

Rezultati Slovenije v mednarodnem merilu

IEA TIMSS 2015

MEDNARODNA RAZISKAVA TRENDOV ZNANJA MATEMATIKE IN NARAVOSLOVJA

Osnovna šola, četrty razred

Izveček nacionalnega poročila o prvih rezultatih



Zbirka
**UGOTAVLJANJE IN
ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V
VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU**

Nacionalni okvir za ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti na področju vzgoje in izobraževanja (MIZŠ, 2017) usmerja razvoj in dograjevanje procesov spremljanja in vrednotenja področja vzgoje in izobraževanja v Sloveniji v celovit in enoten sistem, ki bi bolje povezal številne in raznovrstne podatke s področja vzgoje in izobraževanja v Sloveniji, in hkrati spodbudil njihovo večjo uporabo pri načrtovanju razvojnih politik in ukrepov, tako na ravni sistema kot vzgojno-izobraževalnih organizacij. Vzpostavitev ministrske zbirke Ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti v vzgoji in izobraževanju je del tega širšega in dolgoročnejšega razvojnega procesa; z osnovnim namenom, da se z objavami podatkov v bolj strnjeni in širšemu krogu bralcev, uporabnikom podatkov, čim bolj dostopni obliki pomaga utirati pot »na podatkih temelječi politiki« in »na podatkih temelječi strokovni praksi«. Poleg strnjenih objav ključnih podatkov nacionalnih in mednarodnih analiz, študij in raziskav ugotavljanja kakovosti vzgojno-izobraževalnega sistema v Sloveniji se v okviru te zbirke načrtujejo tudi objave ključnih razvojnih sistemskih dokumentov (npr. nacionalnih strategij, smernic ipd.) ter primerov dobrih praks zagotavljanja kakovosti v vzgoji in izobraževanju. Objave v zbirki so javno dostopne na spletni strani ZRSŠ (digitalna bralnica): www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica.

Serija
**Mednarodne
raziskave in študije**

Slovenija na področju vzgoje in izobraževanja redno sodeluje v številnih mednarodnih raziskavah in študijah, ki omogočajo primerjanje kakovosti vzgoje in izobraževanja med različnimi državami oziroma izobraževalnimi sistemi po svetu. V večjem delu gre za ciklične raziskave (na tri, štiri ali več let), ki zato omogočajo primerjavo tudi v času (trendi). Z objavami v tej seriji se v celovito evalvacijo slovenskega vzgojno-izobraževalnega sistema vključuje vidik mednarodne primerljivosti podatkov za Slovenijo – s strnjenim preglednim povzemanjem prvih rezultatov mednarodnih raziskav in študij (izvlečki nacionalnih poročil), povzemanjem bolj poglobljenih analiz rezultatov posameznih delov ali vidikov raziskave (tematski izvlečki), s strnjenim povzemanjem rezultatov nadaljnega bolj poglobljenega raziskovanja in analiz podatkov mednarodne raziskave oziroma večih raziskav (izvlečki sekundarnih analiz) ipd.

**Zbirka
UGOTAVLJANJE
IN ZAGOTAVLJANJE
KAKOVOSTI V VZGOJI
IN IZOBRAŽEVANJU**



- Mednarodne
raziskave in študije**
- Nacionalne evalvacijske
študije in raziskave**
- Nacionalna
evalvacijska poročila**
- Ukrepi izobraževalne
politike**
- Primeri
dobrih praks**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

Rezultati Slovenije v mednarodnem merilu

IEA TIMSS 2015

**MEDNARODNA RAZISKAVA TRENDOV ZNANJA
MATEMATIKE IN NARAVOSLOVJA**

Osnovna šola, četrty razred

Izvleček nacionalnega poročila o prvih rezultatih

Ljubljana 2020



**Zbirka UGOTAVLJANJE IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI
V VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU**

Serija: Mednarodne raziskave in študije

**Rezultati Slovenije v mednarodnem merilu
IEA TIMSS 2015, mednarodna raziskava trendov znanja
matematike in naravoslovja, osnovna šola, četrti razred:**
izvleček nacionalnega poročila o prvih rezultatih

<i>Pripravila</i>	Barbara Japelj Pavešić
<i>Uredil</i>	Sebastijan Magdič
<i>Jezikovni pregled</i>	Davorin Dukič
<i>Oblikovanje</i>	Žiga Valetič
<i>Grafična priprava</i>	Tisk Žnidarič, d. o. o.
<i>Izdala in založila</i>	Ministrstvo Republike Slovenije za izobraževanje, znanost in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo
<i>Predstavnika</i>	dr. Simona Kustec, dr. Vinko Logaj
<i>Odgovorna urednica zbirke</i>	Maja Mihelič Debeljak
<i>Glavni urednici serije</i>	Ksenija Bregar Golobič, dr. Mojca Štraus
<i>Urednica ZRSŠ</i>	Zvonka Kos

Spletna izdaja
Ljubljana, 2020

Publikacija ni plačljiva.

Publikacija je dosegljiva na: www.zrss.si/pdf/TIMSS2015.pdf

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=30596867

ISBN 978-961-03-0529-3 (pdf)

Pričujoča publikacija se osredotoča na rezultate četrtošolcev v Sloveniji v mednarodni raziskavi znanja matematike in naravoslovja, TIMSS 2015. Gre za drugo publikacijo v okviru ministrske zbirke Ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti, kjer med drugim objavljamo rezultate najpomembnejših mednarodnih raziskav in študij, v katerih sodeluje tudi Slovenija. Osrednji namen tega dela zbirke je, da načrtovalci politik, strokovnjaki v praksi, starši in drugi zainteresirani deležniki na bolj strnjen način najdejo ključne rezultate in ugotovitve o posameznih vidikih sistema vzgoje in izobraževanja v Sloveniji in o umeščenosti sistema v mednarodni prostor. Z bolj strnjeno in dostopnejšo objavo podatkov v ministrski zbirki želimo v osnovi spodbuditi tako večjo uporabo kot tudi dvig strokovnosti pri uporabi podatkov.

Za raziskavo TIMSS bi si upali reči, da ima med mednarodnimi raziskavami na področju merjenja dosežkov učencev posebno mesto tako v svetu kot pri nas, ker je med tovrstnimi raziskavami raziskava s tako rekoč najdaljšo zgodovino. Od samega začetka je kontinuirano dvajset let (1995–2015) v njej sodelovala tudi Slovenija. Raziskava se izvaja vsake štiri leta. V letu 2019 Slovenija ni sodelovala, sodelovanje (vsaj četrtošolcev) načrtujemo spet v naslednjem krogu raziskave leta 2023. Slovenija je ena redkih držav, ki je najpogosteje sodelovala pri merjenju dosežkov vseh treh populacij raziskave TIMSS: četrtošolcev, osmošolcev in maturantov. Sodelovanje Slovenije v raziskavi TIMSS je posebej pomembno tudi zato, ker je to edina mednarodna raziskava, v okviru katere se meri dosežke na področju matematike in naravoslovja tudi na nižji stopnji osnovnošolskega izobraževanja. Naj na tem mestu omenimo še, da je bila v letih 2018–2019 pri Pedagoškem inštitutu, pristojnem nacionalnem centru za izvedbo mednarodne raziskave TIMSS, izvedena obsežna sekundarna analiza o rezultatih (s poudarkom na analizi trendov) dvajsetletnega raziskovanja znanja matematike in naravoslovja v okviru raziskave TIMSS v Sloveniji.

Od raziskave TIMSS 2015 je poteklo že kar nekaj časa in samo na prvi pogled so možni pomisleki o aktualnosti publikacije, saj gre pri tovrstnih mednarodnih raziskavah tudi za podatke trendov, spremljanje dosežkov učencev na daljši časovni premici. S te perspektive so podatki iz leta 2015, ki so še vedno tudi naši zadnji podatki raziskave TIMSS, še povsem aktualni. Po drugi strani pa jih je ravno zaradi časovne razdalje možno osvetliti tudi v luči nadaljnjih, dodatnih raziskav in analiz, ki so bile izvedene do danes. Avtorica ponekod zato rezultate iz raziskave TIMSS 2015 osvetli tudi z nekaterimi aktualnejšimi ugotovitvami iz nadaljnjih raziskav. Vse ključne so navedene tudi med viri.

Spodbudno je, da se Slovenija uvršča med najuspešnejše države v znanju naravoslovja četrtošolcev. Pri matematiki naši četrtošolci v primerjavi z drugimi državami sicer niso tako uspešni kot pri naravoslovju, je pa njihovo znanje še vedno nad povprečjem TIMSS in pomembno je, da ves čas raste. Spodbudno je namreč tudi, da je Slovenija ena redkih držav, ki v vseh dvajsetih letih vključenosti

v raziskavo TIMSS beleži neprekinjen trend rasti dosežkov tako v znanju naravoslovja kot matematike. Z vidika ciljev nacionalne politike še posebej veseli podatek, da velika večina četrtošolcev dosega vsaj osnovno raven znanja tako pri matematiki (95 %) kot pri naravoslovju (97 %).

Ena izmed prednosti mednarodnih raziskav je, da poleg znanja merijo tudi dejavnike in okoliščine pridobivanja znanja učencev: s pomočjo anketiranja učiteljev, ravnateljev in učencev, v primeru TIMSS pa tudi njihovih staršev, kar še dodatno obogati bazo podatkov TIMSS. V okviru tega dela rezultatov še posebej izstopa ugotovitev, da v Sloveniji starši, učitelji in ravnatelji v večji meri kot v drugih državah šolsko okolje ocenjujejo kot manj spodbudno za doseganje znanja ter da so slovenski četrtošolci pri učenju matematike in naravoslovja med najmanj motiviranimi. V vmesnem času je Pedagoški inštitut opravil že omenjeno obsežno sekundarno analizo rezultatov TIMSS 1995–2015, ki med drugim obravnava tudi motivacijo učencev; poleg tega pa je bila v okviru ciljnega raziskovalnega projekta (CRP) v letih 2018–2020 izvedena sekundarna analiza na podlagi rezultatov več mednarodnih raziskav (PISA, TIMSS, PIRLS), ki se posebej osredotoča ravno na raziskovanje motivacije in pogojev za doseganje znanja. Rezultati obeh večjih sekundarnih analiz, ki bodo predvidoma letos javno objavljeni, bodo dodatno osvetlili razloge za tako nizko motiviranost učencev.

Podatki TIMSS sicer pokažejo, da ni razlik v dosežkih med bolj in manj motiviranimi učenci, kar pa ne pomeni, da je ta vidik manj pomemben. Nasprotno, zagotavljanje varnega in spodbudnega učnega okolja je eden od pomembnih ciljev izobraževalne politike v Sloveniji. Ob tem je vredno omeniti še, da rezultati raziskave TIMSS kažejo, da ni razlik v dosežkih med četrtošolci, ki prihajajo iz šol z različno socioekonomsko sestavo populacije učencev. To potrjuje, da imamo v Sloveniji kakovostno in stabilno razvito mrežo javnih šol, ki v velikem delu premošča ovire na poti doseganja znanja, povezane s socialnoekonomskim položajem družin, iz katerih prihajajo učenci.

Sicer pa raziskava TIMSS osvetli tudi vidike, ki presegajo zgolj ožji izobraževalni sistem in so odraz širšega družbenega konteksta posamezne države. Slovenija, denimo, spada med države z najnižjim deležem četrtošolcev, ki imajo starše z zelo pozitivnim odnosom do matematike in naravoslovja. Tak podatek zagotovo tudi terja premislek o vzrokih za to in o morebitnih ukrepih, ki bi lahko izboljšali splošni družbeni odnos do matematike in naravoslovja pa tudi do znanja nasploh. Za to pa so potrebni skupni napor različnih podsistemov, ne le izobraževalnega.

Raziskava TIMSS z dodatno dimenzijo preučevanja učnega okolja in ozadenskih dejavnikov kaže na to, da se za številskami in lestvicami skriva mnogo več. Kaže na specifičnost vsake posamezne države in nujnost upoštevanja različnih družbeno-kulturnih kontekstov pri interpretaciji podatkov. Poglobljeno razumevanje tega ozadja je lahko dobra osnova za načrtovanje sistemskih izboljšav v posamezni državi.

Podrobnejšo predstavitev rezultatov in ugotovitev je pripravila raziskovalka Barbara Japelj Pavešić, dolgoletna nacionalna koordinatorka raziskave TIMSS v Sloveniji. Ob tej priložnosti se zahvaljujem tako avtorici kot Pedagoškemu inštitutu za opravljeno delo.

Prav tako se zahvaljujem tudi vsem sodelujočim pri pripravi in izdaji publikacije.

Kazalo

Povzetek	9
Uvod	10
Namen raziskave	10
Metodologija	10
Zasnova raziskave	10
Vzorec	11
Poročanje o izmerjenem znanju	11
Izvedba raziskave	12
Javna objava mednarodnih primerjav	13
1. MATEMATIČNI DOSEŽKI	14
1.1 Povprečni dosežki in trendi	15
1.2 Mednarodni mejniki matematičnega znanja	19
1.3 Matematični dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja	23
1.3.1 Vsebinska področja matematičnih dosežkov	23
1.3.2 Kognitivne ravni matematičnega znanja	25
2. NARAVOSLOVNI DOSEŽKI	27
2.1 Povprečni dosežki in trendi	28
2.2 Mednarodni mejniki naravoslovnega znanja	32
2.3 Naravoslovni dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja	35
2.3.1 Vsebinska področja naravoslovnih dosežkov	35
2.3.2 Kognitivne ravni naravoslovnega znanja	38
3. DEJAVNIKI IN OKOLIŠČINE UČENJA TER POUČEVANJA MATEMATIKE IN NARAVOSLOVJA	41
3.1 Podpora doma pri otrokovem izobraževanju	42
3.2 Spodbudno šolsko okolje	48
3.2.1 Socioekonomsko stanje učencev na šoli	49
3.2.2 Posebne potrebe učencev	50
3.2.3 Materni jezik in jezik šole (pouka)	50

3.2.4 Predznanje ob vstopu v šolo	50
3.2.5 Opremljenost šol	52
3.2.6 Skrb šol za akademsko uspešnost	52
3.2.7 Zadovoljstvo učiteljev z delom in omejitve poučevanja	55
3.2.8 Varnost in urejenost šol	55
3.3 Poučevanje matematike in naravoslovja	56
3.3.1 Ure pouka	56
3.3.2 Obravnavane vsebine pri pouku	56
3.3.3 Uporaba IKT in eksperimentiranje	58
3.4 Odnos učencev do učenja matematike in naravoslovja	58
Sklepne misli	65
Viri in literatura	68
Priloge	70
Seznam preglednic	71
Seznam slik	72
Seznam okvirjev	72

EU	European Union (Evropska unija)	PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study (Mednarodna raziskava bralne pismenosti PIRLS)
IEA	International Association for the Evaluation of Educational Achievement (Mednarodno združenje za preučevanje učinkov izobraževanja)	PISA	Programme for International Student Assessment (Program mednarodne primerjave dosežkov učencev)
IKT	informacijska in komunikacijska tehnologija	TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja)
IRT	Item Response Theory (teorija odgovora na postavko)	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (Organizacija Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo)
MIZŠ	Ministrstvo Republike Slovenije za izobraževanje, znanost in šport	ZRSŠ	Zavod Republike Slovenije za šolstvo
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development (Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj)		
PI	Pedagoški inštitut		

Seznam kratic

Pričujoče besedilo je kratek prikaz prvih objav izsledkov Mednarodne raziskave trendov znanja matematike in naravoslovja, TIMSS 2015, med četrtošolci, v kateri je spomladi 2015 sodelovalo 49 držav.

V šestem krogu raziskave TIMSS v Sloveniji smo med četrtošolci izmerili visoko znanje naravoslovja in srednje znanje matematike, oboje je bilo višje od t. i. TIMSS-povprečja. Analiza trendov znanja je Slovenijo umestila med redke države, ki tako na področju naravoslovja kot matematike že 20 let beležijo rast znanja brez vmesnih padcev.

Pri nas v splošnem ni razlik v znanju matematike in naravoslovja med dečki in deklicami. Malo učencev je doseglo najvišje ravni znanja.

Analiza dejavnikov učenja in poučevanja je ponovno pokazala, da slovenski kurikulum za matematiko v četrtem razredu osnovne šole ne vsebuje nekaterih vsebin matematičnega znanja (ulomki, decimalna števila), ki pa jih vsebujejo primerljivi kurikuli večine sodelujočih držav in so zato še naprej vključene v preizkus TIMSS.

Starši, učitelji in ravnatelji so šolsko okolje ocenili kot manj spodbudno za doseganje znanja, kot so ga drugje po svetu. Učenci so v primerjavi z vrstniki po svetu izrazili nižje zadovoljstvo z učenjem, nižjo naklonjenost učenju matematike in naravoslovja, nižjo samozavest in nižje dobro počutje v šoli.

Če povzamemo: slovenski rezultati četrtošolcev v mednarodni raziskavi TIMSS 2015 po eni strani kažejo razmeroma visoko znanje tako na področju naravoslovja kot matematike, tako dečkov kot deklic, po drugi strani pa padajoči trend, ko gre za stališča do učenja, šole in znanja med učenci ter vpletenimi odraslimi.

Ključni pojmi:

mednarodne primerjave, merjenje znanja, matematika, naravoslovje, kognitivne ravni, kurikulum, dejavniki in okoliščine poučevanja in učenja

Uvod

Namen raziskave

Namen mednarodne raziskave TIMSS je omogočiti vsem državam, ki enakovredno sodelujejo pri vsebinski pripravi, izvedbi in poročanju o rezultatih, da pridobijo mednarodno veljavne kazalce o izobraževanju v svoji in sodelujočih državah, da izmerijo stanje sistema, ugotovijo, kateri dejavniki se povezujejo z znanjem, se učijo o dobrih praksah drugje in na podlagi podatkov oblikujejo svoje izobraževalne politike za izboljšanje izobraževanja. Cilj raziskave TIMSS je torej pomoč državam pri sprejemanju premišljenih in na dejstvih utemeljenih odločitev, kako izboljšati poučevanje in učenje matematike in naravoslovja, in ne pridobitev tekmovalnih lestvic držav po uspešnosti učencev na preizkusih znanja. Posebno pozornost zato namenja študiju matematičnih in naravoslovnih kurikularnih podlag ter učnih okoliščin in dejavnikov pri pridobivanju znanja učencev. O podpornem okolju učencev doma, delu v razredu in šoli poroča v povezavi z znanjem na način, ki bi v čim večji meri lahko podprl uporabo raziskovalnih rezultatov.

*Cilj raziskave
TIMSS je omogočiti
državam sprejemanje
na dejstvih
utemeljenih odločitev
za izboljšanje
matematičnega in
naravoslovnega
izobraževanja.*

Metodologija

Zasnova raziskave

TIMSS je mednarodna raziskava znanja in dejavnikov poučevanja med dvema starostnima populacijama učencev osnovne šole (TIMSS-četrtšolci, TIMSS-osmošolci) in populacije dijakov zadnjega leta srednjih šol (TIMSS-maturantje). Znanje in stališča izmeri **na enak način**, z enakimi preizkusi in vprašalniki, med učenci in njihovimi starši, učitelji in ravnatelji šol **vsaka štiri leta** v več kot 30 državah sveta.

Raziskava TIMSS znanje učencev iz matematike in naravoslovja meri s **preizkusi znanja**, ki slonijo na analiziranem obsegu vsebin v nacionalnih kurikulah (v naloge TIMSS so vključene vsebine, ki jih vsebujejo kurikuli iz večine držav) in raziskovalnih analizah dejavnikov, ki se v praksi povezujejo z znanjem učencev. Izhodišča vsakič sproti skupaj določijo sodelujoče države, in sicer za vsako starostno stopnjo ter ločeno za matematiko in naravoslovje, tako da hkrati upoštevajo dve dimenziji znanja: vsebinske sklope, ki so podlaga nalogam preizkusa, ter kognitivne ravni znanja, ki opredeljujejo vrste mišljenja učenca, potrebnega pri reševanju vsake naloge.

Preizkusi TIMSS 2015 so vsebovali skoraj 800 nalog za učence, približno po 200 za vsako starost in vsako predmetno področje merjenja znanja. Vsak četrtošolec v raziskavi je v reševanje dobil ustrezno število nalog, da je lahko preizkus opravil v manj kot 2 šolskih urah.

Dejavniki in okoliščine poučevanja in učenja so bili izmerjeni z **vprašalniki za učence, njihove starše, učitelje, ravnatelje šol** in **kurikularne strokovnjake**, tako da omogočajo izračune trendov (primerjavo rezultatov v času).

Vzorec

Vzorec sodelujočih v raziskavi TIMSS je pri vsaki izvedbi neodvisno določen kot dvostopenjski stratificiran naključni vzorec ciljne populacije četrtošolcev. V raziskavi sodeluje **mednarodno določen vzorec šol** ter znotraj slednjega vzorec vseh učencev enega ali dveh razredov. Vzorca šol in učencev sta reprezentativna za vsako državo. V raziskavo so vključeni tudi vsi učitelji, ki učijo izbrane učence. Zaradi posrednega izbora ti niso reprezentativni vzorec populacije učiteljev. Podatki učiteljev se zato vedno pripišejo ustreznim učencem in se o njih poroča v okviru deležev učencev, katerih učitelji so sporočili določen odgovor.

Učenci s posebnimi potrebami enakopravno sodelujejo v raziskavi, če šola pričakuje, da bodo pri pouku dosegli minimalne standarde znanja. Sodelujejo tudi učenci z večjimi posebnimi potrebami, ob ustreznih prilagoditvah, če jim je to všeč, da se ne čutijo izključeni iz dogodka. Njihovi rezultati niso vključeni v nacionalne baze podatkov.

Okvir 1: Sodelujoči v raziskavi TIMSS 2015

Leta **2015** je v raziskavi sodelovalo **49 držav** in 7 posameznih izobraževalnih sistemov v nekaterih delih držav, kot so province ali regije. Skupaj je v TIMSS 2015 sodelovalo 270.000 učencev, 31.000 učiteljev in 8.000 šol. Vzorec v **Sloveniji** je zajemal **148 osnovnih šol**. V raziskavo je bilo tako vključenih 4.600 četrtošolcev, vprašalnike pa je izpolnilo še 4.400 staršev, 256 razrednih učiteljev in 148 ravnateljev teh četrtošolcev. Zasnova zbiranja podatkov je omogočila, da se odgovori učiteljev in ravnateljev, seveda poleg odgovorov staršev, povežejo z odgovori in dosežki učencev.

Poročanje o izmerjenem znanju

Dosežke sodelujočih iz vseh držav se v raziskavi TIMSS izračuna po enotni metodologiji, na podlagi t. i. teorije odgovora na postavko (IRT – Item Response Theory), in se jih postavi na enotne **lestvice znanja**. Podobno se podatke o okoliščinah učenja združi v **lestvice pojasnjevalnih dejavnikov**. Državam, ki sodelujejo v zaporednih izvedbah, izračuni dosežkov omogočajo **spremljanje trendov** v znanju in pojasnjevalnih dejavnikih. Lestvice enakih dosežkov so skozi leta primerljive, niso pa primerljive med matematiko in naravoslovjem (Foy in Yin 2016).

Lestvice dosežkov so umerjene na sklicno točko **500**, ki jo v raziskavi imenujemo **TIMSS-povprečje**¹. Pomembno je poudariti, da TIMSS-povprečje **ni mednarodno povprečje**, ki bi bilo povprečje izmerjenih povprečnih dosežkov držav, in je vsakič drugo. Slovenija, ki je sodelovala v petih izvedbah raziskave TIMSS za četrtošolce od leta 1995 dalje, razpolaga s podatki o trendih med leti 1995–2003–2007–2011–2015.

Lestvice dosežkov so umerjene na sklicno točko 500, ki jo v raziskavi imenujemo TIMSS-povprečje.

Od leta 2011 raziskava tudi večino odgovorov na vprašalnike vsebinsko združi in o njih poroča s kazalci, pridobljenimi z matematičnim modeliranjem IRT. Vsak učenec je torej dobil svoj matematični in naravoslovni dosežek ter vsi sodelujoči vrednosti na več različnih lestvicah kazalcev okoliščin pridobivanja znanja na ustreznih lestvicah.

Okvir 2: Razlike med skupinami obstajajo, če so statistično značilne

TIMSS je raziskava, ki je opravljena na kompleksno zasnovanem vzorcu (delu) učencev iz celotnih nacionalnih ciljnih populacij učencev. **Rezultata dveh različnih skupin učencev iz vzorca (npr. dečkov in deklic) se lahko razlikujeta, kar pa še ne potrjuje razlike med obema skupinama (npr. po spolu) tudi v celotni ciljni populaciji učencev.** Razliko na ravni populacije oziroma nacionalni ravni se potrdi s posebnim postopkom preverjanja statistične značilnosti (pomembnosti) vzorčne razlike. Statistične značilnosti razlik med rezultati v tem besedilu so bile ločeno preverjene, praviloma pri stopnji tveganja 5 odstotkov, s pomočjo standardnih napak.

Zaradi lažje berljivosti praviloma izpuščamo daljši izraz »statistično značilna razlika«. **Če je zapisano, da razlika med skupinama obstaja, velja, da je ta razlika dokazana kot statistično značilna.** Če je zapisano, da razlike ni, kljub temu, da se številske vrednosti razlikujeta, pomeni, da izmerjena razlika med skupinama v vzorcu ni bila dokazana kot statistično značilna (pomembna), in zato ne moremo sklepati, da obstaja tudi na ravni populacije.

Izvedba raziskave

Podobno kot velja za vse tovrstne raziskave na področju mednarodnega merjenja znanja učencev tudi izvedba vsakega kroga raziskave TIMSS traja več let, praviloma štiri do pet let. Raziskava TIMSS 2015 je trajala skupaj štiri leta: v prvem letu raziskave (2013) je potekala priprava in prilagoditev (prevajanje itn.) preizkusov znanja in vprašalnikov, v naslednjem letu (2014) je potekala predraziskava na manjšem vzorcu šol, **leta 2015 je potekala glavna izvedba**

¹ Natančneje o metodologiji izračuna TIMSS-povprečja govori pojasnilo v preglednicah 1 in 6: »Lestvica dosežkov TIMSS je bila vzpostavljena leta 1995, na skupni porazdelitvi dosežka vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 1995. Sklicna točka TIMSS-povprečje pri 500 točkah je bila določena kot povprečje združene porazdelitve iz vseh držav. Enota na lestvici je bila določena tako, da 100 točk ustreza standardnemu odklonu porazdelitve.«

raziskave (izvedba raziskave na celotnem vzorcu šol, učencev, učiteljev, ravnateljev, staršev), v zadnjem, četrtem letu (2016) pa je potekala priprava mednarodnega in nacionalnega poročila prvih rezultatov TIMSS 2015.

Raziskavo TIMSS v Sloveniji izvaja Pedagoški inštitut v Ljubljani.

Javna objava mednarodnih primerjav

Izvedba mednarodne raziskave se zaključi z javno objavo prvih rezultatov – javno objavo mednarodnega in nacionalnega poročila. Javna objava prvih rezultatov TIMSS 2015 za vse tri populacije (četrtošolci, osmošolci, maturantje) je bila tako na mednarodni ravni kot v Sloveniji izvedena 28. novembra 2016.

Izvajalec raziskave v Sloveniji, Pedagoški inštitut, raziskavo v celoti, vključno z nacionalnim poročilom o prvih rezultatih² predstavlja na spletnih straneh PI: <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/timss/>. Poleg tega posebno spletno stran namenja tudi v podporo izvedbi raziskave v šolah: <http://timsspei.splet.arnes.si>. Spletno poročanje poleg nacionalnih poročil vključuje tudi vprašalnike in objavljive naloge raziskave, razna predstavitvena gradiva prvih rezultatov, posnetke in gradiva z okroglih miz, strokovnih posvetov ipd., ki jih organizira PI z namenom bolj poglobljene in strokovno kritične osvetlitve zbranih podatkov v mednarodnih raziskavah.

Mednarodno poročilo raziskave in izsledkov TIMSS 2015 je zasnovano kot **spletišče dokumentov in preglednic mednarodnih primerjav** (<http://timss2015.org>) za vse tri ciljne populacije merjenja matematičnega in naravoslovnega znanja: četrtošolce in osmošolce v osnovnem izobraževanju ter maturante. **Omogoča dostop do mednarodnih zbirk podatkov za TIMSS 2015, skupaj z dokumentacijo za njihovo nadaljnjo raziskovalno uporabo.**

Primerjave v mednarodnih in nacionalnih poročilih dopolnjuje **Enciklopedija TIMSS 2015**, zbirka nacionalnih poglavij opisov matematičnega in naravoslovnega izobraževanja, povzetkov kurikulov, posebnih izobraževalnih praks, podatkov o izobraževanju učiteljev matematike in naravoslovja ter o uporabi raziskovalnih rezultatov za razvoj nacionalnih politik v vsaki državi. Enciklopedija TIMSS 2015 je javno dostopna na spletnih straneh IEA TIMSS in PIRLS: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>.

Mednarodni rezultati TIMSS 2015 so objavljeni v obliki spletišča [TIMSS2015.org](http://timss2015.org).

² Japelj Pavešić in Svetlik, 2016. Celovito nacionalno poročilo (298 str.) je dostopno na: <http://timsspei.splet.arnes.si/files/2016/11/T15-druga-cetrtošolci.pdf>.

1. MATEMATIČNI DOSEŽKI

1.1 Povprečni dosežki in trendi

1.2 Mednarodni mejniki matematičnega znanja

1.3 Matematični dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja

1.3.1 Vsebinska področja matematičnih dosežkov

1.3.2 Kognitivne ravni matematičnega znanja



1 Matematični dosežki

1.1 Povprečni dosežki in trendi

Najpomembnejša informacija o izmerjenem znanju je **primerjava povprečnih dosežkov** učencev iz posameznih držav. Na Sliki 1 vidimo Slovenijo v sredini med drugimi državami. Prvo sporočilo raziskave je, da so daljnovzhodne države ponovno dosegle mnogo višje povprečne dosežke kot ostale države. Razlika med matematičnim dosežkom četrtošolcev zadnje v tej skupini držav, Japonske, in dosežkom prve naslednje države je bila 23 točk, enako kot že v letu 2011.

Slika 1: Prikaz matematičnih dosežkov četrtošolcev v sodelujočih državah

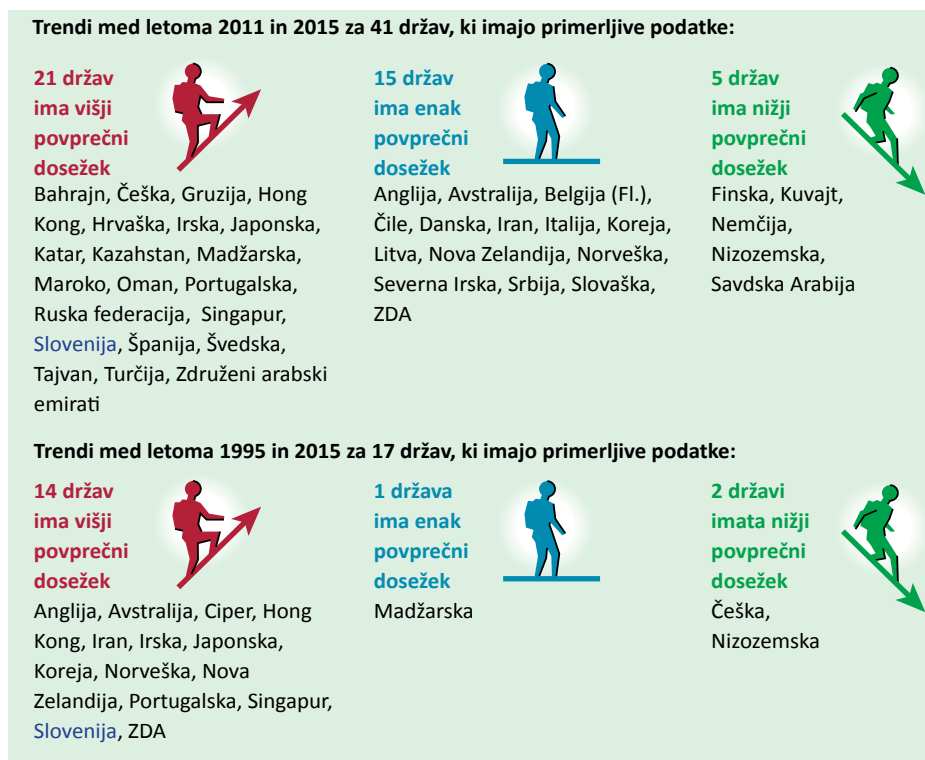


Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Trendi v četrtem razredu kažejo povečanje znanja matematike po svetu. **Povprečje vseh sodelujočih držav je leta 2015 izmerila višje povprečno znanje matematike kot v letu 2011, tudi Slovenija.** Opazovanje držav glede na doseganje višjega ali nižjega znanja je pomembno za nadaljnje primerjave in iskanje dobrih

praks. Med državami, ki so dosegle nižji povprečni rezultat ali enakega kot leta 2011, je tudi nekaj držav, s katerimi se Slovenija pogosto primerja, kot je Finska s padcem dosežka ali Danska z nespremenjenim rezultatom, čeprav sta povprečji obeh višji od slovenskega.

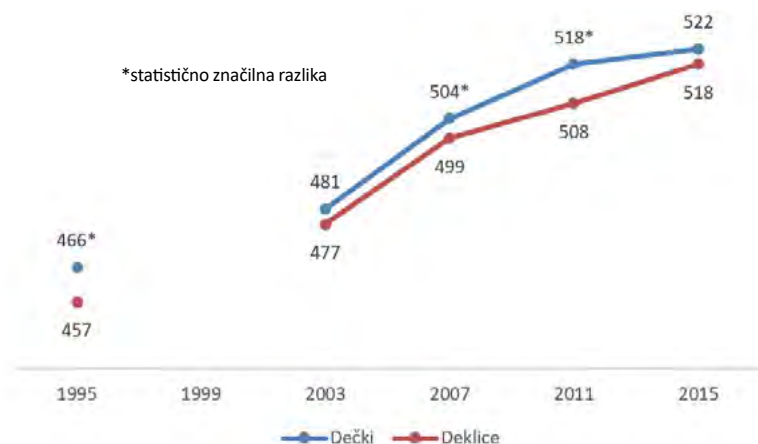
Slika 2: Trendi matematičnih dosežkov četrtošolcev



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Leta 2015 so dečki v 18 državah dosegli višje rezultate od deklic, v 8 državah pa so deklice dosegle višje povprečje kot dečki. V 23 državah razlik v matematičnem dosežku dečkov in deklic ni bilo. Med 17 državami s podatki o trendih so bili leta 1995 dečki uspešnejši v 7 državah, leta 2015 pa v 9. V Sloveniji so dečki in deklice leta 2015 dosegli rezultata, ki se statistično ne razlikujeta. Na Sliki 3 vidimo, da so dečki dosegli višji rezultat od deklic v letih 1995, 2007 in 2011.

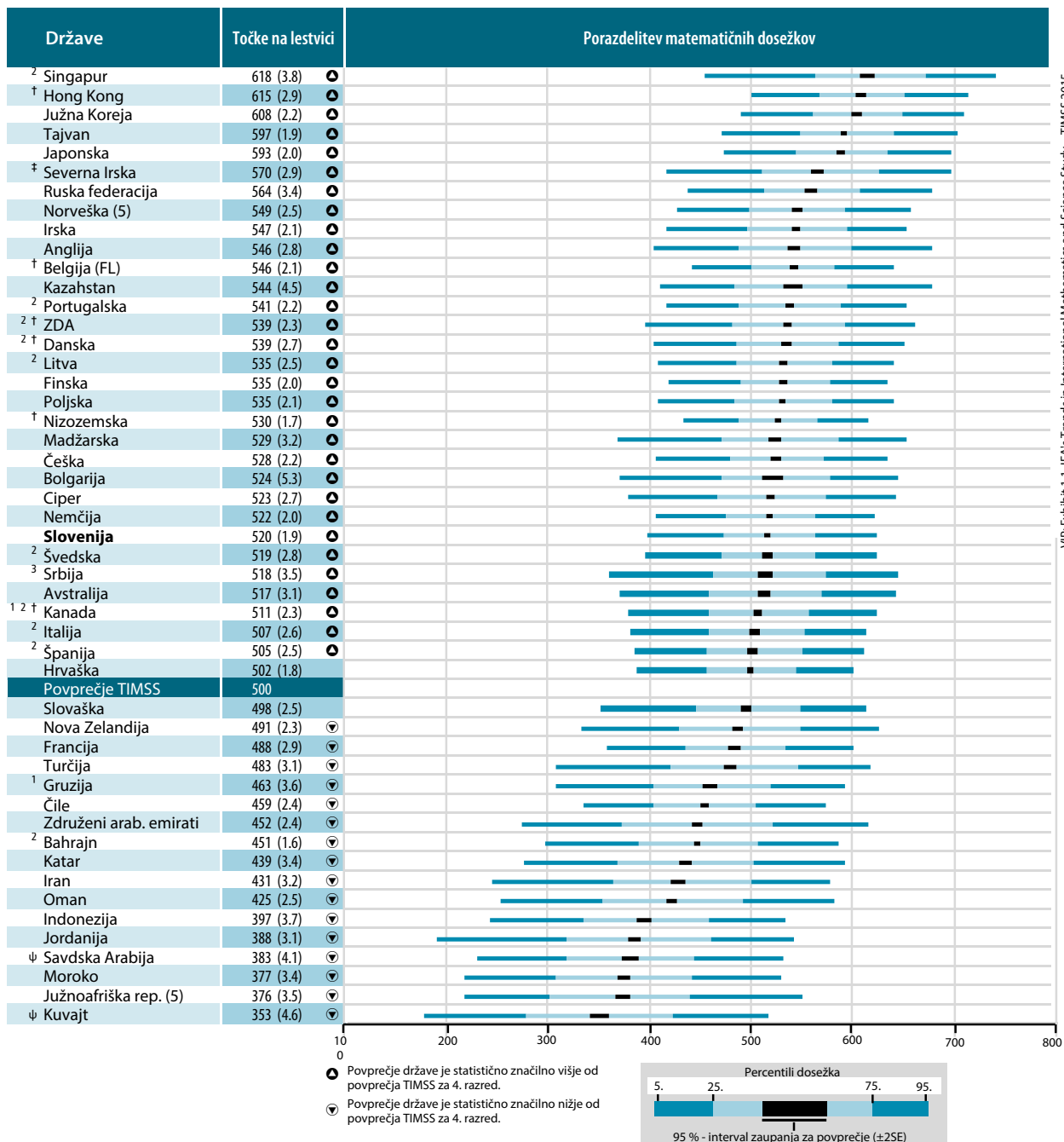
Slika 3: Trendi matematičnih dosežkov slovenskih četrtošolcev po spolu



Porazdelitev povprečnega dosežka v Preglednici 1 podrobneje pokaže razlike med državami. Iz preglednice ponovno vidimo, da se **slovenski dosežek iz**

matematike med dosežki 49 držav uvršča prav na sredino, na 25. mesto. Po-
doben je dosežkom raznovrstnih držav sveta: Češke, Bolgarije, Cipra, Nemčije,
Švedske, Srbije in Avstralije.

Preglednica 1: Porazdelitev matematičnih dosežkov četrtošolcev, po državah



Lestvica dosežkov TIMSS je bila vzpostavljena leta 1995 na skupni porazdelitvi dosežka vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 1995. Sklicna točka povprečja TIMSS pri 500 točkah je bila določena kot povprečje združene porazdelitve iz vseh držav. Enota na lestvici je bila določena tako, da 100 točk ustreza standardnemu odklonu porazdelitve.

^ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Relativna primerjava napredovanja matematičnega znanja med državami, ki so sodelovale v **analizi trendov med letoma 2011 in 2015**, je prikazana v Preglednici 2. Slovenski četrtošolci so bili v letu 2011 s svojim rezultatom za 13 točk nad TIMSS-povprečjem, pred Italijo in drugimi državami, ki se od TIMSS-povprečja niso razlikovale. V letu 2015 je Slovenija z rezultatom četrtošolcev na istem (25.)

mestu, vendar s povprečnim dosežkom 520 točk s 7 točk višjim odmikom od povprečja TIMSS. Osmošolci so v letu 2011 na lestvici od TIMSS-povprečja navzgor odstopali za samo 5 točk. V letu 2015, ko je šlo za generacijo četrtošolcev iz leta 2011, so se uvrstili na mesto višje, na 10. mesto, in od TIMSS-povprečja odstopajo za višjih 16 točk.

Preglednica 2: Relativni matematični dosežki populacije učencev v 4. razredu iz leta 2011, ki so bili populacija učencev 8. razreda leta 2015, po državah

2011—Četrty razred			2015—Četrty razred		
Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)		Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)	
Singapur	106 (3,2)	▲	Singapur	118 (3,8)	▲
Južna Koreja	105 (1,9)	▲	Hong Kong	115 (2,9)	▲
Hong Kong	102 (3,4)	▲	Južna Koreja	108 (2,2)	▲
Tajvan	91 (2,0)	▲	Tajvan	97 (1,9)	▲
Japonska	85 (1,7)	▲	Japonska	93 (2,0)	▲
Anglija	42 (3,5)	▲	Ruska federacija	64 (3,4)	▲
Ruska federacija	42 (3,7)	▲	Anglija	46 (2,8)	▲
ZDA	41 (1,9)	▲	Kazahstan	44 (4,5)	▲
Litva	34 (2,4)	▲	ZDA	39 (2,3)	▲
Avstralija	16 (3,0)	▲	Litva	36 (2,7)	▲
Madžarska	15 (3,4)	▲	Madžarska	29 (3,2)	▲
Slovenija	13 (2,1)	▲	Slovenija	20 (1,9)	▲
Italija	8 (2,6)	▲	Švedska	19 (2,8)	▲
Švedska	4 (2,1)		Avstralija	17 (3,1)	▲
Kazahstan	1 (4,5)		Italija	7 (2,6)	▲
Norveška (4)	-5 (2,8)		Norveška (4)	-7 (2,3)	▼
Nova Zelandija	-14 (2,6)	▼	Nova Zelandija	-9 (2,3)	▼
Turčija	-31 (4,7)	▼	Turčija	-17 (3,1)	▼
Čile	-38 (2,3)	▼	Gruzija	-37 (3,6)	▼
Gruzija	-50 (3,7)	▼	Čile	-41 (2,4)	▼
Bahrajn	-64 (3,2)	▼	Združeni arab. emirati	-48 (2,4)	▼
Združeni arab. emirati	-66 (2,0)	▼	Bahrajn	-49 (1,6)	▼
Iran	-69 (3,5)	▼	Katar	-61 (3,4)	▼
Katar	-87 (3,4)	▼	Iran	-69 (3,2)	▼
Savdska Arabija	-90 (5,2)	▼	Oman	-75 (2,5)	▼
Oman	-115 (2,9)	▼	Savdska Arabija	-117 (4,1)	▼
Maroko	-165 (4,0)	▼	Maroko	-123 (3,4)	▼

2011—Osmi razred			2015—Osmi razred		
Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)		Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)	
Južna Koreja	113 (2,9)	▲	Singapur	121 (3,2)	▲
Singapur	111 (3,8)	▲	Korea, Rep. of	106 (2,6)	▲
Tajvan	109 (3,2)	▲	Tajvan	99 (2,4)	▲
Hong Kong	86 (3,9)	▲	Hong Kong	94 (4,6)	▲
Japonska	70 (2,6)	▲	Japonska	86 (2,3)	▲
Ruska federacija	39 (3,6)	▲	Ruska federacija	38 (4,7)	▲
ZDA	9 (2,7)	▲	Kazahstan	28 (5,3)	▲
Anglija	7 (5,6)		ZDA	18 (3,1)	▲
Madžarska	5 (3,5)		Anglija	18 (4,2)	▲
Avstralija	5 (5,2)		Slovenija	16 (2,1)	▲
Slovenija	5 (2,2)	▲	Madžarska	14 (3,8)	▲
Litva	2 (2,5)		Litva	12 (2,9)	▲
Italija	-2 (2,3)		Avstralija	5 (3,1)	
Nova Zelandija	-12 (5,4)	▼	Švedska	1 (2,8)	
Kazahstan	-13 (4,2)	▼	Italija	-6 (2,5)	▼
Švedska	-16 (1,9)	▼	Nova Zelandija	-7 (3,4)	▼
Norveška (8)	-25 (2,5)	▼	Norveška (8) Združeni	-13 (2,0)	▼
Združeni arab. emirati	-44 (2,1)	▼	arab. emirati Turčija	-35 (2,0)	▼
Turčija	-48 (4,0)	▼	Bahrajn	-42 (4,7)	▼
Gruzija	-69 (3,7)	▼	Gruzija	-46 (1,4)	▼
Čile	-84 (2,7)	▼	Katar	-47 (3,4)	▼
Iran	-85 (4,3)	▼	Iran	-63 (3,0)	▼
Katar	-90 (3,1)	▼	Čile	-64 (4,6)	▼
Bahrajn	-91 (1,9)	▼	Oman	-73 (3,2)	▼
Savdska Arabija	-106 (4,7)	▼	Maroko	-97 (2,4)	▼
Maroko	-129 (2,0)	▼	Savdska Arabija	-116 (2,3)	▼
Oman	-134 (2,9)	▼		-132 (4,6)	▼

Trendi za Litvo ne vsebujejo učencev, ki se učijo v poljščini ali ruščini.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rez. ne ujemajo.

▲ Povprečje države je statistično pomembno višje od povprečja.

▼ Povprečje države je statistično pomembno nižje od povprečja.

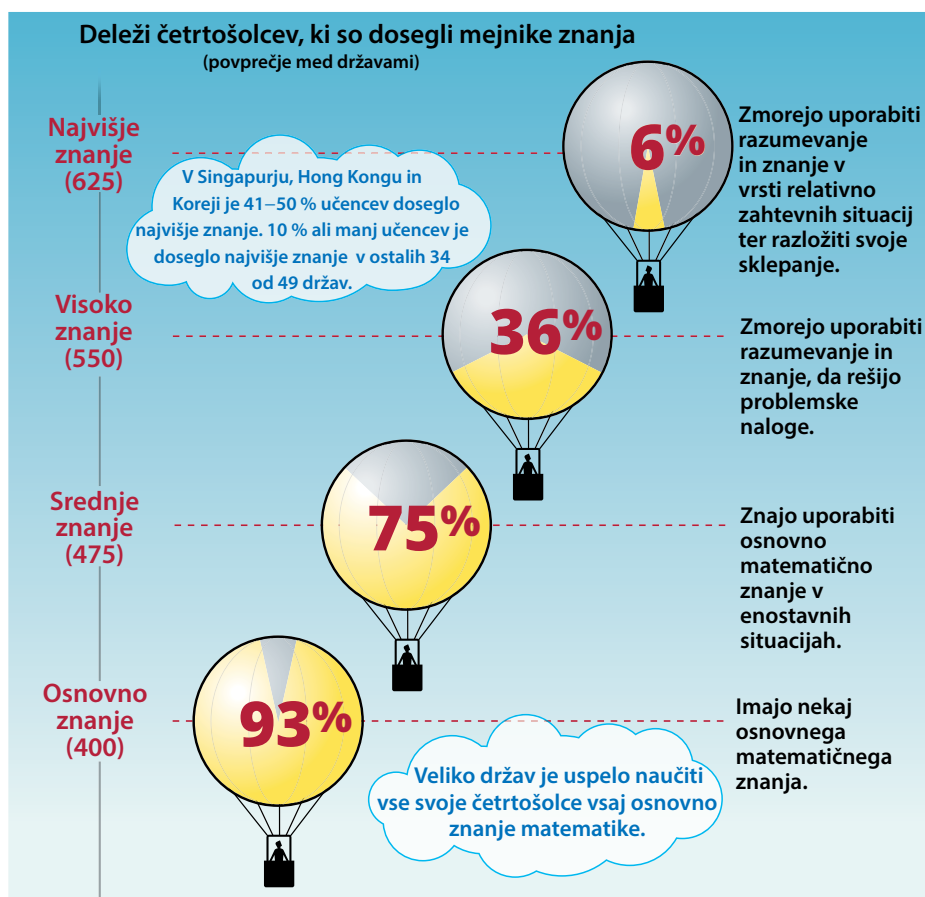
viri: Exhibit 1.9, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

1.2 Mednarodni mejniki matematičnega znanja

Naloge raziskave niso vse enako zahtevne in ne za vse učence enako, saj je lahko vsebina bolj ali manj predelana pri pouku z učenci, morda tudi različno poglobljeno med skupinami bolj in manj uspešnih (izbirne vsebine). Zato je **vsebinska analiza znanja** bistvena za razumevanje skupnih dosežkov.

Ker primerjava doseženih točk na lestvicah ne opiše, kaj so učenci z določenim številom doseženih točk znali ali ne, je TIMSS zasnoval analizo mejnikov znanja, ki vsebinsko povzame tipično znanje učencev, ki so na lestvici skupnih dosežkov dosegli mednarodno določena štiri mejna števila točk. Imenujejo se **mednarodni mejniki najvišjega znanja** (625 točk), **visokega znanja** (550 točk), **srednjega znanja** (475 točk) in **osnovnega znanja** (400 točk). TIMSS analizira vsebine in zahteve nalog, ki so jih uspešno rešili učenci vseh držav, ki so se z dosežkom uvrstili v majhno okolico določenega mejnika znanja, manj uspešni pa ne. Tako povzame tipično znanje za doseganje vsakega mejnika. Mejnike znanja lahko razumemo kot ohlapne mednarodne standarde znanja v posameznem krogu raziskave. Za TIMSS 2015 so njihovi povzetki v prikazu na Sliki 4.

Slika 4: Pregled mejnikov matematičnega znanja četrtošolcev



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Pomembno je, kolikšen delež učencev doseže vsaj minimalni mejnik (400 točk) in kolikšen delež najvišjega mejnika znanja (550 točk in 625 točk). Oboje je odvisno tudi od nacionalnih kurikulumov. Zato ob opazovanju deležev učencev, ki dosegajo mejnike, vedno primerjamo nacionalni kurikulum z razporeditvijo opisov

znanja, ki določajo posamezne mejnike znanja. V Okvirju 3 so povzetki opisov znanja za vsak mejnik. Pomembno je vedeti, da so **nabori znanj povzeti iz nalog, ki so bile v preizkusu**, in ne obratno, da bi bila vsa možna poglavja matematike razporejena v mejnike. Vsebine, ki jih v mejnikih ni, niso bile vključene v merjenje znanja in zanje ne vemo, kam bi se uvrstile ali koliko uspešno bi jih učenci obvladali, če bi bile del TIMSS.

Okvir 3: Povzetki opisov matematičnega znanja po mejnikih

Mejnik najvišjega znanja (625 točk)

Učenci so zmogli uporabiti razumevanje in znanje v vrsti zahtevnih situacij. Znali so razložiti svoje sklepanje. Rešili so znali vrsto večstopenjskih besedilnih nalog s celimi števili. Izkazali so razširjeno razumevanje ulomkov in decimalnih števil. Poznavanje geometrijskih likov in teles so uporabili v različnih situacijah. Znali so interpretirati in predstaviti podatke, da so rešili večstopenjsko problemsko nalogo.

Mejnik visokega znanja (550 točk)

Učenci so bili sposobni uporabiti razumevanje in znanje, da so rešili problemske naloge. Znali so rešiti besedilne naloge, ki so vsebovale operacije s celimi števili, enostavne ulomke in decimalna števila z dvema decimalnima mesti. Izkazali so razumevanje geometrijskih lastnosti likov in kotov, ki so večji ali manjši od pravega kota. Znali so interpretirati in uporabiti podatke v preglednicah in grafičnih prikazih, da so rešili problemske naloge.

Mejnik srednjega znanja (475 točk)

Učenci so izkazali osnovno matematično znanje v enostavnih situacijah. Pokazali so, da razumejo cela števila in deloma tudi ulomke ter decimalna števila. Znali so primerjati like in telesa ter narisati lik z enostavnimi lastnostmi. Znali so brati in interpretirati stolpčne prikaze ter preglednice.

Mejnik osnovnega znanja (400 točk)

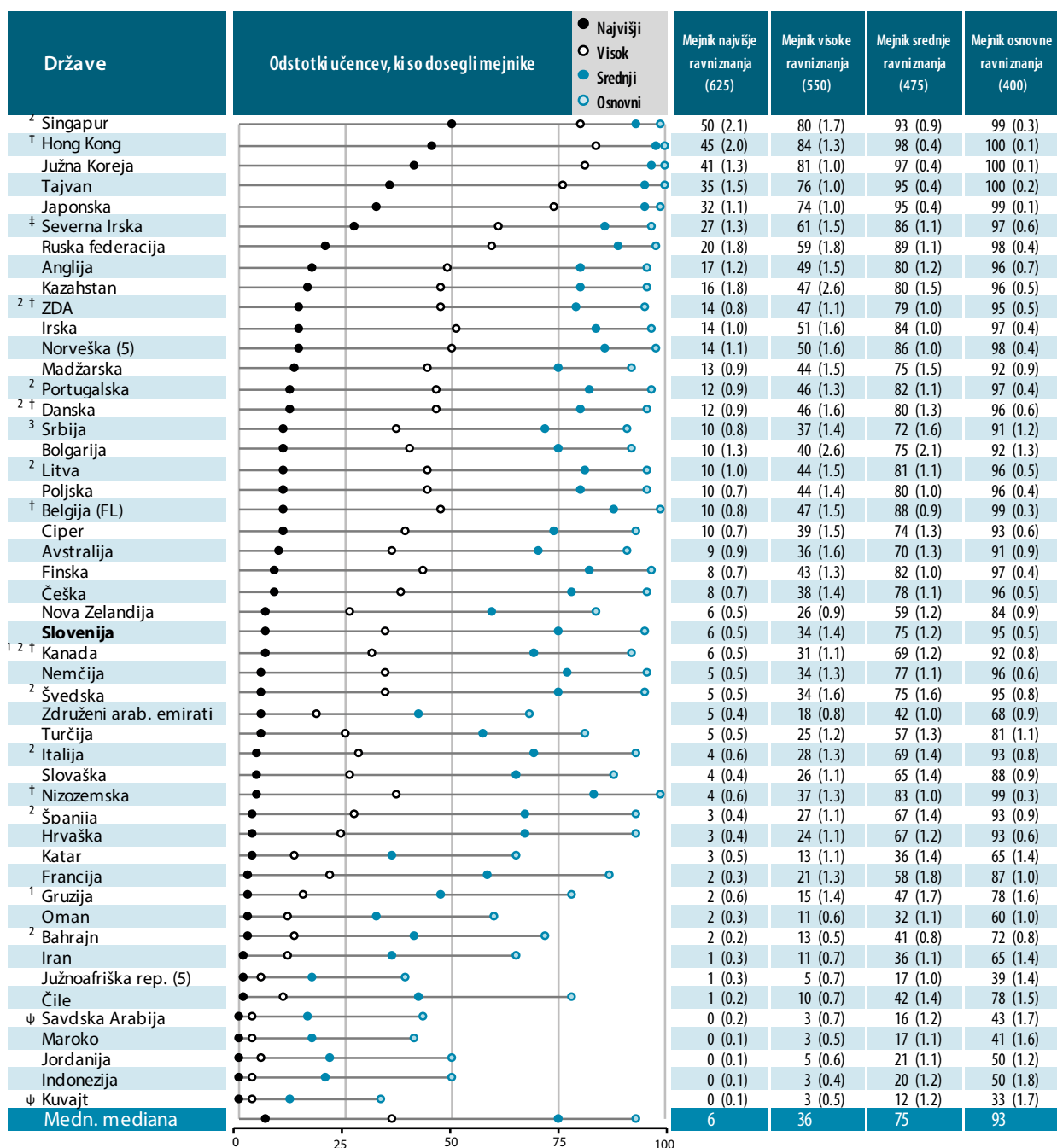
Učenci so imeli nekaj osnovnega matematičnega znanja. Znali so sešteti in odšteti cela števila. Izkazali so, da deloma razumejo množenje z enomestnim številom, in znali so rešiti enostavne besedilne naloge. Vedeli so nekaj o enostavnih ulomkih, geometrijskih likih in telesih ter merjenju. Znali so prebrati in dopolniti enostavne stolpčne prikaze ter preglednice.

Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Kakor je pokazala mednarodna vsebinska analiza znanja učencev, je **koncept decimalnih števil in ulomkov**, ki je del vsebin srednjega in višjih mejnikov, vključen v programe matematike za večino učencev v drugih državah. Že v mejniku srednjega znanja je zajeto osnovno razumevanje ulomkov in decimalnih števil, kar posredno pove, da je ta vsebina prisotna v poučevanju v državah za večino učencev četrtega razreda. V mejniku visokega znanja sta zanesljivo seštevanje in odštevanje decimalnih števil z dvema decimalnima mestoma, v najvišjem pa uporaba znanja v problemskih situacijah. Ničesar od teh zahtevnejših vsebin slovenski učenci niso bili zmožni izkazati, kar je zelo verjetno povezano tudi z dejstvom, da pri nas ne v načrtovanem ne v izvedenem učnem načrtu (tudi v učbenikih) za četrti razred osnovne šole teh vsebin ni.

Analiza nalog, pri katerih so **slovenski četrtošolci** dosegli nižji rezultat, kot so ga v povprečju njihovi vrstniki s podobnimi dosežki, je pokazala, da **zaostajajo v znanju** ravno teh vsebin, ki jih obravnavajo po četrtem razredu (Japelj Pavešić, 2017a). Izkazalo se je, da so prav decimalna števila, računanje z denarjem in računanje z ulomki vsebine, kjer so učenci dosegli najnižje rezultate in tudi nižje kot v drugih državah ter posledično nižji skupni dosežek. Pri nas se učenci teh vsebin še vedno učijo precej kasneje kot v četrtem razredu. Ker so obsežne, napovedujejo nadaljnje zaostanke še naprej. Medtem ko drugje obravnavajo že funkcije in algebrske izraze, se slovenski učenci šele učijo decimalna števila in ulomke.

Preglednica 3: Deleži četrtošolcev, ki so dosegli mejnike matematičnega znanja, po državah



ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

(.) Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

VIR: Exhibit 2.2, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

V Preglednici 3 so navedeni deleži učencev, ki so v vsaki državi dosegli posamezne mejnike znanja. **Slovenija** je po deležu učencev, ki so izkazali **najvišje matematično znanje**, na 26. mestu s **6 % učencev**. To pomeni, da je v povprečnem razredu, ki pri nas zajema med 20 in 22 učencev, le en učenec dosegel najvišje znanje in posledično obvlada znanje najvišjega mejnika, na primer zna zanesljivo sklepati. V deležih učencev, ki so dosegli še druge mejnike znanja, je Slovenija podobna Nemčiji in Švedski. Večina držav ima do petino učencev, ki so dosegli najvišji mejnik, izstopajoče daljnovoazijske države dosežejo kar dvakrat večje deleže takih učencev. Med učenci v Singapurju in Hong Kongu skoraj vsak drugi doseže mejnik najvišjega znanja, v Hong Kongu, Južni Koreji in na Tajvanu pa več kot vsak tretji.

Delež slovenskih učencev s srednjim znanjem matematike se je v 20 letih s 50 % dvignil na 75 %, z osnovnim znanjem pa s 75 % na 95 %.

Trendi 1995–2015 so pokazali, da je med 17 državami, ki že 20 let merijo trende, 13 državam matematični dosežek od leta 1995 uspelo dvigniti tako temeljito, da so se povečali vsi deleži učencev, ki so dosegli posamezne mejnike znanja. Vse mejnike znanja je leta 2015 več učencev kot leta 1995 doseglo v Angliji, Avstraliji, Cipru, Hong Kongu, Iranu, Irski, Japonski, Južni Koreji, Novi Zelandiji, na Portugalskem, v Singapurju, Sloveniji in ZDA.

Trendi v doseganju mejnikov znanja na področju matematike v Sloveniji odražajo stalen napredek znanja učencev četrtega razreda osnovne šole. Pogled 20 let nazaj nam pove, da se je v Sloveniji znanje matematike med četrtošolci od takrat, ko so bili še tretješolci osemletke, močno povečalo. Delež učencev, ki so dosegli mejnik visokega znanja, se je v tem času podvojil in sedaj dosega skoraj tretjino populacije. Delež učencev s srednjim znanjem matematike se je s polovice populacije dvignil na tri četrtine, delež učencev z osnovnim znanjem pa se je z dobrih treh četrtin dvignil na 95 %.

Od leta 2011 do 2015 so se deleži četrtošolcev, ki so dosegli posamezni mejnik znanja, v več državah povečali, kot so se zmanjšali, v Sloveniji pa to velja le za najvišji mejnik. Delež slovenskih učencev z najvišjim znanjem se je od leta 2011 povečal za 2 odstotni točki na 6 %, doseganje drugih mejnikov znanja se od leta 2011 v Sloveniji ni spremenilo. V Sloveniji je v zadnjem obdobju naraslo najboljše znanje deklic (glej preglednici M2.2 in M3.3, v: Japelj Pavešić in Svetlik, 2016, str. 40-41).

1.3 Matematični dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja

TIMSS v četrtem razredu poleg skupnega matematičnega dosežka poroča še o dosežkih s treh vsebinskih področij in treh kognitivnih ravni. Vsaka naloga je bila uvrščena natanko v eno vsebinsko področje (števila, geometrijo in merjenje ter prikazovanje podatkov) in eno kognitivno raven (znanje dejstev in postopkov, uporabo znanja in matematično sklepanje). Rezultati matematičnih nalog so bili nato obravnavani po skupinah in izračunane so bile lestvice dosežkov iz znanja števil, geometrije in merjenja ter prikazovanja podatkov pa tudi lestvice dosežkov na vseh treh kognitivnih ravneh. Dosežki na teh lestvicah so primerljivi s skupnimi matematičnimi dosežki. Zato je mogoče v vsaki državi primerjati povprečen dosežek posamičnega znanja s skupnim nacionalnim povprečnim dosežkom iz matematike. Če je dosežek na posamezni lestvici višji od skupnega, sklepamo, da je tam država posebej močna; če je nižji, sklepamo, da je šibkejša od svojega povprečja. Temu rečemo relativna primerjava močnih in šibkih področij v državi.

TIMSS v četrtem razredu poleg skupnega matematičnega dosežka poroča še o dosežkih s treh vsebinskih področij in treh kognitivnih ravni.

1.3.1 Vsebinska področja matematičnih dosežkov

Večina držav je izkazala večjo moč, kot je njen skupen matematičen dosežek, vsaj v eni ali dveh vsebinah in šibkost v eni ali dveh vsebinah, kot kaže Slika 5.

Slika 5: Pregled šibkih in močnih vsebinskih področij matematičnega znanja



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

V Preglednici 4 so dosežki držav na lestvicah matematičnih vsebin prikazani skupaj z nacionalnim skupnim dosežkom. Države so urejene padajoče po skupnih matematičnih dosežkih.

Preglednica 4: Dosežki po vsebinskih področjih matematike, po državah

Država	Skupni matematični dosežek	Števila			Geometrija			Podatki in verjetnost		
		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka	
² Singapur	618 (3,8)	630 (4,2)	12 (1,1)	⬆	607 (4,2)	-10 (1,5)	⬇	600 (4,1)	-18 (1,7)	⬇
[†] Hong Kong	615 (2,9)	616 (3,1)	2 (1,4)		617 (3,4)	2 (1,9)		611 (3,8)	-4 (2,9)	
Južna Koreja	608 (2,2)	610 (2,6)	2 (1,4)		610 (2,3)	2 (1,8)		607 (2,6)	-1 (1,3)	
Tajvan	597 (1,9)	599 (1,8)	3 (1,2)	⬆	597 (3,0)	0 (2,1)		591 (2,2)	-5 (1,3)	⬇
Japonska	593 (2,0)	592 (1,9)	-1 (1,1)		601 (2,5)	9 (1,3)	⬆	593 (2,6)	1 (1,3)	
[‡] Severna Irsko	570 (2,9)	574 (3,1)	4 (1,0)	⬆	566 (3,3)	-4 (2,0)	⬇	567 (3,8)	-4 (2,4)	
Ruska federacija	564 (3,4)	567 (3,3)	3 (1,2)	⬆	557 (4,4)	-7 (1,4)	⬇	573 (3,6)	9 (1,1)	⬆
Norveška (5)	549 (2,5)	542 (2,4)	-7 (1,1)	⬇	559 (3,5)	10 (1,8)	⬆	566 (3,0)	17 (1,2)	⬆
Irsko	547 (2,1)	551 (2,2)	4 (1,2)	⬆	542 (2,9)	-5 (2,1)	⬇	548 (3,8)	0 (3,4)	
Anglija	546 (2,8)	547 (3,2)	1 (1,6)		542 (3,3)	-4 (1,6)	⬇	552 (3,2)	6 (2,0)	⬆
[†] Belgija (FL)	546 (2,1)	543 (2,1)	-3 (0,8)	⬇	564 (2,3)	18 (1,3)	⬆	523 (3,0)	-22 (2,5)	⬇
Kazahstan	544 (4,5)	552 (4,0)	7 (1,3)	⬆	540 (5,8)	-5 (2,0)	⬇	524 (5,3)	-20 (2,1)	⬇
² Portugalska	541 (2,2)	541 (2,1)	-1 (0,9)		539 (2,6)	-2 (1,0)	⬇	546 (2,8)	5 (1,9)	⬆
² [†] ZDA	539 (2,3)	546 (2,2)	6 (0,9)	⬆	525 (2,6)	-14 (0,8)	⬇	540 (2,8)	1 (2,1)	
² [†] Danska	539 (2,7)	535 (2,7)	-4 (1,4)	⬇	555 (3,2)	16 (1,5)	⬆	526 (3,5)	-13 (2,3)	⬇
² Litva	535 (2,5)	538 (2,6)	3 (1,1)	⬆	526 (3,0)	-10 (2,2)	⬇	540 (3,6)	5 (2,4)	⬆
Finska	535 (2,0)	532 (2,1)	-4 (1,0)	⬇	539 (2,5)	4 (1,7)	⬆	542 (3,3)	6 (2,6)	⬆
Poljska	535 (2,1)	534 (2,3)	0 (1,1)		534 (2,5)	-1 (1,7)		538 (2,8)	3 (2,0)	
[†] Nizozemska	530 (1,7)	531 (2,2)	1 (1,4)		522 (1,9)	-8 (1,2)	⬇	539 (3,4)	9 (2,6)	⬆
Madžarska	529 (3,2)	531 (3,0)	2 (0,9)	⬆	536 (3,6)	7 (1,6)	⬆	513 (3,6)	-17 (1,2)	⬇
Češka	528 (2,2)	528 (2,4)	0 (1,1)		531 (2,5)	3 (0,9)	⬆	525 (3,0)	-3 (1,7)	
Bulgaria	524 (5,3)	529 (4,6)	5 (1,4)	⬆	525 (5,9)	1 (2,0)		504 (7,6)	-20 (3,1)	⬇
Ciper	523 (2,7)	528 (2,5)	5 (0,9)	⬆	524 (2,8)	1 (1,3)		507 (3,8)	-16 (2,6)	⬇
Nemčija	522 (2,0)	515 (2,1)	-7 (0,9)	⬇	531 (2,5)	9 (1,5)	⬆	535 (2,6)	13 (1,4)	⬆
Slovenija	520 (1,9)	511 (1,8)	-9 (0,9)	⬇	530 (2,1)	10 (1,6)	⬆	540 (3,1)	20 (2,2)	⬆
² Švedska	519 (2,8)	514 (2,7)	-5 (1,4)	⬇	523 (3,3)	4 (1,7)	⬆	529 (3,9)	11 (2,8)	⬆
³ Srbija	518 (3,5)	524 (3,4)	6 (1,0)	⬆	503 (3,8)	-15 (1,8)	⬇	517 (3,8)	-1 (2,3)	
¹ [†] Avstralija	517 (3,1)	509 (3,1)	-8 (0,7)	⬇	527 (3,3)	10 (1,6)	⬆	533 (3,6)	15 (2,2)	⬆
¹ [†] Kanada	511 (2,3)	503 (2,4)	-8 (1,0)	⬇	517 (2,5)	7 (0,7)	⬆	528 (2,7)	18 (1,0)	⬆
² Italija	507 (2,6)	510 (2,4)	3 (0,9)	⬆	503 (2,8)	-3 (1,0)	⬇	498 (2,9)	-9 (1,6)	⬇
² Španija	505 (2,5)	504 (2,5)	-1 (1,0)		503 (2,8)	-2 (1,5)		509 (3,1)	4 (1,5)	⬆
Hrvaška	502 (1,8)	498 (1,8)	-4 (1,1)	⬇	512 (2,3)	10 (1,5)	⬆	498 (3,0)	-4 (2,1)	
Slovaška	498 (2,5)	502 (2,4)	4 (1,6)	⬆	491 (2,6)	-7 (1,2)	⬇	496 (3,8)	-2 (2,6)	
Nova Zelandija	491 (2,3)	485 (2,7)	-5 (1,0)	⬇	489 (2,8)	-2 (1,9)		506 (2,9)	16 (2,0)	⬆
France	488 (2,9)	483 (3,0)	-5 (1,7)	⬇	503 (3,0)	15 (2,0)	⬆	476 (3,1)	-12 (1,7)	⬇
Turčija	483 (3,1)	489 (3,2)	6 (1,2)	⬆	475 (3,0)	-8 (0,9)	⬇	476 (3,4)	-7 (1,3)	⬇
¹ Gruzija	463 (3,6)	483 (3,5)	20 (1,1)	⬆	429 (4,6)	-35 (2,2)	⬇	435 (4,4)	-28 (1,9)	⬇
Čile	459 (2,4)	455 (2,7)	-4 (1,2)	⬇	460 (3,1)	1 (1,8)		463 (3,2)	5 (2,2)	⬆
Združeni arab. emirati	452 (2,4)	455 (2,4)	3 (0,8)	⬆	442 (2,7)	-10 (0,8)	⬇	453 (2,4)	2 (0,9)	⬆
² Bahrajn	451 (1,6)	453 (1,7)	2 (0,9)	⬆	447 (1,9)	-4 (1,1)	⬇	454 (2,3)	3 (1,8)	
Katar	439 (3,4)	446 (3,4)	7 (1,6)	⬆	423 (4,4)	-16 (2,1)	⬇	435 (3,9)	-4 (1,7)	⬇
Iran	431 (3,2)	435 (3,2)	4 (1,3)	⬆	428 (3,5)	-4 (1,6)	⬇	416 (3,2)	-16 (1,8)	⬇
Oman	425 (2,5)	423 (2,6)	-3 (1,0)	⬇	430 (2,9)	5 (1,9)	⬆	414 (2,6)	-12 (1,5)	⬇
Indonezija	397 (3,7)	399 (3,6)	2 (0,9)	⬆	394 (4,2)	-3 (1,8)		385 (4,2)	-12 (1,9)	⬇
Jordanija	388 (3,1)	388 (3,1)	-1 (1,1)		394 (3,1)	6 (1,0)	⬆	381 (3,4)	-7 (1,5)	⬇
^ψ Savdska Arabija	383 (4,1)	384 (4,1)	0 (1,8)		381 (5,0)	-2 (3,1)		365 (4,2)	-18 (2,5)	⬇
Maroko	377 (3,4)	381 (3,3)	3 (0,9)	⬆	385 (3,8)	8 (1,7)	⬆	351 (4,2)	-27 (1,4)	⬇
Južnoafriška rep. (5)	376 (3,5)	379 (3,4)	3 (0,9)	⬆	359 (3,7)	-16 (1,1)	⬇	381 (4,0)	5 (1,8)	⬆
^ψ Kuvajt	353 (4,6)	356 (4,6)	3 (1,2)	⬆	338 (4,9)	-15 (1,4)	⬇	345 (5,4)	-8 (2,4)	⬇

- ⬆ Dosežek je statistično značilno višji kot skupni matematični dosežek.
 ⬇ Dosežek je statistično značilno nižji kot skupni matematični dosežek.

^ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

(.) Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

V Sloveniji je dosežek iz vsebine števila po pričakovanju najnižji in nižji kot skupen matematični dosežek. V Sloveniji zato področje števil velja za relativno šibkost. Povprečna dosežka iz geometrije in merjenja ter prikazovanja podatkov sta višja od skupnega slovenskega povprečja, zato sta geometrija in merjenje ter prikazovanje podatkov relativno močni področji slovenske četrtošolske

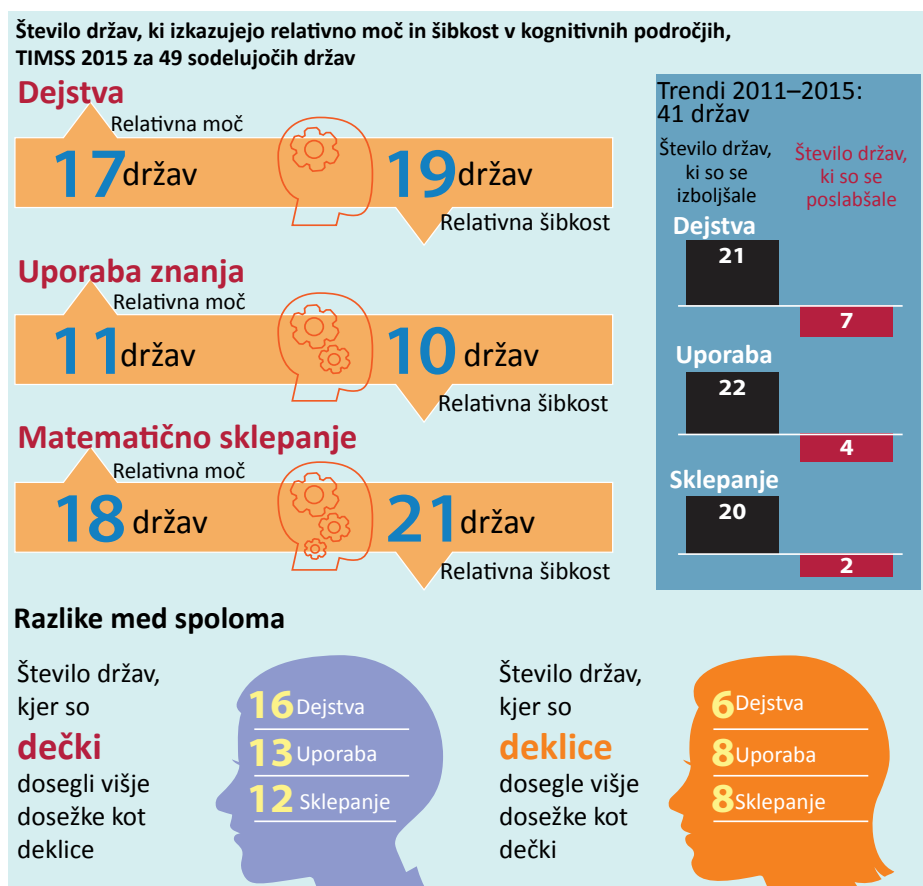
matematike. Naj na tem mestu dodamo še to, da v skupnem povprečnem dosežku matematičnega znanja leta 2015 med deklicami in dečki ni razlike, je pa razlika v povprečnem dosežku obeh skupin **pri nalogah na področju števil**, kjer so **dečki dosegli v povprečju višji dosežek od deklic** (glej Preglednica M3.3, v: Japelj Pavešić in Svetlik, 2016, str. 85). Pri ostalih dveh vsebinskih področjih ni razlike med učenkami in učenci.

Trendi v doseganju znanja posameznih vsebin matematike v Sloveniji kažejo, da je od leta 2007, ko so bile lestvice prvič izračunane, med četrtošolci znanje števil naraslo, in sicer že med letoma 2007 in 2011 za 13 točk ter nato med 2011 in 2015 še za 8 točk. Znanje geometrije je med letoma 2007 in 2011 naraslo za 6 točk, potem pa se do leta 2015 ni spremenilo. Znanje dela z grafičnimi prikazi je med letoma 2007 in 2011 podobno naraslo, in sicer za 21 točk, do 2015 pa se ni več spremenilo.

1.3.2 Kognitivne ravni matematičnega znanja

TIMSS poroča o dosežku treh kognitivnih ravni: **poznavanja dejstev in postopkov, uporabe znanja in sklepanja**. Iz rezultatov nalog, ki so bile razvrščene v ta področja, so bili izračunani dosežki na treh kognitivnih lestvicah znanja, ki so primerljivi s skupnim matematičnim dosežkom. Večina držav je iz matematike v četrtem razredu izkazala večjo moč na najmanj eni kognitivni ravni znanja in na vsaj eni svojo šibkost.

Slika 6: Moč in šibkost kognitivnih ravni matematičnega znanja četrtošolcev



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Slovenski rezultati znanja kognitivnih ravni (Slika 6) odražajo značilnosti našega kurikula za matematiko, v katerem sta najpomembnejša uporabno znanje in dvig znanja višjih kognitivnih ravni. Pri nalogah, ki so zahtevale poznavanje dejstev in postopkov, so naši učenci dosegli slabši rezultat od skupnega povprečja. Pri nalogah, ki so zahtevale matematično sklepanje, pa so dosegli za 4 točke višji rezultat. Dosežki v uporabi znanja se od povprečnega matematičnega dosežka ne razlikujejo. **Moč Slovenije** je torej **sklepanje**, **šibkost** pa **znanje dejstev**.

Trendi v Sloveniji sicer pokažejo **večje povečanje dosežka vseh kognitivnih ravni med letoma 2007 in 2011**, in sicer za 12 točk na vseh ravneh, ter manjši porast do leta 2015, za 7 do 8 točk na vseh ravneh.

Preglednica 5: Dosežki na kognitivnih ravneh matematike, po državah

Države	Skupni matematični dosežek	Poznavanje dejstev in postopkov		Uporaba znanja		Sklepanje	
		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka	Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka	Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka
² Singapur	618 (3.8)	631 (4.0)	13 (1.4) ●	619 (4.0)	2 (1.0)	603 (4.5)	-15 (1.4) ▼
[†] Hong Kong	615 (2.9)	618 (3.1)	4 (1.3) ●	621 (3.1)	6 (1.3) ●	600 (3.2)	-15 (1.5) ▼
Južna Koreja	608 (2.2)	627 (2.9)	19 (1.4) ●	595 (2.1)	-13 (1.2) ▼	619 (2.5)	11 (2.0) ●
Tajvan	597 (1.9)	620 (2.3)	24 (1.9) ●	593 (2.1)	-3 (1.5) ▼	576 (3.1)	-21 (2.0) ▼
Japonska	593 (2.0)	601 (2.4)	9 (1.3) ●	589 (2.1)	-4 (1.2) ▼	595 (2.7)	2 (1.9)
[‡] Severna Irska	570 (2.9)	582 (3.9)	11 (1.6) ●	575 (3.2)	5 (1.2) ●	550 (3.3)	-21 (1.9) ▼
Ruska federacija	564 (3.4)	556 (3.4)	-7 (1.0) ▼	566 (3.7)	3 (1.7)	570 (4.0)	6 (1.8) ●
Norveška (5)	549 (2.5)	544 (3.1)	-5 (1.9) ▼	550 (2.6)	1 (1.1)	556 (2.9)	7 (2.2) ●
Irska	547 (2.1)	554 (2.9)	7 (2.2) ●	549 (2.2)	1 (1.2)	535 (2.7)	-12 (1.7) ▼
Anglija	546 (2.8)	554 (3.3)	8 (1.5) ●	544 (3.2)	-2 (1.7)	540 (3.2)	-6 (2.0) ▼
[†] Belgija (FL)	546 (2.1)	554 (2.3)	8 (0.8) ●	544 (2.2)	-2 (1.1)	536 (2.7)	-10 (1.4) ▼
Kazahstan	544 (4.5)	546 (4.4)	1 (1.3)	541 (4.9)	-4 (1.3) ▼	553 (4.6)	9 (1.6) ●
² Portugalska	541 (2.2)	548 (2.6)	6 (1.9) ●	540 (2.4)	-2 (1.2)	532 (2.3)	-10 (1.3) ▼
² [†] ZDA	539 (2.3)	547 (2.3)	8 (1.2) ●	537 (2.4)	-2 (1.0)	531 (2.5)	-9 (1.3) ▼
² [†] Danska	539 (2.7)	536 (3.3)	-3 (1.6) ▼	538 (2.8)	-1 (1.7)	548 (3.2)	9 (2.0) ●
² Litva	535 (2.5)	532 (2.5)	-3 (1.1) ▼	537 (2.7)	1 (1.3)	534 (2.8)	-1 (1.4) ▼
Finska	535 (2.0)	530 (2.2)	-5 (1.4) ▼	536 (2.1)	1 (1.0)	540 (3.1)	5 (2.2) ●
Poljska	535 (2.1)	517 (2.4)	-18 (1.0) ▼	541 (2.1)	6 (0.7) ●	546 (2.3)	11 (1.3) ●
[†] Nizozemska	530 (1.7)	521 (1.8)	-9 (0.8) ▼	531 (1.7)	1 (1.4)	543 (2.6)	13 (2.4) ●
Madžarska	529 (3.2)	532 (3.1)	3 (1.2) ●	526 (3.3)	-3 (1.0) ▼	529 (3.6)	0 (1.5)
Češka	528 (2.2)	519 (2.5)	-9 (1.2) ▼	528 (2.4)	0 (0.9)	544 (3.0)	16 (1.9) ●
Bolgarija	524 (5.3)	527 (5.1)	3 (1.7)	523 (5.6)	-2 (1.8)	521 (5.8)	-4 (1.8) ▼
Ciper	523 (2.7)	519 (2.8)	-4 (1.7) ▼	529 (2.8)	6 (1.6) ●	519 (3.1)	-4 (1.6) ▼
Nemčija	522 (2.0)	524 (2.3)	2 (0.9) ●	515 (2.2)	-6 (1.2) ▼	535 (2.4)	13 (1.6) ●
Slovenija	520 (1.9)	517 (1.9)	-3 (1.2) ▼	521 (2.1)	1 (0.8)	524 (2.2)	4 (1.2) ●
² Švedska	519 (2.8)	501 (3.4)	-18 (1.8) ▼	521 (2.7)	3 (0.9) ●	542 (3.3)	23 (1.5) ●
³ Srbija	518 (3.5)	513 (3.5)	-5 (1.7) ▼	521 (3.4)	3 (1.4) ●	517 (3.8)	-1 (1.8)
¹ [†] Avstralija	517 (3.1)	509 (3.5)	-8 (1.6) ▼	521 (3.0)	4 (1.2) ●	523 (3.0)	6 (1.7) ●
¹ [†] Kanada	511 (2.3)	505 (2.4)	-5 (0.7) ▼	510 (2.3)	0 (0.6)	521 (2.4)	10 (0.7) ●
² Italija	507 (2.6)	511 (2.9)	4 (1.0) ●	504 (2.5)	-3 (1.7)	503 (3.3)	-4 (3.0)
² Španija	505 (2.5)	505 (2.4)	0 (1.2)	505 (2.4)	0 (0.9)	502 (2.5)	-3 (0.9) ▼
Hrvaška	502 (1.8)	502 (1.9)	0 (1.2)	499 (1.9)	-4 (1.2) ▼	507 (2.1)	5 (1.1) ●
Slovaška	498 (2.5)	491 (2.4)	-8 (1.3) ▼	497 (2.5)	-2 (1.0)	515 (2.9)	17 (1.8) ●
Nova Zelandija	491 (2.3)	475 (2.6)	-15 (1.3) ▼	497 (2.5)	6 (1.5) ●	504 (2.7)	13 (1.3) ●
Francija	488 (2.9)	484 (2.8)	-4 (0.9) ▼	488 (3.1)	0 (1.0)	491 (3.4)	3 (2.2)
Turčija	483 (3.1)	491 (3.4)	8 (1.5) ●	482 (3.5)	-1 (2.0)	466 (3.5)	-17 (2.0) ▼
¹ Gruzija	463 (3.6)	466 (4.0)	3 (1.8)	461 (4.1)	-2 (2.4)	452 (4.4)	-11 (2.1) ▼
Čile	459 (2.4)	449 (2.8)	-10 (1.8) ▼	462 (2.4)	4 (1.2) ●	466 (2.3)	7 (1.2) ●
Združeni arab. emirati	452 (2.4)	453 (2.7)	1 (1.0)	452 (2.5)	1 (0.7)	445 (2.4)	-6 (1.0) ▼
² Bahrajn	451 (1.6)	453 (1.8)	2 (1.2)	450 (1.6)	-1 (0.9)	447 (2.0)	-4 (1.4) ▼
Katar	439 (3.4)	444 (3.4)	5 (1.2) ●	434 (3.5)	-5 (1.0)	431 (4.4)	-8 (3.0) ▼
Iran	431 (3.2)	429 (3.2)	-3 (1.7)	435 (2.9)	3 (1.4) ●	426 (3.3)	-5 (1.8) ▼
Oman	425 (2.5)	422 (2.7)	-3 (1.0) ▼	428 (2.4)	2 (1.2) ●	420 (2.4)	-6 (1.1) ▼
Indonezija	397 (3.7)	395 (4.2)	-3 (1.8)	397 (3.6)	0 (1.0)	397 (3.5)	-1 (1.2)
Jordanija	388 (3.1)	389 (3.1)	1 (0.9)	388 (3.1)	0 (1.1)	385 (3.3)	-3 (1.9)
ψ Savdska Arabija	383 (4.1)	374 (4.6)	-10 (2.0) ▼	382 (4.5)	-2 (2.1)	383 (4.3)	-1 (2.4)
Maroko	377 (3.4)	377 (3.7)	-1 (1.2)	375 (3.6)	-3 (0.9) ▼	379 (3.6)	2 (1.7)
Južnoafriška rep. (5)	376 (3.5)	378 (3.6)	2 (0.6) ●	377 (3.4)	1 (0.7)	369 (3.5)	-7 (0.9) ▼
ψ Kuvajt	353 (4.6)	354 (4.5)	1 (1.6)	348 (4.8)	-5 (1.7) ▼	332 (5.0)	-21 (1.5) ▼

● Dosežek je statistično značilno višji kot skupni matematični dosežek.
▼ Dosežek je statistično značilno nižji kot skupni matematični dosežek.

ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.
Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.
Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.
() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

VIR: Exhibit 3.3, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

2. NARAVOSLOVNI DOSEŽKI

2.1 Povprečni dosežki in trendi

2.2 Mednarodni mejniki naravoslovnega znanja

2.3 Naravoslovni dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja

2.3.1 Vsebinska področja naravoslovnih dosežkov

2.3.2 Kognitivne ravni naravoslovnega znanja



2 Naravoslovni dosežki

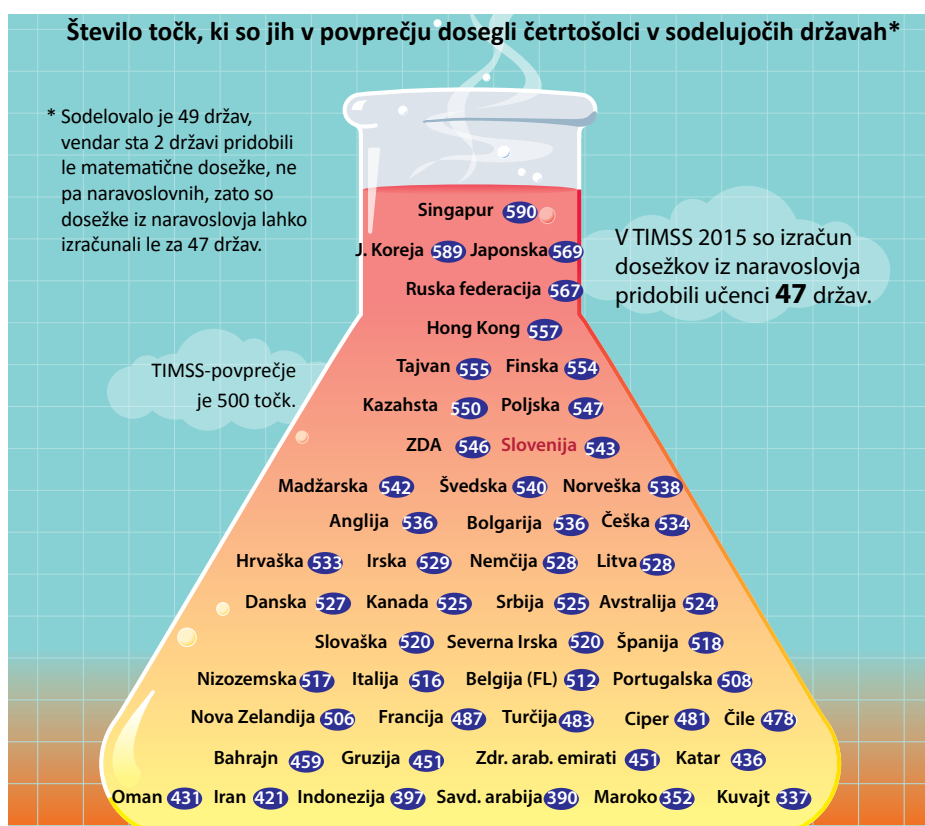
2.1 Povprečni dosežki in trendi

Slovenski dosežek četrtošolcev iz naravoslovja je zelo dober. **Slovenija** je v **zgornji tretjini držav** s 543 točkami, kar je visoko nad TIMSS-povprečjem (500 točk). Ker je na mednarodni lestvici povprečij držav uvrščena višje, tj. ima višji dosežek od več držav, kot pri matematiki, naravoslovni dosežek razumemo tudi za kot boljši od matematičnega.

V znanju naravoslovja med četrtošolci so ostale v ospredju azijske države, podobno kot pri matematiki. Razlike v povprečnih dosežkih držav so precejšnje. Na vrhu lestvice skupnih dosežkov sta Singapur in Južna Koreja z 90 točkami nad TIMSS-povprečjem, sledita Japonska in Ruska federacija z več kot 60 točkami nad TIMSS-povprečjem.

Slovenija je v zgornji tretjini držav s 543 točkami, kar je visoko nad TIMSS-povprečjem (500 točk).

Slika 7: Prikaz naravoslovnih dosežkov četrtošolcev v sodelujočih državah



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Iz Preglednice 6 vidimo, da ima tudi slovenski povprečni naravoslovni dosežek relativno majhno standardno napako. Intervali, ki kažejo dosežke tipičnih percentilov, so v primerjavi s sosednjima ZDA in Madžarsko za Slovenijo dokaj kratki, kar pomeni, da so si **dosežki naših učencev relativno blizu in znanje znotraj države homogeno**. Po znanju najboljših 5 % je Slovenija na lestvici vsaj za 8 mest nižje kot po povprečnem dosežku. To pomeni **primanjkljaj najvišjega naravoslovnega znanja pri nas**.

Preglednica 6: Porazdelitev naravoslovnih dosežkov četrtošolcev, po državah



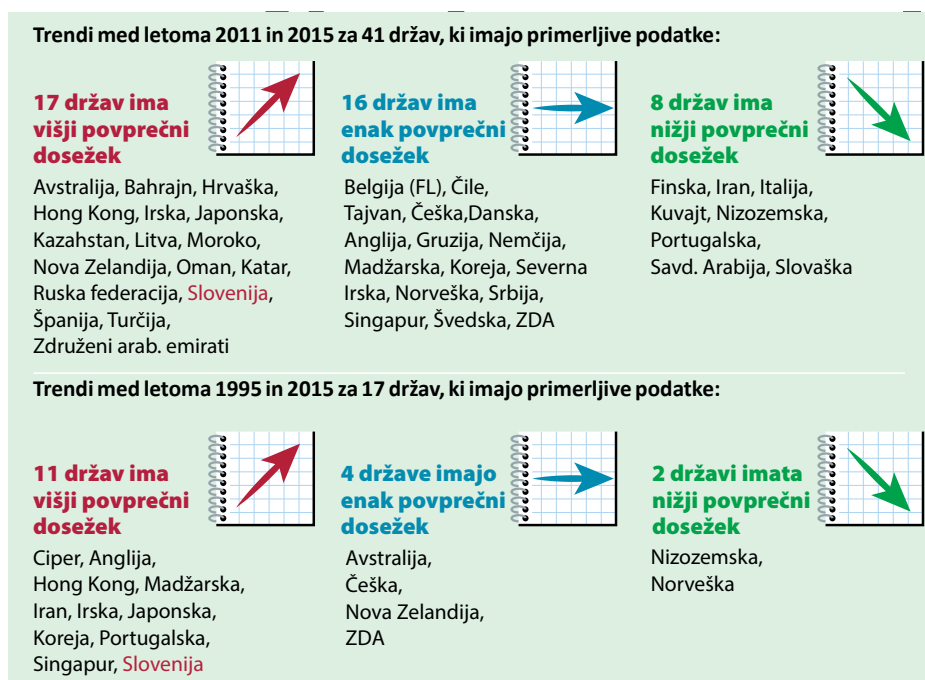
Lestvica dosežkov TIMSS je bila vzpostavljena leta 1995 na skupni porazdelitvi dosežka vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 1995. Sklična točka povprečja TIMSS pri 500 točkah je bila določena kot povprečje združene porazdelitve iz vseh držav. Enota na lestvici je bila določena tako, da 100 točk ustreza standardnemu odklonu porazdelitve.

ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.
 Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.
 Glej dodatek C.7 za opombi o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.
 () Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Mednarodni trendi kažejo, da je v mnogih državah dosežek ostal enak ali celo padel glede na stanje v letu 2011. Slovenija je v skupini, ki izkazuje napredek znanja tako od leta 2011 kot tudi od leta 1995. Napredovala je med vsemi zapo-

rednimi merjenji, razen med letoma 2007 in 2011. **Slovenija** je tudi **med redkimi državami**, ki od leta 1995 dalje niso zabeležile padca v naravoslovnem znanju niti v četrtem niti osmem razredu.

Slika 8: Trendi naravoslovnih dosežkov četrtošolcev



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

V letu 2015 po svetu ni velikih razlik med deklicami in dečki, saj 25 držav ne beleži razlike pri naravoslovnih dosežkih. Dečki imajo višji dosežek v 11 državah, v povprečju za 8 točk. Deklice imajo višji dosežek v 11 državah, v povprečju za 24 točk. Leta 1995 so bili dečki uspešnejši v 10 državah, leta 2015 pa v 7 državah od 17, ki merijo trende med letoma 1995 in 2015.

V Sloveniji so leta 1995 dečki dosegli višji naravoslovni dosežek od deklic. Razlik med spoloma v raziskavah v letih 2003, 2007 in 2011 ni bilo, **leta 2015** pa so **dečki** spet dosegli **višji rezultat od deklic**, kot kaže Slika 9.

Slika 9: Trendi naravoslovnih dosežkov slovenskih četrtošolcev po spolu



Preglednica 7: Relativni naravoslovni dosežki populacije učencev v 4. razredu iz leta 2011, ki so bili populacija učencev 8. razreda leta 2015, po državah

2011—Četrty razred			2015—Četrty razred		
Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)		Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)	
Južna Koreja	87 (2,1)	▲	Singapur	90 (3,7)	▲
Singapur	83 (3,4)	▲	Južna Koreja	89 (2,0)	▲
Japonska	59 (1,9)	▲	Japonska	69 (1,8)	▲
Ruska federacija	52 (3,4)	▲	Ruska federacija	67 (3,2)	▲
Tajvan	52 (2,2)	▲	Hong Kong	57 (2,9)	▲
ZDA	44 (2,1)	▲	Tajvan	55 (1,8)	▲
Hong Kong	35 (3,7)	▲	Kazahstan	50 (4,4)	▲
Madžarska	34 (3,7)	▲	ZDA	46 (2,2)	▲
Švedska	33 (2,8)	▲	Slovenija	43 (2,4)	▲
Anglija	29 (3,0)	▲	Madžarska	42 (3,3)	▲
Italija	24 (2,7)	▲	Švedska	40 (3,6)	▲
Slovenija	20 (2,6)	▲	Anglija	36 (2,4)	▲
Avstralija	16 (2,9)	▲	Litva	30 (2,7)	▲
Litva	15 (2,4)	▲	Avstralija	24 (2,9)	▲
Nova Zelandija	-3 (2,4)		Italija	16 (2,6)	▲
Kazahstan	-5 (5,1)		Nova Zelandija	6 (2,7)	▲
Norveška (4)	-6 (2,5)	▼	Norveška (4)	-7 (2,2)	▼
Čile	-20 (2,5)	▼	Turčija	-17 (3,3)	▼
Turčija	-37 (4,7)	▼	Čile	-22 (2,7)	▼
Gruzija	-45 (3,9)	▼	Bahrajn	-41 (2,6)	▼
Iran	-47 (3,8)	▼	Gruzija	-49 (3,7)	▼
Bahrajn	-51 (3,5)	▼	Združeni arab. emirati	-49 (2,8)	▼
Saudska Arabija	-71 (5,5)	▼	Katar	-64 (4,1)	▼
Združeni arab. emirati	-72 (2,5)	▼	Oman	-69 (3,1)	▼
Katar	-106 (4,3)	▼	Iran	-79 (4,0)	▼
Oman	-123 (4,3)	▼	Saudska Arabija	-110 (4,9)	▼
Maroko	-236 (4,4)	▼	Maroko	-148 (4,7)	▼

2011—Osmi razred			2015—Osmi razred		
Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)		Država	Razlika med dosežkom in TIMSS —povprečjem (500)	
Singapur	90 (4,3)	▲	Singapur	97 (3,2)	▲
Tajvan	64 (2,3)	▲	Japonska	71 (1,8)	▲
Južna Koreja	60 (2,0)	▲	Tajvan	69 (2,1)	▲
Japonska	58 (2,4)	▲	Južna Koreja	56 (2,2)	▲
Slovenija	43 (2,6)	▲	Slovenija	51 (2,4)	▲
Ruska federacija	42 (3,3)	▲	Hong Kong	46 (3,9)	▲
Hong Kong	35 (3,4)	▲	Ruska federacija	44 (4,2)	▲
Anglija	33 (4,9)	▲	Anglija	37 (3,8)	▲
ZDA	25 (2,4)	▲	Kazahstan	33 (4,4)	▲
Madžarska	22 (3,1)	▲	ZDA	30 (2,8)	▲
Avstralija	19 (4,7)	▲	Madžarska	27 (3,4)	▲
Litva	14 (2,5)	▲	Švedska	22 (3,4)	▲
Nova Zelandija	12 (4,6)	▲	Litva	22 (3,0)	▲
Švedska	9 (2,6)	▲	Nova Zelandija	13 (3,1)	▲
Italija	1 (2,4)		Avstralija	12 (2,7)	▲
Norveška (8)	-6 (2,6)	▼	Italija	-1 (2,4)	
Kazahstan	-10 (4,2)	▼	Turčija	-7 (4,0)	
Turčija	-17 (3,4)	▼	Norveška (8)	-11 (2,4)	▼
Iran	-26 (4,0)	▼	Združeni arab. emirati	-23 (2,3)	▼
Združeni arab. emirati	-35 (2,4)	▼	Bahrajn	-34 (2,2)	▼
Čile	-39 (2,5)	▼	Katar	-43 (3,0)	▼
Bahrajn	-48 (1,9)	▼	Iran	-44 (4,0)	▼
Saudska Arabija	-64 (3,8)	▼	Oman	-45 (2,7)	▼
Gruzija	-80 (3,0)	▼	Čile	-46 (3,1)	▼
Oman	-80 (3,2)	▼	Gruzija	-57 (3,1)	▼
Katar	-81 (3,2)	▼	Saudska Arabija	-104 (4,5)	▼
Maroko	-124 (2,2)	▼	Maroko	-107 (2,5)	▼

Trend rezultati za Litvo ne vključujejo učencev, ki se učijo v poljščini in ruščini.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

▲ Povprečje države je statistično značilno višje od povprečja TIMSS.

▼ Povprečje države je statistično značilno nižje od povprečja TIMSS.

VIR: Exhibit 1.9 IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

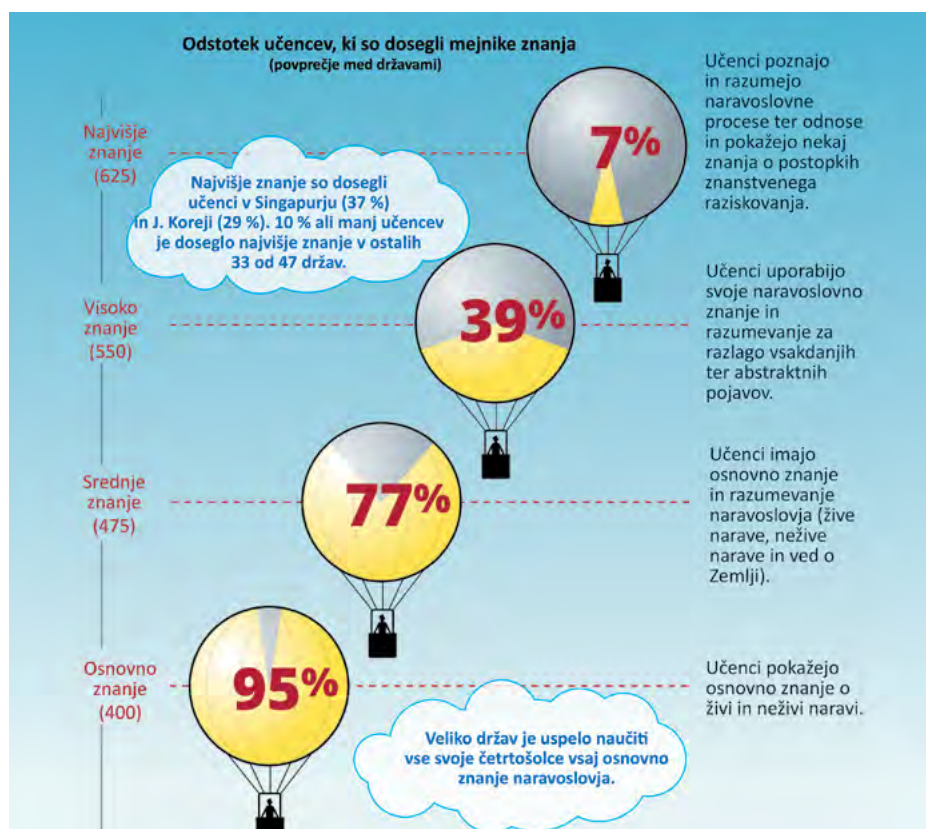
Kohorta učencev četrtega razreda iz leta 2011 je v letu 2015 dosegla osmi razred. Preglednica 7 prikazuje razlike med TIMSS-povprečjem (500 točk) in naravoslovnimi dosežki učencev v letih 2011 in 2015 po državah. **Slovenija kaže velik napredek in nadpovprečno znanje naravoslovja pri obeh starostih.** Učenci, ki so bili leta 2011 v 4. razredu in so dosegli 20 točk nad povprečjem TIMSS, so v svojem 8. razredu dosegli odličnih 51 točk nad povprečjem TIMSS. V teh primerjavah sicer lahko opazujemo samo relativno napredovanje po lestvici. Točke lestvice za 4. in 8. razred niso neposredno primerljive.

2.2 Mednarodni mejniki naravoslovnega znanja

Mejniki znanja naravoslovja so določeni podobno kot pri matematiki. Prav tako so dosežki **400, 475, 550 in 625 mejna števila točk**, ki določajo, kako visoko znanje je izkazal posamezni učenec. Opisi znanja, ki opredeljuje mejnike v letu 2015, kažejo, kaj po svetu znajo učenci, ki so dosegli višje ali nižje rezultate na enotnem preizkusu znanja.

V povprečju sodelujočih držav je 95 % učencev doseglo vsaj **mejniki osnovnega znanja** o živi in neživi naravi, več kot tri četrtine pa **srednji mejnik znanja**, ki pove, da ti učenci izkazujejo razumevanje pojavov v naravi. Velik, okoli 40 %, delež učencev je dosegel **mejniki visokega znanja**, kar pomeni, da znajo razložiti vsakdanje in abstraktne pojave, vendar jih v celoti le 7 % kaže razumevanje naravoslovnih procesov in nekaj znanja o postopkih naravoslovnega raziskovanja (**mejniki najvišjega znanja**).

Slika 10: Pregled mejnikov naravoslovnega znanja četrtošolcev



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Posamezni elementi znanja, ki ga določajo naravoslovni mejniki za četrtošolce v TIMSS 2015, so prikazani v Okvirju 4. Najvišje znanje se od znanja, ki ga določajo nižji mejniki, jasno loči po tem, da vsebuje sklepanje, razlago pojavov in argumentacijo, tudi z abstraktnimi pojmi. Najnižji mejnik določa le osnovno poznavanje žive in nežive narave ter sposobnost zapisovanja kratkih odgovorov.

Okvir 4: Povzetki opisov naravoslovnega znanja po mejnikih

Mejnik najvišjega znanja (625 točk)

Učenci poznajo in razumejo naravoslovne procese ter odnose in pokažejo nekaj znanja o postopkih znanstvenega raziskovanja. Izkažejo, da so sposobni razložiti rezultate v okviru preprostega poskusa, zapišejo ugotovitve iz opisov in diagramov (grafov) ter vrednotijo in argumentirajo rezultate. Veliko vedo o živi in neživi naravi in procesih na Zemlji ter izkažejo razumevanje abstraktnih pojmov, kot so sile, energija, dedovanje in razmnoževanje živih bitij.

Mejnik visokega znanja (550 točk)

Učenci uporabijo svoje naravoslovno znanje in razumevanje za razlago vsakdanjih in abstraktnih pojavov. Poznajo lastnosti rastlin, živali in njihove življenjske cikle ter razumejo ekosisteme in interakcijo organizmov z okolico. Razumejo stanja in lastnosti snovi ter prenos energije in znajo to tudi uporabiti na praktičnih primerih. Iščejo in primerjajo nasprotja, z uporabo modelov in diagramov navedejo preproste sklepe in kratke odgovore, v katere vključujejo naravoslovne pojme iz vsakdanjih in abstraktnih pojavov.

Mejnik srednjega znanja (475 točk)

Učenci imajo osnovno znanje in izkazujejo osnovno razumevanje naravoslovja, prepoznajo nekatere osnovne informacije, povezane z življenjskim ciklom rastlin in ljudi, njihovim razmnoževanjem in interakcijo z okoljem. Razumejo nekaj osnov biologije človeka ter njegovega zdravja. Pokažejo nekaj znanja o lastnostih snovi in svetlobi, elektriki in energiji ter silah in gibanju. Podajo preproste razlage za biološke ter fizikalne pojave.

Mejnik osnovnega znanja (400 točk)

Učenci pokažejo osnovno znanje o živi in neživi naravi, poznajo osnovna dejstva, povezana z vedenjskimi in s telesnimi lastnostmi rastlin in živali, interakcijo živih bitij z njihovim okoljem ter zdravjem ljudi, osnovno znanje o stanjih snovi in fizikalnih lastnostih snovi. Zapišejo kratke odgovore z osnovnimi dejstvi.

Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Po pričakovanjih se deleži učencev, ki so izkazali določen mejnik znanja, manjšajo z zahtevnostjo mejnika. Singapur je daleč na prvem mestu s 37 % učencev, ki so dosegli mejnik najvišjega znanja. Več kot 20 % učencev je najvišje znanje izkazalo še v Južni Koreji in Ruski federaciji.

Slovenija je po deležu učencev, ki so izkazali **najvišje naravoslovno znanje**, na 14. mestu z **11 % učencev**. V deležih učencev, ki so dosegli še druge mejnike znanja, je zelo podobna Nemčiji in Švedski. Vse tri države so dosegle okoli 97 % učencev, ki so izkazali vsaj osnovno znanje naravoslovja.

Delež slovenskih učencev s srednjim znanjem naravoslovja se je v 20 letih s 45 % dvignil na 84 %, z osnovnim znanjem pa s 75 % na 97 %.

Preglednica 8: Deleži četrtošolcev, ki so dosegli mejnike naravoslovnega znanja, po državah



ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.
 Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.
 Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivju vzorca z nadomestnimi šolami.
 () Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Trendi v doseganju mejnikov naravoslovnega znanja **v Sloveniji** odražajo **izrazito rast naravoslovnega znanja v zadnjih letih**. Delež učencev z najvišjim znanjem se je od leta 2011 povečal za 4 odstotne točke ali kar za polovico. Drugače kot pri matematiki so se povečali deleži učencev, ki so dosegli prav vse različne mejnike naravoslovnega znanja.

Visoko rast naravoslovnega znanja opazimo tudi za nazaj. **Delež učencev**, ki so dosegli **visoko znanje**, se je **v zadnjih 20 letih podvojil** in sedaj dosega skoraj polovico populacije. Delež učencev s srednjim znanjem naravoslovja se je s slabe polovice populacije (45 %) dvignil na 84 % in delež učencev z osnovnim znanjem se je s slabih treh četrtin dvignil na 97 %.

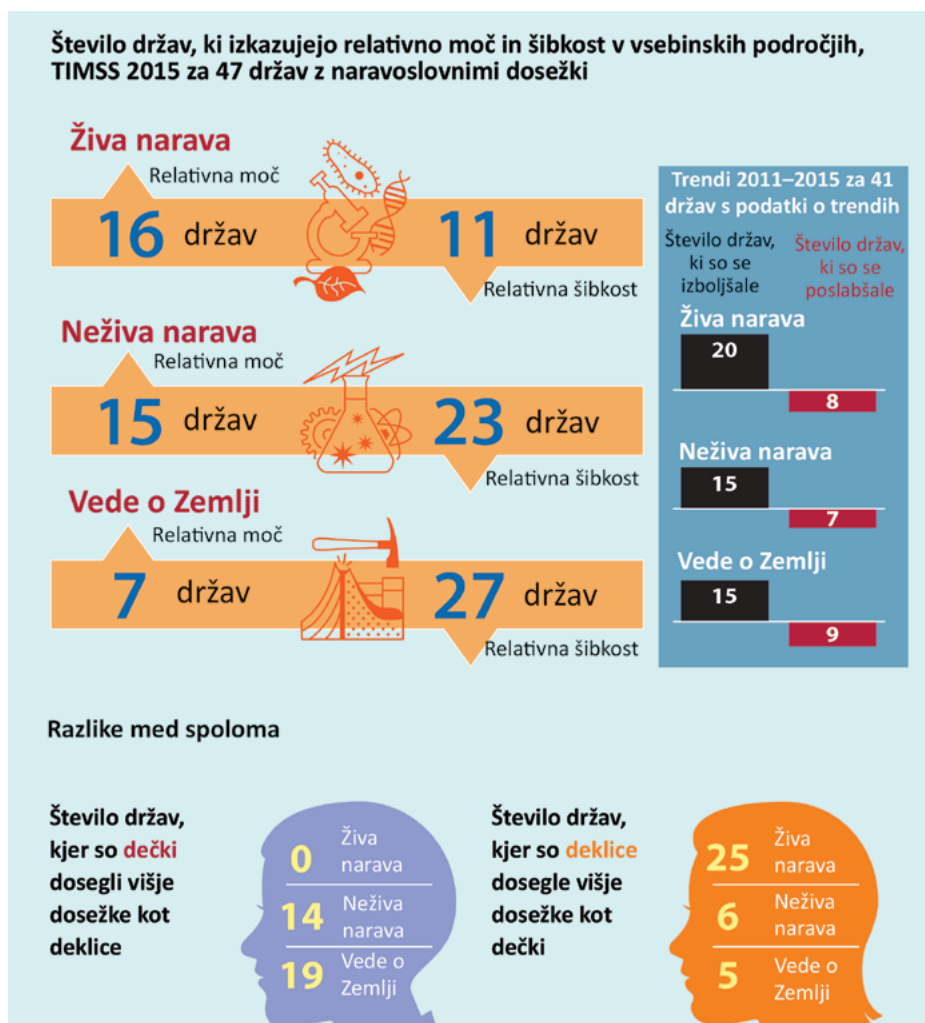
2.3 Naravoslovni dosežki po vsebinah in kognitivnih ravneh znanja

TIMSS v četrtem razredu poroča o skupnem naravoslovnem dosežku in ločeno o dosežkih z naslednjih vsebinskih področij: **žive narave, nežive narave in ved o Zemlji**. Kakor pri matematiki so bili rezultati naravoslovnih nalog, ki so bile po vsebini razvrščene v tri vsebinska področja, ločeno obravnavani in iz njih so bile izračunane vsebinske lestvice dosežkov, ki so primerljive z lestvico skupnih naravoslovnih dosežkov. Če je v državi razlika med skupnim dosežkom in dosežkom posameznega področja, to področje razumemo kot močno ali šibko glede na skupen dosežek.

2.3.1 Vsebinska področja naravoslovnih dosežkov

Večina držav je izkazala večjo moč in šibkost v eni ali dveh vsebinah glede na skupen naravoslovni dosežek. Od leta 2011 se je najbolj povečalo znanje o živi naravi, najmanj pa o vedah o Zemlji.

Slika 11: Pregled šibkih in močnih vsebinskih področij naravoslovnega znanja



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Natančnejši vpogled v močna in šibka področja po državah nam omogočajo povprečja skupnih dosežkov v državah in povprečnih dosežkov iz naravoslovnih vsebin (Preglednica 9).

Slovenija ima podobna dosežka, kot je skupno povprečje na področjih žive in nežive narave, ter za 12 točk nižji dosežek iz ved o Zemlji. **Znanje iz ved o Zemlji je torej šibko področje med četrtošolci.**

Slovenski dosežek iz nežive narave je podoben finskemu (ki pa je finska šibkost), iz žive narave pa je nižji od finskega. Vede o Zemlji so šibkost za veliko držav, med drugim tudi za najbolje uvrščen Singapur. Slovenski dosežki so skladni s pokritostjo vsebin nalog TIMSS. Slabši rezultat na področju ved o Zemlji je verjetno povezan tudi z dejstvom, da se fosile in kamnine, ki so bili vključene v naravoslovne naloge TIMSS, pri nas poučujejo šele v šestem razredu.

Preglednica 9: Dosežki po vsebinskih področjih naravoslovja, po državah

Države	Skupni naravoslovni dosežek	Živa narava			Neživa narava			Vede o Zemlji	
		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka
² Singapur	590 (3.7)	607 (4.4)	16 (1.4)	⬆	603 (3.7)	13 (1.1)	⬆	546 (3.7)	-44 (1.4)
Južna Koreja	589 (2.0)	581 (1.9)	-8 (1.1)	⬇	597 (2.0)	8 (1.5)	⬆	591 (4.1)	1 (3.9)
Japonska	569 (1.8)	556 (2.2)	-13 (1.5)	⬇	587 (2.6)	18 (2.6)	⬆	563 (2.5)	-6 (1.4)
Ruska federacija	567 (3.2)	569 (3.1)	2 (1.4)	⬆	567 (3.6)	0 (2.2)	⬆	562 (4.7)	-5 (2.8)
[†] Hong Kong	557 (2.9)	550 (3.7)	-6 (1.6)	⬇	555 (3.5)	-2 (2.1)	⬆	574 (3.1)	18 (1.7)
Tajvan	555 (1.8)	545 (2.0)	-11 (1.4)	⬇	568 (2.0)	13 (1.5)	⬆	555 (2.5)	0 (1.8)
Finska	554 (2.3)	556 (2.6)	2 (2.0)	⬆	547 (2.3)	-7 (1.6)	⬇	560 (2.6)	6 (2.1)
Kazahstan	550 (4.4)	545 (4.1)	-5 (1.3)	⬇	559 (5.0)	9 (1.9)	⬆	542 (5.4)	-8 (2.5)
Poljska	547 (2.4)	557 (2.5)	9 (1.8)	⬆	540 (2.1)	-7 (1.5)	⬇	540 (2.6)	-7 (1.3)
² [†] ZDA	546 (2.2)	555 (2.3)	10 (1.0)	⬆	537 (2.6)	-8 (1.1)	⬇	539 (2.4)	-7 (1.3)
Slovenija	543 (2.4)	545 (2.3)	2 (2.0)	⬆	546 (2.4)	4 (2.2)	⬆	531 (4.1)	-12 (2.2)
Madžarska	542 (3.3)	550 (3.4)	8 (1.0)	⬆	534 (3.5)	-8 (0.9)	⬇	535 (4.0)	-7 (2.6)
² Švedska	540 (3.6)	540 (3.3)	0 (1.3)	⬆	534 (3.6)	-6 (1.5)	⬇	552 (4.1)	12 (2.3)
Norveška (5)	538 (2.6)	546 (2.6)	8 (1.2)	⬆	522 (2.8)	-16 (1.8)	⬇	549 (3.8)	12 (2.2)
Anglija	536 (2.4)	536 (2.5)	0 (1.4)	⬆	540 (2.7)	4 (1.8)	⬆	527 (3.3)	-8 (2.0)
Bolgarija	536 (5.9)	542 (6.3)	6 (1.9)	⬆	529 (6.5)	-6 (2.0)	⬇	532 (6.9)	-4 (3.6)
Češka	534 (2.4)	538 (2.0)	4 (1.6)	⬆	531 (2.4)	-4 (1.4)	⬇	531 (3.0)	-3 (1.5)
Hrvaška	533 (2.1)	531 (2.6)	-3 (1.4)	⬇	535 (2.9)	2 (2.0)	⬆	535 (3.4)	2 (2.3)
Irska	529 (2.4)	531 (2.4)	2 (1.5)	⬆	524 (2.8)	-5 (1.7)	⬇	535 (3.0)	6 (2.1)
Nemčija	528 (2.4)	528 (2.0)	-1 (1.2)	⬇	532 (2.5)	4 (2.0)	⬆	519 (4.0)	-10 (2.9)
² Litva	528 (2.5)	527 (3.0)	-1 (2.5)	⬇	535 (2.5)	7 (2.0)	⬆	515 (3.7)	-12 (2.5)
² [†] Danska	527 (2.1)	534 (2.4)	7 (1.6)	⬆	516 (2.7)	-11 (1.6)	⬇	531 (3.0)	3 (2.2)
¹ [†] Kanada	525 (2.6)	536 (2.8)	11 (1.1)	⬆	518 (2.7)	-7 (0.9)	⬇	513 (3.1)	-12 (2.0)
³ Srbija	525 (3.7)	531 (3.8)	6 (2.2)	⬆	529 (3.8)	4 (2.1)	⬆	496 (4.8)	-29 (2.8)
Avstralija	524 (2.9)	531 (3.0)	8 (1.4)	⬆	516 (2.7)	-8 (1.1)	⬇	520 (3.3)	-4 (1.9)
Slovaška	520 (2.6)	517 (2.9)	-3 (1.6)	⬇	526 (3.4)	5 (2.1)	⬆	514 (3.0)	-7 (1.5)
[†] Severna Irska	520 (2.2)	521 (2.7)	1 (1.7)	⬆	514 (2.6)	-6 (1.6)	⬇	522 (3.0)	2 (2.1)
² Španija	518 (2.6)	523 (2.6)	5 (1.9)	⬆	507 (2.9)	-11 (1.5)	⬇	520 (3.0)	2 (2.1)
[†] Nizozemska	517 (2.7)	525 (2.7)	8 (1.8)	⬆	504 (2.6)	-13 (1.3)	⬇	520 (3.0)	3 (2.2)
² Italija	516 (2.6)	519 (2.7)	3 (1.9)	⬆	513 (2.9)	-4 (1.5)	⬇	510 (3.5)	-6 (2.5)
[†] Belgija (FL)	512 (2.3)	513 (2.4)	1 (1.1)	⬆	506 (3.2)	-6 (2.0)	⬇	513 (2.8)	1 (1.2)
² Portugalska	508 (2.2)	508 (2.1)	0 (0.9)	⬆	502 (2.9)	-6 (2.0)	⬇	513 (2.5)	5 (1.8)
Nova Zelandija	506 (2.7)	511 (2.7)	6 (1.4)	⬆	497 (2.5)	-8 (1.2)	⬇	506 (3.4)	0 (2.0)
Francija	487 (2.7)	490 (3.1)	2 (1.3)	⬆	482 (2.7)	-6 (0.9)	⬇	485 (4.7)	-3 (2.8)
Turčija	483 (3.3)	472 (3.3)	-11 (1.1)	⬇	496 (3.3)	12 (1.5)	⬆	480 (3.3)	-4 (1.6)
Ciper	481 (2.6)	481 (2.8)	0 (0.9)	⬆	486 (2.7)	5 (1.2)	⬆	463 (3.5)	-19 (1.7)
Čile	478 (2.7)	487 (2.6)	10 (1.2)	⬆	466 (2.9)	-12 (2.2)	⬇	465 (3.4)	-13 (2.4)
² Bahrajn	459 (2.6)	455 (2.9)	-4 (1.6)	⬇	465 (3.2)	6 (1.6)	⬆	448 (3.2)	-11 (3.2)
¹ Gruzija	451 (3.7)	459 (4.1)	8 (1.6)	⬆	438 (4.7)	-13 (1.7)	⬇	441 (4.3)	-10 (1.6)
Združeni arab. emirati	451 (2.8)	449 (3.3)	-2 (1.2)	⬇	453 (3.0)	2 (0.7)	⬆	448 (3.5)	-3 (1.7)
Katar	436 (4.1)	436 (4.4)	0 (1.7)	⬆	435 (4.7)	-1 (2.4)	⬇	427 (5.0)	-9 (3.5)
Oman	431 (3.1)	426 (3.2)	-5 (2.1)	⬇	435 (3.4)	4 (1.8)	⬆	423 (3.5)	-8 (2.4)
Iran	421 (4.0)	417 (4.5)	-4 (2.7)	⬇	423 (5.0)	2 (2.2)	⬆	408 (4.8)	-13 (3.7)
Indonezija	397 (4.8)	387 (5.1)	-10 (1.9)	⬇	405 (5.5)	8 (2.0)	⬆	384 (5.6)	-13 (2.8)
Savdska Arabija	390 (4.9)	382 (4.9)	-9 (2.4)	⬇	390 (5.5)	-1 (2.0)	⬆	395 (4.8)	4 (1.9)
ψ Maroko	352 (4.7)	350 (4.3)	-2 (1.9)	⬇	357 (5.9)	5 (3.1)	⬆	289 (6.6)	-63 (3.4)
ψ Kuvajt	337 (6.2)	331 (6.6)	-6 (2.8)	⬇	325 (6.5)	-12 (3.6)	⬇	333 (6.4)	-4 (5.4)

⬆ Dosežek je statistično značilno višji kot skupni naravoslovni dosežek.
 ⬇ Dosežek je statistično značilno nižji kot skupni naravoslovni dosežek.

ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombo o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

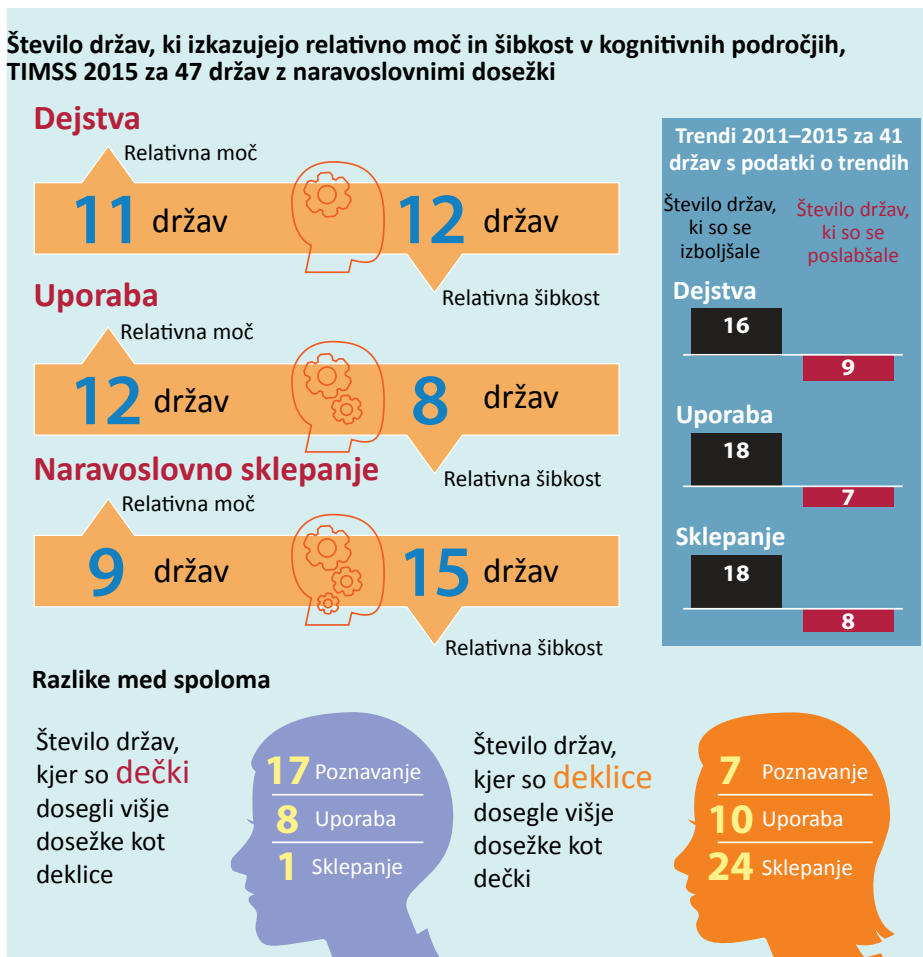
VIR: Exhibit 3.1, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Trendi v doseganju znanja slovenskih četrtošolcev iz posameznih naravoslovnih vsebin kažejo, da je **naravoslovno znanje od leta 2011 do 2015 bistveno naraslo**, mnogo bolj kot med letoma 2007 in 2011. Znanje o živi naravi je od leta 2007 do 2011 naraslo za 13 točk, nato pa med letoma 2011 in 2015 še za kar 21 točk. Znanje nežive narave se med letoma 2007 in 2011 ni spremenilo, potem pa do leta 2015 naraslo za 22 točk. Znanje iz ved o Zemlji je med letoma 2007 in 2011 padlo za 10 točk, do leta 2015 pa naraslo za 25 točk (Exhibit 3.5 v: Martin idr. 2016b).

2.3.2 Kognitivne ravni naravoslovnega znanja

Kognitivne ravni naravoslovnega znanja v TIMSS so **poznavanje dejstev in postopkov, uporaba znanja in sklepanje**, enako kot v matematiki. Večina držav je izkazala večjo moč vsaj na eni ravni in šibkost vsaj na eni ravni (Slika 12).

Slika 12: Moč in šibkost kognitivnih ravni naravoslovnega znanja



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

V Preglednici 10 so skupni dosežki držav in dosežki držav na lestvicah kognitivnih področij znanja. Iz nalog, ki so zahtevale poznavanje dejstev in postopkov ter uporabo znanja, so naši učenci dosegli podoben rezultat kot v skupnem povprečju. Iz nalog, ki so zahtevale sklepanje, pa so dosegli za 4 točke slabši rezultat od skupnega. **Sklepanje** je torej relativna, vendar **rahla šibkost slovenskega naravoslovnega izobraževanja v četrtem razredu**.

Preglednica 10: Dosežki na kognitivnih ravneh naravoslovja, po državah

Države	Skupni naravoslovni dosežek	Poznavanje dejstev in postopkov		Uporaba znanja		Skepanje	
		Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka	Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka	Povprečni dosežek	Razlika od skupnega dosežka
² Singapur	590 (3.7)	574 (4.1)	-16 (1.3) ▼	599 (4.0)	9 (1.3) ▲	605 (3.6)	15 (1.8) ▲
Južna Koreja	589 (2.0)	582 (2.2)	-8 (1.2) ▼	594 (1.9)	4 (1.8) ▲	594 (2.2)	5 (1.6) ▲
Japonska	569 (1.8)	544 (2.3)	-25 (1.3) ▼	576 (1.8)	7 (0.8) ▲	594 (1.8)	25 (1.6) ▲
Ruska federacija	567 (3.2)	569 (3.9)	1 (1.9)	568 (3.3)	1 (1.3)	561 (3.8)	-7 (2.5) ▼
[†] Hong Kong	557 (2.9)	562 (3.0)	5 (1.9) ▲	554 (3.3)	-3 (1.6)	552 (4.1)	-4 (2.5)
Tajvan	555 (1.8)	557 (2.5)	2 (1.6)	553 (2.6)	-2 (1.8)	558 (3.1)	3 (2.3)
Finska	554 (2.3)	556 (3.1)	2 (1.6)	553 (2.4)	-1 (1.9)	552 (2.3)	-2 (1.5)
Kazahstan	550 (4.4)	551 (5.0)	1 (2.4)	547 (4.6)	-3 (2.1)	552 (4.5)	2 (1.5)
Poljska	547 (2.4)	544 (2.5)	-4 (1.1) ▼	554 (2.8)	7 (2.2) ▲	542 (3.2)	-5 (2.0) ▼
² [†] ZDA	546 (2.2)	548 (2.5)	2 (0.7) ▲	546 (2.2)	0 (1.3)	542 (2.7)	-4 (1.4) ▼
Slovenija	543 (2.4)	541 (2.6)	-2 (1.4)	546 (2.9)	3 (1.9)	538 (2.7)	-4 (2.2) ▼
Madžarska	542 (3.3)	550 (3.8)	8 (1.2) ▲	539 (3.4)	-3 (1.1) ▼	533 (3.9)	-9 (1.6) ▼
² Švedska	540 (3.6)	538 (3.8)	-2 (1.1)	540 (3.4)	0 (1.5)	542 (3.8)	2 (3.0)
Norveška (5)	538 (2.6)	533 (3.0)	-5 (1.6) ▼	542 (2.9)	4 (1.0) ▲	537 (3.8)	-1 (2.8)
Anglija	536 (2.4)	533 (2.6)	-3 (1.3)	538 (2.7)	2 (1.3)	539 (2.7)	3 (1.7)
Bolgarija	536 (5.9)	551 (6.5)	15 (2.2) ▲	536 (6.2)	0 (1.2)	507 (6.4)	-29 (1.5) ▼
Češka	534 (2.4)	545 (3.0)	10 (1.9) ▲	528 (2.1)	-6 (1.6) ▼	529 (2.4)	-6 (1.4) ▼
Hrvaška	533 (2.1)	534 (2.9)	1 (1.7)	530 (2.2)	-3 (1.7)	536 (2.4)	2 (2.5)
Irska	529 (2.4)	529 (2.5)	0 (1.0)	530 (2.5)	1 (1.5)	526 (2.9)	-3 (2.0)
Nemčija	528 (2.4)	527 (2.8)	-1 (1.5)	529 (2.4)	0 (1.0)	532 (2.3)	3 (1.8)
² Litva	528 (2.5)	524 (3.0)	-4 (2.4)	526 (2.4)	-1 (1.2)	538 (3.0)	10 (2.4) ▲
² [†] Danska	527 (2.1)	524 (2.6)	-3 (1.7)	529 (2.4)	2 (1.3)	526 (2.9)	-1 (2.7)
¹ ² [†] Kanada	525 (2.6)	523 (3.1)	-2 (1.8)	528 (2.6)	3 (0.9) ▲	524 (2.6)	0 (1.3)
³ Srbija	525 (3.7)	527 (3.9)	2 (1.4)	522 (4.5)	-3 (1.8)	521 (3.9)	-4 (2.9)
Avstralija	524 (2.9)	523 (3.3)	-1 (1.7)	522 (2.7)	-1 (1.3)	527 (3.0)	4 (1.6) ▲
Slovaška	520 (2.6)	530 (3.3)	9 (1.5) ▲	517 (2.8)	-4 (1.1) ▼	507 (3.4)	-13 (2.3) ▼
[†] Severna Irska	520 (2.2)	518 (2.9)	-1 (1.7)	519 (2.9)	-1 (1.9)	520 (2.6)	0 (1.7)
² Španija	518 (2.6)	522 (3.3)	4 (2.0) ▲	514 (3.3)	-4 (2.0) ▼	517 (2.6)	-2 (1.2)
[†] Nizozemska	517 (2.7)	508 (2.4)	-9 (1.3) ▼	519 (2.4)	2 (1.4)	526 (2.9)	9 (2.3) ▲
² Italija	516 (2.6)	521 (3.1)	4 (1.4) ▲	513 (3.1)	-3 (1.3) ▼	511 (3.5)	-5 (2.2) ▼
[†] Belgija (FL)	512 (2.3)	498 (2.7)	-14 (1.3) ▼	513 (2.5)	2 (0.9) ▲	526 (2.9)	14 (2.0) ▲
² Portugalska	508 (2.2)	507 (2.9)	-1 (2.5)	508 (1.9)	0 (1.8)	506 (1.9)	-2 (2.4)
Nova Zelandija	506 (2.7)	504 (2.8)	-2 (2.2)	502 (3.1)	-3 (1.5) ▼	514 (2.4)	8 (1.0) ▲
Francija	487 (2.7)	482 (3.8)	-6 (2.0) ▼	494 (3.1)	6 (1.6) ▲	481 (2.8)	-6 (1.4) ▼
Turčija	483 (3.3)	478 (3.0)	-6 (1.2) ▼	486 (3.1)	3 (1.3) ▲	483 (3.3)	0 (1.7)
Ciper	481 (2.6)	467 (3.2)	-14 (2.1) ▼	489 (3.4)	8 (1.9) ▲	490 (3.6)	8 (2.6) ▲
Čile	478 (2.7)	477 (3.2)	0 (1.9)	476 (3.0)	-2 (1.4)	477 (2.5)	-1 (2.5)
² Bahrajn	459 (2.6)	456 (2.5)	-3 (1.8)	462 (3.0)	3 (2.0)	455 (3.0)	-4 (2.1)
¹ Gruzija	451 (3.7)	460 (4.2)	8 (1.6) ▲	449 (4.8)	-2 (2.2)	426 (4.0)	-26 (1.6) ▼
Združeni arab. emirati	451 (2.8)	453 (3.3)	2 (1.0) ▲	452 (3.2)	1 (1.0)	444 (3.0)	-7 (1.2) ▼
Katar	436 (4.1)	437 (4.5)	1 (2.5)	430 (4.7)	-6 (1.8) ▼	433 (4.4)	-3 (2.2)
Oman	431 (3.1)	422 (3.2)	-9 (2.1) ▼	435 (2.9)	4 (1.7) ▲	431 (3.0)	0 (1.3)
Iran	421 (4.0)	416 (4.1)	-5 (2.4)	417 (4.5)	-4 (3.3)	422 (4.9)	1 (2.5)
Indonezija	397 (4.8)	397 (4.9)	1 (2.4)	392 (5.3)	-5 (3.0)	390 (5.5)	-7 (1.9) ▼
Savdska Arabija	390 (4.9)	394 (5.3)	4 (2.5)	388 (4.7)	-3 (2.3)	365 (5.4)	-25 (4.2) ▼
ψ Maroko	352 (4.7)	331 (5.6)	-21 (2.4) ▼	357 (4.7)	5 (1.9) ▲	354 (4.7)	2 (2.4)
ψ Kuvajt	337 (6.2)	343 (6.4)	6 (2.4) ▲	324 (7.3)	-13 (3.2) ▼	297 (8.1)	-40 (4.4) ▼

▲ Dosežek je statistično značilno višji kot skupni naravoslovni dosežek.
▼ Dosežek je statistično značilno nižji kot skupni naravoslovni dosežek.

ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombi o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Dosežek iz znanja dejstev in postopkov je v Sloveniji med letoma 2011 in 2015 zrasel za 23 točk ter iz uporabe znanja za 28 točk. Dosežek v sklepanju se je v tem obdobju dvignil za polovico manj, vendar še vedno za občutnih 13 točk.

V Sloveniji razlike med dosežki deklic in dečkov (Preglednica 11) pokažejo za **14 točk višji dosežek dečkov od deklic iz nežive narave in kar za 21 točk iz ved o Zemlji**. Znanje iz žive narave se med spoloma ne razlikuje. Pri nalogah, ki so zahtevale poznavanje dejstev in postopkov, so bili v Sloveniji dečki za 16 točk

uspešnejši od deklic. Pri nalogah, ki so zahtevale uporabo znanja in sklepanje, razlik med spoloma ni bilo. To je dober rezultat, saj so v drugih državah dečki večkrat dosegli višji dosežek kot deklice, tako na vsebinskih kot kognitivnih lestvicah.

Preglednica 11: Razlike v vsebinskem znanju naravoslovja med spoloma, po državah

Države	Živa narava		Neživa narava		Vede o Zemlji	
	Deklice	Dečki	Deklice	Dečki	Deklice	Dečki
Anglija	539 (2,8)	533 (3,6)	537 (2,9)	543 (3,2) ▲	523 (4,2)	532 (4,0)
Avstralija	535 (3,1) ▲	527 (3,8)	513 (2,9)	519 (3,6)	516 (4,1)	524 (4,0)
² Bahrajn	476 (3,2) ▲	433 (4,0)	483 (4,8) ▲	447 (3,6)	463 (3,7) ▲	433 (4,3)
[†] Belgija (FL)	517 (2,8) ▲	508 (2,7)	505 (3,5)	507 (3,4)	506 (3,0)	519 (3,9) ▲
Bolgarija	549 (6,8) ▲	535 (6,4)	533 (6,9) ▲	526 (6,5)	535 (7,4)	529 (7,0)
Češka	540 (2,5)	537 (2,8)	522 (3,2)	539 (2,6) ▲	525 (3,9)	538 (3,2) ▲
Čile	490 (2,9)	485 (3,1)	462 (3,1)	469 (3,4) ▲	461 (3,8)	468 (4,1)
Ciper	483 (3,1)	479 (3,5)	483 (3,2)	489 (3,5)	463 (3,5)	463 (4,8)
² [†] Danska	539 (3,2) ▲	530 (2,6)	511 (4,2)	520 (3,2)	518 (4,6)	542 (3,4) ▲
Finska	566 (2,2) ▲	546 (3,9)	550 (2,2)	545 (3,1)	565 (2,8) ▲	556 (3,1)
Francija	494 (3,5) ▲	486 (3,3)	477 (2,9)	487 (3,2) ▲	480 (5,9)	489 (4,3) ▲
¹ Gruzija	464 (4,5) ▲	454 (4,7)	439 (5,9)	436 (5,4)	440 (4,5)	442 (5,5)
[†] Hong Kong	550 (5,2)	550 (3,7)	548 (4,2)	561 (4,2) ▲	565 (4,3)	582 (4,0) ▲
Hrvaška	534 (3,3) ▲	528 (2,7)	532 (3,7)	539 (3,4)	531 (3,0)	540 (5,1)
Indonezija	396 (5,7) ▲	378 (5,5)	408 (6,1)	402 (6,2)	384 (6,5)	383 (5,8)
Iran	426 (6,0) ▲	408 (5,9)	425 (6,0)	421 (6,6)	409 (6,9)	407 (6,5)
Irska	532 (3,1)	529 (3,7)	521 (3,8)	527 (3,9)	527 (3,8)	542 (4,1) ▲
² Italija	519 (3,0)	519 (3,2)	506 (2,5)	520 (3,9) ▲	504 (4,7)	517 (4,5) ▲
Japonska	556 (2,3)	556 (2,8)	585 (3,2)	589 (3,4)	556 (3,4)	570 (3,1) ▲
Južna Koreja	581 (2,8)	582 (2,3)	589 (2,1)	605 (2,4) ▲	578 (4,1)	603 (5,3) ▲
¹ ² [†] Kanada	541 (3,1) ▲	531 (2,9)	517 (3,1)	519 (2,9)	510 (3,6)	516 (3,5)
Katar	449 (5,0) ▲	422 (6,2)	448 (5,1) ▲	423 (6,8)	435 (5,6)	419 (7,4)
Kazahstan	550 (4,6) ▲	540 (4,5)	561 (5,2)	557 (5,4)	542 (6,1)	542 (5,4)
ψ Kuvajt	345 (8,1) ▲	318 (8,3)	342 (8,1) ▲	308 (8,7)	345 (7,8) ▲	321 (8,5)
² Litva	534 (3,5) ▲	520 (3,3)	533 (3,2)	537 (3,2)	512 (3,8)	519 (4,7)
Madžarska	550 (3,7)	551 (3,8)	528 (3,7)	539 (4,0) ▲	525 (4,6)	545 (5,0) ▲
ψ Maroko	356 (5,2)	345 (6,0)	361 (5,8)	353 (7,4)	295 (7,7)	284 (7,4)
Nemčija	529 (2,8)	527 (2,6)	530 (2,8)	534 (3,1)	513 (4,8)	525 (4,1) ▲
[†] Nizozemska	530 (2,5) ▲	520 (3,5)	503 (2,9)	505 (3,2)	514 (2,9)	527 (4,1) ▲
Norveška (5)	552 (2,8) ▲	540 (3,1)	519 (3,2)	525 (3,2)	545 (4,1)	553 (4,5)
Nova Zelandija	518 (3,1) ▲	505 (3,4)	496 (3,0)	499 (3,0)	502 (4,4)	510 (3,3) ▲
Oman	444 (3,3) ▲	408 (4,1)	449 (4,0) ▲	421 (4,0)	439 (3,7) ▲	408 (4,1)
Poljska	563 (2,7) ▲	550 (3,2)	536 (2,2)	544 (2,8) ▲	542 (3,9)	539 (3,2)
² Portugalska	506 (2,4)	509 (2,7)	496 (3,8)	507 (2,6) ▲	507 (4,4)	519 (3,2) ▲
Ruska federacija	573 (3,6) ▲	565 (3,5)	565 (3,9)	569 (4,0)	560 (4,7)	565 (5,7)
Savdska Arabija	423 (6,3) ▲	342 (7,3)	433 (6,2) ▲	349 (8,4)	430 (6,6) ▲	360 (8,0)
[‡] Severna Irska	524 (3,5)	518 (3,3)	510 (3,6)	518 (3,1)	522 (4,0)	522 (3,7)
² Singapur	610 (4,5)	604 (5,0)	603 (4,0)	604 (4,4)	541 (4,0)	552 (4,2) ▲
Slovaška	519 (3,8)	516 (2,8)	517 (3,8)	534 (3,6) ▲	510 (3,7)	518 (3,4) ▲
Slovenija	547 (2,3)	543 (3,5)	539 (2,9)	553 (3,3) ▲	520 (6,1)	541 (3,3) ▲
² Španija	522 (3,2)	524 (2,8)	502 (3,6)	512 (3,1) ▲	515 (3,1)	524 (4,4)
³ Srbija	535 (4,1)	527 (4,8)	527 (4,0)	531 (4,7)	495 (6,5)	496 (5,8)
² Švedska	548 (3,6) ▲	532 (3,7)	534 (4,2)	535 (4,0)	553 (5,0)	551 (4,6)
Tajvan	544 (2,8)	546 (2,6)	565 (2,7)	572 (3,2)	543 (2,6)	567 (3,1) ▲
Turčija	475 (3,7)	470 (3,7)	496 (4,0)	495 (4,2)	477 (3,7)	483 (3,7)
² [†] ZDA	555 (2,7)	555 (2,4)	534 (2,9)	541 (2,8) ▲	535 (2,6)	544 (2,8) ▲
Združeni arab. emirati	458 (4,9) ▲	440 (4,6)	458 (4,7)	449 (4,1)	452 (5,1)	444 (4,5)
Medn. povprečje	513 (0,6) ▲	502 (0,6)	505 (0,6)	505 (0,6)	498 (0,7)	501 (0,7) ▲

▲ Povprečje je statistično značilno višje kot povprečje drugega spola.

ψ Povprečni dosežek ni zanesljiva meritev, ker je učencev, ki so dosegli izjemno nizek rezultat, med 15 in 25 %.

Glej timss2015.org, dodatek C.1 za opombe 1, 2 in 3 o ciljnih populacijah.

Glej dodatek C.7 za opombi o doseženem (†) in mejno doseženem (‡) odzivu vzorca z nadomestnimi šolami.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

VIR: Exhibit 3.9, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

3. DEJAVNIKI IN OKOLIŠČINE UČENJA TER POUČEVANJA MATEMATIKE IN NARAVOSLOVJA

3.1 Podpora doma pri otrokovem izobraževanju

3.2 Spodbudno šolsko okolje

- 3.2.1 Socioekonomsko stanje učencev na šoli
- 3.2.2 Posebne potrebe učencev
- 3.2.3 Materni jezik in jezik šole (pouka)
- 3.2.4 Predznanje ob vstopu v šolo
- 3.2.5 Opremljenost šol
- 3.2.6 Skrb šol za akademsko uspešnost
- 3.2.7 Zadovoljstvo učiteljev z delom in omejitve poučevanja
- 3.2.8 Varnost in urejenost šol

3.3 Poučevanje matematike in naravoslovja

- 3.3.1 Ure pouka
- 3.3.2 Obravnavane vsebine pri pouku
- 3.3.3 Uporaba IKT in eksperimentiranje

3.4 Odnos učencev do učenja matematike in naravoslovja



3 Dejavniki in okoliščine učenja ter poučevanja matematike in naravoslovja

3.1 Podpora doma pri otrokovem izobraževanju

V zgodovini raziskav TIMSS se je vsakič pokazala **pozitivna povezava med domačim okoljem in uspešnostjo otroka v šoli**, kot je povezanost večjega števila knjig in višje izobrazbe staršev z višjimi dosežki otroka, v splošnem se je torej izpostavil pomen socioekonomskega statusa za znanje. TIMSS ne zbira informacij o finančnem stanju družin, pač pa od leta 2011 izračuna **kazalec podpore doma pri izobraževanju otroka** in preučuje njegovo povezanost z znanjem. V kazalec zajame **informacije od učencev**, ali imajo doma dostop do interneta in svojo sobo, koliko knjig imajo doma, **ter od staršev**, koliko otroških knjig imajo doma, kakšno izobrazbo so dosegli in kakšna je njihova zaposlitev. Vsi ti odgovori so tudi v letu 2015 prispevali k modeliranju lestvice podpore doma pri otrokovem izobraževanju.

Učenci so bili glede na izračunano vrednost kazalca podpore doma razporejeni v mednarodne skupine učencev z veliko, srednje veliko in malo podporo doma. **Veliko podpore** je pomenilo, da imajo doma več kot 100 knjig, svojo mizo in sobo, vsaj 25 otroških knjig, vsaj enega od staršev z univerzitetno izobrazbo in zaposlenega kot strokovnjaka. **Malo podpore** je označilo učence z največ 25 knjigami doma, ki nimajo niti svoje mize niti sobe, imajo manj kot 10 otroških knjig, oba starša pa imata največ srednješolsko izobrazbo in nista zaposlena niti kot strokovnjaka niti kot samostojna podjetnika. Za vse ostale učence velja, da imajo **srednjo podporo**. Za vsako skupino so bili izračunani povprečni dosežki iz matematike in naravoslovja, primer z matematičnimi dosežki je v Preglednici 12. Opazujemo oboje, deleže otrok v skupinah in njihovo znanje.

V Sloveniji se je petina učencev uvrstila v skupino z veliko podporo doma, kar pomeni v zgornjo polovico držav, in skoraj vseh ostalih 80 % učencev v skupino s srednjo podporo doma (Preglednica 12). **Od leta 2011 je povprečje podpore doma v Sloveniji zraslo. Matematični dosežki učencev z veliko podporo doma pa so za visokih 50 točk višji od dosežka učencev s srednje veliko podporo pri izobraževanju.**

V Sloveniji se je petina učencev uvrstila v skupino z veliko podporo doma, kar pomeni v zgornjo polovico držav, in skoraj vseh ostalih 80 % učencev v skupino s srednjo podporo doma.

Preglednica 12: Podpora doma učencem pri izobraževanju in matematični dosežki, po državah

Države	Veliko podpore		Srednja podora		Malo podpore		Povprečje na lestvici	Razlika od povprečja lestvice v 2011
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek		
Južna Koreja	50 (1.8)	635 (2.5)	49 (1.8)	584 (2.0)	1 (0.2)	~ ~	11.8 (0.07)	◇ ◇
Nova Zelandija	s 41 (1.4)	547 (2.9)	58 (1.4)	490 (3.1)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.05)	◇ ◇
Švedska	r 38 (1.6)	554 (2.6)	60 (1.6)	508 (2.8)	1 (0.3)	~ ~	11.3 (0.07)	r -0.1 (0.09)
Danska	38 (0.9)	570 (3.3)	61 (0.9)	526 (3.3)	1 (0.2)	~ ~	11.3 (0.04)	◇ ◇
Severna Irsko	s 35 (1.4)	632 (3.2)	64 (1.4)	564 (3.9)	1 (0.3)	~ ~	11.1 (0.06)	s 0.2 (0.09)
Finska	34 (1.4)	563 (2.0)	66 (1.4)	525 (2.1)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)	0.0 (0.06)
Irsko	33 (1.5)	587 (2.4)	65 (1.4)	534 (2.2)	2 (0.3)	~ ~	11.0 (0.06)	0.2 (0.09)
Kanada	r 32 (1.2)	547 (2.4)	68 (1.2)	505 (2.1)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)	◇ ◇
Singapur	27 (0.9)	669 (4.1)	71 (0.9)	605 (3.9)	2 (0.2)	~ ~	10.8 (0.04)	0.2 (0.05) ●
Belgija (FL)	26 (1.1)	581 (2.8)	72 (1.1)	539 (1.9)	3 (0.4)	493 (4.9)	10.8 (0.05)	◇ ◇
Madžarska	24 (1.4)	590 (2.7)	69 (1.2)	522 (2.5)	7 (0.8)	413 (7.5)	10.4 (0.08)	0.3 (0.12)
Hong Kong	24 (1.5)	655 (4.7)	69 (1.4)	507 (2.8)	7 (1.0)	581 (5.5)	10.3 (0.08)	0.5 (0.11) ●
Francija	23 (1.4)	542 (2.9)	75 (1.3)	479 (2.7)	2 (0.2)	~ ~	10.6 (0.06)	◇ ◇
Poljska	22 (0.9)	578 (3.1)	75 (0.9)	526 (2.1)	3 (0.3)	456 (8.3)	10.4 (0.04)	◇ ◇
Slovenija	s 21 (1.3)	569 (3.4)	78 (1.3)	519 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)	s 0.2 (0.06) ●
Ciper	20 (1.0)	567 (4.6)	79 (1.0)	520 (2.4)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)	◇ ◇
Španija	r 20 (0.9)	545 (3.1)	76 (0.8)	505 (2.0)	4 (0.5)	437 (8.4)	10.4 (0.05)	r 0.1 (0.08)
Češka	18 (0.9)	579 (2.9)	80 (0.9)	520 (2.1)	2 (0.4)	~ ~	10.5 (0.04)	0.0 (0.06)
Nemčija	s 18 (1.1)	576 (3.4)	80 (1.1)	528 (2.1)	2 (0.4)	~ ~	10.5 (0.06)	s -0.2 (0.09)
Tajvan	17 (0.8)	641 (2.4)	76 (0.8)	592 (2.0)	6 (0.5)	547 (5.4)	10.1 (0.05)	-0.1 (0.08)
Portugalska	16 (0.9)	591 (3.3)	77 (1.0)	537 (2.2)	7 (0.6)	496 (6.0)	9.9 (0.05)	0.1 (0.08)
Ruska federacija	16 (1.0)	599 (5.0)	83 (1.0)	559 (3.2)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.05)	0.0 (0.07)
Slovaška	15 (0.8)	555 (3.0)	77 (1.1)	498 (2.3)	8 (0.9)	404 (10.6)	10.0 (0.05)	0.1 (0.08)
Gruzija	14 (1.0)	509 (6.6)	82 (1.0)	461 (3.6)	4 (0.6)	404 (10.3)	10.1 (0.06)	0.2 (0.08) ●
Litva	13 (0.9)	586 (5.4)	84 (0.9)	535 (2.5)	3 (0.5)	454 (9.3)	10.2 (0.05)	0.3 (0.07) ●
Bolgarija	12 (1.1)	578 (4.8)	68 (1.9)	529 (3.8)	20 (2.1)	488 (13.3)	9.4 (0.12)	◇ ◇
Japonska	12 (0.9)	643 (3.5)	86 (0.9)	588 (1.6)	2 (0.2)	~ ~	10.2 (0.04)	◇ ◇
Katar	r 11 (1.1)	522 (10.9)	86 (1.2)	442 (3.1)	3 (0.4)	382 (9.1)	10.2 (0.05)	r 0.0 (0.07)
Združeni arab. emirati	11 (0.4)	538 (4.4)	86 (0.4)	452 (2.3)	4 (0.2)	369 (6.0)	10.1 (0.02)	0.2 (0.04) ●
Hrvaška	9 (0.7)	547 (3.6)	88 (0.8)	501 (1.6)	3 (0.4)	430 (8.8)	10.0 (0.04)	0.2 (0.06) ●
Srbija	8 (0.8)	587 (5.1)	87 (1.0)	519 (2.7)	5 (0.8)	428 (17.5)	9.7 (0.06)	◇ ◇
Italija	8 (0.7)	552 (4.4)	85 (0.8)	510 (2.6)	7 (0.6)	465 (6.0)	9.6 (0.05)	-0.1 (0.07)
Bahrajn	7 (0.3)	517 (5.2)	88 (0.4)	454 (1.6)	5 (0.2)	412 (7.4)	9.8 (0.01)	◇ ◇
Kazahstan	7 (1.0)	578 (12.0)	88 (1.0)	543 (4.5)	6 (0.7)	521 (7.7)	9.8 (0.07)	◇ ◇
Čile	r 5 (0.5)	535 (6.8)	87 (0.9)	465 (2.4)	8 (0.9)	431 (5.6)	9.3 (0.06)	◇ ◇
Turčija	5 (0.7)	590 (5.9)	63 (1.2)	506 (2.6)	33 (1.3)	432 (5.0)	8.4 (0.07)	◇ ◇
Iran	4 (0.6)	533 (9.0)	62 (1.7)	453 (3.0)	33 (1.6)	386 (5.1)	8.3 (0.08)	0.2 (0.12)
Oman	3 (0.3)	485 (6.9)	78 (0.7)	436 (2.6)	19 (0.8)	398 (4.4)	8.9 (0.04)	0.2 (0.06) ●
Kuvajt	r 3 (0.5)	425 (16.3)	94 (0.5)	359 (4.8)	3 (0.3)	317 (9.1)	9.6 (0.04)	◇ ◇
Južnoafriška rep. (5)	r 2 (0.4)	~ ~	65 (1.2)	391 (4.1)	34 (1.2)	348 (3.2)	8.1 (0.05)	◇ ◇
Jordanija	2 (0.3)	~ ~	82 (1.1)	405 (2.9)	16 (1.1)	340 (7.2)	8.8 (0.05)	◇ ◇
Savdska Arabija	1 (0.3)	~ ~	84 (1.0)	391 (3.8)	14 (1.0)	371 (8.0)	9.0 (0.05)	0.0 (0.09)
Maroko	1 (0.1)	~ ~	38 (1.4)	400 (4.4)	62 (1.4)	373 (4.8)	6.8 (0.07)	s -0.4 (0.12) ▼
Indonezija	0 (0.1)	~ ~	50 (1.4)	418 (4.1)	49 (1.4)	381 (4.3)	7.6 (0.06)	◇ ◇
Mednarodno povprečje	17 (0.2)	569 (0.9)	74 (0.2)	501 (0.4)	9 (0.1)	427 (1.5)		

Ta lestvica je bila izračunana leta 2011 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2011. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrezata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

◇ kaže, da država ni sodelovala leta 2011.

r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70 % učencev.

Znak (~) pomeni, da za izračun dosežka ni bilo dovolj podatkov.

Statistično značilno višje kot 2015 ●

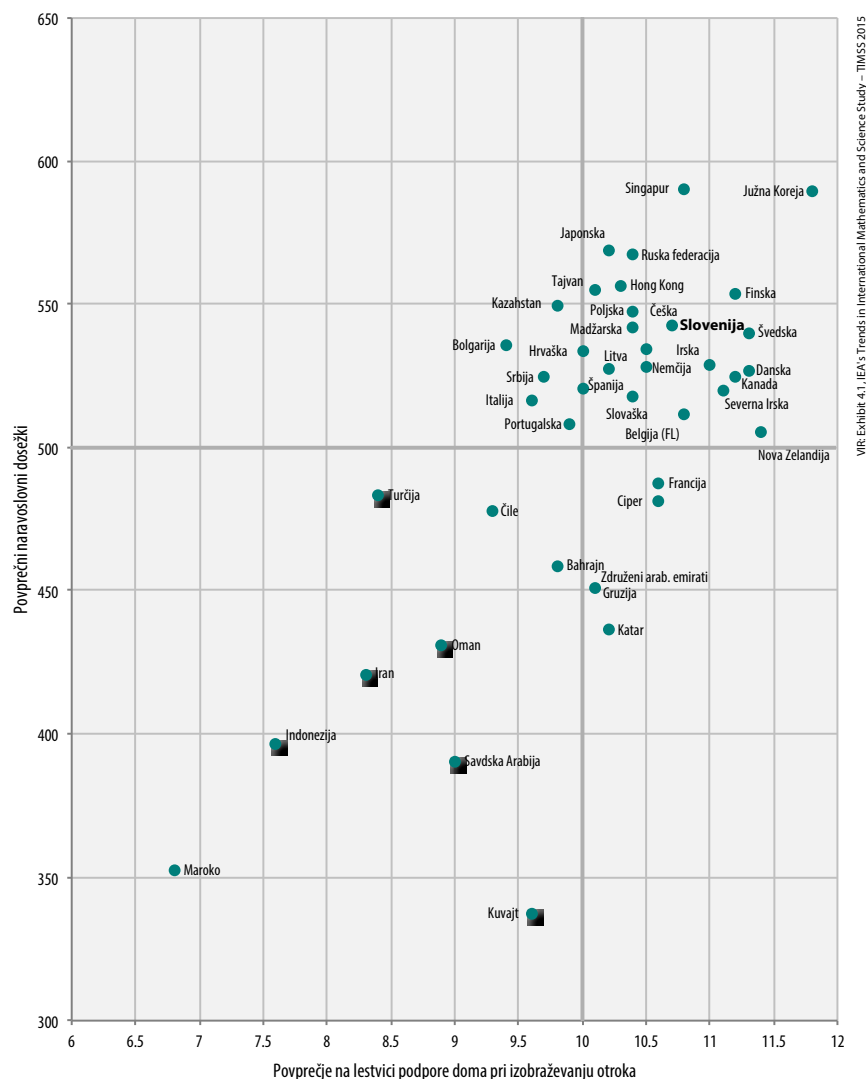
Statistično značilno nižje kot 2015 ▼

VIR: Exhibit 4.1, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Tudi za naravoslovne dosežke velja, da so mnogo višji v skupini učencev z veliko podporo doma. Na Sliki 13 so prikazani naravoslovni dosežki držav glede na povprečno vrednost kazalca domače podpore. Globalna slika kaže rast dosežka z rastjo podpore doma.

Slovenija je v večji skupini različnih držav. Po podpori je podobna Singapurju in Belgiji, ki pa sta po dosežku prvi višje in druga nižje od Slovenije. Po dosežku je Slovenija podobna Švedski in Madžarski, ki pa sta po podpori doma prva višje in druga nižje od nas.

Slika 13: Podpora doma učencem pri izobraževanju in naravoslovni dosežki, po državah



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

V TIMSS 2015 je bil oblikovan **nov kazalec odnosa staršev do matematike in naravoslovja** (Preglednica 13). Starši so poročali, kako gledajo na pomembnost matematičnega in naravoslovnega izobraževanja za bodočnost svojega otroka. Njihova stopnja strinjanja z več izjavami o matematiki in naravoslovju je tvorila skupen kazalec odnosa do matematike in naravoslovja. Izjave (postavke), do katerih so se starši opredeljevali, so: *V večini poklicev so potrebne veščine iz matematike, naravoslovja ali tehnike. Naravoslovne znanosti in tehnologija lahko pomagajo rešiti svetovne probleme. Naravoslovne znanosti razlagajo, kako delujejo stvari na svetu. Moj otrok potrebuje matematiko, da bo v svetu nekaj dosegel. Učenje naravoslovja je za vsakogar. Tehnologije olajšujejo življenje. Matematika je uporabna v vsakdanjem življenju. Tehniške znanosti potrebujemo za oblikovanje stvari, ki so varne in uporabne.*

Starši z **zelo pozitivnim odnosom** so tisti, ki so se zelo strinjali s 4 od 8 izjav in strinjali z ostalimi 4. Starši z **negativnim odnosom** so tisti, ki se niso strinjali s 4 od 8 izjav in se strinjali z ostalimi 4. Vsi ostali starši so ocenjeni, da imajo **pozitiven odnos** do matematike in naravoslovja. O kazalcu poročamo skozi deleže učencev, ki imajo starše iz treh zgornjih skupin.

V TIMSS 2015 je bil oblikovan nov kazalec odnosa staršev do matematike in naravoslovja.

Odgovori staršev v Sloveniji niso razveseljivi in so skladni s celo vrsto problematičnih podatkov o odnosu do matematike in naravoslovja med učenci, učitelji in starši. **Zelo pozitiven odnos do matematike in naravoslovja so izkazali starši le ene tretjine četrtošolcev**, to je skoraj dno mednarodne lestvice (Preglednica 13). Manj kot dve tretjini učencev pri nas imata starše z le zmerno pozitivnim odnosom. Dosežki učencev iz matematike in naravoslovja (Exhibit 4.5, v: Martin in drugi, 2016b) rahlo padajo s padanjem odnosa staršev do matematičnega in naravoslovnega izobraževanja.

Preglednica 13: Odnos staršev do matematike in naravoslovja in matematični dosežki, po državah

Države	Zelo pozitiven odnos		Pozitiven odnos		Negativen odnos		Povprečje na lestvici
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	
Kazahstan	91 (0.6)	546 (4.6)	9 (0.6)	535 (7.0)	0 (0.1)	~ ~	11.4 (0.04)
Indonezija	89 (1.0)	399 (3.6)	10 (0.9)	396 (6.8)	1 (0.3)	~ ~	11.4 (0.06)
Portugalska	87 (0.6)	543 (2.2)	13 (0.6)	538 (4.3)	0 (0.1)	~ ~	10.9 (0.02)
Južnoafriška rep. (5)	87 (0.8)	381 (3.4)	12 (0.8)	368 (6.6)	1 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)
Iran	85 (0.9)	436 (3.4)	15 (0.8)	415 (6.0)	1 (0.1)	~ ~	10.9 (0.05)
Turčija	82 (0.8)	488 (3.0)	17 (0.7)	473 (5.6)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)
Oman	81 (0.5)	431 (2.7)	18 (0.5)	411 (4.0)	1 (0.1)	~ ~	10.6 (0.03)
Jordanija	80 (0.9)	399 (3.2)	19 (0.9)	366 (5.9)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)
Bahrajn	80 (0.4)	459 (1.8)	20 (0.4)	435 (3.0)	1 (0.1)	~ ~	10.6 (0.02)
Singapur	79 (0.6)	624 (3.7)	20 (0.5)	603 (4.7)	1 (0.1)	~ ~	10.7 (0.03)
Katar	79 (0.9)	454 (3.4)	20 (0.9)	423 (5.1)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)
Kuvajt	78 (0.9)	366 (5.4)	21 (0.9)	337 (3.8)	1 (0.1)	~ ~	10.6 (0.05)
Španija	77 (0.8)	512 (2.3)	22 (0.8)	501 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.03)
Severna Irska	77 (1.1)	588 (3.7)	22 (1.1)	577 (5.3)	1 (0.3)	~ ~	10.4 (0.05)
Litva	76 (0.8)	542 (2.7)	24 (0.8)	530 (3.9)	0 (0.1)	~ ~	10.3 (0.03)
Irska	76 (1.0)	555 (2.3)	24 (1.0)	536 (3.1)	1 (0.1)	~ ~	10.5 (0.04)
Čile	75 (0.7)	467 (2.6)	24 (0.7)	456 (3.5)	1 (0.2)	~ ~	10.4 (0.03)
Ciper	75 (0.6)	529 (2.6)	24 (0.7)	521 (3.7)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.02)
Maroko	75 (1.3)	386 (3.4)	22 (1.0)	364 (5.9)	3 (0.5)	342 (16.2)	10.4 (0.08)
Danska	73 (0.8)	545 (2.7)	26 (0.8)	532 (3.8)	1 (0.2)	~ ~	10.2 (0.03)
Združeni arab. emirati	72 (0.5)	468 (2.6)	27 (0.4)	423 (3.0)	1 (0.1)	~ ~	10.4 (0.02)
Gruzija	71 (1.1)	465 (3.4)	28 (1.1)	462 (5.5)	0 (0.1)	~ ~	10.3 (0.06)
Srbija	71 (1.2)	523 (3.4)	27 (1.1)	512 (6.9)	2 (0.3)	~ ~	10.3 (0.05)
Poljska	71 (0.8)	541 (2.3)	29 (0.8)	523 (2.8)	1 (0.1)	~ ~	10.2 (0.04)
Savdska Arabija	70 (1.1)	391 (3.8)	28 (1.1)	377 (6.5)	2 (0.4)	~ ~	10.2 (0.06)
Kanada	70 (1.1)	522 (2.1)	29 (1.0)	510 (2.4)	1 (0.2)	~ ~	10.2 (0.04)
Nova Zelandija	70 (1.3)	520 (3.0)	28 (1.3)	493 (3.2)	2 (0.2)	~ ~	10.2 (0.05)
Bolgarija	69 (1.5)	532 (4.8)	28 (1.3)	518 (7.2)	3 (0.6)	493 (20.3)	10.1 (0.08)
Ruska federacija	68 (1.0)	564 (3.3)	31 (1.0)	565 (4.5)	1 (0.1)	~ ~	10.1 (0.03)
Švedska	65 (1.0)	530 (2.9)	35 (1.0)	513 (3.5)	1 (0.1)	~ ~	9.9 (0.04)
Madžarska	60 (1.1)	537 (3.7)	38 (0.9)	521 (3.8)	2 (0.2)	~ ~	9.7 (0.04)
Finska	60 (0.8)	545 (2.3)	38 (0.7)	527 (2.4)	2 (0.3)	~ ~	9.7 (0.04)
Hong Kong	60 (1.2)	623 (3.5)	38 (1.2)	606 (3.2)	2 (0.3)	~ ~	9.7 (0.05)
Italija	52 (0.8)	511 (3.3)	45 (0.8)	508 (2.6)	3 (0.3)	497 (8.9)	9.3 (0.03)
Slovaška	51 (0.9)	497 (3.3)	46 (0.9)	505 (2.4)	3 (0.3)	487 (10.1)	9.3 (0.04)
Francija	50 (1.1)	501 (3.7)	48 (1.1)	482 (2.9)	1 (0.2)	~ ~	9.4 (0.05)
Tajvan	49 (0.8)	605 (2.5)	48 (0.8)	592 (2.4)	4 (0.3)	573 (6.1)	9.2 (0.03)
Češka	48 (0.8)	533 (2.8)	49 (0.8)	526 (2.6)	3 (0.3)	526 (8.6)	9.2 (0.03)
Nemčija	46 (1.0)	537 (2.8)	49 (1.1)	530 (2.2)	4 (0.5)	526 (6.2)	9.1 (0.04)
Belgija (FL)	42 (0.8)	553 (2.6)	54 (0.8)	547 (2.2)	4 (0.3)	520 (7.1)	8.9 (0.03)
Slovenija	34 (1.2)	538 (2.9)	63 (1.1)	525 (2.6)	3 (0.4)	510 (9.2)	8.8 (0.04)
Južna Koreja	34 (0.8)	625 (2.8)	62 (0.8)	602 (2.2)	5 (0.4)	583 (5.7)	8.7 (0.03)
Hrvaška	24 (0.8)	506 (3.3)	71 (0.8)	503 (1.6)	5 (0.5)	480 (6.2)	8.2 (0.03)
Japonska	14 (0.6)	613 (4.3)	68 (0.7)	595 (2.0)	18 (0.7)	573 (3.1)	7.5 (0.03)
Mednarodno povprečje	66 (0.1)	510 (0.5)	32 (0.1)	495 (0.6)	2 (0.0)	509 (2.9)	

Ta lestvica je bila izračunana leta 2015 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2015. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrezata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo. Znak (~) pomeni, da za izračun dosežka ni bilo dovolj podatkov. r opozarja, da so podatki na voljo za vsaj 70% učencev, vendar za manj kot 85% učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70% učencev.

Že v TIMSS 2011, ki je bila izvedena hkrati z raziskavo bralne pismenosti PIRLS 2011, se je pokazalo, da so nekateri dejavniki zgodnjega otroštva povezani s kasnejšim učenjskim uspehom v šoli, kakor prikazuje poročilo o razmerjih med znanjem matematike, naravoslovja in bralno pismenostjo iz raziskav TIMSS in

PIRLS (Martin in Mullis, 2013). Leta 2015 smo zato preverili, ali se pogostejše vključevanje otroka v določene dejavnosti skupaj s starši povezuje z njegovim znanjem matematike v četrtem razredu.

Preglednica 14: Dejavnosti zgodnjega opismenjevanja na področju bralne in matematične pismenosti pred vstopom v šolo in matematični dosežki, po državah

Država	Pogosto		Včasih		Nikoli ali skoraj nikoli		Povprečje na lestvici	Razlika od povprečja lestvice v 2011	
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek			
Ruska federacija	70 (0.8)	568 (3.7)	30 (0.8)	558 (3.6)	1 (0.2)	~ ~	11.3 (0.04)	0.2 (0.07)	●
Severna Irska	68 (1.3)	592 (3.5)	31 (1.2)	571 (5.5)	0 (0.1)	~ ~	11.5 (0.06)	s 0.2 (0.08)	●
Kazahstan	66 (1.3)	551 (4.9)	34 (1.3)	532 (4.6)	0 (0.1)	~ ~	11.1 (0.06)	◇ ◇	
Srbija	62 (1.1)	530 (3.2)	37 (0.9)	504 (4.8)	1 (0.5)	~ ~	10.9 (0.06)	◇ ◇	
Irska	62 (1.0)	560 (2.2)	38 (1.0)	535 (3.1)	1 (0.2)	~ ~	11.1 (0.05)	0.2 (0.07)	●
Nova Zelandija	61 (1.0)	525 (2.7)	38 (1.0)	492 (3.7)	1 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)	◇ ◇	
Poljska	60 (1.0)	541 (2.3)	39 (1.0)	528 (2.8)	0 (0.1)	~ ~	10.9 (0.04)	◇ ◇	
Slovaška	60 (0.8)	506 (2.8)	39 (0.8)	493 (3.2)	1 (0.4)	~ ~	10.8 (0.04)	0.0 (0.06)	
Hrvaška	59 (0.9)	511 (2.0)	41 (0.9)	491 (2.1)	0 (0.1)	~ ~	10.8 (0.03)	0.1 (0.05)	●
Češka	57 (0.9)	533 (2.3)	43 (0.9)	525 (2.8)	0 (0.1)	~ ~	10.7 (0.03)	0.1 (0.04)	
Madžarska	56 (1.0)	538 (3.4)	43 (1.0)	522 (3.8)	1 (0.4)	~ ~	10.6 (0.03)	0.0 (0.06)	
Slovenija	56 (1.0)	533 (2.9)	43 (1.0)	524 (2.7)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.04)	s 0.2 (0.06)	●
Kanada	55 (1.2)	525 (2.0)	44 (1.1)	510 (2.8)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)	◇ ◇	
Gruzija	53 (1.0)	469 (3.8)	46 (1.0)	460 (4.2)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)	0.4 (0.08)	●
Italija	51 (1.0)	515 (2.6)	48 (1.0)	504 (3.1)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.04)	0.1 (0.05)	
Ciper	50 (0.9)	538 (3.0)	48 (0.8)	513 (2.9)	2 (0.2)	~ ~	10.5 (0.04)	◇ ◇	
Južna Koreja	48 (0.9)	625 (2.6)	50 (0.9)	596 (2.4)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.04)	◇ ◇	
Litva	48 (1.1)	547 (2.8)	51 (1.1)	531 (3.2)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.04)	0.3 (0.05)	●
Španija	48 (0.9)	520 (2.2)	51 (0.9)	500 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.03)	0.1 (0.05)	●
Nemčija	46 (0.9)	537 (2.7)	53 (0.9)	529 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.04)	s 0.0 (0.05)	
Bolgarija	44 (1.6)	541 (3.8)	45 (1.1)	520 (5.0)	11 (1.5)	485 (16.9)	9.7 (0.12)	◇ ◇	
Čile	44 (1.1)	478 (2.6)	55 (1.1)	454 (2.7)	2 (0.3)	~ ~	10.2 (0.05)	◇ ◇	
Portugalska	43 (0.9)	553 (2.4)	55 (0.9)	534 (2.8)	1 (0.2)	~ ~	10.1 (0.03)	0.2 (0.06)	●
Francija	41 (1.1)	503 (3.4)	58 (1.1)	484 (2.9)	1 (0.2)	~ ~	10.1 (0.03)	◇ ◇	
Bahrajn	40 (0.7)	471 (1.8)	58 (0.7)	443 (2.4)	2 (0.2)	~ ~	10.0 (0.02)	◇ ◇	
Združeni arab. emirati	38 (0.6)	479 (2.9)	60 (0.6)	441 (2.5)	2 (0.2)	~ ~	9.9 (0.03)	0.2 (0.04)	●
Danska	36 (1.0)	552 (3.2)	63 (1.0)	536 (3.2)	1 (0.2)	~ ~	9.9 (0.04)	◇ ◇	
Katar	35 (1.1)	470 (4.3)	62 (1.2)	433 (3.5)	2 (0.2)	~ ~	9.8 (0.04)	r 0.1 (0.06)	
Singapur	35 (0.7)	636 (3.7)	61 (0.7)	611 (4.0)	4 (0.3)	581 (7.8)	9.8 (0.04)	0.2 (0.05)	●
Jordanija	33 (1.0)	417 (4.1)	62 (0.9)	381 (3.2)	5 (1.0)	323 (15.1)	9.6 (0.09)	◇ ◇	
Švedska	32 (0.9)	535 (3.4)	67 (0.9)	519 (2.7)	1 (0.2)	~ ~	9.8 (0.03)	0.1 (0.05)	
Savdska Arabija	32 (1.2)	391 (4.8)	65 (1.1)	384 (4.1)	4 (0.6)	364 (11.3)	9.7 (0.07)	◇ ◇	
Kuvajt	31 (1.1)	375 (5.5)	66 (1.2)	352 (4.4)	3 (0.3)	311 (13.6)	9.6 (0.04)	◇ ◇	
Finska	29 (0.8)	547 (2.8)	69 (0.9)	533 (1.9)	1 (0.2)	~ ~	9.7 (0.03)	0.1 (0.04)	
Belgija (FL)	28 (0.8)	556 (2.3)	69 (0.8)	545 (2.4)	3 (0.2)	538 (7.7)	9.5 (0.03)	◇ ◇	
Južnoafriška (5)	27 (1.0)	415 (6.2)	66 (1.1)	367 (3.3)	7 (0.9)	339 (5.8)	9.3 (0.07)	◇ ◇	
Indonezija	26 (1.2)	418 (4.3)	67 (1.2)	395 (3.9)	7 (1.0)	363 (9.7)	9.2 (0.08)	◇ ◇	
Iran	25 (1.1)	453 (5.5)	67 (1.1)	432 (3.6)	7 (0.9)	358 (13.7)	9.2 (0.08)	0.2 (0.09)	
Turčija	25 (1.1)	523 (3.7)	64 (1.1)	483 (3.2)	11 (0.9)	400 (6.3)	9.0 (0.07)	◇ ◇	
Oman	24 (0.7)	449 (3.8)	72 (0.7)	421 (2.5)	3 (0.3)	390 (7.3)	9.4 (0.03)	0.3 (0.04)	●
Tajvan	23 (0.8)	616 (2.8)	69 (0.8)	595 (2.0)	8 (0.6)	561 (4.0)	9.0 (0.05)	0.2 (0.06)	●
Japonska	22 (0.7)	611 (3.1)	72 (0.7)	590 (2.0)	5 (0.3)	570 (5.9)	9.2 (0.03)	◇ ◇	
Hong Kong	21 (0.8)	638 (4.1)	75 (1.0)	612 (2.9)	5 (0.5)	587 (5.7)	9.2 (0.04)	0.3 (0.05)	●
Maroko	13 (0.7)	401 (4.4)	58 (1.7)	382 (3.9)	29 (2.0)	362 (7.1)	7.7 (0.12)	-0.5 (0.18)	▼
Medn. povprečje	43 (0.1)	518 (0.5)	54 (0.2)	497 (0.5)	3 (0.1)	435 (2.6)			

Ta lestvica je bila izračunana leta 2011 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2011. Sklilna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustreza standardnemu odklonu porazdelitve.

Statistično značilno višje kot 2015.
 Statistično značilno nižje kot 2015.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se zdijo nekateri rezultati neskladni. ◇ kaže, da država ni sodelovala leta 2011.

r opozarja, da so podatki na voljo za vsaj 70 % učencev, vendar za manj kot 85 % učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70 % učencev.

Znak (~) pomeni, da za izračun dosežka ni bilo dovolj podatkov.

Vir: Exhibit 4.6, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Starše smo prosili, da navedejo, ali so *pogosto*, *včasih* ali *skoraj nikoli* z otrokom v njegovi predšolski dobi izvajali nekatere predmatematične in bralne aktivnosti (npr. brali knjige, pripovedovali zgodbe, peli pesmice, se igrali abecedo, pisali števila ipd.). Odgovori so bili vključeni v izračun vrednosti **kazalca predšolskih dejavnosti zgodnjega opismenjevanja na področju branja in matematike, ki**

jih z otrokom izvajajo starši. Učenci so bili glede na vrednost kazalca razporejeni v tri skupine (Preglednica 14). Za **pogosto vključene** v aktivnosti zgodnjega opismenjevanja štejejo, če so starši z njimi *pogosto* izvajali polovico od 16 dejavnosti in *včasih* ostalih pol. Učenci štejejo, da niso bili **nikoli ali skoraj nikoli vključeni** v dejavnosti, če starši polovice dejavnosti niso *nikoli* ali *skoraj nikoli* izvajali skupaj z njimi in le *včasih* ostalih pol. Za ostale učence velja, da so bili **včasih vključeni** v dejavnosti zgodnjega opismenjevanja na področju bralne in matematične pismenosti s starši.

Slovenski rezultat je boljši kot leta 2011, saj se je dvignilo povprečje kazalca med vsemi učenci. Za 56 % učencev velja, da so z njimi starši v predšolskem obdobju pogosto izvajali tovrstne dejavnosti, za ostale pa, da se je to zgodilo le včasih (Preglednica 14). Matematična dosežka obeh skupin učencev v njihovem četrtem razredu se pri nas razlikujeta za 10 točk.

TIMSS 2015 je uvedel še **ново lestvico ocene otrokove zgodnje pismenosti in znanja matematike**, ki temelji na **odgovorih staršev** na vprašanja, koliko je njihov otrok ob vstopu v šolo že obvladal določene spretnosti in znanja. Zbrane podatke je mogoče povezati z ocenami ravnateljev o tem, kolikšni deleži otrok, vpisanih na njihovo šolo, imajo ob vstopu v šolo več ali manj matematičnega predznanja.

TIMSS 2015 je uvedel novo lestvico ocene staršev o otrokovi zgodnji pismenosti in znanju matematike.

Starše smo vprašali, kako dobro je otrok ob vstopu v šolo poznal večino črk, prebral nekaj besed, bral stavke, bral zgodbo, pisal črke, napisal nekaj besed, do katerega števila je otrok samostojno štel, prepoznal napisana števila, pisal števila, sešteval in odšteval enostavna števila, štel denar ter meril dolžine in višine (skupaj 11 postavk).

Učencem so bile dodeljene točke na lestvici na podlagi odgovorov staršev o tem, kako dobro so ob vstopu v šolo znali opraviti zgoraj navedene naloge. Pri učencih, ki so ocenjeni, da so **zelo dobro znali**, so starši za 11 postavk sporočili, da so jih znali, med njimi 5 na najvišji zahtevnostni stopnji, obvladali pa so tudi enostavno seštevanje in odštevanje. Pri učencih, ki so **slabo znali**, so starši za 11 postavk sporočili, da so jih obvladali na najnižji zahtevnostni ravni ter niso zmogli enostavnega seštevanja in odštevanja. Vsi ostali učenci so opredeljeni kot učenci, ki so ob vstopu v šolo **srednje dobro znali** zgodnjo matematiko in srednje dobro obvladali branje.

Slovenija je v družbi nekaterih evropskih držav **na dnu lestvice po deležu učencev, ki so veliko znali ob vstopu v šolo** (Preglednica 15). Delež 7 % slovenskih otrok, ki so zelo dobro znali, je trikrat nižji, kot je mednarodno povprečje (21 %). Obenem so ti učenci v svojem četrtem razredu dosegli kar za 34 točk višji matematični dosežek od učencev, ki so srednje dobro znali. Učencev, ki so slabo znali, je pri nas dvakrat več (52 %), kot je mednarodno povprečje (25 %). Kot četrtošolci pa so dosegli kar **60 točk slabši dosežek od učencev z visokim predznanjem**.

Preglednica 15: Znanje zgodnje matematike in bralna pismenost otrok ob vstopu v šolo po poročanju staršev in matematični dosežki, po državah

Država	Zelo dobro znali		Srednje dobro znali		Slabo znali		Povprečje na lestvici
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	
Južna Koreja	53 (0.9)	627 (2.4)	43 (0.8)	591 (2.5)	3 (0.3)	539 (7.7)	12.0 (0.04)
Irska	51 (1.0)	575 (2.5)	43 (1.1)	530 (2.7)	6 (0.5)	489 (6.3)	11.6 (0.04)
Singapur	43 (1.1)	655 (3.4)	51 (1.0)	599 (3.9)	5 (0.4)	521 (7.7)	11.4 (0.05)
Bahrajn	42 (0.9)	477 (1.8)	50 (1.0)	440 (2.9)	7 (0.3)	406 (4.7)	11.2 (0.02)
Jordanija	34 (0.9)	439 (3.4)	52 (0.9)	378 (3.4)	14 (0.9)	313 (7.8)	10.7 (0.06)
Španija	34 (0.8)	535 (2.4)	53 (0.8)	501 (2.1)	13 (0.7)	473 (4.8)	10.7 (0.04)
Tajvan	33 (0.9)	621 (2.7)	62 (0.9)	588 (2.1)	5 (0.3)	550 (6.3)	11.0 (0.03)
Hong Kong	33 (1.2)	639 (3.4)	62 (1.1)	607 (2.8)	5 (0.4)	571 (7.8)	11.0 (0.04)
Združeni arab. emirati	31 (0.6)	491 (2.8)	55 (0.6)	447 (2.5)	14 (0.4)	403 (3.9)	10.7 (0.02)
Katar	31 (1.0)	478 (3.9)	55 (0.9)	438 (3.8)	15 (0.8)	408 (7.0)	10.6 (0.04)
Poljska	29 (0.9)	564 (2.9)	56 (1.0)	528 (2.2)	15 (0.6)	505 (3.6)	10.5 (0.03)
Japonska	28 (0.7)	624 (2.4)	61 (0.9)	589 (2.1)	11 (0.6)	545 (3.7)	10.7 (0.03)
Hrvaška	28 (0.8)	534 (2.5)	58 (0.9)	495 (2.0)	15 (0.7)	471 (3.7)	10.5 (0.03)
Oman	26 (0.6)	459 (3.2)	59 (0.6)	423 (2.9)	14 (0.5)	383 (4.4)	10.4 (0.03)
Srbija	26 (0.8)	560 (3.6)	58 (1.3)	515 (3.5)	16 (1.3)	462 (10.5)	10.4 (0.05)
Savdska Arabija	25 (1.0)	399 (4.5)	54 (1.1)	386 (4.4)	21 (1.2)	364 (5.8)	10.2 (0.06)
Kanada	25 (0.9)	550 (2.6)	57 (0.9)	514 (1.8)	19 (0.6)	488 (4.0)	10.3 (0.04)
Kazahstan	22 (1.2)	567 (6.3)	65 (1.1)	540 (4.4)	13 (0.9)	526 (6.2)	10.4 (0.05)
Finska	22 (0.7)	581 (2.4)	49 (0.8)	539 (2.2)	29 (0.8)	501 (2.8)	9.9 (0.03)
Kuvajt	21 (1.0)	403 (6.2)	57 (0.7)	357 (4.4)	22 (0.8)	319 (5.0)	10.1 (0.05)
Švedska	21 (0.8)	559 (3.9)	57 (0.9)	522 (2.9)	22 (0.7)	494 (3.8)	10.1 (0.04)
Litva	20 (0.8)	583 (3.7)	62 (1.0)	537 (2.4)	17 (0.8)	491 (3.9)	10.2 (0.03)
Indonezija	20 (0.9)	445 (3.9)	60 (1.3)	399 (3.6)	20 (1.8)	353 (5.9)	10.1 (0.08)
Bolgarija	17 (0.8)	562 (4.0)	48 (1.5)	530 (3.9)	34 (1.9)	501 (10.2)	9.4 (0.09)
Čile	17 (0.7)	505 (3.6)	59 (0.9)	465 (2.3)	24 (1.0)	432 (3.5)	9.9 (0.04)
Ruska federacija	17 (0.9)	601 (4.3)	59 (1.0)	568 (3.8)	24 (1.0)	531 (4.4)	9.9 (0.05)
Južnoafriška rep. (5)	17 (0.7)	422 (5.5)	63 (1.1)	376 (3.5)	20 (1.3)	338 (4.3)	10.0 (0.05)
Turčija	16 (0.9)	512 (4.8)	40 (1.1)	493 (3.2)	44 (1.6)	466 (4.6)	9.1 (0.09)
Maroko	15 (0.9)	428 (4.0)	48 (1.3)	380 (4.0)	36 (1.7)	357 (5.8)	9.1 (0.10)
Ciper	15 (0.6)	562 (5.1)	59 (0.9)	526 (2.7)	26 (0.9)	505 (3.2)	9.8 (0.03)
Iran	12 (0.7)	477 (4.4)	54 (1.6)	438 (4.1)	34 (1.7)	408 (5.2)	9.4 (0.08)
Češka	10 (0.4)	570 (4.3)	54 (0.8)	531 (2.4)	35 (0.9)	514 (2.9)	9.4 (0.03)
Francija	10 (0.6)	519 (5.1)	59 (0.9)	497 (3.1)	31 (0.9)	471 (3.5)	9.5 (0.03)
Gruzija	9 (0.6)	497 (5.4)	54 (1.0)	469 (3.9)	36 (1.0)	447 (5.3)	9.3 (0.04)
Nova Zelandija	9 (0.6)	557 (6.8)	50 (0.9)	521 (2.5)	41 (1.1)	490 (4.2)	9.2 (0.04)
Portugalska	8 (0.8)	574 (5.2)	55 (0.8)	545 (2.5)	37 (1.0)	529 (3.0)	9.3 (0.04)
Madžarska	8 (0.5)	578 (5.8)	41 (0.8)	532 (4.2)	52 (0.9)	520 (3.4)	8.8 (0.04)
Slovenija	7 (0.6)	574 (7.4)	41 (1.0)	540 (2.6)	52 (0.9)	514 (2.8)	8.8 (0.03)
Italija	7 (0.5)	542 (5.4)	47 (0.9)	513 (3.0)	46 (0.9)	500 (2.9)	9.0 (0.04)
Nemčija	5 (0.5)	559 (7.3)	45 (1.1)	536 (2.7)	50 (1.2)	526 (2.6)	8.9 (0.03)
Danska	4 (0.4)	580 (6.2)	52 (0.9)	550 (2.8)	43 (1.0)	528 (3.8)	9.0 (0.03)
Slovaška	4 (0.4)	541 (10.5)	41 (0.9)	508 (3.2)	55 (1.0)	489 (3.1)	8.6 (0.04)
Belgija (FL)	4 (0.3)	554 (5.5)	44 (1.0)	549 (2.5)	52 (1.1)	547 (2.2)	8.7 (0.03)
Medn. povprečje	21 (0.1)	537 (0.7)	53 (0.2)	501 (0.5)	25 (0.2)	470 (0.8)	

VIR: Exhibit 4.9, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Ta lestvica je bila izračunana leta 2015 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2015. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrežata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70 % učencev.

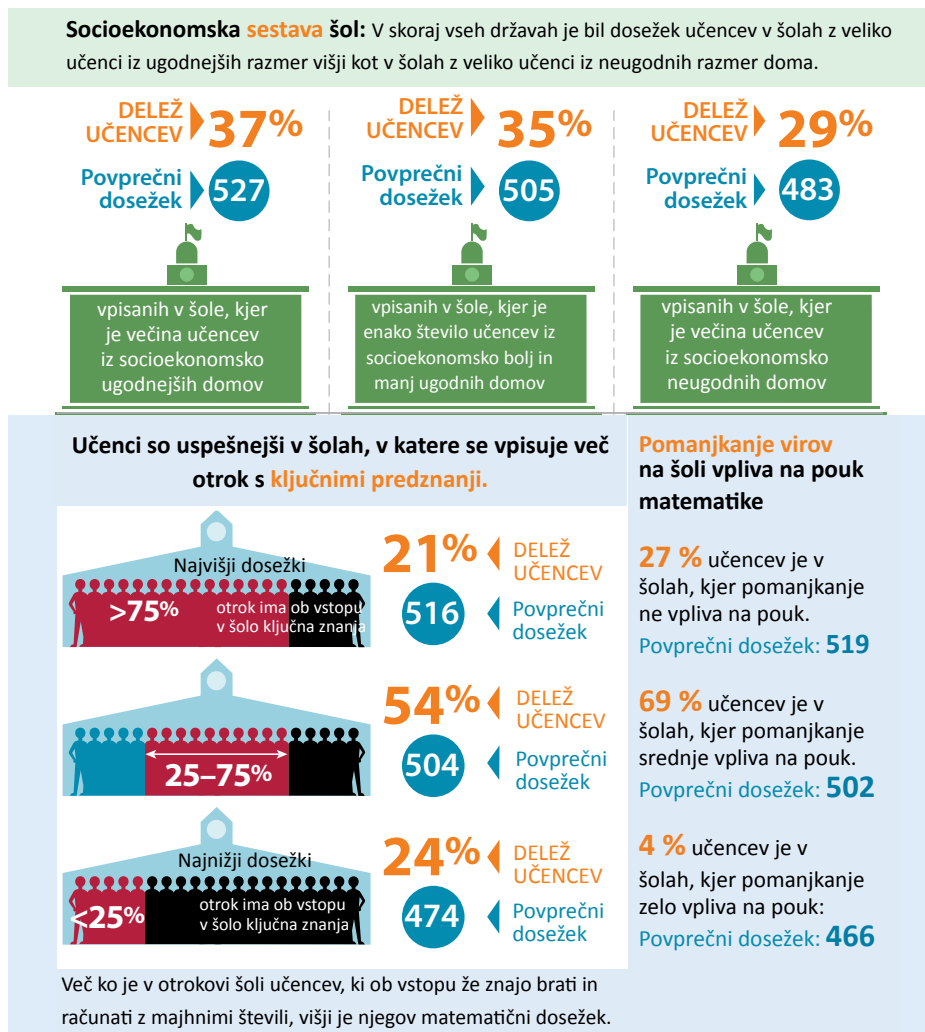
3.2 Spodbudno šolsko okolje

Razumevanje povezanosti med socioekonomskim statusom učencev in njihovim Ručenjem je osnova za vzpostavljane spodbudnega in pravičnega šolskega okolja za vse učence. Zato raziskave izobraževanja poskušajo zbrati podatke o tem in jih raziskati. Merjenje socioekonomskega statusa učencev je v populaciji četrtošolcev zelo težka naloga, saj so vprašanja o razmerah doma zanje prezahtevna in zato odgovori nezanesljivi. TIMSS raje uporablja različne druge poti do teh informacij.

3.2.1 Socioekonomsko stanje učencev na šoli

Ena od njih je **zbiranje podatkov** o socioekonomskem stanju na šolo vpisane populacije **od ravnateljev**. Ravnatelji sodelujočih šol so bili naprošeni za deleže na šolo vpisanih učencev, ki imajo doma bolj ali manj ugodno socioekonomsko stanje. Šole so bile nato razporejene v skupino z več kot četrtinskim deležem vpisanih učencev z ugodnimi socioekonomskimi razmerami doma, v skupino z več kot četrtinskim deležem vpisanih učencev z neugodnimi socioekonomskimi razmerami doma in v skupino ostalih (manj kot četrtinski delež enih in drugih).

Slika 14: Poročanje o socioekonomskem ozadju vpisanih učencev na šole



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

V Sloveniji se je izkazalo, da dobra tretjina četrtošolcev (35 %) obiskuje šole, ki imajo med vpisano populacijo več kot četrtino učencev iz socioekonomske ugodnejših domov. Slaba četrtina četrtošolcev (23 %) pa je vpisana na šole, kjer je med vsemi vpisanimi več kot četrtina učencev iz socioekonomske prikrajšanih domov. **Dosežki četrtošolcev iz šol z bolj ali manj ugodnim socioekonomskim ozadjem vpisanih učencev se v Sloveniji ne razlikujejo, v nekaterih drugih državah pa se.**

3.2.2 Posebne potrebe učencev

V Sloveniji ima le 18 % učencev učitelje, ki niso sporočili, da se pri poučevanju čutijo omejene zaradi posameznih potreb učencev. Delež je v mednarodni primerjavi za polovico manjši od mednarodnega povprečja in je višji le od deleža v Južni Afriki, Savdski Arabiji, Jordaniji, Turčiji in Maroku. Velika večina, 70 % slovenskih četrtošolcev, je vpisana v razrede, kjer je poučevanje delno omejeno, 13 % učencev pa v razrede, kjer je pouk po učiteljevem poročanju bistveno omejen zaradi potreb posameznikov. Ta delež je precej velik: manjši je le od deleža v 8 državah in za tretjino presega mednarodno povprečje. **Na dosežke učencev omejitve poučevanja zaradi prilagajanja različnim učencem pri nas sicer ne vplivajo.** Podatki za Slovenijo kažejo, da poučevanje z upoštevanjem individualnih potreb v razredih še naprej ostaja izziv tako za učitelje kot tudi za načrtovalce izobraževanja.

Podatki za Slovenijo kažejo, da poučevanje z upoštevanjem individualnih potreb v razredih še naprej ostaja izziv tako za učitelje kot tudi za načrtovalce izobraževanja.

3.2.3 Materni jezik in jezik šole (pouka)

Med učenci v Sloveniji jih 72 % doma vedno govori slovensko, 14 % skoraj vedno, 11 % včasih in 3 % nikoli. Tisti, ki doma slovensko govorijo le včasih, so dosegli 30 točk manj iz matematike in 40 točk manj iz naravoslovja od učencev, ki doma slovensko govorijo večinoma, tisti, ki doma slovensko ne govorijo nikoli, pa kar 60 točk manj iz matematike in več kot 70 točk manj iz naravoslovja.

Ravnatelji so poročali o deležih vpisanih učencev na šolo, katerih materni jezik je enak jeziku pouka v šoli. V Sloveniji 70 % četrtošolcev hodi v šole, kjer je slovenščina materni jezik več kot 90 % učencev, 28 % četrtošolcev pa hodi v šole, kjer je slovenščina materni jezik med polovico in 90 % učencev. Razlik v dosežkih iz matematike ali naravoslovja med skupinama četrtošolcev iz teh dveh kategorij šol ni.

3.2.4 Predznanje ob vstopu v šolo

Za dopolnitev poročanja staršev o pripravljenosti otrok ob vstopu v šolo so bili ravnatelji naprošeni, da ocenijo, kolikšni deleži prvošolcev imajo bralna in matematična znanja ob vstopu v šolo. Iz odgovorov ravnateljev je bil oblikovan **kazalec bralne in matematične pismenosti ob vstopu v šolo** (Preglednica 16). **Ravnatelji šol v Sloveniji so predznanje vstopne populacije otrok, podobno kot starši, ocenili najnižje med vsemi državami.** Ne samo to, v Sloveniji ni šol, v katere bi ključno znanje s seboj prinesle več kot tri četrtine prvošolcev. Večina slovenskih četrtošolcev hodi v šole, kjer je po mnenju ravnateljev s ključnimi znanji opremljenih manj kot 25 % prvošolcev ob vstopu v šolo. Madžarska, Italija in Slovenija, ki izstopajo po visoki vključenosti otrok v vrtce in predšolske aktivnosti s starši, so na tej lestvici skupaj pri dnu. Zagotovo je **podatke za Slovenijo treba razumeti tudi v kontekstu zasnove kurikula mlajšega prvega razreda, ki bolj sledi načelom otrokovega razvoja kot pa ciljem po znanju.** Pri nas namreč ločimo med zasnovo kurikula za vrtce, ki predpisuje sistematično ponujanje priložnosti otrokom za zgodnji razvoj matematičnega mišljenja in bralne pismenosti, ter kurikulum za šolo, ki predpisuje doseganje znanja. Poleg tega je **primerjave med državami treba opazovati tudi glede na zahtevano starostjo otroka ob vstopu v šolo.** Pričakujemo, da so otroci, ki svoj prvi razred začnejo mlajši, znali manj kot tisti, ki so ob vstopu v šolo že stari 7 let.

Preglednica 16: Porazdelitev četrtošolcev na šole glede na oceno ravnatelja o deležu prvošolcev, ki so ob vstopu v šolo opremljeni s ključnim zgodnjim znanjem matematike in bralno pismenostjo ter matematični dosežki, po državah

Država	Šole, kjer ima ob vstopu 75 % učencev ključna znanja		Šole, kjer ima ob vstopu 25–75 % učencev ključna znanja		Šole, kjer ima ob vstopu manj kot 25 % učencev ključna znanja		Povprečje na lestvici
	% učencev	Povpr. dosežek	% učencev	Povpr. dosežek	% učencev	Povpr. dosežek	
Irska	82 (3.7)	552 (2.3)	18 (3.7)	537 (6.9)	0 (0.0)	~ ~	12.6 (0.08)
Singapur	78 (0.0)	625 (4.1)	21 (0.0)	595 (10.4)	1 (0.0)	~ ~	12.6 (0.00)
Hong Kong	78 (4.2)	619 (3.7)	22 (4.2)	597 (9.2)	0 (0.0)	~ ~	12.5 (0.11)
Južna Koreja	69 (3.9)	614 (2.7)	29 (3.8)	597 (3.4)	2 (1.2)	~ ~	12.2 (0.12)
ZDA	57 (3.0)	551 (3.9)	33 (2.9)	526 (5.4)	10 (1.9)	519 (7.9)	11.5 (0.13)
Španija	56 (3.4)	515 (2.8)	41 (3.4)	495 (4.3)	3 (1.2)	453 (17.2)	11.7 (0.09)
Tajvan	52 (4.5)	602 (2.4)	47 (4.4)	591 (3.0)	1 (0.7)	~ ~	11.8 (0.13)
Anglija	47 (4.8)	563 (6.4)	48 (5.0)	534 (4.8)	4 (2.0)	523 (20.7)	11.4 (0.15)
Katar	46 (3.4)	446 (6.4)	41 (3.1)	444 (5.8)	13 (2.5)	397 (12.6)	11.2 (0.16)
Združeni arab. emirati	40 (2.0)	473 (4.2)	44 (2.2)	435 (4.2)	16 (1.2)	422 (6.4)	10.9 (0.07)
Indonezija	34 (3.0)	426 (5.6)	58 (3.5)	385 (5.1)	8 (1.9)	375 (12.1)	10.9 (0.10)
Kazahstan	33 (3.9)	553 (9.1)	64 (3.9)	542 (5.0)	3 (0.9)	530 (29.2)	11.1 (0.11)
Bahrajn	32 (0.2)	454 (4.2)	52 (0.2)	450 (1.7)	15 (0.1)	444 (3.8)	10.7 (0.01)
Japonska	31 (4.0)	600 (4.1)	67 (4.0)	590 (2.1)	2 (1.1)	~ ~	10.9 (0.10)
Kanada	31 (3.3)	517 (4.8)	61 (3.8)	511 (2.5)	8 (1.6)	485 (11.2)	10.8 (0.09)
Kuvajt	24 (3.7)	389 (9.1)	42 (4.6)	352 (8.2)	33 (3.9)	319 (5.2)	9.8 (0.16)
Jordanija	21 (3.0)	420 (11.3)	52 (4.1)	389 (4.9)	27 (3.7)	371 (8.5)	9.9 (0.16)
Finska	18 (3.3)	540 (4.3)	80 (3.5)	536 (1.9)	2 (1.5)	~ ~	10.8 (0.10)
Oman	17 (1.9)	419 (7.2)	54 (3.2)	428 (4.3)	29 (2.8)	427 (5.2)	9.7 (0.10)
Švedska	16 (3.4)	534 (6.6)	76 (4.1)	517 (3.6)	8 (2.4)	508 (9.1)	10.5 (0.12)
Savdska Arabija	16 (2.2)	386 (11.3)	56 (3.7)	394 (5.3)	29 (3.2)	362 (8.3)	9.6 (0.10)
Ruska federacija	15 (2.1)	577 (5.8)	73 (2.9)	563 (3.0)	12 (2.0)	534 (8.8)	10.2 (0.09)
Gruzija	13 (3.2)	460 (15.9)	45 (4.8)	469 (5.9)	42 (4.5)	458 (5.4)	9.3 (0.17)
Čile	10 (2.4)	492 (12.0)	69 (4.3)	460 (3.8)	21 (3.6)	440 (5.8)	9.7 (0.13)
Južnoafriška rep. (5)	10 (2.3)	436 (20.7)	64 (3.6)	369 (4.8)	26 (3.1)	374 (6.5)	9.5 (0.12)
Avstralija	9 (1.9)	536 (9.8)	41 (3.8)	537 (4.9)	50 (3.9)	498 (5.0)	8.8 (0.14)
Nizozemska	9 (3.3)	541 (6.3)	86 (4.1)	535 (2.1)	5 (2.5)	520 (1.9)	10.3 (0.11)
Bolgarija	8 (2.5)	545 (11.2)	68 (4.0)	532 (4.1)	24 (3.5)	496 (16.6)	9.7 (0.12)
Portugalska	7 (2.3)	554 (10.0)	56 (4.1)	545 (3.6)	37 (4.2)	535 (4.3)	9.1 (0.13)
Litva	7 (1.9)	544 (9.4)	76 (3.7)	537 (3.2)	17 (3.3)	526 (7.9)	9.7 (0.11)
Poljska	6 (2.4)	535 (7.5)	71 (4.0)	536 (2.6)	22 (3.6)	532 (4.7)	9.7 (0.14)
Hrvaška	6 (2.2)	513 (7.7)	84 (3.3)	503 (2.1)	9 (2.5)	488 (6.5)	9.9 (0.09)
Maroko	6 (1.7)	441 (14.5)	38 (2.7)	387 (5.2)	56 (2.5)	365 (5.6)	8.4 (0.11)
Srbija	6 (2.0)	541 (9.7)	79 (3.4)	520 (3.4)	15 (3.1)	499 (15.6)	9.8 (0.10)
Nova Zelandija	6 (1.5)	539 (8.3)	42 (4.0)	507 (4.8)	53 (3.8)	475 (4.4)	8.6 (0.12)
Norveška (5)	5 (2.4)	566 (16.3)	65 (4.4)	550 (3.3)	30 (4.6)	542 (5.3)	9.2 (0.15)
Francija	5 (2.0)	503 (14.7)	92 (2.1)	487 (3.4)	3 (0.5)	470 (12.0)	10.1 (0.08)
Iran	5 (1.7)	456 (12.6)	25 (3.0)	437 (9.9)	70 (3.4)	428 (3.9)	8.1 (0.14)
Danska	5 (1.8)	553 (9.5)	79 (3.1)	544 (3.2)	16 (2.9)	529 (6.5)	9.6 (0.11)
Italija	4 (1.8)	519 (8.0)	57 (4.1)	507 (3.7)	38 (4.0)	507 (4.0)	9.0 (0.13)
Ciper	2 (1.5)	~ ~	53 (4.8)	527 (3.9)	45 (4.9)	518 (4.9)	8.6 (0.13)
Belgija (FL)	2 (1.1)	~ ~	69 (3.7)	547 (2.4)	30 (3.5)	548 (5.2)	9.1 (0.11)
Turčija	1 (0.9)	~ ~	35 (3.1)	493 (7.5)	63 (3.0)	475 (3.8)	8.2 (0.10)
Nemčija	1 (0.9)	~ ~	43 (3.5)	527 (2.7)	55 (3.5)	517 (3.6)	8.5 (0.09)
Slovaška	1 (0.6)	~ ~	50 (3.4)	511 (3.4)	49 (3.5)	484 (4.3)	8.6 (0.09)
Češka	0 (0.0)	~ ~	51 (4.3)	533 (2.9)	49 (4.3)	523 (3.5)	8.5 (0.09)
Madžarska	0 (0.0)	~ ~	34 (4.2)	551 (5.5)	66 (4.2)	518 (4.9)	7.8 (0.11)
Slovenija	0 (0.0)	~ ~	44 (4.6)	523 (2.9)	56 (4.6)	519 (2.7)	8.3 (0.11)
Medn. povprečje	21 (0.4)	516 (1.5)	54 (0.5)	504 (0.7)	24 (0.4)	474 (1.5)	

Ta lestvica je bila izračunana leta 2015 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2015. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrezata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo. ~ označuje nezadostno št. podatkov za izračun dosežka.

r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70 % učencev. Za Severno Irsko ni podatkov.

VIR: Exhibit 5.5, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

3.2.5 Opremljenost šol

Med ravnatelji smo preverili tudi, ali na šolah čutijo pomanjkanje opreme ali česa drugega, kar bi omejevalo izvedbo pouka: pomanjkanje splošnih šolskih virov (od učbenikov do opreme na šoli), virov za poučevanje matematike (od učiteljev do matematičnih pripomočkov) in virov za poučevanje naravoslovja (od učiteljev do eksperimentalne opreme). Po poročanju slovenskih ravnateljev so naše šole v primerjavi s šolami v drugih državah povprečno tako dobro opremljene, da je **Slovenija dosegla vrh lestvice po deležu četrtošolcev (59 %), ki hodi v šole, kjer pomanjkanje virov ne vpliva na pouk.** 40 % četrtošolcev pri nas pa obiskuje šole, kjer v povprečju čutijo zmerno, vendar ne bistveno pomanjkanje virov. Le v Južni Koreji večji delež četrtošolcev (73 %) kot v Sloveniji obiskuje šole, ki ne čutijo nobenega pomanjkanja virov. Prvi državi za Slovenijo sta Singapur in Anglija z že manj kot polovico četrtošolcev v šolah, ki ne čutijo nobenega pomanjkanja virov. **Dosežki učencev se v Sloveniji na bolj in manj opremljenih šolah ne razlikujejo.**

Med učitelji je TIMSS preveril **velikost problemov**, ki neposredno vplivajo na njihovo delo v razredih. Vprašali smo jih, kako resne so nekatere težave na njihovi šoli, kot je stanje šolske stavbe, oprema razredov in podpora z IKT. Učitelji polovice učencev v Sloveniji so sporočili, da imajo na šolah le redke primere manjših težav, večjih pa sploh ne. Učitelji 17 % učencev so sporočili, da imajo nekaj resnih težav. Slovenija se je po deležu učencev, katerih učitelji nimajo težav na šoli, mednarodno uvrstila na 14. mesto med 49 državami. Najmanj težav imajo učitelji na šolah na Češkem in Severnem Irskem, zelo veliko težav pa imajo učitelji v Franciji. Dosežki slovenskih četrtošolcev z učitelji, ki imajo na šolah manj ali več težav, se ne razlikujejo med seboj.

3.2.6 Skrb šol za akademsko uspešnost

Spodbujanje akademske uspešnosti na šoli ali, enostavneje, trud šole za visoko znanje učencev so presojali učitelji in ravnatelji ter učenci³ in njihovi starši, vsak s svojega stališča.

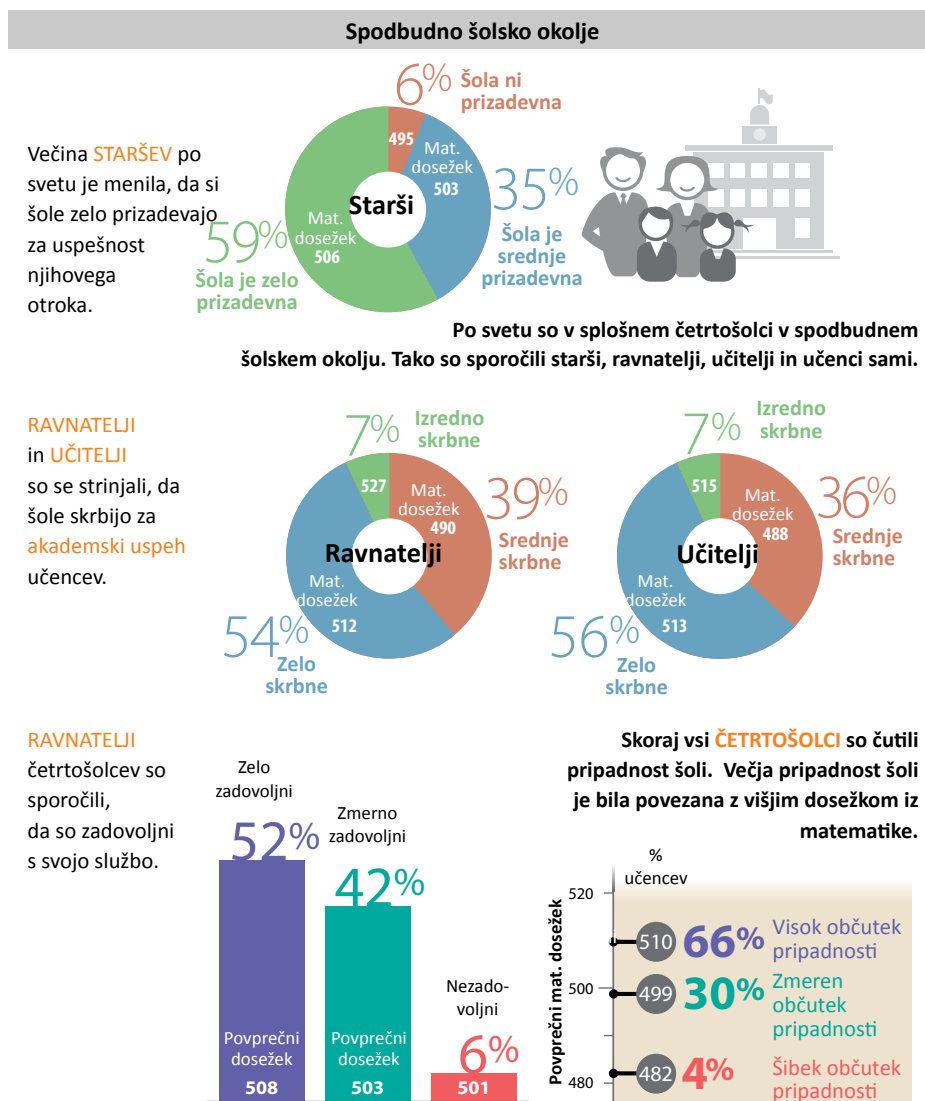
Ravnatelji in učitelji so bili naprošeni, da z ocenami od nizke do zelo visoke ocenijo 13 kriterijev kakovosti dela šole: *razumevanje kurikularnih ciljev s strani učiteljev; uspešnost učiteljev pri izvajanju kurikula; pričakovanja učiteljev glede dosežkov učencev; skupno delo učiteljev za izboljšanje dosežkov učencev; sposobnost učiteljev, da navdušijo učence; vključenost staršev v šolske dejavnosti; zavezanost staršev, da zagotavljajo pripravljenost otrok na učenje; pričakovanja staršev glede dosežkov otrok; podpora staršev otrokom pri doseganju učnih ciljev; pritiski staršev na šolo, da vzdržuje visoke izobraževalne standarde; prizadevanje učencev, da bi bili v šoli uspešni; sposobnost učencev, da dosegajo šolske izobraževalne cilje; spoštovanje učencev do sošolcev, ki dosegajo izjemne uspehe v šoli.*

Učitelji so dobili **dodatno vprašanje** še o sodelovanju med vodstvom šole ter učitelji pri načrtovanju pouka. Modelski lestvici skrbi šole za akademsko uspe-

³ Glej poglavje 3.4.

šnost sta združili vse ocene in dodelili višje vrednosti učencu, katerega ravnatelj in učitelj sta skrb šole ocenila z višjimi ocenami.

Slika 15: Merjenje spodbudnega šolskega okolja



Vir: TIMSS 2015 International Reports. Dostopno na: <http://timss2015.org>.

Slovenski ravnatelji in učitelji so skrb šol za akademsko uspešnost v povprečju ocenili nizko, najnižje med vsemi sodelujočimi državami. Oblikovane so bile tri skupine četrtošolcev, ki hodijo na izredno skrbne, skrbne in manj skrbne šole. V Sloveniji je delež učencev na šolah, ki zelo skrbijo za akademsko uspešnost, najnižji, 0 % po ravnateljskih ocenah in 1 % po učiteljskih ocenah. Razlik v znanju med polovico četrtošolcev na skrbnih in polovico na manj skrbnih šolah za akademski uspeh pri nas ni.

Otrokova individualna učna uspešnost je povezana z odnosom njegove šole do učenja. O prizadevnosti šole za otrokovo znanje so poročali starši s strinjanjem z osmimi izjavami o šoli: *Šola me vključuje v otrokovo izobraževanje. Šola zagotavlja varno okolje. V šoli skrbijo za otrokov napredek. Šola me ustrezno obvešča o napredku mojega otroka. Šola spodbuja visoke akademske standarde. Ker šola dobro dela, moj otrok napreduje v branju. Ker šola dobro dela, moj otrok napreduje v matematiki. Ker šola dobro dela, moj otrok napreduje v naravoslovju.*

Slovenija je po deležu otrok, katerih starši sodijo, da je šola zelo prizadevna, podobno kot pri odgovorih ravnateljev in učiteljev, na dnu lestvice držav (Preglednica 17). Manjša deleža teh učencev na najprizadevnejših šolah po ocenitvi staršev imata le še Južna Koreja in Japonska. Le starši dobre četrtine otrok v četrtem razredu v Sloveniji so se v povprečju zelo strinjali z zgornjimi izjavami. Dosežki učencev iz matematike in naravoslovja (glej Exhibit 6.1, v: Martin in drugi, 2016b) se glede na presojo šole s strani staršev pri nas ne razlikujejo.

Preglednica 17: Presoja staršev o prizadevnosti otrokove šole v doseganju znanja in matematični dosežki, po državah

Država	Zelo prizadevna šola		Srednje prizadevna šola		Manj prizadevna šola		Povprečje na lestvici
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	
Kazahstan	91 (0.8)	550 (4.5)	8 (0.7)	553 (8.4)	1 (0.2)	~ ~	11.7 (0.04)
Indonezija	89 (1.0)	399 (4.8)	10 (0.9)	393 (10.4)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.05)
Severna Irska	81 (1.4)	527 (3.1)	16 (1.3)	540 (6.1)	3 (0.6)	544 (15.9)	11.0 (0.07)
Irska	80 (1.2)	531 (2.6)	18 (1.0)	533 (3.2)	2 (0.4)	~ ~	10.9 (0.06)
Bolgarija	76 (1.2)	536 (5.9)	20 (1.0)	540 (8.5)	4 (0.4)	540 (12.2)	10.8 (0.06)
Turčija	75 (1.1)	484 (3.5)	21 (0.8)	487 (5.2)	4 (0.4)	483 (7.2)	10.7 (0.05)
Oman	73 (0.7)	443 (3.3)	24 (0.7)	414 (4.3)	3 (0.2)	378 (10.2)	10.6 (0.03)
Gruzija	70 (1.2)	454 (3.7)	28 (1.2)	448 (5.5)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.05)
Portugalska	68 (1.2)	511 (2.1)	28 (1.0)	505 (3.3)	4 (0.4)	498 (5.4)	10.4 (0.05)
Litva	68 (1.1)	531 (3.1)	29 (1.0)	532 (3.7)	3 (0.4)	533 (10.1)	10.3 (0.05)
Španija	67 (1.4)	523 (2.3)	28 (1.2)	523 (2.7)	5 (0.5)	519 (7.2)	10.4 (0.06)
Čile	67 (1.5)	485 (3.3)	28 (1.3)	487 (4.0)	5 (0.5)	465 (6.9)	10.3 (0.07)
Savdska Arabija	66 (1.3)	396 (4.8)	28 (1.1)	385 (6.4)	6 (0.5)	391 (10.9)	10.4 (0.06)
Bahrajn	66 (0.7)	475 (2.6)	28 (0.7)	444 (4.8)	6 (0.5)	421 (8.6)	10.3 (0.04)
Srbija	66 (1.3)	520 (4.8)	27 (1.0)	537 (3.5)	8 (0.6)	535 (6.2)	10.3 (0.06)
Maroko	66 (1.5)	371 (5.1)	29 (1.2)	327 (8.0)	5 (0.7)	302 (11.7)	10.2 (0.07)
Katar	65 (1.2)	457 (4.2)	29 (1.1)	433 (4.6)	6 (0.4)	403 (10.1)	10.3 (0.05)
Italija	64 (1.3)	518 (2.6)	30 (1.1)	522 (3.8)	5 (0.5)	507 (5.4)	10.2 (0.06)
Ciper	64 (1.3)	483 (2.3)	30 (1.0)	488 (4.2)	6 (0.5)	485 (6.2)	10.1 (0.05)
Iran	63 (1.2)	422 (4.4)	32 (1.0)	418 (6.2)	4 (0.6)	442 (11.3)	10.1 (0.05)
Nova Zelandija	63 (1.2)	526 (3.1)	32 (1.1)	529 (3.9)	6 (0.5)	510 (8.1)	10.1 (0.05)
Slovaška	62 (1.1)	517 (3.3)	34 (1.0)	532 (2.7)	4 (0.4)	529 (6.5)	10.2 (0.05)
Kanada	60 (1.0)	532 (2.3)	36 (0.8)	532 (2.8)	5 (0.3)	518 (4.8)	10.1 (0.04)
Madžarska	59 (1.1)	545 (3.4)	35 (1.0)	541 (4.2)	6 (0.5)	525 (7.1)	10.0 (0.05)
Kuvajt	58 (1.3)	352 (6.9)	31 (1.1)	344 (8.1)	10 (0.7)	319 (11.0)	9.9 (0.06)
Singapur	58 (0.8)	595 (3.9)	37 (0.7)	590 (3.6)	5 (0.3)	567 (7.3)	10.0 (0.03)
Zd. arab. emirati	56 (0.7)	474 (3.0)	38 (0.7)	437 (3.3)	6 (0.2)	416 (6.1)	10.0 (0.03)
Hong Kong	55 (1.4)	562 (3.7)	40 (1.1)	554 (3.3)	5 (0.6)	529 (7.8)	9.9 (0.06)
Finska	54 (1.2)	556 (2.9)	42 (1.1)	555 (2.6)	4 (0.5)	553 (8.4)	9.8 (0.05)
Ruska federacija	54 (1.3)	564 (3.9)	41 (1.0)	573 (3.1)	5 (0.6)	565 (5.5)	9.8 (0.06)
Belgija (FL)	49 (1.1)	512 (2.8)	47 (1.0)	516 (2.5)	4 (0.4)	509 (6.9)	9.6 (0.04)
Poljska	49 (1.3)	544 (2.9)	47 (1.2)	551 (2.6)	5 (0.4)	547 (6.3)	9.7 (0.05)
Tajvan	47 (1.0)	552 (2.4)	46 (0.9)	561 (2.3)	7 (0.4)	551 (4.7)	9.7 (0.04)
Danska	46 (1.6)	533 (2.9)	42 (1.2)	530 (2.6)	12 (0.9)	518 (4.9)	9.3 (0.07)
Švedska	42 (1.6)	544 (4.5)	51 (1.4)	549 (3.8)	7 (0.7)	537 (6.7)	9.4 (0.07)
Nemčija	42 (1.4)	540 (3.7)	47 (1.2)	545 (2.5)	12 (0.8)	528 (5.0)	9.2 (0.06)
Hrvaška	39 (1.1)	532 (2.5)	55 (1.1)	536 (2.2)	7 (0.6)	525 (6.0)	9.3 (0.04)
Francija	35 (1.3)	487 (3.8)	58 (1.2)	493 (2.6)	7 (0.6)	484 (6.6)	9.1 (0.06)
Češka	34 (1.0)	526 (3.5)	53 (0.9)	540 (2.2)	12 (0.8)	541 (4.5)	8.9 (0.05)
Slovenija	27 (1.3)	550 (3.8)	64 (1.2)	554 (3.0)	9 (0.5)	546 (6.0)	8.8 (0.05)
Južna Koreja	17 (0.9)	593 (3.8)	67 (1.0)	590 (2.1)	16 (0.8)	587 (3.5)	8.3 (0.04)
Japonska	7 (0.7)	570 (6.2)	66 (0.8)	572 (1.9)	27 (0.9)	566 (2.7)	7.7 (0.04)
Avstralija	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Nizozemska	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Norveška (5)	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Anglija	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
ZDA	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medn. povprečje	58 (0.2)	508 (0.6)	36 (0.2)	506 (0.7)	6 (0.1)	498 (1.3)	

Lestvica je bila izračunana leta 2015 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2015. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrežata standardnemu odklonu porazdelitve.

U Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Črtica (-) označuje, da primerljivi podatki niso na razpolago. Znak ~ označuje nezadostno količino podatkov za izračun dosežka. X pomeni, da ni podatkov. r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev, s pa, da so podatki na voljo za 50 do 70 % učencev.

VIR: Exhibit 6.1, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

3.2.7 Zadovoljstvo učiteljev z delom in omejitve poučevanja

Pomemben pogoj za uspešno delo v šoli je zadovoljstvo učiteljev s svojim položajem. **Kazalec zadovoljstva učiteljev z delom** povzema, kako pogosto učitelji občutijo, da so zadovoljni z učiteljskim poklicem in da učijo na tej šoli; v svojem delu najdejo veliko smisla in pomena, navdušeni so nad svojim poklicem, njihovo delo jih navdihuje, ponosni so na delo, ki ga opravljajo in učiteljski poklic nameravajo opravljati, kolikor dolgo bodo zmogli. Slovenski razredni učitelji dobre polovice učencev so se uvrstili med zelo zadovoljne učitelje, skoraj vsi ostali pa med srednje zadovoljne, kar **Slovenijo umesti na sredino lestvice držav po zadovoljstvu učiteljev**, kar je pozitiven rezultat (glej Preglednico M6.3, v: Japelj Pavešić in Svetlik, 2016, str. 112).

Vendar **učitelji v Sloveniji poročajo, da imajo več problemov pri poučevanju kot v drugih državah**. Glede na poročanje, koliko jih pri delu omejuje 8 problemov, to so preveč učencev v razredih, preveč snovi, ki jo je treba predelati, preveč ur pouka, premalo časa za priprave na učne ure in za pomoč posameznim učencem, prevelik pritisk staršev, težko sledenje vsem spremembam kurikula, preveč administrativnih nalog, se je Slovenija z majhnim deležem (17 %) učencev, ki imajo učitelje z le malo problemi (kar je najbolje), uvrstila na dno seznama sodelujočih držav. **V Sloveniji se dosežki učencev ne razlikujejo glede na obsežnost učiteljevih problemov** (glej Preglednico M6.4, v: Japelj Pavešić in Svetlik, 2016, str. 114).

3.2.8 Varnost in urejenost šol

Informacije o splošni urejenosti in varnosti na šoli smo zbrali od ravnateljev, učiteljev in učencev, za vsakega s primernimi vprašanji o osebnih izkušnjah z nasilnimi dejanji.

V Sloveniji po **mnenju ravnateljev** polovica učencev obiskuje varne šole, tj. takšne brez problemov z nasiljem, skoraj vsi ostali učenci (45 %) pa šole z manjšimi problemi. Le 3 % učencev hodi v šole z resnimi problemi.

Učitelji so varnost na šoli ocenili s strinjanjem z izjavami o šoli, da: se nahaja v varnem okolju, se na njej počutijo varno, imajo zadostna šolska varnostna pravila, se učenci lepo vedejo, so spoštljivi do učiteljev in spoštujejo šolsko lastnino, ima šola jasna pravila o ravnanju učencev, ki se izvajajo pravično in dosledno. Učenci so bili glede na dosežene vrednosti na lestvici presoje o varni šoli razvrščeni glede na to, ali hodijo v zelo varne in urejene šole, srednje varne ali manj varne. Rezultati za Slovenijo kažejo negativno podobo o šolah pri nas. Le 29 % učencev je bilo po mnenju učiteljev uvrščenih v skupino, ki hodi na zelo varne in urejene šole, kar je manj kot v vseh drugih državah, razen na Japonskem (7 %). Učitelji iz Slovenije so poročali o izstopajočem slabem vedenju učencev. Učitelji le 3 % slovenskih učencev so se popolnoma strinjali, da se učenci lepo vedejo, in le 5 % učencev so se popolnoma strinjali, da so učenci spoštljivi do učiteljev. Mednarodna povprečna deleža teh učencev sta zaporedoma 35 in 42 %, okoli 10-krat večja kot pri nas.

V Sloveniji po mnenju ravnateljev polovica učencev obiskuje varne šole, tj. takšne brez problemov z nasiljem, skoraj vsi ostali učenci (45 %) pa šole z manjšimi problemi.

Rezultati spraševanja učencev o doživljanju nasilja na šoli so pokazali, da je Slovenija uvrščena med države, ki izkušajo relativno malo nasilja med učenci na šolah, z 58 % učencev, ki nasilja sploh ne doživljajo. Tedensko je nasilju izpostavljenih 14 % naših četrtošolcev, kar pa je precej več kot 8 % na Hrvaškem in v Franciji. Dosežki učencev so v državah praviloma povezani z obsegom nasilja. **Tudi v Sloveniji je dosežek učencev iz matematike in naravoslovja, ki nasilje doživijo vsak teden, za 27 do 28 točk nižji od dosežka učencev, ki skoraj ne poznajo nasilja v šoli.**

3.3 Poučevanje matematike in naravoslovja

3.3.1 Ure pouka

Po številu ur pouka za četrtošolce v šolskem letu je Slovenija s 716 letnimi urami pouka (60-minutne ure, preračunane iz nacionalnih šolskih ur v vsaki državi) pri dnu lestvice držav, pred Južno Korejo, ki jih ima 712, in Bolgarijo, ki jih ima 707, in daleč za tistimi, ki imajo tudi zelo veliko ur pouka v šolskem letu. Več kot 1.050 jih imajo v Evropi na Danskem, na Nizozemskem in v Italiji, drugod po svetu pa v ZDA, Južni Afriki, Čilu in več državah Bližnjega vzhoda. V dveh državah, ki sta po znanju blizu Sloveniji, v Nemčiji in na Švedskem, imajo četrtošolci več kot 100 ur pouka več kot pri nas, kar pomeni, da so naši učenci deležni manj pouka kot v primerljivih ali zglednih državah.

Po letnem številu ur za matematiko je Slovenija v sredini držav s 144 urami. Manj ur matematike imajo v Evropi Švedska in Norveška pa tudi Finska, Poljska in Ruska federacija. Več kot 200 ur matematike imajo v Evropi na Portugalskem, v Italiji, Belgiji in na Severnem Irskem. Slovenija ima v četrtem razredu 86 ur naravoslovja na leto. Največ ur naravoslovja na leto imajo v Evropi v Španiji in na Portugalskem, drugod v svetu pa v ZDA (100 ur). Med državami, ki so bile v naravoslovju uspešnejše od Slovenije, ima Slovenija največ ur naravoslovja v četrtem razredu. **Naravoslovja je pri nas glede na druge države torej relativno več kot matematike,** kar gotovo tudi prispeva k višji uvrstitvi Slovenije na mednarodni lestvici naravoslovnih dosežkov, kot je dosežena sredina lestvice matematičnih dosežkov.

3.3.2 Obravnavane vsebine pri pouku

TIMSS-preizkus zajema vsebine, ki v poučevanje v vseh državah niso vključene enako. Vsebine preizkusov znanja so neizbežen kompromis med državami, dogovorjen tako, da je večina vsebin poučevana v večini držav. V Sloveniji imamo od prve raziskave TIMSS 1995 preko prenovljenega učnega načrta do sedanjega enako težavo z nepokritostjo nekaterih vsebin matematike, ki so vključene v TIMSS-preizkuse, ne pa tudi v slovenski učni načrt. **Računanje z ulomki in decimalnimi števili še vedno ni del našega učnega načrta za 4. razred, v večini držav pa je to temeljna vsebina za to starost učencev.** Pri nas so leta 2015 učitelji 87 % četrtošolcev zapisali, da še niso obravnavali računanja z ulomki, in učitelji 80 % učencev, da niso obravnavali decimalnih števil. Drugje v povprečju tega niso obravnavali le učitelji dobre tretjine učencev (glej primerjalna poročila o obrav-

Vsebine preizkusov znanja so neizbežen kompromis med državami, dogovorjen tako, da je večina vsebin poučevana v večini držav.

navi snovi v publikaciji Mathematics Teacher Context Data Almanac by Mathematics Achievement, str. 137 in 138, <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-database/>). Pri naravoslovju je vsebin, ki jih v Sloveniji pri pouku niso obravnavali, zelo malo, pa še tiste so učencem bolj poznane iz vsakdanjih izkušenj, kot sta jim matematična koncepta ulomkov in decimalnih števil (Svetlik, 2017).

Z matematičnim kurikulumom je še dodatna težava, da precej učencev ne sliši tudi nekaterih vsebin, ki so del našega učnega načrta (Žakelj in drugi, 2011). Iz poročanja o predelani snovi (Preglednica 18) vidimo, da se vsebine delijo na tiste, ki so jih obravnavali skoraj vsi učenci (obdelalo jih je več kot 80 % učencev) in so očitno del kurikula, tiste, ki jih večina ni obravnavala (obdelalo jih je manj kot 10 % učencev) in torej v kurikulumu niso vključene, ter problematične ostale, ki jih je imelo v obravnavi med 20 in 60 % učencev. Večina jih je del rednega učnega načrta, zato ni jasno, zakaj so bile posredovane le nekaterim učencem.

Preglednica 18 : Poročanje o obravnavi matematičnih vsebin iz preizkusa TIMSS v četrtem razredu v Sloveniji

Vsebine iz preizkusa TIMSS	Delež slovenskih učencev, ki so vsebine obravnavali
ŠTEVILA	
naravna števila, njihova desetiška mesta in razvrščanje	96 %
seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje z naravnimi števili	98 %
koncepti večkratnikov in deliteljev, soda in liha števila	98 %
ulomki (ulomki kot deli celote, zbirke, točke na številski osi)	98 %
seštevanje in odštevanje ulomkov, primerjanje in urejanje ulomkov	12 %
decimalna števila, njihova desetiška mesta in razvrščanje, seštevanje in odštevanje decimalnih števil	20 %
številске enačbe (iskanje manjkajočih vrednosti, modeliranje enostavnih situacij s številskimi enačbami)	73 %
številski vzorci (nadaljevanje vzorcev in iskanje manjkajočega člena vzorca)	88 %
GEOMETRIJSKE OBLIKE IN MERJENJE	
premise in daljice: merjenje, ocenjevanje dolžine, pravokotnice in vzporednice	100 %
risanje in primerjanje kotov	5 %
uporaba neformalnega koordinatnega sistema za določanje točk v ravnini (npr. polje B4)	58 %
osnovne značilnosti najpogostejših geometrijskih likov in teles	98 %
zrcaljenje in zasuki	30 %
odnos med dvodimenzionalnimi liki in tridimenzionalnimi telesi	41 %
ugotavljanje in ocenjevanje obsegov ter ploščin likov, površin in prostornin teles	3 %
PRIKAZOVANJE PODATKOV	
branje in prikazovanje podatkov v tabelah, figurnih, stolpčnih in tortnih prikazih	99 %
oblikovanje sklepov na podlagi podatkov v prikazih	91 %

3.3.3 Uporaba IKT in eksperimentiranje

V pouk matematike spada tudi **uporaba računalnikov**, ki pa je **v Sloveniji na nižji stopnji izobraževanja šibka**. V Sloveniji so učitelji le 16 % četrtošolcev poročali, da so imeli pri pouku matematike dostop do računalnikov, medtem ko ima v mednarodnem povprečju računalnike dostopne 37 % učencev. Med 9 in 12 % učencev je po učiteljevem navodilu z računalniki vsaj enkrat mesečno opravilo tudi določene naloge, ki jih v mednarodnem povprečju vsak mesec opravi 30 % učencev. **Dosežek iz matematike se v Sloveniji ne razlikuje med tistimi učenci, ki so pri pouku imeli dostop do računalnikov, in tistimi, ki ga niso imeli.**

Za poučevanje naravoslovja je pomemben del pouka raziskovanje in eksperimentiranje. Učitelje smo vprašali, kako pogosto učenci opazujejo naravne pojave in opišejo, kar vidijo, gledajo učitelja pri izvajanju poskusa ali eksperimenta, načrtujejo, delajo in interpretirajo rezultate poskusa in se učijo naravoslovje v naravi. V Sloveniji je imelo le 12 % učencev učitelje, ki so omenjene dejavnosti izvajali pri več kot polovici ur pouka naravoslovja, kar je manj od mednarodnega povprečja, 27 %. Učitelji ostalih 88 % učencev pri nas so poročali, da omenjene dejavnosti izvajajo pri manj kot polovici ur naravoslovja. Razlike v dosežkih med tema skupinama učencev ni. Nadalje so ravnatelji sporočili, da ima v Sloveniji 23 % četrtošolcev v šoli tudi dostop do laboratorija za izvajanje poskusov, kar je manj od mednarodnega povprečja.

Slovenski učitelji 88 % četrtošolcev so poročali, da dejavnosti s področja raziskovanja in eksperimentiranja ter učenja naravoslovja v naravi izvajajo pri manj kot polovici ur naravoslovja.

3.4 Odnos učencev do učenja matematike in naravoslovja

Stališča otrok do učenja in znanja so po svetu in pri nas močno povezana z doseženim znanjem. Zveze niso povsod enake in raziskovalna literatura si ni enotna v tem, pod katerimi pogoji višje znanje zviša veselje do učenja ali se bolj motivirani učenci naučijo več. V raziskavi smo merili učenčevo naklonjenost do učenja, samozavest v znanju in njegovo zaznavanje zavzetosti učiteljevega poučevanja ter ugotavljali povezanost teh stališč z znanjem. Učenci so stališča do učenja in znanja izkazali s strinjanjem z vnaprej določenimi izjavami.

Analiza poučevanja skozi oči učencev se je izkazala kot pomemben vir podatkov za razvoj nacionalnih strategij. Pri nas se je pokazalo, da je pri matematiki z višjimi dosežki in pozitivnejšimi stališči povezano poučevanje, ki ga učenci opišejo kot zanimiv pouk. Poročanje o tem, ali učence pouk zanima in ali jim učitelj za naloge daje zanimive stvari, sta dejavnika, ki najbolj oblikujeta celotno zaznavo poučevanja in sta povezana z višjimi stališči ter višjim znanjem (Japelj Pavešić, 2018a).

Naklonjenost do učenja matematike/naravoslovja smo ugotavljali iz strinjanja učencev z izjavami: *Z veseljem se učim matematiko/naravoslovje. Želim si, da se mi ne bi bilo treba učiti matematike/naravoslovja.*^{*4} *Matematika/naravoslovje je dolgočasna/-o.* ** Pri matematiki/naravoslovju se učimo veliko zanimivega. Rad*

⁴ Pri izjavah, označenih z *, večje strinjanje pomeni negativnejše sporočilo. Lestvica je bila za analizo obrnjena.

imam matematiko/naravoslovje. Rad imam kakršno koli šolsko delo, ki vsebuje števila. Pri naravoslovju se učim, kako delujejo stvari v naravi. Rad rešujem matematične probleme. Rad delam poskuse. Z veseljem pričakujem ure matematike/naravoslovja. Matematika/naravoslovje je eden izmed mojih najljubših predmetov. Učenci so bili ocenjeni, da se **zelo radi učijo** matematiko ali naravoslovje, ko so se **popolnoma strinjali** s 5 od 9 izjav in **strinjali** z ostalimi 4, in da se **ne učijo radi**, ko se **niso strinjali** s 5 od 9 izjav in **strinjali** s 4. Vsi ostali so bili opredeljeni za učence, ki so se **srednje radi učili** matematiko ali naravoslovje.

Preglednica 19: Naklonjenost učencev do učenja matematike in matematični dosežki, po državah

Država	Zelo rad se učim matematiko		Srednje rad se učim matematiko		Ne učim se rad matematike		Povprečje na lestvici	Razlika v povprečju na lestvici iz 2011
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek		
Turčija	79 (1.0)	497 (2.7)	18 (0.8)	439 (5.5)	4 (0.4)	436 (9.9)	11.3 (0.04)	0.3 (0.06) ▲
Oman	70 (0.9)	443 (2.8)	25 (0.8)	391 (3.2)	5 (0.3)	374 (7.0)	11.0 (0.04)	0.5 (0.06) ▲
Kazahstan	69 (1.4)	552 (4.5)	29 (1.2)	530 (5.7)	2 (0.4)	~ ~	11.0 (0.05)	0.1 (0.07)
Jordanija	68 (1.5)	409 (3.5)	25 (1.3)	350 (5.8)	7 (0.6)	364 (10.4)	11.0 (0.06)	◊ ◊
Maroko	67 (1.3)	399 (3.6)	28 (1.1)	346 (4.9)	5 (0.4)	324 (12.9)	10.9 (0.04)	0.7 (0.08) ▲
Indonezija	66 (1.3)	415 (3.3)	31 (1.2)	376 (4.6)	4 (0.6)	337 (16.5)	10.7 (0.04)	◊ ◊
Iran	65 (1.4)	449 (3.7)	28 (1.2)	398 (5.5)	7 (0.5)	411 (8.6)	10.8 (0.05)	0.1 (0.07)
Portugalska	61 (1.0)	556 (2.4)	28 (0.8)	522 (2.9)	10 (0.7)	508 (4.8)	10.6 (0.05)	0.2 (0.08) ▲
Bolgarija	56 (1.3)	540 (4.9)	30 (1.0)	511 (6.2)	14 (0.9)	498 (6.5)	10.4 (0.06)	◊ ◊
Ciper	56 (1.2)	538 (2.6)	27 (0.9)	514 (3.7)	17 (0.9)	501 (4.8)	10.3 (0.05)	◊ ◊
Bahrajn	55 (0.9)	471 (1.9)	32 (0.6)	428 (2.3)	13 (0.6)	435 (3.7)	10.4 (0.04)	0.2 (0.08)
Kuvajt	55 (1.5)	371 (4.9)	31 (1.2)	330 (5.8)	13 (0.9)	336 (6.6)	10.3 (0.06)	◊ ◊
Združeni arab. emirati	55 (0.8)	472 (2.7)	33 (0.5)	427 (2.9)	12 (0.6)	437 (5.1)	10.4 (0.03)	-0.1 (0.05)
Savdska Arabija	54 (1.3)	406 (3.7)	33 (1.0)	364 (5.6)	13 (1.0)	367 (6.7)	10.3 (0.05)	-0.2 (0.08)
Ruska federacija	52 (1.1)	577 (4.4)	37 (0.8)	555 (3.4)	11 (0.9)	536 (3.9)	10.2 (0.04)	-0.3 (0.06) ▼
Gruzija	52 (1.5)	481 (3.9)	45 (1.4)	452 (4.4)	4 (0.4)	420 (10.6)	10.5 (0.05)	-0.8 (0.06) ▼
Italija	51 (1.2)	515 (3.2)	31 (0.9)	502 (3.0)	18 (0.8)	496 (4.2)	10.1 (0.05)	0.0 (0.07)
Francija	50 (1.1)	501 (3.0)	35 (0.9)	480 (3.8)	14 (0.7)	466 (3.9)	10.1 (0.04)	◊ ◊
Litva	50 (1.1)	545 (2.6)	36 (1.1)	530 (3.3)	13 (0.7)	514 (5.0)	10.2 (0.04)	-0.2 (0.06) ▼
Anglija	50 (1.4)	555 (3.7)	32 (0.9)	546 (3.5)	17 (1.0)	523 (4.4)	10.1 (0.05)	0.3 (0.08) ▲
Srbija	50 (1.5)	527 (5.2)	30 (1.1)	517 (4.1)	19 (1.0)	502 (5.0)	10.1 (0.06)	0.3 (0.09)
Katar	49 (1.3)	462 (3.6)	36 (1.1)	423 (4.6)	15 (0.8)	414 (5.3)	10.2 (0.06)	0.2 (0.08) ▲
Čile	47 (1.3)	476 (2.9)	33 (0.8)	447 (2.9)	19 (1.0)	442 (3.4)	10.0 (0.06)	0.1 (0.07)
Španija	46 (1.3)	516 (3.1)	34 (1.0)	500 (2.6)	19 (1.0)	492 (3.1)	9.9 (0.05)	-0.1 (0.08)
Južnoafriška rep. (5)	46 (1.2)	416 (3.5)	46 (0.9)	345 (3.9)	8 (0.4)	350 (6.7)	10.1 (0.04)	◊ ◊
Norveška (5)	43 (1.4)	558 (3.4)	36 (1.0)	548 (3.1)	20 (1.0)	534 (3.7)	9.8 (0.05)	◊ ◊
Nova Zelandija	43 (0.9)	498 (3.1)	34 (0.7)	488 (3.2)	23 (0.8)	485 (3.4)	9.8 (0.04)	-0.1 (0.06)
ZDA	42 (0.8)	555 (2.8)	35 (0.5)	536 (2.7)	23 (0.7)	524 (2.3)	9.7 (0.04)	0.0 (0.05)
Slovaška	42 (1.2)	504 (3.4)	38 (0.9)	497 (3.0)	20 (0.9)	490 (3.9)	9.8 (0.05)	-0.1 (0.07)
Singapur	39 (0.8)	640 (4.1)	38 (0.7)	611 (4.1)	23 (0.8)	591 (4.5)	9.6 (0.03)	-0.3 (0.05) ▼
Madžarska	39 (1.1)	548 (3.9)	38 (0.9)	523 (4.0)	22 (1.1)	507 (4.3)	9.7 (0.05)	-0.3 (0.07) ▼
Kanada	38 (0.9)	529 (2.2)	38 (0.6)	508 (2.6)	24 (0.9)	491 (3.0)	9.6 (0.04)	◊ ◊
Nemčija	38 (1.2)	537 (2.6)	35 (0.9)	525 (2.6)	27 (1.1)	511 (3.0)	9.5 (0.05)	-0.1 (0.07)
Irska	38 (1.2)	561 (3.0)	39 (0.9)	547 (2.6)	23 (1.1)	528 (3.2)	9.6 (0.05)	0.0 (0.08)
Danska	38 (1.4)	553 (3.6)	42 (1.1)	538 (2.9)	21 (1.1)	518 (4.0)	9.6 (0.05)	0.1 (0.07)
Avstralija	37 (1.0)	535 (4.7)	36 (0.8)	516 (3.1)	27 (0.7)	496 (4.2)	9.5 (0.04)	-0.2 (0.07) ▼
Severna Irska	35 (1.1)	585 (4.0)	38 (1.0)	573 (3.8)	27 (1.1)	547 (4.4)	9.5 (0.05)	0.1 (0.08)
Hong Kong	35 (1.1)	631 (3.2)	38 (1.0)	612 (3.6)	27 (1.2)	596 (3.8)	9.5 (0.05)	-0.5 (0.07) ▼
Švedska	35 (1.3)	523 (4.1)	40 (1.1)	518 (3.2)	25 (1.3)	514 (3.3)	9.5 (0.05)	-0.3 (0.08) ▼
Češka	35 (0.9)	539 (2.8)	40 (0.8)	530 (2.8)	25 (0.9)	511 (3.2)	9.5 (0.04)	-0.4 (0.06) ▼
Poljska	35 (1.0)	547 (2.9)	41 (1.1)	532 (2.7)	25 (1.3)	524 (3.2)	9.4 (0.05)	◊ ◊
Slovenija	35 (1.1)	535 (2.7)	39 (0.9)	518 (2.7)	27 (1.4)	505 (2.5)	9.4 (0.06)	-0.4 (0.08) ▼
Nizozemska	33 (1.0)	543 (2.2)	39 (1.1)	528 (1.9)	27 (1.0)	517 (2.7)	9.3 (0.04)	0.1 (0.06)
Belgija (FL)	31 (1.2)	552 (2.3)	38 (0.8)	546 (2.7)	31 (1.5)	540 (2.9)	9.2 (0.05)	0.1 (0.08)
Hrvaška	29 (1.2)	515 (2.7)	41 (1.1)	500 (2.7)	29 (1.2)	494 (2.6)	9.3 (0.05)	0.2 (0.07) ▲
Finska	28 (1.0)	550 (3.4)	41 (0.9)	537 (2.4)	31 (1.0)	521 (2.5)	9.2 (0.04)	0.0 (0.08)
Japonska	26 (0.9)	621 (2.6)	44 (0.9)	594 (2.3)	30 (1.2)	567 (2.4)	9.2 (0.04)	-0.1 (0.06)
Tajvan	23 (1.0)	618 (3.4)	38 (1.0)	598 (2.7)	38 (1.1)	582 (2.3)	8.9 (0.05)	-0.2 (0.07) ▼
Južna Koreja	19 (0.7)	645 (3.3)	46 (1.0)	610 (2.4)	35 (1.0)	586 (2.7)	8.9 (0.03)	-0.1 (0.05)
Medn. povprečje	46 (0.2)	521 (0.5)	35 (0.1)	495 (0.5)	19 (0.1)	483 (0.8)		

Statistično značilno višje kot v letu 2011 ▲

Statistično značilno nižje kot v letu 2011 ▼

Ta lestvica je bila izračunana leta 2011 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2011. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrezata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo. ◊ označuje, da država leta 2011 ni sodelovala.

Vir: Exhibit 10.3, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

V Sloveniji se je leta 2015 dobra tretjina četrtošolcev zelo rada učila matematiko, skoraj 40 % učencev se je srednje rado učilo matematiko in 27 % se jih matematike ni rado učilo. Delež najbolj naklonjenih matematiki je pri nas manjši od deleža srednje naklonjenih in je zelo nizko, na 42. mestu na mednarodni lestvici 49 držav (Preglednica 19). Od leta 2011 je Slovenija izgubila 10 odstotnih točk zelo naklonjenih učencev in pridobila okoli 5 odstotnih točk učencev, ki matematike sploh nimajo radi. **Veselite z učenjem matematike je leta 2015 še bolj povezano z doseženim znanjem kot leta 2011.** Četrtošolci, ki se zelo radi učijo matematiko, so dosegli 30 točk več od vrstnikov, ki se matematike ne učijo radi.

Preglednica 20: Naklonjenost učencev do učenja naravoslovja in naravoslovni dosežki, po državah

Država	Zelo rad se učim naravoslovje		Srednje rad se učim naravoslovje		Ne učim se rad naravoslovja		Povprečje na lestvici	Razlika v povprečju na lestvici iz 2011	
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek			
Portugalska	82 (1.0)	512 (2.2)	16 (0.9)	493 (3.9)	3 (0.3)	487 (6.7)	11.3 (0.05)	0.8 (0.08)	▲
Turčija	81 (1.0)	499 (2.9)	17 (0.8)	423 (6.5)	2 (0.2)	~ ~	11.1 (0.04)	0.2 (0.06)	▲
Oman	74 (0.9)	456 (3.3)	23 (0.8)	374 (4.4)	3 (0.3)	348 (8.0)	10.9 (0.04)	0.6 (0.06)	▲
Iran	74 (1.2)	439 (4.2)	23 (1.1)	377 (7.0)	3 (0.4)	381 (14.2)	11.0 (0.06)	0.3 (0.07)	▲
Bolgarija	71 (1.3)	554 (4.5)	24 (1.1)	502 (9.0)	5 (0.6)	479 (11.8)	10.7 (0.06)	0.0 (0.07)	▲
Kuvajt	67 (1.5)	360 (7.0)	27 (1.3)	299 (7.2)	6 (0.5)	278 (13.4)	10.6 (0.06)	0.0 (0.07)	▲
Indonezija	66 (1.6)	420 (4.5)	31 (1.4)	364 (6.6)	3 (0.4)	286 (17.2)	10.5 (0.06)	0.0 (0.07)	▲
Maroko	66 (1.4)	384 (4.8)	30 (1.3)	304 (7.0)	4 (0.4)	291 (16.5)	10.7 (0.07)	0.9 (0.09)	▲
Bahrajn	66 (0.9)	488 (2.9)	27 (0.8)	411 (4.6)	7 (0.4)	409 (10.7)	10.7 (0.03)	0.6 (0.09)	▲
Kazahstan	66 (1.3)	559 (4.6)	32 (1.1)	533 (5.5)	3 (0.3)	528 (9.9)	10.5 (0.06)	0.1 (0.08)	▲
Zd. arab. emirati	64 (0.9)	484 (2.6)	28 (0.6)	401 (3.4)	7 (0.4)	397 (6.1)	10.5 (0.04)	0.2 (0.05)	▲
Litva	62 (1.1)	537 (2.6)	30 (0.9)	515 (3.2)	8 (0.6)	507 (6.7)	10.2 (0.05)	-0.1 (0.07)	▲
ZDA	61 (0.9)	555 (2.3)	28 (0.6)	540 (2.9)	11 (0.5)	526 (3.9)	10.3 (0.04)	0.3 (0.06)	▲
Katar	60 (1.2)	469 (3.6)	31 (1.0)	398 (6.2)	9 (0.5)	383 (8.2)	10.4 (0.05)	0.4 (0.09)	▲
Italija	60 (1.1)	523 (2.9)	32 (1.0)	512 (3.0)	7 (0.5)	500 (6.4)	10.1 (0.04)	0.3 (0.07)	▲
Severna Irska	59 (1.2)	526 (2.5)	32 (1.0)	515 (3.6)	10 (0.8)	500 (6.6)	10.2 (0.05)	0.4 (0.08)	▲
Irska	58 (1.5)	539 (2.4)	31 (1.1)	519 (3.7)	11 (0.8)	506 (6.0)	10.2 (0.06)	-0.1 (0.09)	▲
Ruska federacija	58 (1.2)	570 (3.2)	34 (1.1)	564 (3.8)	8 (0.5)	566 (9.2)	10.1 (0.05)	-0.3 (0.07)	⚡
Nova Zelandija	58 (1.1)	514 (2.8)	32 (1.0)	501 (3.4)	10 (0.6)	480 (6.0)	10.1 (0.05)	0.1 (0.07)	▲
Tajvan	58 (1.2)	563 (2.1)	32 (0.9)	549 (2.6)	11 (0.8)	532 (5.2)	10.2 (0.06)	0.0 (0.08)	▲
Španija	58 (1.3)	527 (2.8)	30 (0.8)	509 (3.2)	12 (0.9)	505 (3.6)	10.1 (0.06)	0.4 (0.08)	▲
Hong Kong	57 (1.0)	569 (3.4)	32 (0.9)	543 (3.4)	11 (0.6)	533 (4.9)	10.1 (0.05)	0.2 (0.07)	▲
Srbija	57 (1.5)	528 (5.1)	32 (1.2)	522 (4.6)	11 (0.8)	527 (4.6)	10.0 (0.07)	0.2 (0.09)	▲
Savdska Arabija	56 (1.5)	427 (4.9)	34 (1.3)	357 (6.8)	11 (0.7)	364 (9.6)	10.2 (0.06)	-0.3 (0.09)	⚡
Singapur	56 (0.9)	600 (3.8)	33 (0.7)	582 (4.2)	11 (0.5)	567 (5.1)	10.1 (0.04)	0.0 (0.05)	▲
Nemčija	55 (1.3)	539 (2.3)	32 (1.0)	527 (3.2)	12 (0.8)	523 (4.8)	10.0 (0.06)	-0.1 (0.09)	▲
Avstralija	54 (1.2)	531 (2.7)	34 (0.9)	522 (3.6)	12 (0.6)	505 (6.2)	10.0 (0.05)	0.0 (0.07)	▲
Norveška (5)	53 (1.5)	544 (2.8)	37 (1.0)	533 (3.4)	10 (0.8)	526 (4.6)	10.0 (0.07)	0.0 (0.07)	▲
Japonska	53 (1.2)	577 (2.0)	37 (1.0)	563 (2.9)	10 (0.6)	551 (4.3)	10.0 (0.05)	0.0 (0.07)	▲
Kanada	52 (1.1)	533 (2.5)	34 (0.7)	522 (2.6)	13 (0.6)	513 (3.8)	9.9 (0.05)	0.0 (0.07)	▲
Gruzija	50 (1.3)	470 (4.1)	45 (1.3)	441 (4.2)	4 (0.5)	405 (11.7)	10.0 (0.05)	-0.7 (0.06)	⚡
Madžarska	50 (1.3)	553 (2.7)	37 (1.0)	533 (4.6)	13 (0.7)	528 (6.6)	9.7 (0.05)	0.0 (0.08)	▲
Hrvaška	50 (1.4)	538 (2.5)	40 (1.0)	528 (2.8)	11 (0.8)	532 (3.8)	9.8 (0.06)	-0.2 (0.08)	▲
Anglija	49 (1.2)	542 (2.9)	34 (0.8)	535 (3.1)	17 (0.9)	523 (4.1)	9.8 (0.06)	0.3 (0.09)	▲
Poljska	48 (1.4)	553 (2.6)	40 (1.0)	543 (3.0)	12 (0.8)	543 (5.6)	9.6 (0.06)	0.0 (0.08)	▲
Francija	47 (1.2)	494 (3.0)	37 (0.9)	484 (3.4)	16 (1.0)	480 (4.7)	9.6 (0.06)	0.0 (0.08)	▲
Čile	46 (1.3)	491 (3.5)	39 (0.8)	469 (3.3)	15 (0.8)	471 (3.2)	9.6 (0.06)	-0.2 (0.08)	⚡
Nizozemska	46 (1.4)	527 (3.4)	39 (1.2)	510 (2.9)	15 (0.9)	508 (3.4)	9.5 (0.06)	0.0 (0.10)	▲
Slovaška	46 (1.1)	526 (3.5)	38 (0.8)	517 (3.4)	16 (0.8)	517 (4.2)	9.5 (0.05)	-0.2 (0.07)	⚡
Švedska	45 (1.2)	539 (4.7)	42 (1.0)	543 (3.3)	13 (0.9)	539 (5.7)	9.7 (0.05)	-0.1 (0.08)	▲
Danska	45 (1.8)	532 (3.0)	37 (1.2)	526 (2.4)	18 (1.3)	518 (3.9)	9.5 (0.09)	0.0 (0.11)	▲
Belgija (FL)	44 (1.3)	518 (2.4)	39 (1.1)	514 (3.1)	17 (0.8)	493 (3.7)	9.5 (0.05)	0.2 (0.08)	▲
Ciper	44 (1.6)	491 (2.5)	32 (1.1)	477 (3.4)	23 (1.3)	477 (4.4)	9.4 (0.08)	0.0 (0.08)	▲
Česka	44 (1.2)	537 (3.1)	38 (0.9)	535 (3.1)	18 (0.8)	529 (3.2)	9.5 (0.05)	-0.1 (0.08)	▲
Slovenija	43 (1.2)	551 (3.0)	40 (0.9)	540 (2.9)	17 (1.0)	531 (3.5)	9.4 (0.05)	0.1 (0.07)	▲
Južna Koreja	42 (1.2)	605 (2.4)	44 (1.0)	582 (2.6)	14 (0.8)	566 (3.3)	9.5 (0.05)	0.1 (0.06)	▲
Finska	38 (1.1)	558 (2.9)	44 (0.8)	555 (2.4)	19 (0.9)	545 (3.9)	9.2 (0.05)	0.1 (0.07)	▲
Medn. povprečje	56 (0.2)	518 (0.5)	33 (0.1)	492 (0.6)	11 (0.1)	483 (1.1)			

VIR: Exhibit 10.3, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Ta lestvica je bila izračunana leta 2011 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2011. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrezata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Znak ⚡ označuje, da država leta 2011 ni sodelovala. Znak ~ označuje nezadostno količino podatkov za izračun dosežka. r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev.

Stat. znač. višje kot v letu 2011 ▲

Stat. znač. nižje kot v letu 2011 ⚡

Podobni so bili izračuni za **naklonjenost do naravoslovja**. Pokazali so, da se pri nas naravoslovje zelo rado uči 43 % četrtošolcev, 40 % se jih srednje rado uči, 17 % pa se ga ne mara učiti (Preglednica 20). Finska in Južna Koreja sta edini državi, ki imata od Slovenije nižji delež učencev, ki se zelo radi učijo naravoslovje. V mednarodni primerjavi je Slovenija uvrščena še slabše kot pri naklonjenosti do matematike, vendar je delež najbolj naklonjenih naravoslovju pri nas vsaj ostal večji od deleža srednje naklonjenih. Razlika v naravoslovnih dosežkih krajnih skupin je manjša, kot je podobna razlika v matematiki, in sicer okoli 20 točk.

Samozavest četrtošolcev pri učenju matematike in naravoslovja smo ugotavljali iz strinjanja učencev z izjavami: *Pri matematiki sem ponavadi uspešen. Matematika je zame težja kot za večino mojih sošolcev.*⁵ *Matematika mi ne gre.* *Pri matematiki se snov hitro naučim. Matematika me dela živčnega.* *Dober sem pri reševanju težkih matematičnih nalog. Učitelj pravi, da sem dober v matematiki. Matematika je zame težja kot drugi predmeti.* *Matematika me zmede.* *Pri naravoslovju sem ponavadi uspešen. Naravoslovje je zame težje kot za večino mojih sošolcev.* *Naravoslovje mi ne gre.* *Pri naravoslovju se snov hitro naučim. Učitelj pravi, da sem dober v naravoslovju. Naravoslovje je zame težje kot drugi predmeti.* *Naravoslovje me zmede.*

Učenci so bili ocenjeni, da so **zelo samozavestni**, če so se *popolnoma strinjali* s 4 od 7 izjav in *strinjali* z ostalimi 3; da so **nesamozavestni** pa, če se *niso strinjali* s 4 od 7 izjav in so se *strinjali* s 3. Vsi ostali učenci so bili ocenjeni kot **zmerno samozavestni**.

Slovenski učenci so bili že v prvi raziskavi TIMSS 1995 **na področju matematike** bolj samozavestni, kot so bili naklonjeni učenju matematike, tudi zato, ker je sestavni del lestvice lastna presoja o uspešnosti pri predmetu, ki jo učenci praviloma potrdijo, tudi če imajo nizke ocene. Po deležu 32 % samozavestnih učencev je Slovenija v letu 2015 na 29. mestu mednarodne lestvice, kar je precej bolje kot v merjenju naklonjenosti. Vendar pa je povprečna vrednost kazalca samozavesti od leta 2011 padla. V letu 2015 je bilo kar 22 % nesamozavestnih četrtošolcev, podobno kot v več evropskih državah, vendar izrazito več kot v letu 2011, ko jih je bilo samo 13 %. **Zelo samozavestni so dosegli 43 točk več kot srednje samozavestni**, nesamozavestni učenci v matematiki, ki jih je skoraj četrтина, pa skoraj 90 točk manj kot zelo samozavestni. Razlika je pol večja, kot je razlika v znanju med učenci, ki doma vedno govorijo slovensko, in tistimi, ki nikoli.

Slovenski učenci so bili že v prvi raziskavi TIMSS 1995 na področju matematike bolj samozavestni, kot so bili naklonjeni učenju matematike.

V naravoslovju je pri nas zelo samozavestnih 35 % četrtošolcev, skoraj polovica jih je zmerno samozavestnih in 18 % nesamozavestnih (Preglednica 21). Učenci, ki so zelo samozavestni pri učenju naravoslovja, so dosegli 23 točk več kot učenci, ki so zmerno samozavestni. **Učenci, ki so nesamozavestni pri učenju naravoslovja, so dosegli 46 točk manj kot tisti, ki so zmerno samozavestni, in kar 69 točk manj od učencev, ki so zelo samozavestni**, ponovno je razlika podobna kot med učenci, ki doma vedno ali nikoli govorijo/ne govorijo slovensko. Čeprav je v večini držav dosežek povezan s samozavestjo, pa je razlika 70 točk med bolj in manj samozavestnimi slovenskimi učenci v naravoslovju zelo velika tudi v primerjavi z razlikami v drugih državah.

⁵ Pri izjavah, označenih z *, večje strinjanje pomeni negativnejše sporočilo. Lestvica je bila za analizo obrnjena.

Preglednica 21: Samozavest učencev pri naravoslovju in naravoslovni dosežki, po državah

Država	Zelo samozavestni		Zmerno samozavesti		Nesamozavestni		Povprečje na lestvici	Razlika v povprečju na lestvici iz 2011	
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek			
Turčija	61 (1.1)	514 (2.8)	28 (0.9)	453 (3.9)	11 (0.6)	399 (6.6)	10.8 (0.05)	0.2 (0.07)	⬆
Bolgarija	60 (1.6)	569 (4.1)	28 (1.0)	514 (6.7)	12 (0.9)	445 (10.4)	10.8 (0.07)	0 (0.08)	↔
Iran	56 (1.3)	452 (4.7)	30 (1.3)	402 (5.1)	14 (0.9)	348 (9.1)	10.7 (0.06)	-0.3 (0.08)	⬇
Srbija	54 (1.4)	544 (5.2)	31 (1.0)	517 (4.4)	15 (1.0)	478 (5.6)	10.5 (0.06)	0.1 (0.09)	⬆
Kuvajt	52 (1.3)	373 (7.1)	33 (1.0)	314 (7.0)	15 (0.9)	277 (9.5)	10.4 (0.05)	0 (0.07)	↔
Oman	50 (1.3)	470 (3.7)	35 (1.0)	413 (3.5)	15 (0.7)	359 (5.3)	10.4 (0.05)	-0.2 (0.07)	⬇
Norveška (5)	50 (1.2)	551 (2.7)	42 (1.0)	531 (3.0)	9 (0.6)	500 (5.7)	10.3 (0.05)	0 (0.08)	↔
Kazahstan	49 (1.4)	568 (5.0)	41 (1.2)	536 (4.8)	10 (0.8)	516 (8.9)	10.5 (0.06)	0.0 (0.09)	↔
Hrvaška	48 (1.3)	549 (2.3)	42 (1.1)	525 (2.5)	10 (0.7)	499 (5.3)	10.4 (0.05)	-0.5 (0.07)	⬇
Bahrajn	48 (1.0)	499 (3.1)	35 (1.0)	442 (4.0)	17 (0.7)	393 (6.1)	10.3 (0.04)	0.1 (0.08)	⬆
Portugalska	47 (1.3)	523 (2.5)	41 (1.0)	502 (2.4)	11 (0.8)	469 (4.5)	10.2 (0.05)	0.2 (0.08)	⬆
Katar	47 (1.2)	478 (3.7)	34 (0.8)	427 (4.2)	20 (0.9)	371 (7.1)	10.2 (0.05)	0.0 (0.07)	↔
Nemčija	47 (1.1)	548 (2.4)	40 (1.0)	529 (2.8)	14 (0.7)	496 (5.3)	10.1 (0.04)	-0.2 (0.06)	⬇
Madžarska	45 (1.2)	570 (2.7)	39 (0.9)	529 (3.8)	16 (0.8)	499 (6.2)	10.1 (0.05)	-0.1 (0.07)	⬇
ZDA	44 (0.8)	569 (2.1)	38 (0.7)	542 (2.2)	17 (0.6)	506 (3.6)	10.0 (0.03)	-0.1 (0.05)	⬇
Litva	44 (1.2)	552 (2.7)	42 (1.0)	519 (3.0)	14 (0.6)	483 (5.4)	10.0 (0.04)	0.0 (0.06)	↔
Gruzija	44 (1.3)	478 (3.7)	42 (1.3)	450 (4.3)	14 (1.0)	396 (5.7)	10.1 (0.05)	-0.4 (0.08)	⬇
Zd. arab. emirati	43 (0.7)	503 (2.6)	40 (0.6)	435 (3.2)	17 (0.5)	379 (3.9)	10.1 (0.03)	-0.3 (0.04)	⬇
Španija	42 (1.1)	544 (2.5)	36 (0.8)	513 (2.9)	22 (0.9)	480 (3.7)	10.0 (0.05)	-0.2 (0.07)	⬇
Savdska Arabija	41 (1.3)	440 (5.3)	36 (1.1)	384 (5.2)	23 (1.1)	342 (7.8)	10.0 (0.06)	-0.7 (0.09)	⬇
Ruska federacija	40 (1.1)	582 (3.3)	41 (0.7)	566 (3.8)	19 (1.0)	543 (6.5)	9.9 (0.05)	-0.3 (0.07)	⬇
Švedska	40 (1.1)	560 (3.3)	50 (1.0)	532 (4.3)	10 (0.6)	508 (5.8)	10.0 (0.04)	-0.3 (0.06)	⬇
Poljska	39 (1.1)	565 (2.6)	47 (1.0)	544 (2.6)	14 (0.8)	510 (4.8)	9.9 (0.05)	0 (0.07)	↔
Italija	39 (1.1)	531 (3.3)	46 (1.0)	517 (3.4)	14 (0.7)	485 (4.6)	9.9 (0.04)	0.1 (0.06)	⬆
Kanada	39 (0.9)	547 (2.3)	43 (0.7)	523 (2.5)	18 (0.6)	495 (3.3)	9.8 (0.04)	0 (0.07)	↔
Belgija (FL)	39 (1.2)	527 (2.4)	45 (0.9)	512 (3.0)	16 (0.8)	475 (3.7)	9.8 (0.05)	0.2 (0.06)	⬆
Irska	38 (1.4)	546 (2.9)	45 (1.2)	530 (2.9)	16 (0.7)	492 (4.0)	9.8 (0.05)	-0.3 (0.07)	⬇
Tajvan	38 (1.1)	578 (2.2)	46 (0.9)	551 (2.5)	16 (0.8)	514 (3.4)	9.8 (0.04)	-0.2 (0.07)	⬇
Maroko	38 (1.3)	406 (5.4)	41 (1.2)	346 (5.7)	20 (1.0)	290 (8.8)	10.0 (0.05)	0.6 (0.08)	⬆
Slovaška	38 (1.0)	547 (3.4)	40 (0.9)	518 (3.4)	22 (0.9)	481 (4.1)	9.8 (0.04)	-0.3 (0.06)	⬇
Nizozemska	38 (1.1)	535 (3.2)	45 (1.1)	517 (2.6)	18 (0.9)	482 (3.4)	9.8 (0.04)	0.0 (0.07)	↔
Danska	37 (1.2)	542 (2.9)	46 (1.0)	525 (2.5)	17 (1.0)	503 (4.1)	9.8 (0.05)	0.1 (0.06)	⬆
Ciper	37 (1.3)	502 (2.6)	37 (1.0)	480 (3.2)	26 (1.2)	461 (4.0)	9.7 (0.07)	0 (0.07)	↔
Severna Irska	36 (1.2)	534 (3.1)	45 (1.1)	521 (2.7)	19 (0.8)	492 (4.5)	9.7 (0.04)	0.0 (0.07)	↔
Slovenija	35 (1.0)	566 (2.9)	47 (0.8)	543 (2.6)	18 (0.8)	497 (4.5)	9.7 (0.04)	-0.4 (0.06)	⬇
Avstralija	35 (0.9)	542 (3.5)	45 (0.8)	525 (2.7)	20 (0.8)	494 (4.2)	9.7 (0.04)	-0.2 (0.06)	⬇
Indonezija	35 (1.4)	436 (4.8)	46 (1.2)	394 (5.2)	19 (1.2)	345 (6.9)	9.8 (0.06)	0 (0.07)	↔
Finska	34 (1.0)	573 (2.9)	52 (0.9)	552 (2.5)	14 (0.7)	519 (3.9)	9.7 (0.03)	0.0 (0.05)	↔
Češka	33 (1.0)	550 (3.0)	45 (0.9)	537 (2.6)	22 (1.0)	505 (3.5)	9.6 (0.05)	-0.2 (0.07)	⬇
Anglija	33 (1.0)	556 (3.0)	42 (0.8)	537 (2.6)	25 (0.9)	510 (3.7)	9.5 (0.05)	0.0 (0.07)	↔
Francija	30 (1.0)	509 (2.8)	46 (0.9)	490 (3.1)	24 (0.9)	459 (4.0)	9.4 (0.05)	0 (0.07)	↔
Čile	29 (1.2)	512 (3.7)	40 (0.9)	477 (3.2)	31 (1.0)	455 (3.3)	9.3 (0.05)	0.0 (0.06)	↔
Singapur	26 (0.6)	621 (3.7)	43 (0.7)	596 (3.9)	31 (0.7)	559 (4.6)	9.2 (0.03)	0.1 (0.04)	⬆
Hong Kong	25 (1.2)	588 (3.9)	48 (1.0)	558 (3.2)	27 (0.9)	526 (3.3)	9.3 (0.04)	0.2 (0.06)	⬆
Nova Zelandija	24 (0.9)	537 (3.3)	51 (1.0)	510 (3.0)	25 (0.8)	470 (3.7)	9.3 (0.03)	0.0 (0.06)	↔
Japonska	24 (0.8)	589 (2.5)	59 (0.8)	568 (2.0)	17 (0.7)	545 (3.6)	9.3 (0.03)	0.4 (0.04)	⬆
Južna Koreja	20 (0.7)	622 (2.6)	57 (1.0)	592 (2.2)	24 (1.1)	556 (2.9)	9.1 (0.03)	0.3 (0.05)	⬆
Medn. povprečje	40 (0.2)	532 (0.5)	42 (0.1)	501 (0.5)	18 (0.1)	464 (0.8)			

Ta lestvica je bila izračunana leta 2011 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2011. Sklicna točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrežata standardnemu odklonu porazdelitve.
 () Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.
 Diamant (♦) označuje, da država ni sodelovala v TIMSS 2011.
 r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev.

Stat. znač. višje kot v letu 2011. ⬆
 Stat. znač. nižje kot v letu 2011. ⬇

VR: Exhibit 10.5, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

Zavzetost učiteljev pri poučevanju smo ugotavljali iz strinjanja učencev z izjavami: *Vem, kaj pri matematiki/naravoslovju učitelj od mene pričakuje. Učiteljevo razlago pri matematiki/naravoslovju zlahka razumem. Zanima me, kar pri matematiki/naravoslovju učitelj pove. Učitelj poskrbi, da pri matematiki/naravoslovju počnemo zanimive stvari. Učitelj ima jasne odgovore na moja vprašanja. Učitelj dobro razlaga matematiko/naravoslovje. Učitelj mi dovoli pokazati, kaj sem se naučil. Učitelj naredi različne stvari, ki mi pomagajo pri učenju. Učitelj mi pove, kako naj popravim napake, ki jih storim. Učitelj posluša, ko kaj rečem.*

Učenci so bili ocenjeni kot izpostavljeni **zelo zavzetemu poučevanju** matematike, če so se *popolnoma strinjali* s 5 od 10 izjav in *strinjali* z drugimi 5, ter kot izpostavljeni **manj zavzetemu poučevanju**, če se *niso strinjali* s 5 od 10 izjav in *strinjali* s 5. Vsi ostali učenci so ocenjeni kot **izpostavljeni srednje zavzetemu poučevanju** matematike ali naravoslovja.

Preglednica 22: Zavzetost učiteljev pri poučevanju matematike po presoji učencev in matematični dosežki, po državah

Država	Zelo zavzeto poučevanje		Srednje zavzeto poučevanje		Manj zavzeto poučevanje		Povprečje na lestvici
	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	Odstotek učencev	Povprečni dosežek	
Portugalska	88 (0,7)	543 (2,3)	11 (0,7)	535 (4,3)	1 (0,2)	~ ~	10,9 (0,04)
Bolgarija	87 (1,0)	530 (5,1)	11 (0,9)	503 (8,0)	2 (0,3)	~ ~	11,2 (0,06)
Iran	86 (0,8)	436 (3,5)	11 (0,7)	419 (7,0)	2 (0,2)	~ ~	11,1 (0,05)
Srbija	85 (0,9)	520 (3,7)	14 (0,8)	513 (5,5)	2 (0,2)	~ ~	11,0 (0,06)
Turčija	83 (0,7)	495 (3,0)	15 (0,6)	438 (5,7)	2 (0,2)	~ ~	10,7 (0,05)
Indonezija	83 (0,7)	405 (3,7)	15 (0,6)	381 (5,9)	2 (0,3)	~ ~	10,8 (0,05)
Jordanija	83 (1,3)	399 (3,1)	14 (1,1)	359 (8,3)	3 (0,4)	332 (12,9)	10,9 (0,07)
Maroko	82 (1,0)	386 (3,6)	15 (0,9)	359 (6,5)	3 (0,3)	311 (12,1)	10,8 (0,06)
Oman	82 (0,9)	435 (2,6)	15 (0,7)	393 (4,2)	3 (0,4)	364 (8,1)	10,7 (0,05)
Španija	82 (1,3)	506 (2,5)	15 (0,9)	509 (3,2)	3 (0,5)	493 (7,1)	10,7 (0,07)
Ruska federacija	77 (1,1)	566 (3,6)	21 (1,0)	560 (4,5)	2 (0,2)	~ ~	10,3 (0,06)
Madžarska	77 (1,0)	532 (3,3)	20 (0,9)	523 (4,3)	3 (0,3)	504 (12,8)	10,4 (0,05)
Ciper	77 (1,2)	527 (2,6)	18 (0,9)	521 (4,6)	6 (0,7)	509 (7,2)	10,4 (0,06)
Bahrajn	75 (0,8)	460 (1,8)	20 (0,6)	436 (2,2)	6 (0,4)	413 (5,7)	10,4 (0,05)
Litva	75 (1,0)	538 (2,7)	23 (0,9)	527 (3,9)	3 (0,3)	534 (6,8)	10,1 (0,05)
Severna Irska	74 (1,2)	572 (3,4)	22 (1,0)	570 (4,7)	4 (0,5)	549 (13,0)	10,2 (0,07)
Kazahstan	73 (1,6)	551 (4,5)	25 (1,5)	529 (5,6)	1 (0,2)	~ ~	10,4 (0,08)
Irska	73 (1,3)	550 (2,2)	23 (1,1)	545 (4,0)	4 (0,4)	525 (7,3)	10,2 (0,06)
Kuvajt	73 (1,3)	359 (5,0)	21 (1,0)	343 (5,8)	6 (0,5)	321 (8,9)	10,3 (0,07)
Čile	73 (1,3)	465 (2,6)	22 (0,9)	451 (3,8)	6 (0,5)	430 (6,8)	10,3 (0,07)
Anglija	73 (1,3)	548 (3,3)	24 (1,2)	545 (3,7)	4 (0,4)	527 (8,1)	10,1 (0,06)
ZDA	73 (0,7)	545 (2,3)	22 (0,6)	535 (2,9)	5 (0,3)	510 (4,7)	10,2 (0,04)
Savdska Arabija	73 (1,1)	396 (3,9)	21 (0,9)	370 (5,4)	6 (0,5)	342 (8,6)	10,3 (0,06)
Kanada	72 (0,8)	514 (2,0)	24 (0,7)	511 (2,7)	4 (0,3)	487 (6,8)	10,1 (0,04)
Slovaška	70 (1,4)	495 (2,9)	26 (1,1)	507 (3,2)	5 (0,4)	499 (8,4)	10,0 (0,06)
Katar	70 (1,1)	452 (3,5)	23 (0,8)	429 (4,7)	8 (0,6)	387 (5,6)	10,1 (0,06)
Združeni arab. emirati	70 (0,7)	465 (2,5)	25 (0,6)	431 (3,2)	6 (0,4)	402 (8,0)	10,1 (0,04)
Norveška (5)	70 (1,2)	552 (2,6)	26 (1,0)	545 (3,6)	4 (0,5)	533 (8,4)	9,9 (0,05)
Italija	69 (1,2)	510 (2,7)	28 (1,0)	506 (3,6)	3 (0,4)	479 (10,7)	9,8 (0,05)
Južna Afrika (5)	68 (1,3)	396 (3,8)	25 (1,0)	345 (4,1)	6 (0,5)	314 (5,6)	10,1 (0,06)
Nemčija	67 (1,2)	526 (2,3)	29 (1,0)	526 (2,9)	4 (0,4)	512 (6,3)	9,8 (0,05)
Belgija (FL)	66 (1,5)	544 (2,0)	32 (1,4)	550 (2,9)	2 (0,3)	~ ~	9,7 (0,06)
Hrvaška	64 (1,3)	505 (2,0)	33 (1,2)	498 (2,5)	3 (0,4)	490 (11,2)	9,9 (0,07)
Francija	64 (1,2)	488 (2,7)	33 (1,1)	491 (4,0)	3 (0,3)	464 (8,3)	9,8 (0,05)
Nizozemska	64 (1,3)	533 (1,9)	33 (1,2)	527 (2,7)	4 (0,4)	513 (6,2)	9,6 (0,04)
Avstralija	63 (1,2)	519 (3,5)	31 (0,9)	520 (3,5)	6 (0,4)	492 (6,8)	9,7 (0,05)
Nova Zelandija	63 (1,1)	489 (2,6)	31 (0,9)	498 (3,2)	6 (0,4)	482 (6,6)	9,7 (0,04)
Švedska	60 (1,1)	518 (3,1)	35 (1,0)	521 (3,1)	5 (0,4)	512 (6,6)	9,5 (0,04)
Češka	59 (1,4)	525 (2,5)	35 (1,1)	534 (2,9)	6 (0,5)	522 (5,2)	9,4 (0,05)
Gruzija	58 (1,3)	474 (4,0)	40 (1,3)	461 (4,3)	2 (0,3)	~ ~	9,9 (0,06)
Finska	58 (1,1)	540 (2,3)	37 (1,0)	532 (2,8)	5 (0,5)	516 (6,2)	9,4 (0,04)
Slovenija	58 (1,4)	521 (2,3)	37 (1,1)	522 (2,3)	5 (0,7)	503 (6,2)	9,6 (0,06)
Poljska	57 (1,3)	535 (2,3)	35 (1,0)	538 (2,9)	8 (0,8)	522 (5,6)	9,5 (0,06)
Singapur	55 (1,0)	625 (4,0)	37 (0,7)	613 (4,3)	7 (0,5)	592 (6,7)	9,3 (0,04)
Danska	53 (1,6)	547 (3,1)	38 (1,2)	533 (3,0)	9 (0,8)	522 (5,3)	9,1 (0,06)
Tajvan	51 (1,2)	603 (2,2)	37 (0,9)	595 (2,5)	11 (0,8)	576 (4,2)	9,2 (0,05)
Hong Kong	50 (1,3)	621 (3,3)	38 (1,0)	612 (3,5)	11 (0,8)	591 (4,6)	9,2 (0,06)
Južna Koreja	28 (1,3)	620 (2,9)	55 (1,1)	606 (2,4)	17 (1,3)	597 (4,4)	8,2 (0,05)
Japonska	26 (1,2)	597 (2,7)	54 (1,0)	595 (2,1)	20 (1,2)	583 (3,8)	8,2 (0,05)
Medn. povprečje	68 (0,2)	510 (0,4)	26 (0,1)	498 (0,6)	5 (0,1)	481 (1,2)	

Ta lestvica je bila izračunana leta 2015 iz združene porazdelitve odgovorov iz vseh držav, ki so sodelovale v TIMSS 2015. Sklična točka lestvice, 10 točk, je povprečje vrednosti združene porazdelitve. Enota je določena tako, da 2 točki na lestvici ustrežata standardnemu odklonu porazdelitve.

() Standardne napake so v oklepajih. Zaradi zaokroževanja se nekateri rezultati ne ujemajo.

Znak ~ označuje nezadostno količino podatkov za izračun dosežka. r opozarja, da so podatki na voljo za 70 do 85 % učencev.

VIR: Exhibit 10.1, IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015

V Sloveniji je 58 % učencev ocenilo, da so deležni zelo zavzetega poučevanja matematike, in 62 % učencev, da so deležni zelo zavzetega poučevanja naravoslovja (Preglednica 22). Kljub visokima deležema je za matematiko to Sloveniji prineslo le 8. mesto od spodaj, za naravoslovje pa 13. mesto od spodaj med 49 državami. Po deležu pri matematiki smo podobni Švedski, Češki, Finski, Poljski in Singapurju, pri naravoslovju pa Nizozemski in Češki. Za države, ki so Sloveniji podobne ali so nižje na lestvici, je značilna zelo majhna razlika med znanjem učencev, ki imajo zelo zavzete učitelje, in tistimi, ki imajo srednje zavzete učitelje, vendar **nižje znanje učencev, ki so poučevanje svojega učitelja opredelili kot manj zavzeto**. V Sloveniji je razlika v znanju skrajnih dveh skupin 18 točk pri matematiki in 22 točk pri naravoslovju, kar je precej.

Nadaljnje študije povezanosti stališč in znanja so bile opravljene v sklopu sekundarnih analiz. Ker so rezultati preobširni za kratko objavo na tem mestu, bralca usmerjamo na poročilo, ki je v pripravi za objavo za natančnejše seznanjanje s problematiko (Japelj Pavešić in Brečko, 2020, v pripravi).

V Sloveniji je 58 % učencev ocenilo, da so deležni zelo zavzetega poučevanja matematike, in 62 % učencev, da so deležni zelo zavzetega poučevanja naravoslovja.

Sklepne misli

To poročilo povzema prve osnovne rezultate mednarodnih primerjav in ne zajema vseh razpoložljivih virov in opravljenih študij. Za nadaljnje raziskovanje sporočil raziskave bralca ponovno usmerjamo na naslednje pomembnejše izdaje mednarodnega centra raziskave:

1. TIMSS 2015 Assessment Frameworks (<https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>) predstavlja izhodišča matematičnih in naravoslovnih preizkusov znanja. Vsebuje razširjene opise vsebin in kognitivnih ravni znanja, ki so bile vključene v naloge za učence. Dodan jim je tudi seznam kazalcev pridobivanja znanja, ki povzemajo podatke, zbrane z vprašalniki za različne sodelujoče.

2. Enciklopedija TIMSS 2015, Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science (<http://timss2015.org/encyclopedia/>) opisuje nacionalne izobraževalne sisteme v tistem delu, ki je povezan z matematičnim in naravoslovnim izobraževanjem. Vsebuje izbrane podatke o nacionalnih kurikulah v mednarodnih primerjalnih preglednicah ter poglavja vsake države o njenem poučevanju matematike in naravoslovja, kurikulah, izobraževanju učiteljev, ocenjevanju znanja, domačih nalogah, IKT, nacionalnih izpitih ter prehodih med stopnjami šolanja.

3. Methods and Procedures in TIMSS 2015 (<https://timssandpirls.bc.edu/publications/timss/2015-methods.html>) so raziskovalna besedila o metodah in postopkih, ki so sestavni del raziskave, od zasnove študije do rezultatov TIMSS 2015. Besedila so namenjena predvsem raziskovalcem za nadaljnje delo s podatki TIMSS, pomagajo pa tudi k razumevanju izračunanih rezultatov.

4. Mednarodna zbirka podatkov je javno dostopna skupaj z dokumentacijo za analize in uporabo osnovnih meritev (<https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-database/>). Vsi izračuni, primerjave in osnovni podatki so za vse države javno dostopni in ustrezno opremljeni s tehnično dokumentacijo za samostojno raziskovanje.

5. Hitri vpogled v to in druge podobne mednarodne raziskave omogoča spletišče ILSA Gateway (<https://ilsa-gateway.org>) (ILSA – International Large Scale Assessments). Prikazane so metodologije, podatki in poročila za vse raziskave. Opozarjamo na sproti obnovljen seznam objavljenih raziskovalnih člankov, nastalih na osnovi podatkov iz raziskav in objavljenih v mednarodnih znanstvenih revijah (<https://ilsa-gateway.org/studies/papers/>)

Glavno sporočilo raziskave TIMSS 2015 med četrtošolci je podobno kot v obeh ciljnih populacijah na višjih ravneh izobraževanja (osmošolci, maturantje)

in podobno sporočilom prejšnjih izvedb te raziskave trendov. Trendi kažejo stabilno rast dosežkov, naravoslovnih bolj kot matematičnih, vendar znanje med manj uspešnimi učenci raste bolj kot raste delež učencev, ki dosegajo najvišje kognitivne ravni matematičnega in naravoslovnega znanja. Naravoslovni dosežki so, v primerjavi z drugimi državami, relativno višji kot matematični, saj se Slovenija s povprečnim naravoslovnim dosežkom četrtošolcev na seznamu držav po povprečnem dosežku uvršča v zgornjo tretjino, s povprečnim matematičnim dosežkom pa ostaja na sredini seznama držav. Razlike med spoloma skoraj ni. Odprto vprašanje je, zakaj učenci istih učiteljev z matematičnim znanjem dosegajo le sredino mednarodne lestvice, z naravoslovnim pa zgornjo tretjino.

Raziskovanje dejavnikov pridobivanja znanja nam ponudi nekaj odgovorov. Od objave prvih rezultatov TIMSS 2015 (konec leta 2016) je bilo opravljenih in objavljenih več nadaljnjih analiz nacionalnih podatkov o četrtošolcih, ki so bile javno predstavljene na konferencah o poučevanju matematike (Japelj Pavešić, 2018a), naravoslovja (Japelj Pavešić in Svetlik, 2017), na konferenci o matematični in naravoslovni pismenosti (Japelj Pavešić, 2017c; 2017d), finančni pismenosti (Japelj Pavešić, 2018b), predstavili smo jih na konferenci o spodbudnem in varnem šolskem okolju (Japelj Pavešić, 2017b), o izsledkih in vidikih poučevanja smo razpravljali na več šolah ter v reviji Zavoda za šolstvo Razredni pouk (Japelj Pavešić, 2017a; Svetlik 2017). V letih 2018–2019 smo opravili veliko sekundarno študijo trendov in zadnjih izsledkov s poudarkom na raziskovanju motivacije ter pogojev za doseganje višjega znanja, ki bo javno objavljena v letu 2020 (Japelj Pavešić in Brečko, 2020, v pripravi), ter podatke uporabili za študij medsebojne povezanosti dosežkov učencev, okoliščin doma, motivacije in šolskega okolja (Gril in drugi, 2020).

Primerjalna analiza značilnosti pouka obeh predmetov je pokazala nekaj več šibkosti matematičnega izobraževanja. Osnovni podatki povedo, da so učenci v Sloveniji v primerjavi z vrstniki po svetu deležni relativno malo ur pouka na leto in tudi malo ur matematike, manj tudi v primerjavi z naravoslovjem, ki mu pri nas v primerjavi z nekaterimi drugimi državami namenjamo precej več ur. Po urah matematike je Slovenija na sredini mednarodne lestvice držav, po urah naravoslovja pa v prvi tretjini. Razlike med predmetoma so tudi v obsegu vsebin v kurikulih. Učni načrt matematike za četrty razred osnovne šole ne vsebuje nekaterih znanj, ki so po svetu na tej stopnji izobraževanja že vključena v kurikulum kot temeljno znanje oziroma osnova matematične pismenosti četrtega razreda, to sta primerjanje in računanje z ulomki in decimalnimi števili. V Sloveniji smo ugotovili, da prav neznanje teh vsebin pri slovenskih četrtošolcih prispeva k nižjemu skupnemu matematičnemu dosežku. Naravoslovni dosežki so bolj uravnoteženi med vsebinami in tudi slovenski učni načrt za naravoslovne predmete do vključno četrtega razreda vsebuje večino vsebine TIMSS-preizkusov. Učitelji so poročali, da so naravoslovne vsebine iz TIMSS že obravnavali v šoli z večjimi deleži učencev kot pri matematiki.

Dejavniki pridobivanja znanja pokažejo neugodno sliko stališč do učenja in znanja ter motivacije za matematiko in naravoslovje. Četrtošolci izražajo nizko samozavest in naklonjenost do učenja pa tudi učiteljevo poučevanje zaznavajo kot manj zavzeto od vrstnikov v drugih državah, uspešnejši še bolj kot manj uspešni.

Šole so izkazale, da manj skrbijo za akademsko znanje kot drugje po svetu, starši učencev pa jih prepoznavajo za manj podporne pri doseganju znanja njihovih otrok kot v drugih državah. Obenem po poročanju staršev in ravnateljev naši prvošolci prihajajo v šole z manjšim predznanjem kot drugje po svetu, čeprav jih je večina prej v vrtcih. Čeprav šole nimajo večjih problemov z opremo, učitelji izstopajo po zaznanih problemih pri poučevanju: le šestina otrok obiskuje razrede brez problemov, najmanj med ostalimi sodelujočimi državami. Ti dejavniki so in še bodo predmet več prihodnjih analiz v podporo razvoju nacionalnih prizadevanj za spodbudnejše učno okolje.

Slovenija zaostaja pri uporabi IKT v 4. razredu. Leta 2015 je imela do računalnikov pri pouku dostop le okoli šestina četrtošolcev, kar je v mednarodni primerjavi malo. V času nastajanja tega poročila že imamo za seboj izkušnjo poučevanja na daljavo v času zaprtih šol zaradi epidemije COVID-19. Oboje skupaj odpira nova vprašanja za nadaljnje analize in spremljanje podatkov o potrebi po vse večji uporabi IKT za poučevanje, vključno z elektronskimi učnimi gradivi. Ker je za izvedbo raziskave na tej starostni stopnji značilno, da isti učitelji (razredni učitelji) hkrati poročajo o poučevanju dveh predmetov, je mogoče analizirati razlike med njihovimi pristopi do poučevanja matematike in naravoslovja ob kontroli individualnih značilnosti, kar je naslednja raziskovalna naloga za prihodnje. Iz vrst učiteljev pa prihajajo tudi pobude, da se razišče pogoje in načine za vzpodbujanje razvoja višjih miselnih procesov pri učencih. Učitelji so tudi skozi TIMSS sporočili, da se čutijo manj dobro pripravljene na poučevanje za doseganje višjih kognitivnih ravni znanja, kot so pripravljeni na druge izzive svojega dela. Te analize bodo predmet nadaljnjega nacionalnega študija rezultatov.

Naj zaključim, da se raziskava TIMSS na mednarodni ravni kontinuirano nadaljuje; za potrebe Unesca, Svetovne banke, OECD in EU pomeni stalni dotok zanesljivih primerjav izobraževalnih sistemov, še posebej za nižje stopnje šolanja. Brez sodelovanja Slovenije je bila izvedena raziskava TIMSS 2019, ki bo izsledke na svoji spletni strani javno objavila decembra 2020.

Almanacs. B. I. TIMSS 2015 International Database. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-database/>.

Encyclopedia TIMSS 2015. <http://timss2015.org/encyclopedia/>.

Foy, P., in L. Yin. 2017. »Scaling the Timss Advanced 2015 Achievement Data.« V *Methods and Procedures in TIMSS 2015*, ur. M. O. Martin, I. V. S. Mullis in M. Hooper. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

Gril, A., I. Bijuklič, S. Autor, K. Šterman Ivančič in B. Japelj Pavešić. 2020. *Spodbudno učno okolje za motivirano učenje in kakovostno znanje: zaključno vsebinsko poročilo – elaborat projekta*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.

Japelj Pavešić, B. 2017a. »Poučevanje ulomkov in decimalnih števil na razredni stopnji v mednarodni perspektivi.« *Razredni pouk: revija Zavoda RS za šolstvo* 19 (1): 11–19.

Japelj Pavešić, B. 2017b. »Kaj nam Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja TIMSS 2015 pove o varnem in vzpodbudnem okolju na šolah.« Predstavitev plakata na nacionalni konferenci »Varno in spodbudno učno okolje«, Zavod RS za šolstvo, Brdo pri Kranju, 20. 12. 2017.

Japelj Pavešić, B. 2017c. »Predstavitev rezultatov TIMSS in TIMSS Advanced.« Predavanje in razprava na posvetu »Matematična in naravoslovna ter druge pismenosti«, Mednarodna fakulteta za družbene in poslovne študije, Celje, 1. 2. 2017.

Japelj Pavešić, B. 2017d. »Zdravstvena pismenost in TIMSS.« Predavanje na posvetu »Matematična in naravoslovna ter druge pismenosti«, Mednarodna fakulteta za družbene in poslovne študije, Celje, 1. 2. 2017.

Japelj Pavešić, B. 2018a. »Poučevanje matematike za vrhunsko znanje slovenskih otrok.« V *KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov*, 1. izd., ur. M. Suban in A. Jerko, 23–35. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Japelj Pavešić, B. 2018b. »Neznanje računanja z denarjem (IEA TIMSS).« Predavanje na konferenci v okviru projekta Integracija EU in finančno izobraževanje »Finančno izobraževanje mladih: vloga šol«, Celje, MFDPŠ, 25. 5. 2018.

Japelj Pavešić, B. 2019. »Ali je šolsko nasilje med slovenskimi učenci povezano z učenjem?« *Šolsko polje: revija za teorijo in raziskave vzgoje in izobraževanja* 30 (3/4): 89–111.

Japelj Pavešić, B., in B. Brečko, ur. 2020. *20 let raziskovanja znanja matematike in naravoslovja v Sloveniji. Trendi rezultatov TIMSS 1995–2015. Digitalna knjižnica*. Ljubljana: Pedagoški inštitut (v pripravi).

Japelj Pavešić, B., in K. Svetlik. 2016. Znanje matematike in naravoslovja med četrtošolci v Sloveniji in po svetu: izsledki raziskave TIMSS 2015. Ljubljana: Pedagoški inštitut.

Japelj Pavešić, B., in K. Svetlik. 2017. »Odnos učencev do naravoslovja v TIMSS 2015.« Predstavitev na konferenci NAK – za učitelje naravoslovnih predmetov, ZRSŠ, 26 in 27. oktober 2017, Laško.

Martin, M. O., in I. V. S. Mullis, ur. 2013. *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade – Implications for Early Learning*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Martin, M. O., I. V. S. Mullis, P. Foy in M. Hooper. 2016a. *Methods and Procedures in TIMSS 2015*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

Martin, M. O., I. V. S. Mullis, P. Foy in M. Hooper. 2016b. *TIMSS 2015 International Results in Mathematics. TIMSS 2015 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

MIZŠ. 2017. »Nacionalni okvir za ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti na področju vzgoje in izobraževanja.« Sprejeto na kolegiju ministrice aprila 2017. https://www.eqavet-nrp-slo.si/wp-content/uploads/2018/05/Nacionalni_okvir_Kakovost_Feb_2017-7.pdf.

Svetlik, K. 2017. »Naravoslovno znanje četrtošolcev v raziskavi TIMSS 2015.« *Razredni pouk: revija Zavoda RS za šolstvo* 19 (1): 20–34.

TIMSS 2015 International Reports. <http://timss2015.org/>.

TIMSS 2015 Encyclopedia. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>.

TIMSS Slovenija blog. B. I. Razprave o izsledkih Mednarodne raziskave trendov znanja matematike in naravoslovja. http://timsspei.splet.arnes.si/?page_id=678.

Žakelj, A., A. Prinčič Röhler, Z. Perat, A. Lipovec, V. Vršič, B. Repovž, J. Senekovič in Z.regar Umek. 2011. *Učni načrt, program osnovna šola: matematika*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.

PRILOGE

Seznam preglednic

Seznam slik

Seznam okvirjev





Seznam preglednic

[Preglednica 1: Porazdelitev matematičnih dosežkov četrtošolcev, po državah](#)

[Preglednica 2: Relativni matematični dosežki populacije učencev v 4. razredu iz leta 2011, ki so bili populacija učencev 8. razreda leta 2015, po državah](#)

[Preglednica 3: Deleži četrtošolcev, ki so dosegli mejnike matematičnega znanja, po državah](#)

[Preglednica 4: Dosežki po vsebinskih področjih matematike, po državah](#)

[Preglednica 5: Dosežki na kognitivnih ravneh matematike, po državah](#)

[Preglednica 6: Porazdelitev naravoslovnih dosežkov četrtošolcev, po državah](#)

[Preglednica 7: Relativni naravoslovni dosežki populacije učencev v 4. razredu iz leta 2011, ki so bili populacija učencev 8. razreda leta 2015, po državah](#)

[Preglednica 8: Deleži četrtošolcev, ki so dosegli mejnike naravoslovnega znanja, po državah](#)

[Preglednica 9: Dosežki po vsebinskih področjih naravoslovja, po državah](#)

[Preglednica 10: Dosežki na kognitivnih ravneh naravoslovja, po državah](#)

[Preglednica 11: Razlike v vsebinskem znanju naravoslovja med spoloma, po državah](#)

[Preglednica 12: Podpora doma učencem pri izobraževanju in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 13: Odnos staršev do matematike in naravoslovja in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 14: Dejavnosti zgodnjega opismenjevanja na področju bralne in matematične pismenosti pred vstopom v šolo in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 15: Znanje zgodnje matematike in bralna pismenost otrok ob vstopu v šolo po poročanju staršev in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 16: Porazdelitev četrtošolcev na šole glede na oceno ravnatelja o deležu prvošolcev, ki so ob vstopu v šolo opremljeni s ključnim zgodnjim znanjem matematike in bralno pismenostjo ter matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 17: Presoja staršev o prizadevnosti otrokove šole v doseganju znanja in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 18: Poročanje o obravnavi matematičnih vsebin iz preizkusa TIMSS v četrtem razredu v Sloveniji](#)

[Preglednica 19: Naklonjenost učencev do učenja matematike in matematični dosežki, po državah](#)

[Preglednica 20: Naklonjenost učencev do učenja naravoslovja in naravoslovni dosežki, po državah](#)

[Preglednica 21: Samozavest učencev pri naravoslovju in naravoslovni dosežki, po državah](#)

[Preglednica 22: Zavzetost učiteljev pri poučevanju matematike po presoji učencev in matematični dosežki, po državah](#)

Seznam slik

[Slika 1: Prikaz matematičnih dosežkov četrtošolcev v sodelujočih državah](#)

[Slika 2: Trendi matematičnih dosežkov četrtošolcev](#)

[Slika 3: Trendi matematičnih dosežkov slovenskih četrtošolcev po spolu](#)

[Slika 4: Pregled mejnikov matematičnega znanja četrtošolcev](#)

[Slika 5: Pregled šibkih in močnih vsebinskih področij matematičnega znanja](#)

[Slika 6: Moč in šibkost kognitivnih ravni matematičnega znanja četrtošolcev](#)

[Slika 7: Prikaz naravoslovnih dosežkov četrtošolcev v sodelujočih državah](#)

[Slika 8: Trendi naravoslovnih dosežkov četrtošolcev](#)

[Slika 9: Trendi naravoslovnih dosežkov slovenskih četrtošolcev po spolu](#)

[Slika 10: Pregled mejnikov naravoslovnega znanja četrtošolcev](#)

[Slika 11: Pregled šibkih in močnih vsebinskih področij naravoslovnega znanja](#)

[Slika 12: Moč in šibkost kognitivnih ravni naravoslovnega znanja četrtošolcev](#)

[Slika 13: Podpora doma učencem pri izobraževanju in naravoslovni dosežki, po državah](#)

[Slika 14: Poročanje o socioekonomskem ozadju vpisanih učencev na šole](#)

[Slika 15: Merjenje spodbudnega šolskega okolja](#)

Seznam okvirjev

[Okvir 1: Sodelujoči v raziskavi TIMSS 2015](#)

[Okvir 2: Razlike med skupinami obstajajo, če so statistično značilne](#)

[Okvir 3: Povzetki opisov matematičnega znanja po mejnikih](#)

[Okvir 4: Povzetki opisov naravoslovnega znanja po mejnikih](#)

Spodbudno je, da se Slovenija uvršča med najuspešnejše države v znanju naravoslovja četrtošolcev. Pri matematiki naši četrtošolci v primerjavi z drugimi državami sicer niso tako uspešni kot pri naravoslovju, je pa njihovo znanje še vedno nad povprečjem TIMSS in pomembno je, da ves čas raste. Spodbudno je namreč tudi, da je Slovenija ena redkih držav, ki v vseh dvajsetih letih vključenosti v raziskavo TIMSS beleži neprekinjen trend rasti dosežkov tako v znanju naravoslovja kot matematike. Z vidika ciljev nacionalne politike še posebej veseli podatek, da velika večina četrtošolcev dosega vsaj osnovno raven znanja tako pri matematiki (95 %) kot pri naravoslovju (97 %).

Maja Mihelič Debeljak (iz Predgovora)

Slovenija zaostaja pri uporabi IKT v 4. razredu. Leta 2015 je imela do računalnikov pri pouku dostop le okoli šestina četrtošolcev, kar je v mednarodni primerjavi malo. V času nastajanja tega poročila že imamo za seboj izkušnjo poučevanja na daljavo v času zaprtih šol zaradi epidemije COVID-19. Oboje skupaj odpira nova vprašanja za nadaljnje analize in spremljanje podatkov o potrebi po vse večji uporabi IKT za poučevanje, vključno z elektronskimi učnimi gradivi.

Barbara Japelj Pavešić (iz Sklepnih misli)

Zbirka	Mednarodne
UGOTAVLJANJE	raziskave in študije
IN ZAGOTAVLJANJE	Nacionalne evalvacijske
KAKOVOSTI V VZGOJI	študije in raziskave
IN IZOBRAŽEVANJU	Nacionalna
	evalvacijska poročila
	Ukrepi izobraževalne
	politike
	Primeri
	dobrih praks