 10.7. Nastavni sati predviđeni za podučavanje prirodoslovja (nastavak)



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

$$\text{ukupan broj nastavnih sati u godini} = \text{odgovori ravnatelja o radnim danima u godini} \times \text{odgovori ravnatelja o nastavnim satima u danu}$$

$$\text{broj nastavnih sati prirode i društva u godini} = \frac{\text{odgovori učitelja o nastavnim satima prirode i društva u tjednu}}{\text{odgovori ravnatelja o radnim danima u godini}} \times \text{odgovori ravnatelja o radnim danima u tjednu}$$

Podučavanje TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina

Pojedinosti o prirodoslovnom gradivu i tematskim cjelinama koji su ispitani u istraživanju TIMSS 2011. nalaze se u *Nacrtu za prirodoslovlje*. Zemlje sudionice zajednički su osmislile TIMSS-ove tematske cjeline, a svaka je od njih prikazana kao opsežan popis ciljeva. 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 prirodoslovlja. Tematske su cjeline prikazane u drugom dijelu tablice. Od učitelja se tražilo da daju odgovor o 20 tematskih cjelina: šest u domeni znanosti o životu, osam u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti te šest u domeni znanosti o Zemlji.

Prema međunarodnom prosjeku, 64% učenika u nastavi prirodoslovlja imalo je zastupljene sve ispitivane TIMSS-ove tematske cjeline. Utvrđene su prilično velike razlike u zastupljenosti TIMSS-ovih tematskih cjelina u nastavi zemalja sudionica pa se postoci zastupljenosti kreću od 92% do 93% u Rumunjskoj i Kuvajtu te od 38%, odnosno 41% u Japanu, Belgiji (flamansko govorno područje) i Singapuru. U **Hrvatskoj** 56% učenika uči svih 20 TIMSS-ovih prirodoslovnih tematskih cjelina. Međunarodni postotak učenika koji su učili različite sadržaje bio je najviši za znanosti o životu (75%), nešto niži za znanosti o Zemlji (63%), a najniži za fizikalne i kemijske znanosti (57%). Najviše učenika u hrvatskim školama (81%) uči tematske cjeline iz domene znanosti o životu, zatim slijede tematske cjeline iz domene znanosti o Zemlji (59% učenika), a značajno su manje bile zastupljene tematske cjeline koje se odnose na fizikalne i kemijske znanosti (36% učenika). U zemljama u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda, šestih razreda i u referentnim sudionicama utvrđene su prilično velike razlike u podučavanim tematskim cjelinama.

Rezultati pojedinih zemalja u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda razlikuju se s obzirom na zastupljenost tematskih cjelina. U prosjeku, od šest tema u domeni znanosti o životu pet ih je uključeno u kurikulum, a jedna nije. Od osam tema u domeni fizikalnih i kemijskih znanosti pet ih je uključeno u kurikulum, a dvije nisu. Od šest tema u domeni znanosti o Zemlji četiri su uključene u kurikulum, a dvije nisu.

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 uzajamno djelovanje učenika i podučavanoga gradiva, primjerice, pažljivo slušanje učitelja ili usmeno 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 učenike da obrazlože odgovore, poticanje učenika da ostvare bolji uspjeh, pohvala učenicima kada se trude, donošenje zanimljivih nastavnih materijala u razred.

Učenici su podijeljeni u skupine prema odgovorima učitelja. Učitelji koji potiču učenike *na svakome ili gotovo svakom satu* uglavnom provode tri od šest aktivnosti na svakome ili gotovo svakome satu i „na otprilike polovini sati” provode ostale tri aktivnosti. Prema međunarodnom prosjeku, 71% učenika četvrtih razreda ima učitelje prirodoslovca koji se *na svakome ili gotovo svakom satu* na različite načine trude poticati učenike na aktivno sudjelovanje u nastavi. Ostalih 27% učenika ima učitelje koji su ih poticali na aktivno sudjelovanje u nastavi *na otprilike polovini sati*. Prema rezultatima međunarodnog prosjeka nema razlike u postignutom rezultatu učenika u odnosu na poticanje aktivnog sudjelovanja u nastavi. Poticanje na aktivno sudjelovanje u nastavi prirodoslovca *na svakome ili gotovo svakom satu* 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 satu* poticani ostvaruju bolji uspjeh od svojih vršnjaka, koji su otprilike poticani svaki drugi sat (517 prema 509 bodova).

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

Odgovori učitelja

Zemlja	Sve prirodoslovne tematske cjeline (20 tema)	Znanosti o životu (6 tema)	Fizikalne i kemijske znanosti (8 tema)	Znanosti o Zemlji (6 tema)
Armenija	r 69 (1,9)	s 73 (2,2)	s 56 (2,7)	s 81 (2,0)
Australija	r 58 (1,8)	r 69 (2,0)	s 47 (2,6)	s 62 (2,3)
Austrija	71 (1,1)	83 (1,1)	58 (1,9)	76 (1,3)
Azerbajdžan	77 (1,5)	80 (2,0)	69 (1,9)	86 (1,7)
Belgija (fl. govorno područje)	41 (1,2)	57 (1,9)	27 (1,5)	44 (1,6)
Češka	59 (1,2)	85 (1,3)	37 (1,6)	62 (2,1)
Čile	r 69 (1,2)	r 87 (1,3)	r 48 (2,6)	r 78 (1,7)
Danska	s 55 (1,4)	s 63 (2,4)	s 48 (1,9)	s 58 (2,2)
Engleska	r 71 (1,7)	r 72 (2,4)	r 78 (1,8)	r 62 (2,9)
Finska	55 (1,2)	73 (1,6)	43 (1,8)	53 (1,6)
Gruzija	70 (1,5)	85 (1,5)	46 (2,3)	86 (1,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	56 (1,9)	72 (2,4)	48 (2,3)	51 (2,1)
Hrvatska	56 (1,1)	81 (1,4)	36 (1,6)	59 (1,3)
Irska	71 (1,4)	73 (1,8)	68 (2,0)	72 (1,8)
Islamska Republika Iran	70 (1,3)	69 (2,2)	73 (1,3)	66 (1,4)
Italija	57 (1,1)	69 (1,5)	44 (1,7)	64 (1,6)
Japan	38 (1,5)	34 (2,0)	42 (1,8)	36 (1,7)
Jemen	54 (1,9)	65 (2,1)	54 (2,3)	43 (2,5)
Katar	64 (1,6)	77 (2,4)	58 (2,1)	60 (1,8)
Kazahstan	--	--	--	--
Kineski Tajpeh	58 (1,6)	69 (2,1)	61 (2,0)	43 (2,1)
Kraljevina Bahrein	76 (1,8)	80 (1,9)	75 (2,4)	75 (2,7)
Kuvajt	93 (0,8)	96 (0,7)	93 (1,2)	91 (1,4)
Litva	79 (1,4)	98 (0,4)	64 (2,1)	81 (2,0)
Mađarska	67 (1,2)	91 (1,1)	49 (1,9)	67 (1,7)
Malta	58 (0,0)	67 (0,0)	57 (0,1)	53 (0,1)
Maroko	r 50 (1,6)	r 72 (1,6)	r 45 (1,9)	r 34 (2,2)
Nizozemska	r 47 (2,0)	s 60 (2,0)	s 32 (2,5)	s 54 (3,4)
Norveška	56 (1,4)	67 (1,9)	34 (2,0)	75 (2,0)
Novi Zeland	54 (1,7)	66 (2,0)	44 (2,2)	56 (1,9)
Njemačka	59 (1,2)	73 (1,5)	52 (2,0)	53 (1,5)
Oman	70 (1,0)	87 (1,0)	73 (1,1)	49 (1,6)
Poljska	66 (1,2)	83 (1,3)	41 (2,1)	82 (1,0)
Portugal	85 (1,7)	96 (1,0)	75 (3,3)	88 (1,0)
Republika Koreja	50 (1,9)	56 (2,3)	44 (2,4)	52 (2,2)
Rumunjska	92 (0,9)	95 (1,1)	93 (1,3)	88 (1,0)
Rusija	--	--	--	--
SAD	r 72 (1,0)	r 73 (1,2)	r 67 (1,4)	r 77 (1,3)
Saudijska Arabija	81 (1,3)	82 (1,6)	88 (1,5)	70 (1,9)
Singapur	41 (0,8)	47 (1,3)	59 (0,9)	12 (1,1)
Sjeverna Irska	r 61 (2,1)	r 74 (2,3)	r 57 (2,8)	r 53 (3,0)
Slovačka	87 (0,8)	96 (0,7)	83 (1,3)	85 (1,1)
Slovenija	64 (1,4)	71 (1,5)	69 (2,0)	52 (2,0)
Srbija	85 (1,1)	88 (1,3)	92 (1,5)	74 (1,5)
Španjolska	72 (1,3)	89 (1,2)	56 (2,4)	76 (1,8)
Švedska	r 53 (1,6)	r 59 (2,7)	r 34 (1,9)	s 73 (2,4)
Tajland	66 (2,3)	79 (2,0)	54 (3,1)	68 (2,9)
Tunis	46 (1,2)	75 (1,7)	42 (1,5)	23 (1,7)
Turska	75 (1,2)	69 (1,9)	88 (0,9)	66 (2,0)
Ujedinjeni Arapski Emirati	65 (1,0)	64 (1,1)	62 (1,3)	69 (1,3)
Međunarodni prosjek	64 (0,2)	75 (0,2)	57 (0,3)	63 (0,3)

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

* Postotak učenika koji su TIMSS-ove tematske cjeline učili prije ili tijekom godine u kojoj se provodilo istraživanje.

() 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 prirodoslovne tematske cjeline* (nastavak)

Zemlja	Sve prirodoslovne tematske cjeline (20 tema)	Znanosti o životu (6 tema)	Fizikalne i kemijske znanosti (8 tema)	Znanosti o Zemlji (6 tema)
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda				
Bocvana	86 (1,3)	90 (1,4)	91 (1,4)	76 (2,3)
Honduras	78 (1,3)	98 (0,5)	54 (2,9)	90 (1,5)
Jemen	71 (1,7)	79 (2,0)	74 (2,0)	58 (2,8)
Referentne sudionice				
Alberta, Kanada	r 48 (1,6)	r 60 (2,4)	r 46 (2,3)	r 40 (2,4)
Ontario, Kanada	52 (1,5)	67 (2,1)	r 46 (2,3)	r 44 (2,0)
Quebec, Kanada	52 (1,9)	59 (2,4)	43 (2,4)	58 (2,3)
Abu Dhabi, UAE	65 (1,7)	61 (2,1)	66 (2,3)	66 (2,2)
Dubai, UAE	r 63 (1,2)	r 66 (1,4)	r 59 (1,3)	r 66 (2,3)
Florida, SAD	s 79 (1,7)	s 74 (3,2)	s 77 (3,0)	s 86 (2,6)
Sjeverna Karolina, SAD	r 66 (1,9)	r 76 (2,7)	r 56 (2,8)	r 71 (3,4)

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

A. Biologija

- najvažniji tjelesni sustavi i njihove funkcije kod ljudi i ostalih organizama (biljke i životinje)
- životni ciklus i razmnožavanje biljaka i životinja
- tjelesna svojstva, ponašanje i preživljavanje organizama koji žive u različitim okolišima
- odnosi i veze u danoj zajednici (primjerice, jednostavan hranidbeni lanac, odnosi između grabežljivaca i plijena)
- promjene u okolišu (učinci ljudske aktivnosti, zagađenje i njegovo sprečavanje)
- ljudsko zdravlje (primjerice, prijenos/sprečavanje zaraznih bolesti, znakovi zdravlja/bolesti, prehrana, tjelovježba)

B. Fizika i Kemija

- stanja tvari (čvrsto, tekuće, plinovito) i razlike u njihovim fizičkim svojstvima (oblik i obujam, odnosno volumen), uključujući promjene stanja tvari zagrijavanjem ili hlađenjem
- razvrstavanje objekata/materijala s obzirom na fizička svojstva (primjerice, masa, obujam (volumen), magnetska svojstva)
- stvaranje i razdvajanje smjese
- poznate promjene materijala (primjerice, raspadanje, sagorijevanje, hrđanje i kuhanje)
- uobičajeni izvori energije/oblici i njihova praktična primjena (primjerice, Sunce, električna energija, voda, vjetar)
- svjetlost (primjerice, izvori, karakteristike)
- strujni krugovi i svojstva magneta
- sile koje uzrokuju pomicanje objekata (primjerice, gravitacija, vučna i potisna sila)

C. Geografija

- voda na Zemlji (lokacija, vrste i kretanje) i zrak (sastav, dokaz njegova postojanja, primjena)
- najzastupljenije karakteristike Zemljinoga reljefa (primjerice, planine, ravnice, rijeke, pustinje) i njihova veza s ljudskom uporabom (primjerice, poljoprivreda, navodnjavanje, naseljavanje)
- dnevni i sezonski vremenski uvjeti
- fosili životinja i biljaka (starost, lokacija, nastanak)
- Sunčev sustav (planete, Sunce, Mjesec)
- dan, noć i sjene uzrokovane vrtnjom Zemlje i njezinim odnosom sa Suncem

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)	505 (6,3)	6 (1,5)	495 (19,2)	1 (0,0)	~ ~	11,4 (0,15)
Litva	93 (1,6)	514 (2,6)	7 (1,6)	517 (8,6)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,10)
Ujedinjeni Arapski Emirati	90 (1,4)	432 (2,8)	9 (1,4)	412 (10,2)	1 (0,0)	~ ~	11,4 (0,09)
Kraljevina Bahrein	90 (2,2)	452 (3,9)	10 (2,2)	422 (12,5)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,17)
Katar	90 (2,4)	390 (4,6)	10 (2,4)	429 (20,3)	0 (0,0)	~ ~	11,3 (0,13)
Portugal	89 (2,1)	522 (4,3)	10 (2,1)	516 (8,7)	0 (0,0)	~ ~	10,8 (0,13)
Kazahstan	89 (2,1)	496 (5,6)	11 (2,1)	492 (12,6)	0 (0,0)	~ ~	11,6 (0,14)
SAD	r 88 (1,5)	544 (2,1)	11 (1,4)	549 (7,9)	1 (0,5)	~ ~	10,9 (0,09)
Mađarska	88 (1,9)	533 (4,2)	12 (1,9)	535 (8,8)	0 (0,0)	~ ~	10,8 (0,11)
Hrvatska	87 (2,2)	517 (2,2)	12 (2,2)	509 (6,1)	0 (0,2)	~ ~	10,5 (0,10)
Oman	86 (2,4)	380 (3,8)	14 (2,4)	368 (16,8)	1 (0,6)	~ ~	10,7 (0,12)
Engleska	85 (3,1)	529 (3,6)	15 (3,1)	530 (8,9)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,13)
Malta	85 (0,1)	447 (2,0)	15 (0,1)	445 (3,9)	0 (0,0)	~ ~	10,9 (0,00)
Slovačka	84 (2,2)	530 (4,2)	16 (2,2)	539 (6,0)	0 (0,3)	~ ~	10,5 (0,11)
Slovenija	84 (2,8)	519 (2,9)	16 (2,8)	526 (7,0)	0 (0,0)	~ ~	10,5 (0,13)
Čile	83 (3,5)	479 (3,1)	17 (3,5)	493 (8,4)	0 (0,0)	~ ~	11,0 (0,16)
Rusija	82 (3,0)	552 (3,5)	17 (2,9)	551 (7,6)	1 (0,7)	~ ~	10,7 (0,16)
Gruzija	81 (2,2)	457 (4,0)	19 (2,2)	448 (11,2)	0 (0,0)	~ ~	10,6 (0,13)
Sjeverna Irska	r 80 (3,6)	515 (3,6)	19 (3,6)	525 (7,1)	1 (0,6)	~ ~	9,8 (0,12)
Tunis	78 (3,7)	344 (6,1)	21 (3,5)	353 (10,1)	2 (1,1)	~ ~	10,4 (0,18)
Srbija	78 (3,4)	516 (3,7)	22 (3,4)	514 (5,2)	0 (0,4)	~ ~	10,3 (0,12)
Australija	r 78 (3,4)	522 (3,6)	22 (3,4)	511 (7,3)	0 (0,2)	~ ~	10,1 (0,13)
Islamska Republika Iran	75 (2,7)	457 (5,0)	24 (2,8)	439 (7,8)	1 (0,4)	~ ~	10,3 (0,13)
Kuvajt	74 (3,5)	349 (5,8)	24 (3,4)	344 (10,9)	2 (1,1)	~ ~	10,2 (0,17)
Poljska	74 (3,1)	503 (3,1)	25 (3,1)	509 (4,0)	1 (0,6)	~ ~	10,2 (0,12)
Saudijska Arabija	73 (3,3)	432 (6,3)	25 (3,1)	424 (10,4)	1 (1,1)	~ ~	10,3 (0,15)
Italija	73 (3,1)	524 (3,5)	27 (3,0)	528 (4,7)	1 (0,0)	~ ~	10,3 (0,14)
Češka	72 (3,7)	539 (2,6)	27 (3,6)	530 (6,2)	1 (0,8)	~ ~	9,7 (0,12)
Tajland	69 (3,5)	477 (6,3)	29 (3,5)	463 (10,9)	2 (1,0)	~ ~	10,0 (0,17)
Azerbajdžan	69 (3,4)	442 (6,7)	31 (3,4)	431 (11,7)	0 (0,0)	~ ~	9,9 (0,12)
Republika Koreja	69 (4,2)	589 (2,4)	30 (4,1)	580 (3,2)	1 (0,9)	~ ~	10,3 (0,19)
Armenija	69 (3,7)	418 (4,5)	31 (3,7)	414 (8,0)	1 (0,5)	~ ~	10,1 (0,16)
Singapur	68 (2,5)	581 (4,6)	28 (2,8)	583 (6,6)	4 (1,1)	612 (11,3)	9,8 (0,12)
Irska	68 (3,1)	513 (3,6)	31 (3,1)	522 (7,1)	1 (0,5)	~ ~	9,8 (0,12)
Novi Zeland	67 (3,1)	497 (3,5)	32 (3,0)	497 (4,1)	0 (0,4)	~ ~	9,7 (0,10)
Španjolska	66 (3,5)	506 (3,2)	33 (3,5)	506 (5,5)	2 (1,1)	~ ~	9,9 (0,16)
Maroko	64 (3,7)	270 (6,6)	33 (3,6)	252 (7,6)	3 (1,3)	249 (29,4)	9,7 (0,16)
Turska	64 (3,5)	472 (5,5)	34 (3,4)	444 (8,2)	2 (0,9)	~ ~	9,9 (0,13)
Kineski Tajpeh	62 (4,2)	552 (3,1)	31 (3,8)	552 (4,1)	7 (2,0)	540 (6,9)	9,6 (0,22)
Hong Kong (PUR NR Kine)	62 (4,7)	538 (4,0)	35 (4,4)	527 (10,8)	3 (1,5)	552 (4,6)	9,3 (0,17)
Belgija (fl. govorno područje)	56 (3,2)	511 (2,7)	43 (3,3)	507 (3,0)	1 (0,5)	~ ~	9,1 (0,10)
Švedska	r 55 (4,4)	539 (3,6)	42 (4,6)	529 (4,7)	2 (1,2)	~ ~	9,1 (0,16)
Japan	52 (4,0)	559 (2,3)	44 (4,2)	558 (2,8)	4 (1,3)	558 (8,8)	8,9 (0,13)
Austrija	51 (3,4)	528 (3,3)	46 (3,3)	535 (4,4)	3 (1,3)	535 (9,6)	9,1 (0,13)
Njemačka	47 (3,4)	520 (3,9)	49 (3,4)	534 (3,6)	4 (1,4)	552 (6,5)	8,7 (0,11)
Jemen	43 (4,6)	216 (9,2)	51 (4,5)	205 (10,7)	5 (1,9)	199 (25,1)	8,8 (0,17)
Nizozemska	r 41 (3,9)	528 (3,4)	55 (4,2)	532 (3,4)	4 (2,0)	531 (12,0)	8,5 (0,11)
Norveška	41 (5,0)	493 (3,8)	56 (5,1)	496 (3,1)	3 (1,5)	481 (8,4)	8,8 (0,16)
Finska	33 (3,1)	576 (3,1)	61 (3,1)	567 (3,5)	5 (1,3)	576 (6,0)	8,4 (0,10)
Danska	27 (2,9)	529 (4,8)	65 (3,1)	531 (3,2)	8 (2,3)	525 (12,0)	8,1 (0,12)
Međunarodni prosjek	71 (0,5)	487 (0,6)	27 (0,4)	484 (1,2)	2 (0,1)	~ ~	

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.

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 10.9. Poticanje učenika na sudjelovanje u nastavi (nastavak)

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		
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda								
Honduras	79 (4,1)	440 (6,0)	20 (4,1)	405 (15,6)	1 (1,0)	~ ~	10,3 (0,18)	
Bocvana	76 (3,8)	373 (7,3)	24 (3,8)	366 (13,7)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,16)	
Jemen	40 (4,0)	351 (10,4)	51 (4,3)	337 (10,1)	9 (2,6)	369 (17,7)	8,6 (0,16)	
Referentne sudionice								
Florida, SAD	s	96 (1,9)	543 (3,8)	4 (1,9)	538 (30,3)	0 (0,0)	~ ~	11,1 (0,16)
Dubai, UAE	r	94 (0,8)	466 (3,6)	4 (0,8)	494 (13,8)	2 (0,1)	~ ~	11,5 (0,10)
Abu Dhabi, UAE		90 (2,2)	414 (5,4)	10 (2,2)	412 (19,2)	0 (0,0)	~ ~	11,6 (0,15)
Sjeverna Karolina, SAD		88 (2,8)	536 (5,0)	10 (3,1)	553 (12,7)	1 (1,3)	~ ~	10,8 (0,15)
Alberta, Kanada	r	84 (3,8)	543 (3,2)	16 (3,8)	537 (9,0)	0 (0,0)	~ ~	10,3 (0,13)
Ontario, Kanada		79 (3,1)	528 (3,0)	21 (3,1)	526 (7,0)	0 (0,0)	~ ~	10,0 (0,12)
Quebec, Kanada		58 (4,2)	518 (3,7)	41 (4,3)	514 (3,9)	2 (0,6)	~ ~	9,3 (0,14)

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

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

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

svaki ili gotovo svaki sat
 oko polovinu sati
 neke sate
 nikada

a) Sažeto iznosim što su učenici trebali naučiti u nastavnoj jedinici. ----- ○ — ○ — ○ — ○

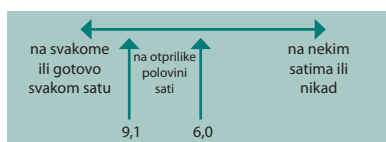
b) Povezujem nastavnu jedinicu sa svakodnevnim životom. ---- ○ — ○ — ○ — ○

c) Služim se postavljanjem pitanja u otkrivanju uzroka i objašnjenja. ----- ○ — ○ — ○ — ○

d) Potičem sve učenike da ostvare bolji uspjeh. ----- ○ — ○ — ○ — ○

e) Pohvalim učenike kada se trude. ----- ○ — ○ — ○ — ○

f) Donosim zanimljive materijale u razred. ----- ○ — ○ — ○ — ○



Aktivnosti na računalu tijekom nastave prirodoslovlja

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 prirodoslovnoj učionici može olakšati uspješnu implementaciju kurikuluma. Primjerice, prema *Nacrtu istraživanja TIMSS 2011.*, računala i internet omogućuju učenicima da detaljnije istraže pojmove i pristupe mnogim izvorima informacija, potiču njihovu volju i 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 i prirodoslovlja. 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 dostupnosti računala na nastavi prirode i društva i o aktivnostima na računalima kojima se učenici koriste u nastavi prirodoslovlja. U zemljama sudionicama računala su dostupna različitom postotku učenika, od 7% u Islamskoj Republici Iranu do 85% na Novom Zelandu. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, manje od polovine učenika (47%) ima pristup računalima u nastavi prirodoslovlja. Zanimljivo je da su učenici koji imaju pristup računalima i oni koji ga nemaju ostvarili podjednake prosječne rezultate iz prirodoslovlja.

Učitelji izjavljuju da 24% do 25% učenika najmanje jedanput u mjesecu upotrebljava računalo kako bi proveli postupke i pokuse ili proučavali prirodne pojave pomoću simulacija. Nešto veći postotak učenika najmanje jedanput u mjesecu na računalu pretražuje nepoznate ideje i informacije (41%) te uvježbava vještine i postupke (31%). **Hrvatska** je prema rezultatima o aktivnosti učenika na računalima tijekom nastave prirode i društva među posljednjim zemljama, a postotak učenika kojima su dostupna računala za nastavu prirode i društva iznosi samo 15%. Rezultati učenika iz Hrvatske pokazuju da nema razlike između postignuća i korištenja računalom u nastavi prirode i društva. Učenici koji imaju mogućnost korištenja računalom na nastavi najčešće ga koriste da bi pretraživali nepoznate ideje i informacije, njih 13%.

Podaci o dostupnosti računala u referentnim sudionicama podudaraju se s podacima za zemlje u kojima su ispitani učenici četvrtih razreda.

Tablica 10.10. Aktivnosti na računalu tijekom nastave prirodoslovlja

Odgovori učitelja

Zemlja	Računala su dostupna na nastavi prirodoslovlja			Postotak učenika kojima učitelji zadaju da na računalu barem jedanput u mjesecu			
	Postotak učenika	Prosječni rezultat		potraže ideje i informacije	provode postupke ili pokuse	proučavaju prirodne pojave pomoću simulacija	vježbaju vještine i postupke
	Da	Da	Ne				
Novi Zeland	85 (2,3)	497 (2,8)	505 (5,5)	79 (2,5)	42 (3,3)	47 (2,9)	40 (3,3)
Belgija (fl. govorno područje)	84 (2,9)	510 (2,1)	502 (6,4)	78 (3,3)	21 (3,3)	26 (3,4)	56 (3,8)
Danska	r 81 (2,6)	530 (3,3)	526 (7,5)	s 71 (3,4)	s 25 (3,7)	s 37 (4,5)	s 45 (3,9)
Sjeverna Irska	r 78 (3,5)	519 (3,6)	511 (6,3)	r 73 (3,9)	r 47 (4,0)	r 42 (4,3)	r 53 (4,4)
Australija	r 77 (3,4)	520 (4,5)	519 (6,0)	r 72 (3,8)	r 42 (3,4)	s 48 (4,2)	r 38 (3,5)
Malta	74 (0,1)	438 (2,2)	471 (2,7)	65 (0,1)	50 (0,1)	39 (0,1)	59 (0,1)
Japan	74 (3,7)	558 (2,2)	562 (3,5)	40 (4,2)	15 (3,1)	35 (4,3)	18 (3,1)
Engleska	74 (4,3)	531 (3,8)	519 (9,3)	68 (5,0)	40 (4,8)	51 (5,1)	43 (4,8)
Austrija	73 (3,4)	533 (2,8)	527 (6,0)	60 (3,5)	20 (2,6)	20 (2,8)	32 (3,3)
Norveška	72 (3,9)	494 (2,9)	495 (3,4)	61 (4,6)	22 (3,9)	22 (3,6)	38 (4,4)
Švedska	r 68 (4,7)	538 (3,2)	528 (6,5)	r 49 (4,6)	r 11 (3,1)	r 10 (2,5)	r 21 (3,5)
Kazahstan	67 (3,6)	484 (6,3)	513 (9,6)	62 (3,7)	58 (3,5)	52 (3,7)	64 (3,5)
Finska	66 (3,1)	572 (2,9)	570 (3,2)	59 (3,7)	17 (2,7)	15 (2,2)	42 (3,5)
SAD	r 65 (2,6)	544 (2,8)	544 (3,7)	r 51 (2,5)	r 31 (2,1)	r 34 (2,0)	r 34 (2,3)
Nizozemska	r 64 (4,7)	527 (3,3)	534 (3,9)	r 58 (5,0)	r 13 (3,4)	r 16 (3,4)	r 27 (4,5)
Kineski Tajpeh	63 (4,1)	553 (3,0)	549 (3,9)	53 (4,1)	44 (4,0)	46 (4,1)	46 (4,2)
Singapur	62 (2,5)	579 (4,3)	590 (6,0)	56 (2,8)	44 (2,8)	39 (3,0)	49 (2,9)
Irska	62 (3,6)	518 (4,5)	513 (5,0)	55 (3,9)	29 (3,5)	35 (3,4)	30 (3,5)
Hong Kong (PUR NR Kine)	61 (4,3)	531 (5,1)	541 (5,7)	49 (4,2)	43 (3,9)	39 (4,3)	43 (4,0)
Njemačka	61 (3,5)	533 (3,4)	523 (4,0)	54 (3,2)	14 (2,4)	15 (2,4)	23 (2,9)
Čile	r 59 (4,3)	485 (4,2)	475 (5,3)	r 51 (4,0)	r 33 (3,4)	r 37 (4,0)	r 42 (3,8)
Češka	53 (4,0)	537 (3,8)	536 (2,9)	45 (4,1)	22 (3,4)	16 (3,0)	37 (4,2)
Katar	51 (3,6)	382 (8,4)	406 (9,1)	50 (3,7)	45 (3,6)	45 (3,4)	47 (3,3)
Litva	49 (3,8)	517 (4,4)	512 (3,2)	45 (4,1)	30 (3,3)	21 (2,8)	41 (3,8)
Portugal	47 (5,3)	528 (7,6)	516 (4,2)	46 (5,3)	29 (3,9)	30 (4,2)	39 (4,3)
Slovačka	45 (3,2)	537 (4,0)	527 (5,9)	42 (3,2)	17 (2,3)	24 (2,7)	43 (3,2)
Slovenija	41 (3,7)	523 (3,4)	518 (3,4)	37 (3,6)	12 (2,1)	20 (2,7)	21 (3,0)
Azerbajdžan	41 (3,6)	446 (8,3)	434 (7,7)	30 (3,7)	24 (3,7)	28 (3,7)	30 (3,7)
Ujedinjeni Arapski Emirati	40 (2,7)	427 (4,7)	429 (3,8)	36 (2,5)	33 (2,5)	33 (2,6)	33 (2,4)
Španjolska	40 (3,8)	510 (4,7)	502 (3,4)	33 (3,5)	21 (3,2)	20 (3,3)	29 (3,5)
Kraljevina Bahrein	37 (4,1)	454 (6,1)	447 (4,8)	36 (4,1)	32 (4,1)	32 (3,9)	35 (4,0)
Turska	36 (3,4)	491 (4,8)	447 (5,9)	35 (3,4)	34 (3,3)	28 (3,4)	35 (3,3)
Mađarska	36 (3,5)	523 (6,2)	539 (4,5)	34 (3,5)	14 (2,5)	15 (2,6)	27 (3,2)
Republika Koreja	35 (3,6)	589 (3,5)	586 (2,3)	25 (3,3)	20 (3,0)	23 (3,4)	23 (3,3)
Kuvajt	34 (4,0)	347 (7,6)	347 (6,3)	31 (4,1)	28 (3,9)	29 (4,1)	30 (4,0)
Rusija	33 (3,7)	556 (6,6)	550 (3,8)	28 (2,8)	20 (2,5)	19 (2,4)	31 (3,5)
Italija	31 (3,2)	528 (4,0)	525 (3,5)	28 (3,1)	21 (2,8)	18 (2,7)	23 (2,9)
Tajland	29 (4,0)	469 (9,3)	472 (7,4)	26 (3,9)	20 (3,5)	24 (3,7)	23 (3,7)
Rumunjska	28 (3,5)	509 (11,2)	502 (6,7)	23 (3,5)	21 (3,2)	21 (3,3)	23 (3,5)
Gruzija	25 (2,9)	464 (8,0)	452 (4,6)	23 (2,9)	13 (2,5)	15 (2,7)	22 (2,9)
Saudijska Arabija	24 (3,3)	421 (10,0)	432 (6,9)	21 (3,2)	15 (3,0)	15 (2,6)	18 (3,2)
Poljska	19 (3,1)	496 (5,4)	507 (2,9)	16 (2,8)	7 (2,0)	11 (2,5)	13 (2,8)
Oman	18 (2,1)	390 (9,4)	375 (4,8)	15 (1,9)	11 (1,6)	12 (1,9)	12 (1,7)
Armenija	r 18 (3,2)	418 (7,0)	416 (4,9)	r 13 (2,6)	r 11 (2,5)	r 10 (2,4)	r 13 (2,7)
Tunis	16 (3,1)	317 (12,0)	350 (5,6)	14 (3,0)	12 (2,8)	11 (2,5)	14 (3,0)
Jemen	15 (3,1)	196 (22,0)	212 (7,7)	8 (2,7)	7 (2,7)	8 (2,8)	7 (2,7)
Hrvatska	15 (2,3)	514 (4,9)	516 (2,3)	13 (2,2)	7 (1,5)	5 (1,4)	12 (2,3)
Srbija	13 (2,6)	511 (8,9)	516 (3,4)	10 (2,1)	7 (1,5)	7 (1,6)	8 (1,9)
Maroko	r 9 (2,2)	285 (12,5)	257 (5,5)	r 5 (1,6)	r 4 (1,3)	r 4 (1,0)	r 7 (1,8)
Islamska Republika Iran	7 (1,8)	512 (17,5)	448 (4,2)	5 (1,5)	6 (1,6)	4 (1,3)	5 (1,5)
Međunarodni prosjek	47 (0,5)	488 (1,0)	486 (0,8)	41 (0,5)	24 (0,4)	25 (0,4)	31 (0,5)

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 10.10. Aktivnosti na računalu tijekom nastave prirodoslovja (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovje

Zemlja	Računala su dostupna na nastavi prirodoslovja			Postotak učenika kojima učitelji zadaju da na računalu barem jedanput u mjesecu								
	Postotak učenika		Prosječni rezultat		potraže ideje i informacije	provode postupke ili pokuse	proučavaju prirodne pojave pomoću simulacija	vježbaju vještine i postupke				
	Da		Da	Ne								
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda												
Jemen	13 (3,2)		368 (15,3)	342 (8,0)	5 (2,1)	5 (2,0)	5 (2,0)	4 (1,8)				
Bocvana	6 (1,6)		416 (34,0)	371 (6,2)	3 (0,7)	3 (0,7)	3 (0,7)	3 (0,7)				
Honduras	6 (1,4)		447 (7,0)	431 (6,6)	5 (1,5)	5 (1,5)	4 (1,7)	5 (1,5)				
Referentne sudionice												
Florida, SAD	s	79 (4,5)	541 (4,5)	552 (12,5)	s	66 (5,3)	s	49 (4,8)	s	50 (5,4)	s	50 (5,8)
Sjeverna Karolina, SAD	r	79 (5,9)	537 (5,7)	534 (11,0)	r	75 (6,1)	r	50 (6,6)	r	50 (7,7)	r	38 (6,5)
Alberta, Kanada	r	75 (4,1)	544 (3,5)	535 (4,6)	r	69 (4,3)	r	43 (4,6)	r	48 (4,8)	r	49 (4,4)
Ontario, Kanada		52 (3,8)	531 (3,9)	522 (4,2)	r	48 (3,9)	r	25 (3,4)	r	25 (3,1)	r	29 (3,6)
Quebec, Kanada		50 (4,0)	522 (3,6)	511 (3,4)		47 (3,9)		25 (3,3)		23 (3,0)		28 (3,8)
Dubai, UAE	r	47 (3,9)	465 (7,2)	465 (7,3)	r	43 (3,9)	r	36 (4,0)	r	38 (3,9)	r	38 (3,9)
Abu Dhabi, UAE		39 (4,4)	411 (9,3)	414 (7,0)		38 (4,4)		36 (4,5)		34 (4,4)		36 (4,3)

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

11. poglavlje

Odnos učenika prema prirodoslovlju

Ovo poglavlje donosi informacije o ozračju u učionici, središtu obrazovanja učenika. U prethodnim poglavljima ovog izvješća opisano je kako kućno i školsko ozračje te pripremljenost učitelja za kvalitetno podučavanje utječu na učenička postignuća. Iako kurikulum i školska sredstva često uvjetuju učenička postignuća, svakodnevne aktivnosti učenika četvrtih razreda izravno utječu na napredak u prirodoslovlju.

U prethodnim ciklusima TIMSS-a, pa tako i u TIMSS-u 2011., utvrđeno je da učenici s pozitivnijim odnosom prema prirodoslovlju ostvaruju i bolje rezultate. Učenici moraju biti motivirani za učenje i treba im se pružiti prilika da uče. Uspješna nastava u učionici podrazumijeva primjenu različitih nastavnih metoda i tehnoloških sredstava.

Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja

Svaki dosadašnji ciklus TIMSS-a pokazao je da odnos učenika prema prirodoslovlju pozitivno utječe na njihova postignuća u prirodoslovlju. Mnoga su istraživanja pokazala da učenici s pozitivnijim odnosom o matematici i prirodoslovlju ostvaruju bolje rezultate iz tih područja. Primjerice, provedena metaanaliza 288 studija o učeničkom odnosu prema školi pokazala je da su stavovi o matematici i prirodoslovlju povezani s postignućima na tim područjima (Hattie, 2009.). Učenici koji vole učiti prirodoslovlje ostvaruju bolje rezultate, ali je povezanost tih dvaju čimbenika dvosmjerna – dobri rezultati utječu na razvijanje pozitivnijih stavova. Također, učenici koji su dobri u prirodoslovlju 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: unutarnoj motivaciji, korisnosti ili utilitarnoj vrijednosti učenja i stavova o osobnim sposobnostima učenika. Unutarnja motivacija odnosi se na sudjelovanje u nekoj aktivnosti jer je zanimljiva ili zabavna. Skalom *Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja* mjeri se učenički interes i sklonost prema učenju prirodoslovlja. 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 prirodoslovlju* procjenjuje se učenička samouvjerenost, odnosno slika o vlastitim sposobnostima učenja prirodoslovlja koja potiče učenike da se aktivno uključe u nastavu i pokažu upornost, trud i pažljivost.

Tablica 11.1. donosi rezultate na skali *Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja*. Učenici četvrtih razreda bodovani su prema svojim odgovorima na pitanje koliko se slažu s pet tvrdnji kao što su: uživam u učenju prirodoslovlja, prirodoslovlje je dosadno (obrnuto kodirano) i u prirodoslovlju učim mnogo zanimljivoga. U drugom dijelu tablice nalaze se pojedinosti o tim tvrdnjama. Učenici koji *jako vole učiti prirodoslovlje* „uglavnom se slažu” s tri od pet tvrdnji i „pomalo slažu” s ostale dvije tvrdnje. Nasuprot tome, učenici koji *ne vole učiti prirodoslovlje* ostvarili su rezultate koji odgovaraju njihovom odgovoru da se „pomalo ne slažu” s tri od pet tvrdnji 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 prirodoslovlju 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, više od polovine učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu *jako vole učiti prirodoslovlje*, što je za 41% više učenika nego u skupini *ne vole učiti prirodoslovlje* (53% prema 12%). Ostalih 35% učenika četvrtih razreda ubraja se u skupinu *donekle vole učiti prirodoslovlje*. Rezultati učenika u **Hrvatskoj** upućuju da u prosjeku svaki drugi učenik četvrtog razreda *jako voli učiti prirodoslovlje*, njih 55%, sljedećih 30% učenika *donekle vole učiti prirodoslovlje*, dok posljednja skupina učenika, njih 15%, *ne vole učiti prirodoslovlje*. 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 522 boda, dok su manje motivirani učenici postigli slabiji rezultat.

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

Međutim, prema međunarodnom prosjeku, u gotovo su svim sudionicama TIMSS-a 2011., uključujući zemlje u kojima su ispitani učenici šestih razreda i referentne sudionice, učenici koji *jako vole učiti prirodoslovlje* ostvarili bolje prosječne rezultate iz prirodoslovlja nego učenici koji *donekle vole* ili *ne vole učiti prirodoslovlje*.

Samouvjerenost učenika u prirodoslovlju

Tablica 11.2. prikazuje rezultate na skali *Samouvjerenost učenika u prirodoslovlju*, koja obuhvaća šest tvrdnji poput: prirodoslovlje mi je teže nego većini učenika u mom razredu (obrnuto kodirano) i učiteljica mi kaže da mi prirodoslovlje dobro ide. U drugom dijelu tablice nalazi se svih šest tvrdnji. *Vrlo samouvjereni ili samouvjereni* učenici ostvarili su rezultat koji odgovara njihovim izjavama da se „uglavnom slažu” s tri od šest 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 tri tvrdnje i da se „pomalo slažu” s ostale tri.

Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 43% učenika vrlo je samouvjereni u svojim prirodoslovnim 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 68 su bodova lošija od postignuća učenika koji su *vrlo samouvjereni ili samouvjereni*. Prema samouvjerenosti u prirodoslovlju, učenici u **Hrvatskoj** su na prvome mjestu u svijetu. *Vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih* učenika u prirodoslovlju u četvrtim razredima ima 62% i ti učenici postižu prosječni rezultat od visokih 529 bodova. Skupinu *donekle samouvjerenih* čini 25% učenika koji postižu zamjetno slabiji rezultat (505 bodova). Postotak učenika koji *nisu samouvjereni* u prirodoslovlju iznosi 13% i njihov je prosječni postignut rezultat za 50 bodova manji od *vrlo samouvjerenih ili samouvjerenih* učenika.

Slično kao na skali *Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja*, 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 *vrlo samouvjereni ili samouvjereni* (28% do 39%), ali je manjak samouvjerenosti izrazilo nešto više učenika (23% do 30%).

Tablica 11.1. Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja

Odgovori učenika

Na skali *Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o pet tvrdnji. Učenici koji **jako vole učiti prirodoslovlje** dobili su najmanje 9,7 bodova, 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 prirodoslovlje** dobili su najviše 7,6 bodova, 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 prirodoslovlje**.

Zemlja	Jako vole učiti prirodoslovlje		Donekle vole učiti prirodoslovlje		Ne vole učiti prirodoslovlje		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Turska	73 (0,9)	486 (3,3)	24 (0,8)	410 (7,0)	3 (0,3)	393 (8,6)	10,9 (0,04)
Tunis	72 (1,5)	376 (5,3)	24 (1,3)	278 (6,3)	4 (0,5)	262 (11,3)	11,0 (0,06)
Islamska Republika Iran	68 (1,1)	473 (3,5)	27 (1,0)	412 (5,1)	5 (0,5)	415 (9,0)	10,7 (0,04)
Gruzija	68 (1,1)	479 (3,1)	27 (0,9)	423 (5,6)	5 (0,5)	422 (10,6)	10,7 (0,04)
Portugal	66 (1,8)	533 (3,9)	31 (1,7)	502 (4,8)	4 (0,5)	489 (7,5)	10,5 (0,06)
Litva	63 (1,2)	524 (2,2)	29 (1,0)	502 (4,0)	8 (0,5)	498 (7,0)	10,4 (0,05)
Rusija	62 (1,2)	561 (3,6)	30 (0,9)	540 (4,1)	7 (0,5)	542 (5,6)	10,4 (0,05)
Kazahstan	62 (1,3)	509 (5,1)	34 (1,3)	474 (6,1)	4 (0,4)	488 (13,4)	10,4 (0,06)
Armenija	61 (1,4)	433 (4,1)	30 (1,1)	396 (5,4)	9 (0,6)	380 (6,8)	10,5 (0,05)
Saudijska Arabija	61 (1,5)	461 (4,9)	30 (1,1)	392 (7,9)	8 (0,8)	380 (10,5)	10,4 (0,06)
Rumunjska	61 (1,4)	530 (5,6)	32 (1,2)	477 (7,5)	8 (0,6)	459 (16,1)	10,3 (0,06)
Ujedinjeni Arapski Emirati	60 (0,8)	462 (2,7)	31 (0,7)	383 (3,4)	8 (0,4)	377 (5,0)	10,4 (0,03)
Irska	59 (1,5)	529 (3,2)	29 (1,0)	506 (4,4)	12 (1,0)	490 (9,1)	10,2 (0,07)
Kineski Tajpeh	58 (1,4)	564 (2,2)	30 (0,9)	537 (3,5)	11 (0,8)	533 (5,3)	10,1 (0,06)
Njemačka	58 (1,5)	538 (3,1)	30 (1,0)	524 (3,3)	12 (0,9)	517 (5,8)	10,1 (0,07)
Singapur	57 (0,7)	600 (3,4)	31 (0,6)	567 (4,3)	12 (0,5)	555 (5,4)	10,1 (0,03)
Poljska	57 (0,9)	516 (2,9)	33 (0,9)	494 (3,1)	10 (0,5)	487 (6,0)	10,1 (0,04)
Kuvajt	57 (1,4)	384 (5,1)	32 (1,1)	308 (5,2)	11 (0,9)	330 (10,7)	10,2 (0,06)
Norveška	56 (1,7)	503 (2,5)	31 (1,4)	486 (3,7)	12 (0,9)	482 (4,9)	10,1 (0,07)
Tajland	56 (1,5)	498 (5,6)	38 (1,3)	444 (6,8)	6 (0,5)	420 (9,8)	10,1 (0,05)
SAD	56 (0,8)	555 (2,3)	29 (0,5)	535 (3,3)	15 (0,6)	530 (3,3)	10,0 (0,04)
Oman	55 (1,1)	419 (4,1)	38 (0,9)	334 (6,1)	7 (0,4)	304 (9,5)	10,3 (0,04)
Australija	55 (1,0)	529 (2,8)	31 (0,7)	506 (3,9)	14 (0,7)	496 (5,2)	10,0 (0,05)
Malta	55 (0,8)	469 (2,8)	29 (0,8)	424 (3,9)	16 (0,6)	411 (3,7)	9,9 (0,04)
Hrvatska	55 (1,2)	522 (2,2)	30 (0,8)	507 (3,0)	15 (0,9)	514 (3,5)	10,0 (0,06)
Kraljevina Bahrein	55 (1,6)	484 (3,3)	33 (1,0)	422 (4,6)	12 (1,1)	412 (7,2)	10,1 (0,08)
Novi Zeland	55 (1,1)	512 (2,5)	32 (0,8)	486 (3,7)	13 (0,8)	468 (5,5)	10,0 (0,05)
Austrija	53 (1,1)	540 (3,0)	33 (0,9)	524 (3,4)	14 (0,8)	521 (4,8)	9,9 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	52 (1,3)	551 (3,5)	35 (0,9)	523 (4,9)	14 (0,8)	507 (6,6)	9,9 (0,05)
Japan	52 (1,2)	566 (2,0)	40 (0,9)	554 (2,3)	9 (0,8)	538 (5,7)	9,9 (0,05)
Italija	51 (1,2)	532 (3,0)	36 (0,9)	519 (3,8)	12 (0,7)	515 (4,4)	9,9 (0,05)
Sjeverna Irska	51 (1,4)	533 (2,5)	36 (1,1)	509 (3,9)	13 (0,8)	483 (5,4)	9,8 (0,06)
Katar	50 (1,8)	453 (5,2)	40 (1,5)	354 (5,5)	11 (0,8)	347 (12,6)	10,0 (0,07)
Slovačka	49 (1,2)	543 (3,5)	37 (0,9)	523 (4,6)	14 (0,8)	524 (5,5)	9,8 (0,05)
Srbija	48 (1,3)	525 (3,3)	41 (0,9)	507 (3,8)	11 (0,8)	511 (7,2)	9,8 (0,06)
Čile	48 (1,2)	501 (2,7)	39 (0,8)	462 (3,4)	13 (0,7)	471 (4,6)	9,8 (0,05)
Španjolska	48 (1,3)	519 (2,8)	36 (1,0)	491 (4,1)	16 (0,9)	502 (4,4)	9,7 (0,06)
Švedska	48 (1,5)	537 (3,1)	38 (1,1)	536 (3,3)	13 (0,8)	523 (4,7)	9,8 (0,06)
Mađarska	48 (1,1)	554 (4,0)	36 (0,8)	519 (4,3)	16 (0,9)	519 (5,4)	9,7 (0,06)
Nizozemska	45 (1,7)	536 (2,8)	36 (1,1)	529 (2,8)	19 (1,2)	524 (3,7)	9,6 (0,08)
Češka	45 (1,3)	544 (2,8)	37 (1,0)	530 (3,5)	18 (0,9)	532 (4,0)	9,6 (0,06)
Danska	44 (1,3)	533 (3,4)	36 (0,7)	526 (3,7)	19 (1,3)	527 (3,1)	9,5 (0,07)
Maroko	44 (1,8)	308 (5,9)	46 (1,4)	236 (5,2)	11 (0,9)	212 (9,0)	9,8 (0,07)
Engleska	44 (1,5)	535 (4,1)	35 (1,1)	528 (4,1)	21 (1,1)	518 (3,9)	9,4 (0,07)
Belgija (fl. govorno područje)	42 (1,2)	516 (2,0)	35 (0,9)	508 (2,6)	23 (1,0)	498 (3,0)	9,3 (0,05)
Slovenija	41 (1,1)	529 (3,2)	38 (0,8)	515 (3,4)	21 (1,0)	516 (5,1)	9,3 (0,05)
Jemen	39 (2,1)	257 (8,2)	49 (1,9)	193 (6,7)	12 (1,4)	153 (12,3)	9,6 (0,08)
Republika Koreja	39 (0,9)	604 (3,1)	45 (0,9)	583 (2,0)	16 (0,7)	559 (3,6)	9,4 (0,04)
Finska	36 (1,2)	578 (3,2)	39 (1,0)	571 (3,2)	25 (1,1)	561 (3,4)	9,1 (0,06)
Azerbajdžan	33 (1,5)	477 (6,2)	62 (1,3)	441 (5,6)	5 (0,6)	415 (14,3)	9,6 (0,06)
Međunarodni prosjek	53 (0,2)	504 (0,5)	35 (0,1)	469 (0,7)	12 (0,1)	461 (1,1)	

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 manje od 85% učenika.

Tablica 11.1. Odnos učenika prema učenju prirodoslovlja (nastavak)

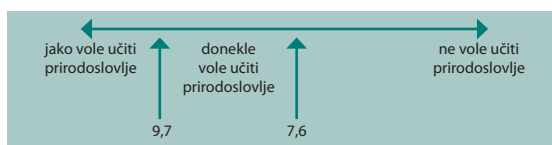
Zemlja	Jako vole učiti prirodoslovlje		Donekle vole učiti prirodoslovlje		Ne vole učiti prirodoslovlje		Prosječni rezultat na skali
	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	Postotak učenika	Prosječni rezultat	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Bocvana	53 (1,4)	436 (5,0)	37 (1,2)	306 (4,9)	10 (0,6)	249 (8,8)	10,0 (0,06)
Jemen	48 (1,7)	388 (6,7)	44 (1,5)	314 (7,1)	8 (0,7)	295 (13,8)	9,9 (0,07)
Honduras	41 (1,8)	464 (6,2)	54 (1,9)	412 (5,8)	5 (0,4)	412 (12,9)	9,8 (0,06)
Referentne sudionice							
Dubai, UAE	66 (1,0)	492 (3,0)	27 (0,8)	420 (4,3)	7 (0,5)	400 (8,3)	10,6 (0,04)
Sjeverna Karolina, SAD	64 (1,9)	547 (4,0)	26 (1,4)	527 (6,7)	10 (0,9)	520 (8,2)	10,4 (0,08)
Alberta, Kanada	59 (1,6)	550 (2,5)	31 (1,2)	533 (4,1)	10 (0,7)	524 (6,5)	10,2 (0,07)
Abu Dhabi, UAE	58 (1,8)	448 (4,9)	33 (1,5)	364 (5,4)	9 (0,8)	373 (9,0)	10,3 (0,08)
Quebec, Kanada	52 (1,4)	524 (3,0)	34 (1,0)	511 (3,7)	14 (1,0)	502 (4,8)	9,9 (0,06)
Florida, SAD	51 (1,7)	556 (4,2)	30 (1,2)	540 (4,1)	18 (1,0)	529 (5,4)	9,8 (0,07)
Ontario, Kanada	48 (1,1)	537 (3,4)	35 (0,8)	525 (3,3)	16 (0,9)	510 (4,4)	9,7 (0,06)

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

Koliko se slažeš s navedenim tvrdnjama o učenju Prirode i društva?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

- uglavnom se slažem pomalo se slažem pomalo se NE slažem uglavnom se NE slažem
- a) Volim učiti Prirodu i društvo. ----- ○ ————— ○ ————— ○ ————— ○
- b) Volio bih da ne moram učiti Prirodu i društvo. ----- ○ ————— ○ ————— ○ ————— ○
- c) Čitam o Prirodi i društvu u slobodno vrijeme. ----- ○ ————— ○ ————— ○ ————— ○
- d) Priroda i društvo je dosadno. ----- ○ ————— ○ ————— ○ ————— ○
- e) U Prirodi i društvu učim mnogo toga zanimljivoga. ----- ○ ————— ○ ————— ○ ————— ○



Tablica 11.2. Samouvjerenost učenika u prirodoslovlju

Odgovori učenika

Na skali *Samouvjerenost učenika u prirodoslovlju* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o šest tvrdnji. Učenici koji su **vrlo samouvjereni ili samouvjereni** 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 šest tvrdnji i „pomalo slažu“ s ostale tri tvrdnje. Učenici koji **nisu samouvjereni** dobili su najviše 8,3 boda, što je točka na skali koja se odnosi na učenike 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 **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	
Hrvatska	62 (0,9)	529 (2,0)	25 (0,8)	505 (3,1)	13 (0,7)	479 (3,9)	10,9 (0,05)
Islamska Republika Iran	61 (1,0)	479 (3,5)	27 (0,8)	423 (5,1)	11 (0,6)	393 (6,5)	10,9 (0,05)
Austrija	59 (1,0)	549 (2,9)	28 (0,9)	522 (3,0)	13 (0,7)	478 (5,2)	10,7 (0,04)
Turska	57 (1,0)	498 (3,3)	30 (0,7)	437 (4,7)	13 (0,7)	389 (6,8)	10,6 (0,05)
Saudijska Arabija	56 (1,5)	463 (5,0)	28 (1,0)	409 (6,6)	16 (1,0)	370 (10,0)	10,7 (0,07)
Norveška	55 (1,3)	507 (2,1)	33 (1,1)	486 (4,0)	11 (0,7)	466 (4,8)	10,5 (0,05)
Njemačka	53 (1,1)	548 (3,0)	33 (0,9)	524 (3,5)	13 (0,8)	483 (4,5)	10,4 (0,05)
Gruzija	53 (1,2)	488 (3,2)	28 (1,0)	443 (5,0)	19 (0,9)	412 (5,7)	10,5 (0,06)
Oman	52 (0,9)	426 (4,5)	29 (0,7)	344 (5,1)	19 (0,6)	303 (6,5)	10,5 (0,05)
Rumunjska	52 (1,3)	544 (4,5)	29 (1,0)	491 (7,5)	19 (1,2)	435 (10,1)	10,4 (0,06)
Kazahstan	52 (1,5)	509 (5,2)	33 (1,3)	485 (6,2)	15 (0,9)	479 (7,7)	10,4 (0,07)
Ujedinjeni Arapski Emirati	51 (0,8)	463 (2,8)	30 (0,6)	411 (3,6)	18 (0,5)	368 (3,6)	10,4 (0,03)
Tunis	51 (1,4)	380 (6,2)	35 (1,2)	329 (6,4)	14 (0,8)	278 (10,5)	10,3 (0,07)
Srbija	51 (1,4)	536 (3,1)	35 (1,1)	512 (4,0)	14 (1,0)	456 (7,4)	10,4 (0,06)
Kuvajt	50 (1,2)	388 (5,5)	31 (0,8)	338 (5,9)	19 (0,9)	285 (7,2)	10,4 (0,05)
Mađarska	50 (1,0)	568 (3,4)	30 (0,8)	520 (4,1)	21 (0,9)	483 (5,1)	10,3 (0,05)
Švedska	49 (1,2)	547 (3,0)	40 (1,1)	530 (3,3)	11 (0,7)	500 (5,5)	10,2 (0,05)
Rusija	48 (1,2)	570 (3,9)	32 (0,8)	548 (4,2)	20 (0,8)	521 (4,1)	10,2 (0,05)
SAD	48 (0,8)	567 (2,0)	32 (0,6)	538 (3,2)	20 (0,6)	507 (3,0)	10,1 (0,03)
Azerbajdžan	r 47 (1,8)	482 (5,6)	32 (1,3)	435 (6,0)	20 (1,0)	409 (6,2)	10,2 (0,07)
Irska	47 (1,5)	533 (3,6)	36 (1,1)	516 (3,7)	17 (1,0)	481 (7,0)	10,1 (0,06)
Malta	47 (0,9)	478 (2,4)	29 (0,8)	435 (3,0)	24 (0,7)	400 (4,0)	10,1 (0,04)
Poljska	46 (0,9)	528 (2,5)	35 (0,7)	502 (3,1)	19 (0,7)	460 (5,2)	10,1 (0,04)
Slovenija	46 (1,0)	543 (2,5)	37 (0,8)	515 (3,4)	17 (0,7)	475 (4,8)	10,1 (0,05)
Kraljevina Bahrein	46 (1,5)	488 (3,5)	33 (1,1)	448 (3,6)	21 (1,0)	396 (5,7)	10,2 (0,07)
Armenija	46 (1,2)	440 (4,0)	30 (0,8)	409 (5,8)	25 (1,0)	386 (5,1)	10,2 (0,06)
Katar	45 (1,3)	453 (5,3)	31 (0,9)	378 (4,8)	24 (1,2)	333 (7,4)	10,2 (0,05)
Litva	45 (1,0)	534 (2,5)	37 (1,0)	511 (2,9)	18 (0,8)	478 (4,1)	10,0 (0,04)
Slovačka	44 (1,1)	556 (3,2)	35 (0,9)	529 (4,7)	20 (0,8)	488 (4,9)	10,0 (0,05)
Kineski Tajpeh	44 (1,3)	573 (2,4)	35 (0,8)	550 (3,2)	21 (1,0)	512 (4,4)	10,1 (0,06)
Australija	42 (1,0)	535 (3,2)	36 (0,9)	516 (3,4)	22 (0,9)	484 (4,4)	9,9 (0,04)
Španjolska	41 (1,2)	532 (2,4)	33 (1,0)	499 (4,0)	26 (1,1)	477 (4,0)	9,8 (0,05)
Portugal	41 (1,7)	548 (4,2)	44 (1,4)	514 (3,7)	15 (1,1)	474 (5,6)	10,0 (0,06)
Nizozemska	39 (1,5)	545 (2,9)	44 (1,0)	529 (2,4)	17 (0,9)	507 (4,0)	9,8 (0,05)
Italija	39 (1,0)	540 (2,8)	44 (0,8)	524 (3,0)	17 (0,8)	496 (4,5)	9,9 (0,04)
Češka	38 (1,2)	556 (3,0)	38 (1,1)	538 (3,1)	24 (1,0)	505 (4,2)	9,7 (0,06)
Finska	38 (1,1)	587 (3,3)	43 (0,9)	571 (2,6)	19 (0,8)	540 (4,6)	9,7 (0,04)
Sjeverna Irska	37 (1,4)	537 (2,9)	40 (1,0)	520 (3,0)	23 (1,1)	482 (4,4)	9,7 (0,05)
Belgija (fl. govorno područje)	37 (1,0)	525 (2,4)	42 (0,9)	510 (2,2)	22 (0,8)	478 (3,0)	9,7 (0,04)
Danska	36 (1,0)	540 (3,1)	44 (0,9)	529 (2,8)	20 (0,9)	509 (4,9)	9,7 (0,04)
Engleska	33 (1,3)	549 (4,5)	38 (1,1)	530 (3,8)	29 (1,1)	506 (3,4)	9,5 (0,05)
Jemen	30 (1,9)	269 (7,4)	41 (1,3)	204 (7,7)	29 (1,7)	171 (8,4)	9,6 (0,07)
Čile	30 (0,9)	520 (3,5)	37 (0,7)	481 (2,7)	33 (0,9)	449 (3,0)	9,4 (0,04)
Novi Zeland	28 (1,2)	530 (3,4)	40 (1,0)	504 (3,5)	32 (1,0)	463 (3,6)	9,3 (0,05)
Maroko	27 (1,4)	317 (5,3)	43 (1,0)	257 (5,7)	31 (1,6)	231 (6,0)	9,4 (0,06)
Singapur	26 (0,6)	620 (3,6)	36 (0,6)	592 (3,6)	37 (0,7)	552 (4,0)	9,1 (0,03)
Hong Kong (PUR NR Kine)	25 (0,9)	560 (4,6)	36 (0,9)	539 (3,8)	39 (1,3)	516 (4,8)	9,1 (0,05)
Tajland	19 (1,0)	500 (5,9)	49 (1,2)	471 (6,2)	32 (1,3)	458 (6,9)	9,1 (0,04)
Japan	17 (0,8)	581 (3,1)	48 (0,9)	564 (2,2)	34 (1,0)	541 (3,2)	8,9 (0,03)
Republika Koreja	15 (0,7)	623 (3,8)	45 (0,8)	598 (2,1)	40 (1,0)	562 (2,3)	8,8 (0,03)
Međunarodni prosjek	43 (0,2)	514 (0,5)	36 (0,1)	480 (0,6)	21 (0,1)	446 (0,8)	

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 prirodoslovlju (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	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Jemen	39 (1,9)	389 (7,5)	38 (1,2)	335 (6,9)	23 (1,6)	298 (9,2)	10,0 (0,08)
Bocvana	32 (1,3)	448 (6,2)	41 (0,9)	348 (5,6)	27 (1,0)	308 (6,6)	9,6 (0,05)
Honduras	28 (1,7)	474 (8,0)	42 (1,2)	429 (5,2)	30 (1,3)	402 (5,9)	9,5 (0,07)
Referentne sudionice							
Sjeverna Karolina, SAD	55 (1,5)	556 (4,5)	30 (1,4)	531 (5,5)	16 (1,2)	498 (6,5)	10,4 (0,06)
Dubai, UAE	53 (0,9)	494 (3,1)	30 (0,9)	452 (3,4)	16 (0,6)	400 (5,6)	10,4 (0,04)
Alberta, Kanada	53 (1,3)	557 (2,6)	34 (1,0)	533 (3,0)	14 (0,7)	506 (5,9)	10,4 (0,06)
Abu Dhabi, UAE	50 (1,7)	449 (4,9)	31 (1,1)	393 (6,8)	19 (1,1)	354 (6,0)	10,3 (0,07)
Quebec, Kanada	47 (1,3)	528 (2,9)	38 (1,0)	512 (3,2)	15 (0,9)	491 (4,5)	10,1 (0,05)
Florida, SAD	47 (1,6)	565 (4,5)	30 (1,5)	540 (4,2)	23 (1,3)	517 (4,5)	10,1 (0,07)
Ontario, Kanada	41 (1,0)	548 (3,2)	38 (0,9)	525 (3,6)	21 (1,1)	497 (4,7)	9,9 (0,05)

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

Koliko se slažeš s navedenim tvrdnjama o Prirodi i društvu?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

uglavnom se slažem pomalo se slažem pomalo se NE slažem uglavnom se NE slažem

a) Obično postizem dobre rezultate iz Prirode i društva. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○

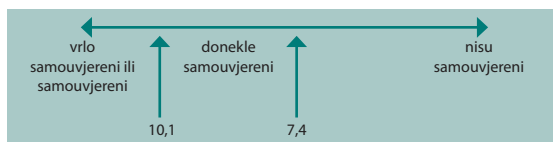
b) Priroda i društvo mi je teže nego većini učenika u mome razredu. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○

c) Priroda i društvo naprosto mi ne ide. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○

d) Brzo naučim gradivo iz Prirode i društva. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○

e) Učiteljica mi kaže da mi Priroda i društvo dobro ide. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○

f) Priroda i društvo mi je teže od bilo kojega drugog predmeta. ○ ——— ○ ——— ○ ——— ○



Aktivnost učenika na nastavi prirodoslovlja

Tablica 11.3. sadržava rezultate na skali *Aktivnost učenika na nastavi prirodoslovlja*, koja pokazuje zainteresiranost učenika za aktivno sudjelovanje u nastavi prirode i društva. 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 prirodoslovlja *vrlo aktivni ili aktivni* ostvarili su rezultat koji odgovara njihovim odgovorima da se „uglavnom slažu“ s tri od pet tvrdnji i da se „pomalo slažu“ s ostale dvije tvrdnje. Učenici koji su *malo aktivni ili neaktivni* na nastavi prirodoslovlja „pomalo se slažu“ s najviše dvije tvrdnje, a „pomalo se ne slažu“ s ostale tri tvrdnje. Prema međunarodnom prosjeku za četvrti razred, 45% učenika izjavljuje da su *vrlo aktivni ili aktivni* na satima prirodoslovlja, dodatnih 47% izjavljuje da su *donekle aktivni*, a samo 8% izjavljuje da su *malo aktivni ili neaktivni*. U svim zemljama sudionicama utvrđeno je da pojačana aktivnost učenika pozitivno utječe na njihove rezultate iz prirodoslovlja. *Vrlo aktivni ili aktivni* učenici (504 boda) ostvarili su bolje rezultate nego njihovi vršnjaci koji su samo *donekle aktivni* (u prosjeku 476 bodova), a učenici koji su *malo aktivni ili neaktivni* ostvarili su najlošije rezultate (457 bodova). Prema postotku učenika koji su aktivni na nastavi prirode i društva, **Hrvatska** se može usporediti s međunarodnim prosjekom. Najveći postotak učenika, njih 47%, smatra da su *vrlo aktivni ili aktivni* na nastavi prirode i društva, dok ih je 46% *donekle aktivno*. Učenici koji su *vrlo aktivni ili aktivni* postižu najbolji prosječni rezultat, onaj od 520 bodova, za razliku od 514 bodova koje postižu *donekle aktivni* učenici. *Malo aktivnima ili neaktivnima* smatra se 7% učenika, te oni postižu najniži prosječni rezultat od 509 bodova.

Tablica 11.3. Aktivnost učenika na nastavi prirodoslovlja

Odgovori učenika

Na skali *Aktivnost na nastavi prirodoslovlja* učenici su bodovani prema njihovim odgovorima o pet tvrdnji. Učenici koji su **vrlo aktivni ili aktivni** na nastavi prirodoslovlja dobili su najmanje 10,1 bod, 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 prirodoslovlja 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 (1,6)	373 (5,3)	32 (1,4)	308 (6,7)	3 (0,4)	258 (14,1)	11,1 (0,07)
Islamska Republika Iran	61 (1,1)	467 (3,8)	35 (1,0)	438 (4,8)	5 (0,5)	393 (9,7)	10,7 (0,05)
Rusija	59 (1,1)	559 (3,6)	36 (1,1)	545 (4,1)	5 (0,4)	544 (6,9)	10,6 (0,05)
Rumunjska	58 (1,7)	531 (5,8)	37 (1,5)	480 (7,2)	5 (0,6)	436 (17,9)	10,6 (0,07)
Armenija	57 (1,3)	433 (4,1)	35 (1,0)	402 (4,5)	8 (0,7)	368 (8,4)	10,7 (0,07)
Malta	55 (0,8)	468 (2,0)	36 (0,8)	424 (3,4)	9 (0,4)	405 (7,2)	10,4 (0,03)
Portugal	54 (1,9)	535 (4,1)	44 (1,7)	507 (4,6)	2 (0,4)	~ ~	10,4 (0,07)
Mađarska	54 (1,1)	553 (3,5)	39 (0,9)	515 (4,4)	7 (0,5)	520 (7,5)	10,4 (0,05)
Kraljevina Bahrein	53 (1,3)	482 (3,0)	40 (1,0)	427 (4,4)	7 (0,8)	413 (11,4)	10,5 (0,06)
Poljska	52 (1,1)	515 (2,8)	42 (1,1)	497 (3,3)	6 (0,4)	491 (7,7)	10,3 (0,04)
SAD	51 (0,8)	561 (2,1)	41 (0,7)	530 (2,6)	7 (0,4)	521 (5,1)	10,2 (0,03)
Irska	51 (1,3)	529 (3,5)	41 (1,0)	506 (4,2)	8 (0,7)	503 (6,3)	10,2 (0,06)
Srbija	51 (1,4)	525 (3,0)	43 (1,1)	508 (4,0)	5 (0,6)	498 (8,8)	10,2 (0,07)
Ujedinjeni Arapski Emirati	51 (0,8)	457 (2,9)	43 (0,7)	406 (3,2)	6 (0,3)	377 (6,0)	10,4 (0,04)
Turska	51 (1,2)	498 (3,4)	44 (0,9)	438 (4,5)	5 (0,5)	366 (10,0)	10,3 (0,05)
Kuvajt	51 (1,3)	382 (5,4)	42 (1,2)	329 (4,8)	7 (0,6)	300 (10,3)	10,5 (0,05)
Litva	50 (1,2)	524 (2,5)	44 (1,1)	507 (3,5)	6 (0,5)	499 (6,0)	10,2 (0,04)
Kazahstan	50 (1,7)	511 (5,0)	47 (1,7)	483 (6,0)	3 (0,3)	462 (16,4)	10,4 (0,07)
Češka	49 (1,3)	540 (3,1)	43 (1,1)	533 (3,1)	8 (0,7)	537 (5,8)	10,1 (0,06)
Oman	49 (1,1)	415 (4,4)	46 (1,0)	350 (4,8)	5 (0,3)	285 (8,4)	10,3 (0,05)
Saudijska Arabija	49 (1,4)	462 (5,3)	45 (1,3)	411 (6,6)	6 (0,6)	367 (12,3)	10,3 (0,07)
Norveška	48 (1,5)	503 (2,5)	44 (1,3)	488 (3,0)	8 (0,8)	489 (5,8)	10,1 (0,07)
Slovenija	48 (1,2)	529 (3,0)	46 (1,2)	514 (3,1)	6 (0,5)	501 (9,4)	10,1 (0,05)
Njemačka	47 (1,2)	539 (3,2)	46 (1,0)	525 (3,4)	7 (0,6)	516 (7,2)	10,0 (0,05)
Hrvatska	47 (1,2)	520 (2,4)	46 (1,0)	514 (2,8)	7 (0,7)	509 (4,4)	10,1 (0,05)
Australija	46 (1,0)	532 (2,9)	44 (0,9)	506 (3,4)	9 (0,6)	498 (6,9)	10,0 (0,05)
Španjolska	46 (1,5)	519 (2,8)	46 (1,3)	495 (3,9)	8 (0,7)	500 (5,6)	10,0 (0,07)
Gruzija	46 (1,0)	480 (3,3)	51 (1,0)	448 (4,6)	3 (0,3)	391 (10,3)	10,4 (0,04)
Tajland	46 (1,7)	491 (5,3)	49 (1,5)	461 (6,5)	5 (0,4)	420 (11,6)	10,1 (0,06)
Austrija	44 (1,0)	539 (3,2)	47 (0,9)	526 (3,4)	9 (0,7)	526 (4,9)	9,9 (0,05)
Sjeverna Irska	44 (1,4)	531 (3,3)	49 (1,2)	509 (3,6)	8 (0,7)	495 (7,0)	9,9 (0,05)
Engleska	44 (1,2)	534 (4,1)	47 (1,1)	527 (3,2)	9 (0,7)	520 (5,6)	9,8 (0,05)
Maroko	43 (2,0)	299 (5,7)	48 (1,8)	243 (4,3)	8 (0,9)	219 (10,3)	10,0 (0,08)
Italija	43 (1,2)	534 (3,4)	50 (1,0)	520 (3,1)	6 (0,5)	512 (5,9)	9,9 (0,05)
Slovačka	41 (1,0)	542 (4,4)	51 (0,9)	526 (3,7)	8 (0,5)	527 (6,0)	9,8 (0,04)
Azerbajdžan	41 (1,5)	472 (6,8)	55 (1,4)	439 (5,5)	4 (0,4)	397 (12,5)	10,1 (0,06)
Čile	40 (1,0)	505 (3,1)	52 (0,9)	468 (2,8)	8 (0,5)	457 (5,6)	9,9 (0,04)
Singapur	40 (0,8)	604 (3,3)	49 (0,7)	572 (4,0)	11 (0,5)	567 (5,3)	9,7 (0,04)
Kineski Tajpeh	40 (1,2)	564 (2,4)	47 (0,9)	548 (2,9)	13 (0,9)	528 (4,8)	9,7 (0,06)
Katar	39 (1,5)	448 (5,7)	52 (1,5)	376 (4,9)	8 (0,7)	343 (13,9)	10,0 (0,06)
Novi Zeland	39 (0,9)	511 (3,0)	51 (0,9)	490 (3,0)	10 (0,6)	488 (4,7)	9,7 (0,04)
Belgija (fl. govorno područje)	37 (1,1)	514 (2,4)	56 (1,0)	506 (2,4)	7 (0,5)	500 (3,5)	9,6 (0,04)
Švedska	37 (1,2)	538 (3,3)	55 (0,9)	534 (3,0)	8 (0,6)	528 (6,7)	9,5 (0,05)
Nizozemska	35 (1,2)	538 (2,8)	56 (1,0)	529 (2,7)	9 (0,5)	526 (4,4)	9,5 (0,05)
Hong Kong (PUR NR Kine)	34 (1,2)	550 (3,7)	50 (1,1)	527 (5,3)	16 (0,8)	528 (4,0)	9,4 (0,06)
Jemen	31 (1,9)	245 (7,7)	58 (1,7)	206 (7,7)	11 (1,3)	170 (13,9)	9,6 (0,09)
Danska	27 (1,1)	533 (3,9)	56 (0,9)	527 (3,3)	18 (1,0)	528 (3,7)	9,0 (0,05)
Finska	23 (0,9)	578 (3,7)	57 (1,1)	571 (2,8)	20 (1,0)	565 (3,5)	8,8 (0,04)
Republika Koreja	19 (0,9)	605 (3,9)	58 (0,9)	590 (2,1)	23 (1,0)	568 (3,4)	8,6 (0,04)
Japan	12 (0,8)	573 (3,9)	54 (1,2)	561 (1,7)	34 (1,6)	551 (3,1)	8,2 (0,06)
Međunarodni prosjek	45 (0,2)	504 (0,6)	47 (0,2)	476 (0,6)	8 (0,1)	457 (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 11.3. Aktivnost učenika na nastavi prirodoslovlja (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

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	
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Honduras	38 (1,5)	447 (6,6)	59 (1,5)	424 (5,9)	3 (0,4)	439 (12,0)	9,9 (0,05)
Bocvana	37 (1,2)	436 (5,8)	52 (1,0)	341 (5,5)	11 (0,6)	273 (9,6)	9,7 (0,05)
Jemen	37 (1,7)	372 (7,5)	55 (1,4)	337 (7,7)	8 (0,9)	305 (15,2)	9,8 (0,08)
Referentne sudionice							
Sjeverna Karolina, SAD	56 (1,8)	556 (4,4)	38 (1,3)	519 (4,7)	5 (0,8)	518 (11,1)	10,5 (0,07)
Alberta, Kanada	55 (1,4)	551 (2,7)	40 (1,3)	533 (3,3)	5 (0,5)	518 (9,6)	10,4 (0,06)
Dubai, UAE	53 (1,1)	489 (2,7)	42 (1,0)	444 (3,8)	5 (0,4)	401 (8,5)	10,4 (0,05)
Abu Dhabi, UAE	51 (1,8)	440 (5,5)	42 (1,4)	389 (5,2)	7 (0,7)	367 (11,3)	10,4 (0,08)
Florida, SAD	51 (1,3)	559 (4,6)	42 (1,2)	534 (3,9)	8 (0,6)	526 (5,9)	10,2 (0,06)
Ontario, Kanada	48 (1,2)	538 (2,9)	44 (1,0)	521 (4,0)	7 (0,6)	508 (7,5)	10,0 (0,05)
Quebec, Kanada	48 (1,2)	525 (2,5)	44 (1,2)	508 (3,5)	8 (0,5)	507 (5,5)	10,0 (0,05)

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

Koliko se slažeš s navedenim tvrdnjama o poučavanju Prirode i društva?

Označite po **jedan** kružić za svaki redak.

	uglavnom se slažem	pomalo se slažem	pomalo se NE slažem	uglavnom se NE slažem
a) Znam što učiteljica očekuje od mene.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Razmišljam o stvarima koje nisu povezane s gradivom.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Moju je učiteljicu lako razumjeti. --	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Zanima me što učiteljica govori. ----	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Učiteljica mi zadaje zanimljive zadatke.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Dodatak A.1. Raspodjela zadataka iz istraživanja prema sadržajnoj domeni, kognitivnoj domeni i vrstama zadataka

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zadaci iz TIMSS istraživanja	Zadaci višestrukog izbora	Zadaci otvorenog tipa	Ukupan broj zadataka	Postotak bodova
Sadržajna domena				
Znanosti o životu	36 (36)	39 (46)	75 (82)	44%
Fizikalne i kemijske znanosti	37 (37)	26 (27)	63 (64)	35%
Znanosti o Zemlji	20 (20)	14 (18)	34 (38)	21%
Ukupno	93 (93)	79 (91)	172 (184)	100%
Postotak bodova	51%	49%		
Kognitivna domena				
Činjenično znanje	42 (42)	27 (34)	69 (76)	41%
Primjena	38 (38)	33 (37)	71 (75)	41%
Zaključivanje	13 (13)	19 (20)	32 (33)	18%
Ukupno	93 (93)	79 (91)	172 (184)	100%
Postotak bodova	51%	49%		

Broj bodova naveden je u zagradama.

Određeni rezultati zaokruživanjem mogu donekle odudarati od stvarnih vrijednosti.

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

Dodatak B.1. Pokrivenost ciljane populacije u istraživanju TIMSS 2011.
TIMSS 2011.
 Prirodoslovlje **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%
^{2a} 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%
² Danska	100%		1,6%	4,7%	6,3%
Engleska	100%		1,7%	0,4%	2,0%
Finska	100%		1,6%	1,5%	3,1%
^{1a} Gruzija	92%	Učenici su podučavani na gruzijskom jeziku.	1,4%	3,5%	4,9%
² Hong Kong (PUR NR Kine)	100%		5,8%	2,7%	8,6%
² Hrvatska	100%		2,9%	5,0%	7,9%
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%
² Katar	100%		4,3%	1,9%	6,2%
² 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%
¹ Kuvajt	78%	učenici u javnim školama	0,3%	0,0%	0,3%
¹² 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%
Norveška	100%		0,9%	3,3%	4,3%
Nizozemska	100%		3,7%	0,4%	4,0%
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%
² SAD	100%		0,0%	7,0%	7,0%
Saudijska Arabija	100%		1,4%	0,2%	1,6%
² 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%
² 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 prirodoslovlja – TIMSS 2011.

1 Nacionalna ciljane populacija ne obuhvaća u potpunosti međunarodnu ciljanu populaciju.

2 Nacionalno određena populacija pokriva 90% – 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 u istraživanju TIMSS 2011.
(nastavak)
TIMSS 2011.
 Prirodoslovlje **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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda					
Bocvana	100%		0,1%	0,2%	0,3%
Honduras	100%		3,8%	0,7%	4,5%
Jemen	100%		3,3%	0,7%	4,0%
Referentne sudionice					
² 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%
^{1 3} Florida, SAD	89%	učenici u javnim školama	0,0%	12,1%	12,1%
^{1 2} Sjeverna Karolina, SAD	93%	učenici u javnim školama	0,0%	10,1%	10,1%

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

Dodatak B.2. Veličine uzoraka prema broju škola

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

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
Čile	203	202	169	31	200
Češka	180	178	161	16	177
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
Hrvatska	152	152	150	2	152
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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda					
Bocvana	150	149	149	0	149
Honduras	152	147	133	14	147
Jemen	150	147	146	0	146
Referentne sudionice					
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 prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Dodatak B.3. Veličine uzoraka prema broju učenika

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

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
Čile	96%	6010	81	79	5850	265	5585
Češka	95%	4895	28	35	4832	254	4578
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
Hrvatska	95%	5097	27	245	4825	241	4584
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%	10 840	129	75	10 636	225	10 411
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	4 574	107	4467
SAD	95%	14 205	185	839	13 181	612	12 569
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%	15 428	135	113	15 180	460	14 720

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – 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 u sudjelovanju u istraživanju ubrajaju se u skupinu **isključeni učenici**.

Učenici koji nisu prisustvovali provođenju istraživanja, a u ponovljenom postupku nisu uključeni u istraživanje ubrajaju se u skupinu **odsutni učenici**.

Dodatak B.3. Veličine uzoraka prema broju učenika (nastavak)

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
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Bocvana	0,987	4298	39	8	4251	53	4198
Honduras	0,968	4186	117	0	4069	150	3919
Jemen	0,965	5364	212	15	5137	208	4929
Referentne sudionice							
Alberta, Kanada	0,957	4086	84	187	3815	170	3645
Ontario, Kanada	0,956	5022	75	165	4782	212	4570
Quebec, Kanada	0,952	4529	33	50	4446	211	4235
Abu Dhabi, UAE	0,975	4308	13	29	4266	102	4164
Dubai, UAE	0,956	6553	71	74	6408	257	6151
Florida, SAD	0,947	3121	43	265	2813	152	2661
Sjeverna Karolina, SAD	0,949	2104	13	203	1888	96	1792

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

Dodatak B.4. Postoci sudjelovanja (ponderirani)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

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%
Hrvatska	99%	100%	100%	95%	94%	95%
Irsk	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 Irsk	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 prirodoslovlja – TIMSS 2011.

TIMSS-ovi uvjeti za sudjelovanje u uzorkovanju: najmanji prihvatljivi 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 zamjenske škole uključile u istraživanje,

‡ djelomično su ispunile uvjete o postocima za sudjelovanje u uzorkovanju nakon što su se zamjenske škole uključile u istraživanje.

Dodatak B.4. Postoci sudjelovanja (ponderirani) (nastavak)

Zemlja	Sudjelovanje škola		Sudjelovanje razreda	Sudjelovanje učenika	Ukupno sudjelovanje	
	prije zamjene	nakon zamjene			prije zamjene	nakon zamjene
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	100%	100%	100%	99%	99%	99%
Honduras	91%	100%	100%	97%	88%	97%
Jemen	99%	99%	100%	96%	96%	96%
Referentne sudionice						
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 prirodoslovlja – TIMSS 2011.

Dodatak C.1. Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu*

TIMSS 2011. 4. razred
 Prirodoslovlje

Zemlja	Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu	Prosječni postotak točnih odgovora
Armenija	8 (0,7)	34 (0,6)
Australija	2 (0,3)	52 (0,5)
Austrija	0 (0,1)	55 (0,6)
Azerbajdžan	5 (0,5)	40 (0,9)
Belgija (fl. govorno područje)	1 (0,1)	49 (0,4)
Češka	0 (0,1)	56 (0,5)
Čile	3 (0,3)	45 (0,4)
Danska	1 (0,2)	54 (0,5)
Engleska	2 (0,2)	54 (0,6)
Finska	0 (0,1)	63 (0,4)
Gruzija	4 (0,5)	41 (0,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	1 (0,4)	56 (0,7)
Hrvatska	1 (0,1)	51 (0,4)
Irska	2 (0,3)	52 (0,6)
Islamska Republika Iran	5 (0,5)	42 (0,6)
Italija	1 (0,2)	53 (0,5)
Japan	0 (0,1)	60 (0,3)
* Jemen	39 (1,5)	17 (0,4)
Katar	11 (0,6)	34 (0,6)
Kazahstan	2 (0,3)	48 (1,0)
Kineski Tajpeh	0 (0,1)	59 (0,4)
Kraljevina Bahrein	5 (0,4)	41 (0,5)
ψ Kuvajt	18 (0,8)	28 (0,5)
Litva	1 (0,2)	52 (0,5)
Mađarska	2 (0,3)	56 (0,7)
Malta	6 (0,4)	40 (0,3)
* Maroko	28 (0,9)	21 (0,4)
Nizozemska	0 (0,1)	54 (0,4)
Norveška	1 (0,3)	47 (0,4)
Novi Zeland	2 (0,3)	48 (0,5)
Njemačka	1 (0,2)	54 (0,5)
Oman	13 (0,6)	32 (0,5)
Poljska	2 (0,2)	49 (0,5)
Portugal	1 (0,2)	53 (0,8)
Republika Koreja	0 (0,1)	65 (0,3)
Rumunjska	5 (1,0)	51 (1,0)
Rusija	0 (0,1)	59 (0,7)
SAD	1 (0,1)	57 (0,4)
Saudijska Arabija	6 (0,5)	38 (0,8)
Singapur	1 (0,1)	66 (0,7)
Sjeverna Irska	2 (0,3)	52 (0,5)
Slovačka	1 (0,3)	55 (0,7)
Slovenija	1 (0,2)	53 (0,4)
Srbija	2 (0,3)	52 (0,6)
Španjolska	1 (0,2)	50 (0,5)
Švedska	1 (0,2)	55 (0,5)
Tajland	4 (0,7)	44 (0,9)
ψ Tunis	21 (1,1)	26 (0,6)
Turska	4 (0,6)	43 (0,7)
Ujedinjeni Arapski Emirati	7 (0,4)	38 (0,3)

* Smatra se da su učenici postigli rezultat prenizak za procjenu ako njihova izvedba nije bila bolja od izvedbe koju bi ostvarili nagadajući 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.

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

**Dodatak C.1. Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu*
(nastavak)**
TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	Postotak učenika s rezultatima preniskima za procjenu	Prosječni postotak točnih odgovora
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda		
Bocvana	14 (0,8)	31 (0,7)
Honduras	6 (0,9)	37 (0,9)
Jemen	15 (1,3)	28 (0,7)
Referentne sudionice		
Alberta, Kanada	1 (0,2)	57 (0,5)
Ontario, Kanada	1 (0,2)	54 (0,6)
Quebec, Kanada	0 (0,1)	52 (0,5)
Abu Dhabi, UAE	8 (0,8)	36 (0,7)
Dubai, UAE	5 (0,4)	44 (0,3)
Florida, SAD	1 (0,1)	58 (0,7)
Sjeverna Karolina, SAD	1 (0,2)	56 (0,9)

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

Dodatak D.1. Prosječni postotak točnih odgovora koji se odnosi na sadržajne i kognitivne domene u prirodoslovlju

TIMSS 2011. 4. razred
 Prirodoslovlje

Zemlja	Ukupni rezultati iz prirodoslovlja	Sadržajne domene u prirodoslovlju			Kognitivne domene u prirodoslovlju		
		Znanosti o životu	Fizikalne i kemijske znanosti	Znanosti o Zemlji	Činjenično znanje	Primjena	Zaključivanje
Armenija	34 (0,6)	36 (0,6)	34 (0,6)	32 (0,7)	40 (0,6)	33 (0,6)	25 (0,6)
Australija	52 (0,5)	52 (0,6)	52 (0,6)	51 (0,7)	57 (0,5)	49 (0,5)	45 (0,6)
Austrija	55 (0,6)	53 (0,5)	56 (0,6)	55 (0,7)	60 (0,6)	53 (0,6)	47 (0,7)
Azerbajdžan	40 (0,9)	40 (0,8)	41 (1,0)	36 (1,1)	46 (1,0)	38 (0,9)	26 (0,9)
Belgija (fl. govorno područje)	49 (0,4)	50 (0,4)	50 (0,4)	47 (0,5)	54 (0,5)	48 (0,4)	43 (0,5)
Češka	56 (0,5)	58 (0,5)	53 (0,6)	55 (0,8)	63 (0,5)	53 (0,5)	45 (0,7)
Čile	45 (0,4)	47 (0,4)	44 (0,4)	42 (0,5)	50 (0,4)	43 (0,4)	37 (0,5)
Danska	54 (0,5)	54 (0,5)	55 (0,5)	52 (0,6)	58 (0,5)	53 (0,5)	47 (0,6)
Engleska	54 (0,6)	54 (0,6)	57 (0,6)	51 (0,8)	59 (0,6)	53 (0,6)	47 (0,8)
Finska	63 (0,4)	63 (0,5)	63 (0,4)	61 (0,6)	68 (0,5)	60 (0,4)	55 (0,6)
Gruzija	41 (0,6)	42 (0,6)	40 (0,6)	40 (0,7)	48 (0,6)	39 (0,7)	28 (0,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	56 (0,7)	53 (0,7)	58 (0,7)	57 (0,7)	61 (0,6)	53 (0,7)	51 (0,8)
Hrvatska	51 (0,4)	53 (0,4)	49 (0,4)	51 (0,6)	58 (0,4)	49 (0,4)	43 (0,6)
Irska	52 (0,6)	51 (0,6)	53 (0,6)	51 (0,7)	57 (0,6)	50 (0,6)	43 (0,7)
Islamska Republika Iran	42 (0,6)	41 (0,7)	42 (0,6)	40 (0,7)	47 (0,7)	39 (0,6)	34 (0,7)
Italija	53 (0,5)	56 (0,5)	51 (0,6)	51 (0,6)	60 (0,6)	51 (0,5)	45 (0,6)
Japan	60 (0,3)	55 (0,3)	68 (0,4)	58 (0,4)	60 (0,4)	59 (0,3)	63 (0,5)
* Jemen	17 (0,4)	15 (0,4)	20 (0,5)	16 (0,5)	20 (0,6)	16 (0,4)	11 (0,4)
Katar	34 (0,6)	33 (0,6)	37 (0,6)	34 (0,7)	39 (0,7)	33 (0,6)	27 (0,7)
Kazahstan	48 (1,0)	49 (1,0)	47 (1,0)	46 (1,1)	51 (1,0)	47 (1,0)	41 (1,1)
Kineski Tajpeh	59 (0,4)	56 (0,4)	64 (0,4)	58 (0,5)	62 (0,4)	58 (0,4)	57 (0,5)
Kraljevina Bahrein	41 (0,5)	41 (0,5)	43 (0,6)	39 (0,6)	47 (0,6)	39 (0,5)	32 (0,6)
ψ Kuvajt	28 (0,5)	26 (0,5)	31 (0,5)	27 (0,5)	34 (0,5)	26 (0,5)	20 (0,5)
Litva	52 (0,5)	52 (0,5)	53 (0,5)	48 (0,7)	55 (0,6)	51 (0,5)	44 (0,6)
Mađarska	56 (0,7)	59 (0,6)	54 (0,7)	53 (0,8)	62 (0,7)	53 (0,7)	47 (0,8)
Malta	40 (0,3)	39 (0,3)	42 (0,3)	38 (0,3)	43 (0,3)	39 (0,3)	34 (0,3)
* Maroko	21 (0,4)	21 (0,4)	24 (0,5)	18 (0,5)	24 (0,5)	21 (0,4)	15 (0,4)
Nizozemska	54 (0,4)	55 (0,4)	54 (0,5)	52 (0,6)	58 (0,4)	52 (0,4)	48 (0,7)
Norveška	47 (0,4)	47 (0,5)	46 (0,5)	48 (0,6)	53 (0,5)	44 (0,5)	39 (0,6)
Novi Zeland	48 (0,5)	48 (0,5)	49 (0,5)	47 (0,6)	53 (0,5)	46 (0,4)	42 (0,6)
Njemačka	54 (0,5)	53 (0,5)	57 (0,6)	52 (0,7)	58 (0,5)	53 (0,5)	47 (0,7)
Oman	32 (0,5)	31 (0,5)	34 (0,6)	30 (0,6)	38 (0,6)	30 (0,5)	23 (0,5)
Poljska	49 (0,5)	51 (0,5)	49 (0,5)	46 (0,6)	53 (0,5)	49 (0,5)	39 (0,6)
Portugal	53 (0,8)	53 (0,8)	53 (0,9)	54 (1,0)	59 (0,9)	50 (0,8)	47 (0,9)
Republika Koreja	65 (0,3)	61 (0,3)	69 (0,3)	68 (0,4)	67 (0,4)	64 (0,3)	66 (0,5)
Rumunjska	51 (1,0)	51 (1,1)	52 (1,1)	49 (1,1)	57 (1,0)	49 (1,1)	42 (1,2)
Rusija	59 (0,7)	60 (0,7)	59 (0,8)	58 (0,9)	63 (0,7)	58 (0,8)	50 (0,9)
SAD	57 (0,4)	58 (0,4)	58 (0,4)	55 (0,4)	62 (0,4)	56 (0,4)	50 (0,4)
Saudijska Arabija	38 (0,8)	37 (0,9)	40 (0,9)	37 (0,8)	44 (0,9)	36 (0,8)	27 (0,8)
Singapur	66 (0,7)	68 (0,7)	69 (0,6)	56 (0,7)	67 (0,6)	65 (0,7)	64 (0,8)
Sjeverna Irska	52 (0,5)	52 (0,6)	53 (0,6)	48 (0,7)	56 (0,6)	51 (0,6)	43 (0,6)
Slovačka	55 (0,7)	55 (0,8)	56 (0,7)	55 (0,7)	62 (0,7)	53 (0,7)	45 (0,8)
Slovenija	53 (0,4)	54 (0,5)	54 (0,5)	48 (0,6)	57 (0,5)	51 (0,4)	48 (0,6)
Srbija	52 (0,6)	52 (0,6)	54 (0,6)	47 (0,7)	58 (0,5)	48 (0,6)	46 (0,8)
Španjolska	50 (0,5)	52 (0,5)	49 (0,6)	47 (0,6)	57 (0,6)	47 (0,6)	41 (0,7)
Švedska	55 (0,5)	55 (0,5)	55 (0,5)	56 (0,7)	60 (0,5)	53 (0,5)	49 (0,6)
Tajland	44 (0,9)	46 (1,0)	43 (0,9)	41 (1,0)	50 (1,0)	42 (0,9)	36 (1,0)
ψ Tunis	26 (0,6)	26 (0,5)	28 (0,7)	23 (0,6)	30 (0,6)	25 (0,6)	19 (0,6)
Turska	43 (0,7)	43 (0,7)	45 (0,7)	40 (0,8)	47 (0,7)	41 (0,7)	37 (0,8)
Ujedinjeni Arapski Emirati	38 (0,3)	37 (0,3)	40 (0,4)	37 (0,4)	44 (0,4)	35 (0,3)	29 (0,4)
Međunarodni prosjek	48 (0,1)	48 (0,1)	49 (0,1)	46 (0,1)	53 (0,1)	46 (0,1)	41 (0,1)

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

* 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%.

() 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 prirodoslovlju (nastavak)**
TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	Ukupni rezultati iz prirodoslovlja	Sadržajne domene u prirodoslovlju			Kognitivne domene u prirodoslovlju		
		Znanosti o životu	Fizikalne i kemijske znanosti	Znanosti o Zemlji	Činjenično znanje	Primjena	Zaključivanje
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Bocvana	31 (0,7)	29 (0,8)	35 (0,7)	30 (0,7)	34 (0,8)	31 (0,7)	26 (0,8)
Honduras	37 (0,9)	39 (0,8)	35 (0,9)	34 (1,1)	44 (1,0)	34 (0,8)	25 (1,0)
Jemen	28 (0,7)	25 (0,7)	31 (0,7)	27 (0,8)	32 (0,8)	26 (0,7)	20 (0,6)
Referentne sudionice							
Alberta, Kanada	57 (0,5)	57 (0,5)	57 (0,5)	54 (0,7)	61 (0,5)	55 (0,5)	50 (0,6)
Ontario, Kanada	54 (0,6)	56 (0,6)	54 (0,6)	50 (0,7)	59 (0,6)	52 (0,7)	48 (0,8)
Quebec, Kanada	52 (0,5)	53 (0,5)	51 (0,5)	50 (0,6)	57 (0,5)	49 (0,5)	45 (0,6)
Abu Dhabi, UAE	36 (0,7)	35 (0,8)	38 (0,8)	34 (0,8)	41 (0,8)	33 (0,7)	28 (0,8)
Dubai, UAE	44 (0,3)	43 (0,4)	45 (0,3)	43 (0,5)	50 (0,4)	41 (0,4)	35 (0,3)
Florida, SAD	58 (0,7)	58 (0,8)	58 (0,7)	55 (0,9)	63 (0,7)	56 (0,7)	50 (0,9)
Sjeverna Karolina, SAD	56 (0,9)	57 (1,0)	58 (0,9)	53 (1,1)	61 (0,9)	55 (1,0)	49 (1,1)

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

Dodatak E.2. Standardne pogreške za analizu usklađenosti ispita i kurikuluma

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

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	Finska	Japan	Kineski Tajpeh	Rusija	SAD	Češka	Mađarska	Hong Kong (PUR NR Kine)	Slovačka	Švedska	Austrija	Engleska	Nizozemska	Danska	Njemačka	Italija	Portugal	Slovenija	Srbija	Irska	Sjeverna Irska	Australija	Litva	Hrvatska	Rumunjska	Španjolska	Belgija (fl. govorno područje)	Poljska			
Singapur	66 (0,7)	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
Republika Koreja	65 (0,3)	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Finska	63 (0,4)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Japan	60 (0,3)	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Kineski Tajpeh	59 (0,4)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Rusija	59 (0,7)	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
SAD	57 (0,4)	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Češka	56 (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mađarska	56 (0,7)	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7
Hong Kong (PUR NR Kine)	56 (0,7)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7
Slovačka	55 (0,7)	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Švedska	55 (0,5)	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Austrija	55 (0,6)	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Engleska	54 (0,6)	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Nizozemska	54 (0,4)	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Danska	54 (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Njemačka	54 (0,5)	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Italija	53 (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Portugal	53 (0,8)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Slovenija	53 (0,4)	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	
Srbija	52 (0,6)	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Irska	52 (0,6)	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Sjeverna Irska	52 (0,5)	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Australija	52 (0,5)	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Litva	51 (0,5)	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hrvatska	51 (0,4)	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Rumunjska	51 (1,0)	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Španjolska	50 (0,5)	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Belgija (fl. govorno područje)	49 (0,4)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Poljska	49 (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Novi Zeland	48 (0,5)	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Kazahstan	48 (1,0)	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Norveška	47 (0,4)	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Čile	45 (0,4)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Tajland	44 (0,9)	0,9	1,0	0,9	0,9	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Turska	43 (0,7)	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Islamska Republika Iran	41 (0,6)	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Azerbajdžan	40 (0,9)	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
Malta	40 (0,3)	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ujedinjeni Arapski Emirati	38 (0,3)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Armenija	34 (0,6)	0,5																																

Dodatak F.1. Rezultati iz prirodoslovlja izraženi percentilima

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	5. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	95. percentil
Armenija	270 (10,5)	300 (4,9)	355 (5,7)	419 (4,6)	477 (5,1)	529 (3,9)	559 (7,8)
Australija	371 (9,0)	407 (5,9)	466 (4,3)	521 (2,3)	571 (3,0)	614 (3,3)	638 (5,3)
Austrija	408 (4,8)	438 (6,1)	485 (4,2)	535 (3,6)	581 (2,0)	619 (3,0)	640 (2,5)
Azerbajdžan	274 (7,6)	307 (6,2)	369 (6,1)	439 (8,7)	509 (7,2)	565 (6,4)	598 (11,3)
Belgija (fl. govorno područje)	411 (3,5)	432 (4,5)	471 (2,0)	511 (1,9)	548 (2,4)	581 (3,6)	600 (2,4)
Češka	412 (9,3)	442 (5,0)	491 (2,3)	539 (3,0)	586 (3,8)	625 (2,8)	648 (3,8)
Čile	345 (3,1)	376 (5,5)	428 (2,7)	483 (2,3)	535 (2,4)	579 (2,9)	604 (4,4)
Danska	401 (7,0)	434 (5,6)	483 (3,7)	531 (5,2)	578 (3,1)	617 (2,3)	640 (4,3)
Engleska	384 (6,3)	420 (8,1)	476 (5,1)	535 (3,8)	586 (3,5)	629 (4,0)	653 (3,0)
Finska	456 (6,8)	485 (4,3)	529 (3,4)	574 (2,6)	615 (2,2)	651 (2,6)	674 (2,8)
Gruzija	299 (6,5)	336 (7,5)	401 (7,2)	462 (3,4)	516 (3,7)	560 (4,2)	585 (2,9)
Hong Kong (PUR NR Kine)	406 (16,3)	443 (7,2)	493 (3,3)	541 (3,9)	585 (2,7)	622 (2,8)	644 (5,1)
Hrvatska	411 (4,7)	435 (4,6)	475 (3,0)	518 (2,0)	559 (3,5)	594 (2,5)	615 (2,0)
Irska	379 (3,3)	412 (3,9)	466 (4,5)	521 (2,7)	571 (4,2)	613 (5,5)	637 (3,6)
Islamska Republika Iran	274 (6,7)	317 (9,7)	390 (5,6)	460 (3,8)	523 (3,7)	575 (4,5)	604 (6,0)
Italija	397 (8,3)	429 (3,1)	477 (3,4)	527 (4,0)	573 (3,1)	615 (2,1)	641 (3,3)
Japan	449 (4,1)	476 (4,2)	519 (2,6)	561 (1,7)	601 (1,9)	637 (4,5)	658 (2,8)
Jemen	25 (7,1)	60 (5,3)	122 (10,4)	200 (9,3)	288 (7,3)	369 (7,8)	418 (14,5)
Katar	176 (7,4)	222 (6,4)	304 (6,2)	401 (7,1)	488 (7,1)	554 (3,3)	590 (4,9)
Kazahstan	345 (6,7)	375 (8,2)	431 (5,9)	496 (6,9)	558 (6,7)	610 (4,9)	642 (8,6)
Kineski Tajpeh	420 (6,5)	455 (7,7)	506 (4,3)	557 (2,6)	603 (2,6)	641 (2,8)	664 (4,2)
Kraljevina Bahrein	259 (9,7)	305 (9,0)	382 (6,1)	458 (3,4)	525 (2,9)	578 (5,5)	611 (5,1)
Kuvajt	130 (10,6)	176 (7,1)	258 (6,7)	355 (6,3)	441 (4,7)	504 (5,4)	541 (4,3)
Litva	397 (6,0)	426 (4,4)	471 (2,9)	518 (2,3)	561 (2,0)	598 (3,1)	620 (5,0)
Mađarska	377 (8,7)	420 (7,2)	484 (6,4)	542 (4,0)	594 (4,0)	637 (3,5)	662 (4,2)
Malta	271 (9,6)	314 (4,1)	384 (2,5)	453 (2,1)	514 (2,9)	565 (3,2)	594 (2,2)
Maroko	59 (7,0)	100 (7,6)	171 (7,0)	257 (5,1)	351 (5,1)	440 (5,2)	487 (7,3)
Nizozemska	439 (8,2)	461 (5,2)	497 (2,2)	534 (2,4)	568 (1,8)	597 (4,4)	613 (2,2)
Norveška	383 (6,1)	411 (4,1)	453 (2,4)	497 (2,5)	538 (3,7)	573 (3,8)	593 (3,7)
Novi Zeland	345 (6,9)	381 (4,8)	442 (3,2)	503 (2,6)	558 (2,3)	602 (3,2)	626 (2,8)
Njemačka	406 (7,1)	435 (3,9)	482 (3,6)	532 (3,1)	577 (2,8)	614 (2,0)	636 (4,9)
Oman	162 (7,0)	208 (6,0)	291 (5,8)	385 (4,4)	467 (3,4)	532 (3,8)	568 (7,0)
Poljska	369 (4,7)	402 (3,6)	455 (2,6)	509 (3,0)	558 (2,7)	601 (2,3)	627 (3,0)
Portugal	397 (10,7)	429 (6,2)	476 (6,0)	524 (3,7)	571 (3,8)	613 (4,5)	637 (5,4)
Republika Koreja	476 (2,5)	502 (3,2)	545 (2,0)	589 (2,3)	632 (1,8)	669 (2,3)	690 (3,5)
Rumunjska	302 (20,1)	356 (14,3)	444 (8,7)	517 (5,1)	580 (5,2)	631 (3,7)	659 (5,3)
Rusija	430 (5,2)	458 (3,4)	505 (3,6)	554 (3,5)	603 (2,9)	643 (3,3)	667 (4,8)
SAD	406 (3,9)	440 (2,6)	494 (2,4)	549 (2,0)	599 (2,5)	641 (2,3)	666 (2,3)
Saudijska Arabija	245 (13,0)	287 (6,7)	359 (5,3)	435 (3,9)	502 (6,5)	560 (9,3)	593 (9,1)
Singapur	427 (6,7)	469 (6,0)	531 (5,8)	590 (3,9)	644 (4,1)	689 (3,8)	713 (4,0)
Sjeverna Irska	388 (8,0)	425 (5,2)	473 (1,7)	522 (3,3)	566 (2,7)	603 (4,9)	625 (4,4)
Slovačka	390 (13,9)	430 (5,5)	486 (4,3)	539 (4,6)	586 (2,7)	625 (3,6)	648 (5,4)
Slovenija	388 (4,9)	421 (2,6)	474 (2,8)	525 (3,7)	572 (4,2)	612 (3,6)	636 (4,1)
Srbija	366 (10,7)	407 (5,5)	467 (4,7)	520 (3,0)	570 (4,2)	615 (5,4)	642 (4,1)
Španjolska	378 (8,3)	407 (4,2)	458 (4,3)	509 (2,7)	556 (3,5)	595 (4,6)	620 (3,0)
Švedska	403 (6,2)	434 (4,6)	486 (3,1)	539 (2,1)	586 (2,6)	625 (5,2)	648 (4,2)
Tajland	305 (10,2)	343 (7,9)	410 (8,8)	479 (4,8)	538 (5,2)	585 (4,6)	613 (6,7)
Tunis	143 (5,6)	187 (6,5)	266 (7,0)	351 (8,8)	432 (5,4)	495 (5,0)	525 (3,6)
Turska	283 (14,3)	332 (8,6)	403 (5,6)	471 (3,9)	531 (4,0)	581 (3,6)	611 (5,1)
Ujedinjeni Arapski Emirati	238 (3,1)	279 (3,6)	350 (3,0)	433 (3,4)	507 (2,1)	569 (2,5)	604 (2,6)

IZVOR: IEA međunarodno istraživanje trendova u znanju i matematičkoj – 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 prirodoslovlja izraženi percentilima (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	5. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	95. percentil
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda							
Bocvana	149 (6,9)	190 (4,2)	271 (6,3)	375 (6,7)	466 (6,0)	535 (7,0)	572 (10,8)
Honduras	291 (10,2)	321 (11,8)	375 (7,3)	435 (5,6)	491 (6,5)	539 (7,0)	568 (6,4)
Jemen	144 (15,5)	187 (11,5)	264 (8,5)	351 (6,7)	432 (5,5)	494 (7,1)	529 (5,9)
Referentne sudionice							
Alberta, Kanada	419 (5,7)	450 (4,6)	496 (3,6)	545 (2,5)	590 (3,2)	628 (3,0)	650 (4,5)
Ontario, Kanada	393 (5,8)	427 (5,9)	479 (3,3)	532 (3,0)	581 (3,7)	622 (4,0)	646 (3,3)
Quebec, Kanada	417 (6,2)	441 (4,9)	478 (3,5)	517 (2,9)	556 (4,6)	591 (3,8)	611 (3,2)
Abu Dhabi, UAE	226 (7,9)	264 (5,6)	333 (8,0)	417 (6,4)	491 (6,1)	550 (5,9)	583 (3,1)
Dubai, UAE	260 (5,7)	305 (5,7)	386 (3,4)	470 (3,2)	544 (2,9)	600 (2,8)	631 (2,6)
Florida, SAD	419 (3,3)	447 (4,1)	494 (3,1)	546 (5,4)	596 (3,4)	641 (5,0)	667 (8,6)
Sjeverna Karolina, SAD	403 (6,5)	435 (4,8)	487 (5,2)	542 (5,3)	591 (3,0)	634 (3,8)	660 (6,9)

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

Dodatak F.2. Standardne devijacije rezultata iz prirodoslovlja

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	Ukupno		Učenice		Učenci	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Armenija	416 (3,8)	88 (1,8)	419 (4,0)	86 (2,0)	414 (4,3)	90 (2,1)
Australija	516 (2,8)	81 (2,1)	516 (3,1)	77 (2,3)	516 (3,7)	84 (2,6)
Austrija	532 (2,8)	70 (1,4)	525 (2,8)	68 (1,8)	538 (3,6)	72 (1,6)
Azerbajdžan	438 (5,6)	98 (2,6)	442 (6,3)	99 (2,7)	434 (5,7)	98 (2,9)
Belgija (fl. govorno područje)	509 (2,0)	58 (1,0)	503 (2,6)	57 (1,3)	514 (2,3)	58 (1,2)
Čile	480 (2,4)	78 (1,4)	474 (2,8)	75 (1,6)	486 (2,8)	81 (1,8)
Češka	536 (2,5)	72 (2,0)	529 (2,9)	70 (2,1)	544 (2,7)	73 (2,6)
Danska	528 (2,8)	73 (1,9)	527 (3,3)	72 (2,4)	529 (3,1)	73 (2,1)
Engleska	529 (2,9)	82 (1,9)	529 (3,3)	78 (2,0)	528 (3,3)	85 (2,5)
Finska	570 (2,6)	67 (1,5)	570 (2,9)	64 (1,9)	570 (3,0)	68 (2,0)
Gruzija	455 (3,8)	87 (2,2)	459 (3,2)	82 (2,3)	451 (5,1)	91 (2,6)
Hong Kong (PUR NR Kine)	535 (3,8)	74 (4,3)	532 (3,6)	69 (3,9)	538 (4,3)	78 (4,9)
Hrvatska	516 (2,1)	62 (1,3)	514 (2,5)	60 (1,2)	518 (2,5)	65 (1,9)
Irska	516 (3,4)	79 (1,8)	516 (4,0)	76 (2,0)	516 (4,6)	82 (2,4)
Islamska Republika Iran	453 (3,7)	99 (2,5)	452 (5,8)	98 (3,5)	454 (5,7)	101 (3,0)
Italija	524 (2,7)	74 (1,7)	520 (3,2)	73 (2,1)	528 (3,0)	75 (1,9)
Japan	559 (1,9)	64 (1,3)	556 (2,7)	61 (1,3)	561 (2,1)	66 (2,0)
Jemen	209 (7,3)	117 (2,6)	225 (7,3)	115 (2,6)	198 (8,8)	117 (3,7)
Katar	394 (4,3)	127 (2,8)	408 (5,1)	120 (3,4)	382 (5,7)	131 (4,1)
Kazahstan	495 (5,1)	91 (2,5)	490 (5,1)	86 (2,4)	498 (5,5)	94 (3,0)
Kineski Tajpeh	552 (2,2)	74 (1,3)	548 (2,6)	72 (1,8)	555 (2,4)	75 (1,5)
Kraljevina Bahrein	449 (3,5)	106 (2,1)	461 (5,5)	97 (3,1)	438 (4,6)	114 (3,1)
Kuvajt	347 (4,7)	126 (1,6)	371 (5,5)	119 (2,0)	319 (7,1)	128 (2,9)
Litva	515 (2,4)	68 (1,3)	514 (2,4)	66 (1,7)	515 (3,0)	69 (2,0)
Mađarska	534 (3,7)	86 (2,5)	532 (4,0)	84 (3,2)	537 (3,9)	89 (2,8)
Malta	446 (1,9)	98 (1,2)	443 (2,2)	94 (1,6)	449 (2,8)	101 (1,8)
Maroko	264 (4,5)	128 (2,9)	268 (5,1)	127 (2,8)	259 (4,9)	129 (3,5)
Nizozemska	531 (2,2)	53 (1,2)	526 (2,4)	52 (1,3)	537 (2,6)	53 (1,4)
Norveška	494 (2,3)	63 (1,3)	492 (2,5)	62 (1,6)	496 (3,2)	65 (1,7)
Novi Zeland	497 (2,3)	86 (1,7)	496 (3,0)	83 (1,9)	497 (2,6)	88 (2,3)
Njemačka	528 (2,9)	70 (1,3)	522 (3,0)	69 (1,8)	534 (3,2)	71 (2,0)
Oman	377 (4,3)	124 (1,9)	394 (4,7)	116 (2,7)	360 (4,6)	129 (2,2)
Poljska	505 (2,6)	78 (1,2)	502 (3,0)	75 (1,7)	508 (2,9)	81 (1,4)
Portugal	522 (3,9)	73 (2,1)	519 (4,6)	71 (2,9)	524 (3,8)	74 (2,2)
Republika Koreja	587 (2,0)	66 (0,8)	583 (2,4)	62 (1,1)	590 (2,3)	69 (1,1)
Rumunjska	505 (5,9)	107 (4,2)	505 (6,9)	107 (5,6)	506 (5,7)	106 (3,8)
Rusija	552 (3,5)	72 (1,5)	553 (3,5)	70 (1,8)	552 (3,8)	74 (1,9)
SAD	544 (2,1)	79 (1,2)	539 (2,3)	77 (1,2)	549 (2,1)	80 (1,5)
Saudijska Arabija	429 (5,4)	107 (3,4)	453 (4,7)	91 (2,8)	405 (9,9)	118 (6,3)
Singapur	583 (3,4)	87 (1,9)	581 (3,7)	84 (2,0)	585 (3,7)	89 (2,3)
Sjeverna Irska	517 (2,6)	71 (1,5)	517 (3,2)	69 (2,0)	516 (3,2)	74 (1,8)
Slovačka	532 (3,8)	79 (2,8)	528 (4,3)	79 (3,3)	536 (3,6)	79 (2,7)
Slovenija	520 (2,7)	76 (1,2)	517 (2,8)	74 (1,8)	523 (3,4)	77 (1,9)
Srbija	516 (3,1)	84 (2,1)	514 (3,6)	81 (3,0)	517 (3,7)	86 (2,4)
Španjolska	505 (3,0)	73 (1,7)	500 (2,8)	72 (2,0)	510 (3,7)	74 (1,9)
Švedska	533 (2,7)	75 (1,3)	532 (3,0)	74 (2,3)	535 (3,2)	75 (1,5)
Tajland	472 (5,6)	94 (3,3)	476 (5,7)	88 (3,4)	467 (6,6)	100 (4,1)
Tunis	346 (5,3)	117 (2,2)	359 (5,6)	112 (2,4)	334 (5,6)	120 (2,7)
Turska	463 (4,5)	99 (3,5)	465 (5,0)	97 (4,3)	461 (4,7)	101 (3,5)
Ujedinjeni Arapski Emirati	428 (2,5)	112 (1,4)	437 (3,4)	103 (1,8)	419 (3,8)	119 (2,2)

() 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.

Dodatak F.2. Standardne devijacije rezultata iz prirodoslovlja (nastavak)

TIMSS 2011. 4. razred
Prirodoslovlje

Zemlja	Ukupno		Učenice		Učenići	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Sudionice u kojima su ispitivani učenici šestih razreda						
Bocvana	367 (5,5)	131 (2,9)	374 (5,8)	125 (2,9)	360 (6,4)	136 (3,4)
Honduras	432 (5,8)	85 (3,4)	429 (6,1)	83 (3,7)	436 (6,3)	87 (3,8)
Jemen	345 (7,0)	117 (2,7)	355 (8,8)	114 (4,4)	338 (8,4)	119 (2,9)
Referentne sudionice						
Alberta, Kanada	541 (2,4)	71 (1,8)	537 (2,9)	71 (2,4)	545 (2,8)	70 (1,9)
Ontario, Kanada	528 (3,0)	77 (1,5)	525 (3,1)	73 (1,5)	530 (3,8)	80 (2,1)
Quebec, Kanada	516 (2,7)	59 (1,1)	512 (3,0)	57 (1,4)	520 (3,0)	60 (1,3)
Abu Dhabi, UAE	411 (4,9)	109 (2,4)	427 (5,8)	99 (2,9)	396 (6,8)	117 (3,1)
Dubai, UAE	461 (2,3)	113 (1,8)	462 (3,8)	105 (2,4)	461 (4,7)	120 (2,3)
Florida, SAD	545 (3,7)	75 (1,7)	540 (3,8)	73 (1,9)	549 (4,3)	77 (2,3)
Sjeverna Karolina, SAD	538 (4,6)	77 (2,2)	534 (5,1)	76 (2,5)	543 (4,9)	78 (2,5)

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

Bibliografski podaci

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- 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.
- 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/>
- 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 & 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.
- 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.
- Kulik, J. A. (2003). *Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: What controlled evaluation studies say*. Arlington, VA: SRI International.
- 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 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.
- 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., Scotchmer, 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
- 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 & PIRLS International Study Center, Boston College.

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.

