



IEA

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



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

PEDAGOŠKI INŠTITUT



Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja TIMSS 2015 in TIMSS Advanced 2015

Trends in International Mathematics and Science Study
Trends in International Mathematics and Science Study Advanced

Povzetki rezultatov

1. Dosežki iz matematike v 4. razredu (1)¹

- Sodelovalo je 49 držav, najboljših je 5 azijskih držav, od evropskih sta najboljši Severna Irska in Ruska federacija.
- Slovenija je dosegla še kar dobro uvrstitev na 25. mesto, tj. na sredino lestvice.
- Boljših od Slovenije je 21 držav in slabših 21 držav, enake so Bolgarija, Ciper, Nemčija, Švedska, Srbija, Avstralija.
- Trendi: stalno naraščajoče znanje od leta 1995.
- Med spoloma ni razlik (dečki so bili boljši leta 2011), naraslo je znanje deklic.

2. Dosežki iz matematike v 8. razredu (1)

- Sodelovalo je 39 držav, najboljših je 5 azijskih, med evropskimi najboljša Irska.
- Slovenija je dosegla dobro uvrstitev, 12. mesto in prvo tretjino med državami, ter s tem dosegla dolgoročni cilj naše države po prenovi šole.
- Boljših od Slovenije je 5 azijskih držav, Ruska federacija, Kazahstan, Kanada in Irska, enake pa so ZDA, Anglija, Madžarska, Litva in Izrael.
- Trendi: končno se je pokazal napredek, med letoma 2011 in 2015 se je dosežek dvignil za 11 točk po skoraj nespremenjenem znanju od leta 1995.
- Med spoloma ni razlik, trendi kažejo, da jih ni od leta 1995. To je dobro glede na druge države, kjer rastejo dosežki fantov.

3. Dosežki iz naravoslovja v 4. razredu (1)

- Sodelovalo je 47 držav. Najuspešnejše so azijske države s Singapurjem na čelu, od evropskih držav imata najboljše dosežke Finska in Poljska.

¹ V oklepaju () je številka poglavja v ustreznem poročilu.

- Slovenija je dosegla zelo dober rezultat, 11. mesto med sodelujočimi državami.
- Višje dosežke od naših so dosegli učenci v 5 azijskih državah in 2 evropskih državah, Ruski federaciji in na Finskem. Enake dosežke kot naši učenci so dosegli učenci v 7 državah: na Poljskem, Madžarskem, Švedskem, Norveškem, v Bolgariji, Kazahstanu in ZDA.
- Trendi dosežkov od leta 1995 kažejo stalen in velik napredek znanja.
- Med spoloma so razlike. Dečki so dosegli višji dosežek od deklic. Trendi dosežkov med spoloma kažejo leta 1995 boljše dosežke dečkov od deklic, do leta 2007 ni bilo razlik, od leta 2011 pa narašča trend višjih dosežkov pri dečkih.

4. Dosežki iz naravoslovja v 8. razredu (1)

- Sodelovalo je 39 držav, najvišje dosežke imajo azijske države: Singapur, Japonska, Tajvan in Južna Koreja.
- Slovenija je dosegla odličen rezultat, 551 točk in 5. mesto med sodelujočimi državami. Uvrstila se je med dosežke azijskih držav.
- Višje dosežke od naših so dosegli učenci le v 3 azijskih državah (v Singapurju, na Japonskem in Tajvanu), enake dosežke kot naši učenci pa v 2 azijskih državah (v Južni Koreji in Hong Kongu), ter 1 evropski državi (Ruski federaciji).
- Trendi dosežkov od leta 1995 kažejo stalen napredek znanja.
- Razlike med spoloma: začel se je kazati trend višjih dosežkov pri dekletih. Med letoma 1995 in 2003 so bili fantje uspešnejši od deklet, nato do leti 2011 ni bilo razlik med dosežki glede na spol.
- Ker se raziskava TIMSS izvaja vsaka 4 leta, je kohorta učencev 4. razreda iz leta 2011 v letu 2015 dosegla 8. razred. Slovenija leta 2015 kaže velik napredek in nadpovprečno znanje naravoslovja pri obeh populacijah učencev. Populacija učencev, ki je bila leta 2011 v 4. razredu in dosegla 20 točk nad povprečjem TIMSS, ima v svojem 8. razredu še višji dosežek, in sicer 56 točk nad povprečjem TIMSS. To je za Slovenijo zelo spodbuden izsledok raziskave.

5. Dosežki iz preduniverzitetne matematike (1)

- Matematika: sodelovalo je 9 držav, Ruska federacija z 2 populacijama dijakov v naprednem (4 ure matematike na teden) in intenzivnem (6ur+ matematike na teden) programom matematike. Slovenija ima 2 skupini maturantov, prijavljenih na višjo in osnovno raven mature iz matematike, ki se mednarodno poročata skupaj (zaradi odločitve za raven mature med letom in istega učnega načrta nista kvalificirani kot samostojni populaciji), nacionalno pa delimo rezultate med njima.
- Ob rezultatih je treba upoštevati indeks pokritja populacije, to je delež zajete populacije med vsemi enako starimi mladostniki v državi. Slovenski indeks pokritja je največji, 35%. Pri nas imajo vsi maturanti, ne glede na smer bodočega študija, enak program gimnazijske matematike, ki je hkrati najnaprednejši program matematike v državi. To zbuja občudovanje v drugih državah, še posebej v ZDA.
- Populacije slovenskih dijakov, prijavljenih na višjo raven mature, je bilo v populaciji mladih 8 %, dijakov, prijavljenih na osnovno raven mature je bilo 26 %.

- Slovenija: vsi maturanti skupaj so po dosežku enaki tretji skupini podobnih držav na lestvici, Franciji in Norveški.
- Kandidati za višjo raven mature so dosegli največje število točk med vsemi populacijami, tj. takšno, ki je statistično enako številu točk ruskih dijakov najintenzivnejšega programa 6 ur+. Ob indeksu pokritja 8 % (proti ruskemu 1,9 %) je to izjemen rezultat.
- Kandidati osnovne ravni mature imajo nižje dosežke, enake kot Švedska in Italija. Rezultat je dober za splošne gimnazijce, ki niso kandidati za STEM, saj so enako uspešni kot bodoči študenti STEM iz Švedske in Italije.
- Trendi pri nas kažejo nespremenjen skupen dosežek od leta 1995, vendar velik napredek kandidatov za maturo na višji ravni, 35 točk. Vse druge države, razen Švedske in Norveške, so zaznale padec dosežka. Na mednarodni ravni skrbi splošno padanje matematičnega znanja.
- Po spolu: fantje so uspešnejši v 6 državah, tudi pri nas, drugje ni razlik. Dekleta niso uspešnejša v nobeni državi. Tudi to na mednarodni ravni ni bilo pričakovano in je ocenjeno za slabo (v povezavi z vzpodbudami za dekleta v STEM).

6. Dosežki iz preduniverzitetne fizike (1)

- Fizika: 9 držav. Slovenija je dosegla odličen rezultat, največje število točk, 531, 1. mesto med sodelujočimi državami ter višji dosežek od vseh drugih držav. Nad povprečjem TIMSS sta Ruska federacija in Norveška, ostalih 6 držav (Portugalska, Švedska, ZDA, Libanon, Italija, Francija) je pod povprečjem TIMSS.
- Trendi kažejo naslednji odličen rezultat: pri nas se dosežki niso statistično pomembno spremenili od leta 1995, v vseh drugih državah pa beležijo padce v znanju.
- V Sloveniji so bili fantje uspešnejši in dosegli za 29 točk višji rezultat od deklet. Slovenska dekleta imajo nižji dosežek glede na leto 2008.

7. Doseganje mejnikov znanja v osnovni šoli

- V četrtem razredu je narasel delež otrok, ki dosegajo najvišje znanje matematike, in sicer za tretjino (s 4 % na 6 %), kar je velik dosežek.
- V osmem razredu je dosežek še večji: deleži učencev, ki so dosegli osnovno, srednjo visoko in najvišjo raven znanja matematike, so vsi precej večji kot leta 2011.
- Visoko in najvišje znanje naravoslovja dosega mnogo večji delež učencev, kot je mednarodno povprečje. V četrtem razredu 11 % učencev dosega najvišje znanje in skoraj polovica visoko (mednarodno povprečje 7 % in 39 %), v osmem pa 17 % dosega najvišje znanje in 52 % visoko (mednarodno povprečje 7 % in 29 %). Samo 3 % učencev v četrtem in osmem razredu ni doseglo osnovnega znanja (mednarodno povprečje 5 % in 16 %).

8. Doseganje mejnikov znanja v gimnaziji

- V matematiki je v mednarodnem povprečju 2 %, 14 % in 43 % dijakov doseglo zaporedoma najvišje, visoko in osnovno znanje.
- V Sloveniji je med kandidati za višjo raven mature 11 %, 50 % in 89 % (največ med vsemi državami) dijakov doseglo zaporedoma najvišje, visoko in osnovno znanje matematike.

- V Sloveniji je skupaj 3 %, 14 % in 42 % dijakov doseglo najvišje, visoko in osnovno znanje matematike. Deleži so podobni mednarodnim povprečjem.
- V Sloveniji je med kandidati za osnovno raven mature 0 %, 3 % in 28 % dijakov doseglo zaporedoma najvišje, visoko in osnovno znanje. Razlog za nizke deleže so standardi za osnovno raven mature, ki ne zajemajo znanj najvišjega mejnika.
- V Ruski federaciji je najvišje znanje doseglo 20 % dijakov najintenzivnejšega programa, 6 ur+, drugje pod 10 %.
- Trendi kažejo pri nas enake rezultate kot leta 2008, še vedno pa pri nas manj dijakov dosega visoko in osnovno znanje matematike kot leta 1995.
- V fiziki je v mednarodnem povprečju 5 %, 18 % in 46 % dijakov doseglo najvišje, visoko in osnovno znanje. V Sloveniji je mnogo več, 17 %, 43 % in 73 % dijakov doseglo najvišje, visoko in osnovno znanje.
- Trendi pri nas kažejo višje fizikalne rezultate dijakov, ki so dosegli najvišje znanje glede na leto 2008, še vedno pa manjše ali enako število dijakov dosega visoko ali osnovno znanje fizike kot 1995.

9. Dosežki s posameznih vsebinskih in kognitivnih področij matematike (3)

- Relativna moč države so področja, kjer država doseže pomembno višji rezultat, kot je njeno skupno povprečje, šibkost pa področja, kjer je rezultat slabši od skupnega povprečja.
- V četrtem razredu je pri nas znanje števil šibkost, geometrija in prikazi podatkov pa so moč. Analiza relativne moči in šibkosti pokaže, da je v osmem razredu algebra šibkost Slovenije in vsa ostala področja, števila, geometrija ter verjetnost in podatki, moč Slovenije.
- Nadalje je moč Slovenije v 4. razredu matematično sklepanje in šibkost poznavanje dejstev ter postopkov. Trendi v kognitivnih dosežkih pokažejo povečanje dosežka z vseh treh kognitivnih področij, največ pa v sklepanju.
- V 8. razredu je šibkost uporaba znanja. Sicer je znanje z vseh področij naraslo, še najbolj pa v matematičnem sklepanju.
- Fantje so v 8. razredu boljši v številih, dekleta pa v algebri, podobno kot drugje.

10. Dosežki s posameznih vsebinskih in kognitivnih področij naravoslovja (3)

- V 4. razredu so pri naravoslovju slovenska moč živa in neživa narava, poznavanje dejstev in postopkov ter uporaba znanja, šibkost pa vede o Zemlji, zaradi kasnejše obravnave dveh vsebin (fosili in kamnine), ter sklepanje, v čemer so učenci dosegli nižji rezultat od skupnega slovenskega povprečnega dosežka.
- Višji je dosežek dečkov pri vsebinah iz nežive narave in precej višji pri vsebinah iz ved o Zemlji ter pri poznavanju dejstev in postopkov.
- Med osmošolci so vede o Zemlji slovenska moč, fizika pa šibkost, tudi zato, ker se v prenovljenem učnem načrtu vsebine iz fizike, ki jih je zajel TIMSS, obravnavajo proti koncu 8. in v 9. razredu.
- Relativno močni so osmošolci še v poznavanju dejstev in postopkov ter šibkejši pri uporabi znanja.

- Fantje so dosegli več točk od deklet pri vsebinah iz fizike in pri vsebinah iz ved o Zemlji, dekleta pa več točk od fantov v biologiji in kemiji. Dekleta so bila boljša tudi pri uporabi znanja in sklepanju.

11. Vsebinska in kognitivna področja v gimnaziji (3)

- Slovenski maturanti, prijavljeni na višjo raven mature, so po dosežku prvi v algebri, drugi v analizi (za Libanonci) in drugi v geometriji (za Rusi v kategoriji 6 ur+).
- Slovenski dijaki so skupno na 5. mestu v algebri (enako dijaki v ZDA), na 8. mestu v analizi (kot dijaki v Italiji in Franciji) in na 6. mestu v geometriji (enaki kot dijaki v ZDA, boljši od Italije, Švedske in Francije).
- Relativna moč Slovenije je algebra; šibkost analiza in geometrija (obe ravni mature).
- Relativna moč Slovenije v matematiki sta poznavanje dejstev in uporaba znanja, šibkost je sklepanje (obe ravni mature).
- Fantje so bili boljši na vseh matematičnih področjih, razen pri poznavanju dejstev in uporabi znanja med kandidati za višjo raven mature – tam ni razlik med spoloma.
- Pri fiziki sta relativna moč Slovenije mehanika in termodinamika, relativna šibkost pa valovanje in atomska/jedrska fizika.
- Relativna moč Slovenije sta pri fiziki uporaba znanja in sklepanje, relativna šibkost pa poznavanje dejstev in postopkov.
- Fantje so boljši od deklet v poznavanju dejstev in postopkov ter v sklepanju in iz mehanike in termodinamike ter elektrike in magnetizma.

12. Podpora domačega okolja izobraževanju otrok (4)

- Med četrtošolci v Sloveniji jih ima petina veliko podpore doma, drugi pa srednje, približno toliko, kot je mednarodno povprečje. Prvi so dosegli za Slovenijo veliko višji matematični in naravoslovni dosežek (za 50 in 46 točk).
- Največ podpore doma imajo učenci v Južni Koreji in na Novi Zelandiji.
- V Sloveniji skoraj ni otrok z malo podpore doma, v mednarodnem okviru pa jih ima 15% malo podpore.
- Med starši četrtošolcev smo zaznali odklonilna stališča do učenja matematike in naravoslovja. Zelo pozitiven odnos imajo pri nas starši le tretjine otrok (mednarodno je takih dve tretjini), vendar to pri nas ni neposredno povezano z dosežki.
- Starši so z dobro polovico otrok v Sloveniji v njihovi predšolski dobi delali različne naravoslovne, matematične in bralne dejavnosti, kar je nad mednarodnim povprečjem. Ker je skoraj polovica otrok deležna tako pogostih dejavnosti s starši, kot 3 leta ali več vključenosti v predšolsko izobraževanje (46 %), se Slovenija po priložnostih zgodnjega učenja med drugimi državami uvršča na vrh lestvice, za Madžarsko in Italijo.
- Po znanju ob vstopu v šolo je Slovenija med drugimi državami na dnu lestvice. Starši so ocenili, koliko je otrok znal določene naloge ob vstopu v šolo. Glede na to je pri nas 7% otrok znalo precej (mednarodno povprečje 21 %) in kar 52 % malo (mednarodno povprečje 25 %). Ne vemo, ali starši slabo presojujejo ali otroci res nimajo osnovnega predznanja (potrebne so nadaljne študije).

- Med osmošolci jih ima pri nas 14 % veliko in 83 % srednjo podporo, razlika v dosežkih med veliko podpore in srednjo podporo je pri matematiki 40 točk in naravoslovju 48 točk.
- Največ podpore doma imajo učenci v Južni Koreji in na Norveškem.

13. Študij in izobrazba med splošnimi maturanti (4)

- V Sloveniji ima 23 % dijakov doma veliko podporo in 77 % srednjo podporo, nihče pa nima malo podpore. Razlika v matematičnih dosežkih med skupinama z veliko podpore in srednjo podporo je 37 točk.
- Veliko več podpore doma imajo kandidati za višjo in osnovno raven mature: 35 % jih ima veliko podpore in 65 % srednjo podporo. Med kandidati za osnovno raven mature jih je le 19 % z veliko podporo doma in 81 % s srednjo. Dosežki se med skupinama razlikujejo za okoli 30 točk.
- Izobrazba: po nameravani doseženi izobrazbi so slovenski maturanti blizu mednarodnemu povprečju. 18 % jih namerava doseči doktorat in 48 % 2. stopnjo univerzitetnega študija. Razlike med maturanti so velike:
 - Kandidati za višjo raven mature: doktorat 34 %, 2. bolonjsko stopnjo 52 %, 1. bolonjsko stopnjo 10 %; višješolsko izobrazbo 3 %.
 - Kandidati za osnovno raven mature: doktorat 12 %, 2. bolonjsko stopnjo 46 %, 1. bolonjsko stopnjo 26 %, višješolsko izobrazbo 14 %.
- Več deklet od fantov želi doseči magisterij in več fantov od deklet le višješolsko izobrazbo. Manj fantov kot v mednarodnem povprečju namerava doseči doktorat (17 % pri nas, v mednarodnem okviru 22 %).
- Dosežki kandidatov za doktorat so v Sloveniji in Ruski federaciji najvišji med vsemi, med kandidati za magisterij pa so slovenski tudi mnogo višji od dosežkov drugih kandidatov za magisterij.
- Področja študija:
 - Kandidati za višjo raven mature: 50 % biomedicinsko področje; matematika, fizika, tehnika, IKT, kemija med 10 % in 14 % vsako; drugi študiji skupaj 19 %.
 - Kandidati za osnovno raven mature: 47 % drugi, ne STEM študiji; tehnika, biomedicina, izobraževanje, ekonomija vsako 12–14 %.
- Področje poklica: manj kandidatov kot v mednarodnem povprečju za tehniko in IKT, več za bio in medicinsko področje, okolje, agrikulturo, izobraževanje.
 - Kandidati za višjo raven mature: 77 % bio in medicina, 60 % izobraževanje (vklj. univerzitetni učitelji); tehnika, okolje okoli 46 %; finance 34 %.
 - Kandidati za osnovno raven mature: 56 % izobraževanje (vklj. univerzitetni učitelji), bio in medicina, okolje, finance okoli 40 %; tehnika, IKT 30 %
- Po spolu: več fantov si želi delati v tehniki in tehnologiji, IKT, agrikulturi, financah; več deklet si želi delati na področju varstva okolja in v izobraževanju, podobno kot drugje po svetu.

14. Študij in izobrazba med kandidati za maturo iz fizike (4)

- Med kandidati za maturo iz fizike v Sloveniji jih ima 29 % veliko in 70 % srednjo podporo doma. Razlika v dosežkih je 38 točk.

- 22 % jih želi doseči doktorat, 48 % 2. bolonjsko stopnjo univerzitetne izobrazbe, 19 % 1. bolonjsko stopnjo in 19 % višješolsko izobrazbo.
- Več deklet kot fantov želi doseči magisterij in več fantov kot deklet samo višješolsko izobrazbo.
- Področja študija: največ dijakov si želi študirati tehniko in tehnologijo (73 %) ter biologijo ali biomedicino (66 %).
- Po spolu: več kot polovico deklet poklicno najbolj zanimajo biologija in biomedicina (72%), izobraževanje (60 %), okoljevarstvo (51 %) in tehnika ter tehnologija (50 %). Več kot polovico fantov zanimajo tehnika in tehnologija (83 %), biologija ali biomedicina (63 %) in računalništvo ter informatika (63 %).

15. Sestava šole in viri za pouk (5)

- V Sloveniji tretjina četrtošolcev in 38 % osmošolcev hodi v šole, kjer je vsaj četrina učencev iz socioekonomske ugodnejših domov, četrtnina četrtošolcev in petina osmošolcev pa hodi v šole, kjer je vsaj četrtnina učencev iz socioekonomske manj ugodnih domov. Razlik v dosežkih med četrtošolci ni, med osmošolci pa so dosežki učencev na šolah s četrtno ali več učenci iz šibkejših okolij za okoli 20 točk nižji tako od dosežkov na šolah z več učenci iz ugodnih razmer kot od dosežkov na šolah, kjer je enako število učencev iz bolj ali manj ugodnih domov.
- Šole so dobro opremljene. 58 % četrtošolcev in 56 % osmošolcev hodi v šole, kjer pomanjkanje virov ne vpliva na pouk. Dosežki se od dosežka skupine učencev, ki hodijo na šole, kjer čutijo majhno pomanjkanje virov, ne razlikujejo.
- Prav tako ima pri nas nadpovprečno število učencev učiteje, ki ne čutijo ovir pri svojem poučevanju, tj. 44 %. Tudi ta dejavnik ni povezan z dosežki, saj imajo učenci učiteljev, ki občutijo ovire pri poučevanju, enake dosežke.
- 64 % maturantov je na šolah z več dijaki iz socioekonomske ugodnejših domov in 12 % na šolah z več dijaki iz manj ugodnih domov. Razlika v dosežkih je velika, 50 točk.
- Med kandidati za maturo iz fizike jih je 75 % na šolah z več dijaki iz socioekonomske ugodnejših domov in 7 % na šolah z več dijaki iz manj ugodnih domov. Razlika v dosežkih je spet velika, 56 točk.

16. Skrb osnovne šole za akademski uspeh (6)

- Starši četrtošolcev so ocenili, koliko šola skrbi za akademsko uspešnost njihovega otroka, jih obvešča in z dobrim delom doseže, da otrok napreduje v znanju. V Sloveniji so ocene nizke, saj so starši le 17 % učencev šolo ocenili kot zelo skrbno, mednarodno povprečje pa je skoraj 60 % učencev v šolah, ki so opredeljene kot takšne, ki, po mnenju staršev zelo skrbijo za akademski uspeh učencev.
- Po oceni ravnateljev so naše šole še manj vzpodbudne. Glede na uspešnost učiteljev, sodelovanje s starši in odnos učencev do znanja je bila vzpostavljena lestvica skrbnosti šol in glede nanjo skupine izredno skrbnih, zelo skrbnih in manj skrbnih šol za akademski uspeh. Pri nas nimamo izredno skrbnih šol. Polovica četrtošolcev in polovica osmošolcev je na šolah, ki srednje skrbijo za akademsko uspešnost, ter polovica na takih, ki so manj skrbne. Dosežki se med skupinami učencev ne razlikujejo, mednarodno pa je Slovenija v tem indeksu popolnoma zadnja pri četrtošolcih in zelo nizko pri osmošolcih.

- Razredni učitelji so povprečno zadovoljni s svojim delom, predmetni učitelji matematike in naravoslovja pa podpovprečno. Polovica četrtošolcev (kot je tudi mednarodno povprečje) in 40 % osmošolcev (10 % manj kot mednarodno povprečje) ima zelo zadovoljne učitelje. Učitelji so poročali tudi o težavah, s katerimi se soočajo pri poučevanju. Po tem indeksu so slovenski učitelji tudi pri dnu mednarodne primerjave, saj jih zelo malo poroča le o malo težavah.

17. Skrb gimnazije za akademski uspeh (6)

- V Sloveniji šole mnogo manj vzpodbujajo k učenju matematike in gojijo spoštovanje do znanja kot drugje. Po mnenju ravnateljev je samo 7 % dijakov na zelo vzpodbudnih šolah (mednarodno povprečje 33 %) in po mnenju učiteljev samo 2 % na šolah, ki zelo vzpodbujajo učenje matematike (mednarodno povprečje 23 %). 22 % dijakov je na šolah, ki ne vzpodbujajo matematike (mednarodno povprečje 10 %).
- Ravnatelj gimnazij, kjer učijo maturitetno fiziko, so za 10 % dijakov navedli, da njihove šole izredno skrbijo za učni uspeh, in za 90 % dijakov, da zelo skrbijo. Razlika v dosežku iz fizike med skupinama je visokih 66 točk.
- Zadovoljstvo učiteljev matematike je nižje kot drugje, podobno kot v Italiji in na Švedskem: 31 % dijakov ima zelo zadovoljne učitelje (mednarodno povprečje 45 %), 56 % pa srednje zadovoljne (mednarodno povprečje 46 %). 29 % dijakov ima zelo zadovoljne učitelje fizike (mednarodno povprečje 40 %), vendar ima tudi 13 % dijakov nezadovoljne učitelje (mednarodno povprečje 10 %).
- Pripadnost dijakov šoli je najnižja med vsemi državami – samo 11 % dijakov med maturanti in 14 % med kandidati za maturo iz fizike jih čuti visoko pripadnost šoli (mednarodno povprečje 37 %). Skrbi, ker dosežki pri nas padajo z občutkom pripadnosti.

18. Nasilje na šolah (7)

- V Sloveniji 58 % učencev četrtega razreda skoraj nikoli ne doživi nasilja v šoli, 29 % vsak mesec in 14 % vsak teden. Dosežki iz matematike in naravoslovja učencev, ki doživljajo nasilje tedensko, so nižji od dosežkov ostalih učencev. V osmem razredu sicer 72 % učencev skoraj nikoli ne doživi nasilja v šoli, vendar ga 24 % doživi vsak mesec in 4 % vsak teden. Tudi tam so dosežki učencev, ki doživljajo nasilje tedensko, nižji od dosežka ostalih učencev.
- Po poročanju ravnateljev gimnazij o problemih na šoli je pri nas 65 % dijakov v šolah brez problemov, več kot je mednarodno povprečje (57 %), in veliko manj v šolah z resnimi problemi (1 % pri nas, mednarodno 7 %). Po poročanju učiteljev je slabše: večina dijakov je v srednje varnih šolah in ne v zelo varnih, kot je v povprečju v drugih državah. Samo dobra četrtnina slovenskih dijakov je v varnih šolah (mednarodno povprečje je 54 %), dve tretjini na srednje varnih (mednarodno povprečje je 42 %) ter 6 % v manj varnih šolah. Dosežki padajo za 30 točk.

19. Učitelji matematike in naravoslovnih predmetov v osnovni šoli (8)

- V Sloveniji tudi že opažamo prevlado učiteljev z večjo starostjo in več leti izkušenj. Tako v četrtem kot v osmem razredu je Slovenija pri vrhu mednarodne primerjave po starosti in delovnih izkušnjah učiteljev. 64 % četrtošolcev in 60 % osmošolcev ima učitelje, ki

poučujejo več kot 20 let. Med dosežki učencev, ki imajo učitelje z različnim obsegom izkušenj, ni razlik.

- Strokovno izobraževanje med razrednimi učitelji v Sloveniji zaostaja za mednarodnim povprečjem. Iz vsake našteje vsebine se je izobraževalo manj učiteljev, kot je mednarodno povprečje, razen iz ocenjevanja in preverjanja znanja. Učitelji več kot petine učencev so se izobraževali iz vseh naštetih vsebin (IKT, naravoslovnega ali matematičnega kurikula, naravoslovnih ali matematičnih vsebin, izboljšanja kritičnega mišljenja učencev, preverjanja in ocenjevanja, upoštevanja potreb posameznih učencev, in povezovanja naravoslovja ali matematike z drugimi predmeti), razen iz didaktike (kjer je delež učencev, katerih učitelji so se izobraževali, samo okoli 16 %).
- Učitelji osmošolcev so se izobraževali več kot učitelji četrtošolcev. Več kot 60 % učiteljev se je izobraževalo iz vsake našteje vsebine (naravoslovnih ali matematičnih vsebin, didaktike, IKT); več kot 40 % učencev je imelo učitelje, ki so se izobraževali iz kurikula, preverjanja in ocenjevanja in učitelji več kot 30 % učencev so se izpopolnjevali iz izboljšanja kritičnega mišljenja učencev in upoštevanja potreb posameznih učencev.
- Večina evropskih držav tudi v osmem razredu v splošnem izkazuje več izobraževanja učiteljev, kot ga je bilo pri nas, le Madžarska manj. Slovenija od mednarodnega povprečja v izobraževanju učiteljev odstopa navzdol v obsegu sodelovanja v programih poznavanja in razumevanja kurikula ter razvoja kritičnega mišljenja učencev in reševanja problemov.

20. Gimnazijski učitelji (8)

- V Sloveniji ima 75 % dijakov učiteljice matematike in tri četrtine jih ima učiteljice ali učitelje matematike ali fizike, starejše od 40 let. Ruske, portugalske in italijanske dijakke učijo pretežno učiteljice, v ZDA je polovica moških, drugje prevladujejo učitelji. Večina dijakov fizike pa ima pri nas učitelje fizike (69 %).
- V splošnem je deležev dijakov v Sloveniji, katerih učitelji so se izobraževali v zadnjih 2 letih, manjši kot drugje. Največ je bilo izobraževanja iz vsebin (75 %; v mednarodnem okviru 52 %), IKT (65 %; v mednarodnem okviru 52 %), najmanj iz upoštevanja individualnih potreb (17 %, v mednarodnem okviru 25 %).
- Učitelji fizike so se bolj izobraževali kot učitelji matematike. 82 % dijakov so učili učitelji, ki so se v zadnjih dve letih izobraževali iz fizikalnih vsebin, 76 % dijakov je imelo učitelje, ki so se izobraževali iz poučevanja fizike, ter 61 % dijakov učitelje, ki so se seznanjali z IKT.

21. Vsebine pouka matematike in naravoslovja v četrtem razredu (9)

- Letno število ur pouka v četrtem razredu je med najnižjimi med vsemi državami, ur za pouk matematike in naravoslovja pa je relativno več v šolskem letu, še vedno pa manj od mednarodnega povprečja.
- V Sloveniji so učitelji potrdili obravnavo celotne snovi matematičnih preizkusov TIMSS za povprečnih 64 % učencev. 70 % učencev se je v povprečju naučilo števila, 48 % snov iz geometrije in merjenja, 95 % učencev pa je obravnavalo vsebine prikazovanja podatkov. V slovenskem učnem načrtu glede na večino drugih še vedno manjkajo računanje z ulomki, decimalna števila, obseg in ploščina.

- V slovenske učne načrte za četrtošolce je bilo vključenih 68 % vsebin iz preizkusov TIMSS: 76 % vsebin s področja nežive narave, 65 % vsebin s področja žive narave in 63 % s področja ved o Zemlji.
- Lestvica učenje z raziskovanjem meri obseg dejavnosti pri pouku, ki so povezane z naravoslovnimi vsebinami (opazovanje naravnih pojavov in opis vidnega; gledanje učitelja pri izvajanju poskusov; načrtovanje, predstavljanje, interpretacija in uporaba rezultatov poskusa učencev; učenje naravoslovja v naravi). Učitelji le 12 % učencev so pri nas omenjene dejavnosti izvajali pri več kot polovici ur, kar je manj od mednarodnega povprečja, ki znaša 26 %. Dosežki se pri nas med učenci, ki so deležni več ali manj takšnega poučevanja, ne razlikujejo. 23 % četrtošolcev ima pri nas za izvajanje poskusov na razpolago laboratorij in 31 % učencev laboranta.
- 22 % četrtošolcev ima pri pouku na razpolago dostop do računalnikov. Delež je med nižjimi glede na druge države. Računalnik največ uporabljajo za iskanje idej in informacij (20 %) ter najmanj za izvajanje naravoslovnih postopkov ali poskusov (11 %).
- Razredni učitelji so poročali o tem, koliko je njihovo poučevanje omejeno zaradi upoštevanja različnih značilnosti učencev. Le 18 % učencev je v razredih, kjer se učitelji pri poučevanju ne čutijo ovirane, in 13 % učencev v razredih, kjer se učitelji čutijo zelo ovirane pri poučevanju. Ta delež je manjši le od deleža v 8 državah in za tretjino presega mednarodno povprečje. Med učenci enih in drugih učitejev ni razlik niti v matematičnih niti naravoslovnih dosežkih.

22. Vsebine pouka matematike in naravoslovja v osmem razredu (9)

- V Sloveniji so učitelji potrdili obravnavo celotne snovi za povprečnih 60 % učencev: 97% učencev se je v povprečju učilo vsebine s področja števil, 49 % snov iz algebre, 63 % iz geometrije ter 14 % iz podatkov in verjetnosti. Razen pri številih je delež povsod precej manjši, kot je mednarodno povprečje.
- V slovenske učne načrte je bilo vključenih 70 % naravoslovnih vsebin iz preizkusov TIMSS. 87 % učencev je slišalo vsebine iz ved o Zemlji, 80 % iz kemije, 72 % iz biologije in 43% iz fizike.
- Podobno kot pri četrtošolcih je lestvica učenja z raziskovanjem pokazala, da ima pri nas le 14 % učencev učitelje, ki učijo z raziskovanjem pri več kot polovici ur, kar je manj od mednarodnega povprečja, ki znaša 26 % učencev.
- Polovica osmošolcev ima za izvajanje poskusov na razpolago laboratorij in 80 % učencev tudi laboranta. Dostop do računalnikov ima pri pouku matematike le 19 % osmošolcev, vendar pri pouku naravoslovja 32 % osmošolcev. Oba deleža sta med nižjimi glede na druge države. Razlik v dosežkih glede na dostop do računalnikov ni.
- Internet učenci precej uporabljajo za šolsko delo v zvezi z matematiko in naravoslovjem tudi izven šole. Največ ga uporabljajo za sodelovanje s sošolci pri nalogah ali projektih (69 %), za dostop do gradiv in učbenikov za matematiko ter iskanje informacij (60 %) ter najmanj za komunikacijo z učiteljem (27 %).
- Slovenija je v zgornji četrtini držav po deležu učencev, ki za domačo nalogo iz matematike na teden porabijo 3 ure ali več. Še vedno pa imajo pri nas najvišje dosežke tisti, ki porabijo najmanj časa, do 45 minut. Dosegli so 6. mesto med vsemi učenci, ki porabijo do 45 minut časa na teden.

- Zelo dober je rezultat merjenja učiteljevega občutka omejenosti pri poučevanju zaradi upoštevanja različnih značilnosti učencev pri matematiki. Slovenski učitelji 53 % učencev so sporočili, da se sploh ne čutijo omejene zaradi potreb učencev, kar je takoj za Japonsko največji delež med vsemi. Podobno je med naravoslovnimi učitelji. 46 % učencev je v razredih, kjer učitelj ne čuti omejitev pri poučevanju. Učitelji skoraj vseh ostalih učencev se čutijo malo omejene, matematični in naravoslovní dosežek učencev pa sta nižja.

23. Pouk matematike v gimnazijah (9)

- Letne ure matematike: dijaki imajo pri nas in v Italiji najmanj ur redne matematike v zadnjem letniku (131 ur* pri nas, 130 v Italiji). Mednarodno povprečje je 171 ur*.
- Letne ure pouka: dijaki imajo pri nas in na Švedskem najmanj ur vsega pouka na leto, 902 uri*, mednarodno povprečje je 1027 ur* (* 60-minutne ure).
- Skoraj vsi dijaki redno dobivajo domačo nalogo iz matematike. Slovenija izstopa po mnogo manj pogostih zahtevah za branje iz učbenika in iskanju uporabe šolskega znanja za domačo nalogo, kot je to drugje.
- Instrukcije: 30 % dijakov ima instrukcije iz matematike, tako kot je mednarodno povprečje. Največ dijakov jih ima z namenom boljšega uspeha na maturi (višja raven mature 13 % in osnovna raven mature 35 %)
- Izvedeni učni načrt: Slovenija nauči dijake zelo veliko vsebin. Vsebine iz algebre in geometrije so v šoli obravnavali skoraj vsi dijaki, iz analize pa je le 2 vsebini od osmih obravnavalo 75 % dijakov, ostale pa več. Druge države so podobne po obsegu obravnave vsebin, ki so bile predmet preizkusov znanja TIMSS.
- Uporaba IKT pri pouku matematike v slovenskih gimnazijah je skromna in manjša kot drugje. Vendar pa dijaki doma, enako kot drugje, uporabljajo dostop do interneta za različne vrste učenja matematike. Najmanj in manj kot vrstniki iz drugih držav komunicirajo z učitelji.

24. Pouk fizike v gimnazijah (9)

- Letne ure fizike: dijaki imajo pri nas 115 ur* fizike v zadnjem letniku, manj ur od naših imajo samo še dijaki na Švedskem (106 ur*) in v Italiji (102 ur*). Mednarodno povprečje je 133 ur* (*60-minutne ure).
- Letne ure pouka: dijaki imajo pri nas najmanj ur vsega pouka na leto, 902, mednarodno povprečje je 1023 ur* (* 60-minutne ure).
- Skoraj vsi dijaki redno dobivajo domačo nalogo iz fizike. V Sloveniji dobiva domače naloge 69 % dijakov, najmanj od vseh (mednarodno povprečje 89 %). Slovenija izstopa po mnogo manj pogostih zahtevah za branje iz učbenika za domačo nalogo, kot je to drugje.
- Instrukcije: le 8 % dijakov ima instrukcije iz fizike, manj instrukcij imajo le še dijaki na Norveškem (3 %), mednarodno povprečje je 18 %. Največ dijakov ima instrukcije z namenom boljšega uspeha na maturi (7 %).
- V Sloveniji je bilo pri pouku fizike 100 % dijakov deležnih obravnave vsebin s področja mehanike in termodinamike, 99 % vsebin s področja elektrike in magnetizma in 95 % vsebin s področja valovanja in atomske/jedske fizike. Deleži so zelo visoki tudi v mednarodnem oziru.

- V Sloveniji ima 80 % dijakov na razpolago digitalne naprave za delo pri pouku. Med polovico in dvema tretjinama jih, na učiteljevo zahtevo, redno uporablja digitalne naprave za iskanje idej in informacij, izvajanje poskusov ali raziskav, risanje grafov funkcij, statistično obdelavo in analizo podatkov ter delo s fizikalnimi modeli in simulacijami. V mednarodnem okviru več kot 60 % dijakov uporablja digitalne naprave za iskanje idej in informacij, statistično obdelavo in analizo podatkov, risanje grafov funkcij, delo s fizikalnimi modeli in simulacijami ter izvajanje poskusov ali raziskav.
- Več kot 70 % slovenskih dijakov uporablja internet tudi od doma za iskanje informacij, člankov, navodil za pomoč pri razumevanju in reševanju ter več kot 60 % za dostop do gradiv, ki jih objavi učitelj, dostop do učbenikov in drugega gradiva, sodelovanje s sošolci pri projektu ali nalogi iz fizike. V mednarodnem okviru več kot 60 % dijakov uporablja internet za sodelovanje s sošolci pri projektu ali nalogi iz fizike, iskanju informacij, člankov, navodil za pomoč pri razumevanju in reševanju fizikalnih nalog.
- Pri nas ima 62 % dijakov na šoli šolski fizikalni laboratorij in 88 % dijakov na razpolago laboranta pri izvajanju poskusov. V mednarodnem okviru ima 85 % dijakov v šolah laboratorij za izvajanje poskusov in 35 % dijakov na razpolago laboranta.

25. Stališča do učenja matematike (10)

- Merili smo trende v naklonjenosti, samozavesti in tega, koliko učenci cenijo matematiko. Nova meritev je učenčeva presoja zavzetosti učiteljevega poučevanja zanj osebno, ki vsebuje oceno razlage, individualnih povratnih informacij in prilagajanja poučevanja znanju in potrebam učenca. Učenci so dobili točke na lestvicah stališč ter bili za vsako meritev razdeljeni v tri kategorije, na tiste z visokimi, tiste s srednjimi in tiste z nizkimi stališči.
- Skupna ugotovitev raziskave so odklonilna stališča do učenja in znanja matematike ter naravoslovja med vsemi udeleženci, učenci, dijaki, starši, učitelji in ravnatelji.
- Zavzetost poučevanja so slovenski učenci ocenili kot nizko. Med četrtošolci se jih je relativno malo, 58 %, uvrstilo v kategorijo izpostavljenih zelo zavzetemu poučevanju (mednarodno povprečje je 68 %), med osmošolci pa samo 20 % (mednarodno povprečje je 43 %). Četrtošolcev, ki so opredeljeni kot izpostavljeni manj zavzetemu poučevanju, je 5 %, osmošolcev pa 21 % (enako in za 4 % več, kot je mednarodno povprečje). Dosežki zadnjih so nižji od dosežkov učencev, ki so deležni zavzetejšega poučevanja.
- Naklonjenost do učenja matematike je v Sloveniji ponovno padla, tudi v četrtem razredu, na tretjino učencev, ki se radi učijo matematiko (mednarodno povprečje je skoraj polovica). V osmem se jih samo 5 % rado uči matematiko (mednarodno povprečje je 22 %). Po naklonjenosti je Slovenija daleč zadnja na mednarodni lestvici. Povezana je z matematičnimi dosežki, saj Slovenija izstopa s 67 % osmošolcev, ki se ne učijo radi matematike in imajo za 40 točk nižji dosežek od tistih, ki se jo srednje radi učijo, in skoraj 60 točk manj od tistih, ki se jo zelo radi učijo.
- Slovenski četrtošolci so povprečno samozavestni, osmošolci pa podpovprečno, njihova samozavest je povezana z dosežki.
- Osmošolci tudi manj cenijo matematiko kot leta 2011, samo 19 % jih je, ki jo zelo cenijo (mednarodno povprečje je 42 %). Razlika med dosežkih tistih, ki jo zelo cenijo, in tistih, ki je ne cenijo, je okoli 30 točk.

26. Stališča do učenja naravoslovja (10)

- Zavzetost pri poučevanju naravoslovja so slovenski četrtošolci ocenili manj nizko kot pri matematiki, saj jih je enak delež, kot je mednarodno povprečje (62 %), poučevanje svojega učitelja opredelilo kot zelo zavzeto.
- Pri vseh naravoslovnih predmetih je Slovenija na dnu lestvic po deležu učencev, ki so opredeljeni kot izpostavljeni zelo zavzetemu poučevanju, in sicer med državami, kjer se naravoslovje uči ločeno kot kemija, biologija in fizika – ti deleži so pri nas približno polovico manjši od mednarodnega povprečja, med 20 % in 26 % (v mednarodnem okviru od 45 % do 50 %). Dosežki iz fizike in kemije so pri nas povezani z indeksom zavzetosti poučevanja, dosežki iz biologije in ved o Zemlji pa ne.
- Naklonjenost do učenja naravoslovja v četrtem razredu je v Sloveniji med najnižjimi v mednarodni primerjavi, nižja kot pri nas je le še v Južni Koreji in na Finskem. Pri nas se naravoslovje zelo rado uči 43 %, v mednarodnem povprečju 56 %, na Portugalskem pa ker 82 % učencev.
- V osmem razredu je najvišja naklonjenost do učenja kemije, ki se jo zelo rado uči 17 % učencev, in najnižja do učenja fizike, ki se jo zelo rado uči 11 % učencev. Deleži so približno polovico manjši od mednarodnega povprečja. Dosežki padajo z naklonjenostjo pri fiziki in kemiji, pri biologiji in pri vedah o Zemlji pa niso neposredno povezani z naklonjenostjo učencev do učenja, kakor je bilo zaznано leta 2011.
- Slovenski četrtošolci so pri naravoslovju povprečno samozavestni, osmošolci pa podpovprečno pri fiziki in biologiji ter povprečno pri kemiji in vedah o Zemlji. Samozavest je povsod povezana z dosežki, enako kot v mednarodnem okviru.
- Osmošolci v Sloveniji tudi mnogo manj cenijo naravoslovje kot drugje. Delež učencev, ki ga zelo cenijo pri nas (20 %), je polovico manjši, kot je mednarodno povprečje (40%). Manjše deleže učencev, ki zelo cenijo naravoslovje in matematiko, kot v Sloveniji, imajo nekatere azijske države. Dosežki tistih, ki naravoslovje zelo cenijo, se razlikujejo od dosežkov tistih, ki ga ne cenijo.

27. Stališča dijakov (10)

- Samo 18 % dijakov je potrdilo zelo zavzeto poučevanje matematike, najmanj med vsemi državami; med kandidati za višjo raven mature 31 %, med kandidati za osnovno raven mature pa 14 %. Mednarodno povprečje je 41 %. Četrtnina vseh dijakov je ocenila poučevanje kot manj zavzeto, vendar je slabo, da jih je med kandidati za višjo raven mature takih kar 58 % (in med kandidati za osnovno raven mature 30 %); mednarodno povprečje je 14 %. Indeks zajema dobro razlago, neposredno sodelovanje z dijakom pri pouku, povratne informacije dijakom in zanimive naloge za učenje. Dekleta so bolj kritična od fantov. Dosežki padajo z zavzetostjo poučevanja. Problem zahteva nadaljnje raziskovanje in reševanje.
- Zelo zavzeto poučevanje fizike je potrdilo 23 % dijakov, 16 % pa jih je opisalo nezavzeto poučevanje. Razlika v fizikalnih dosežki dijakov, ki so opredelili poučevanje svojega učitelja kot zelo zavzeto, in tistih, ki so ga opredelili kot nezavzeto, je kar 102 točki.
- Naklonjenost matematiki je v Sloveniji najnižja med vsemi državami, saj se le 4 % vseh maturantov zelo rado uči matematiko, med kandidati za višjo raven mature jih je 12 % in med kandidati za osnovno raven mature 2 %. Mednarodno povprečje je 18 %.

- Dvakrat več, kot je mednarodno povprečje (33 %), je tistih, ki se med vsemi maturanti ne učijo radi (61 %), največ med kandidati za osnovno raven matematike (75 %) in manj med kandidati za višjo raven matematike (24 %). Matematiko imajo raje fantje kot dekleta. Dosežki z naklonjenostjo močno padajo, od matematiki naklonjenih do nenaklonjenih dijakov, in sicer za več kot 100 točk. Smer povezave dosežki-naklonjenost ni znana.
- Slovenski dijaki matematiko večinoma slabo cenijo: srednje jo ceni 50 % vseh maturantov in ne ceni je 48 %. Kandidati za višjo raven matematike je manj pogosto ne cenijo (19%) in 7 % jih jo zelo ceni. V mednarodnem okviru matematiko zelo ceni 30 % dijakov, manj kot četrtnina le v Italiji in Franciji (pri nas 2 %). Indeks pojasnjuje zunanjo motivacijo, ki je pri nas slaba v vseh starostnih skupinah in se skozi leta še kar zmanjšuje. Tudi fizike ne cenijo zelo, saj jo le 4 % dijakov zelo ceni in 21 % ne ceni. S temi rezultati je Slovenija na dnu lestvice držav.
- Naklonjenost do učenja fizike je tudi nizka. 15 % dijakov se fiziko zelo rado uči, 63 % dijakov se jo rado uči, 23 % pa se je ne uči rado. Glede na to, da je fizika za večino izbirni predmet, so ta stališča slaba, še posebej, ker je razlika v dosežkih tistih, ki se zelo rado učijo, in tistih, ki se ne učijo radi, kar 127 točk.