



Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja

# ZNANJE MATEMATIKE IN NARAVOSLOVJA med četrtošolci v Sloveniji in po svetu

## Prvi rezultati

Ljubljana, 4. december 2024



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



**TIMSS & PIRLS**  
BOSTON COLLEGE

PEDAGOŠKI INŠTITUT



# TIMSS 2023 v Sloveniji

---

- Vzorec **149 šol**, **4746 učenk in učencev** četrtega razreda iz 269 razredov.
- Vprašalnike je izpolnilo **260 razrednih učiteljev** in **142 ravnateljev**.
- **Starši** sodelujočih učencev so vrnilo **4144** izpolnjenih **vprašalnikov** o domačem okolju.
- Učenci so bili povprečno stari 10 let, kakor zahteva definicija vzorca.
- **Stratifikacija** po velikosti šol in 4 velikih regijskih območjih (zahodna, osrednja, jugovzhodna in vzhodna).
- Izmenjava informacij o vpisanih učencih, **VSE brez imen**, s kodami.
- Učenci so preizkus rešili na **šolskih računalnikih** ali **na prenosnikih s PI**.
- Preverjanje znanja so opravili usposobljeni izvajalci z računalniki + **prisoten učitelj**.
- Otroci s posebnimi potrebami so sodelovali in so njihovi podatki vključeni le, če so v rednem programu; podaljšan čas po potrebi.

# Rezultati raziskave

---

## Mednarodni primerljivi podatki o znanju in okoliščinah učenja v četrtem razredu

### Lestvice dosežkov:

- **znanje** matematike, naravoslovja, znanje o okolju,
- **dosežki iz vsebinskih področij:** števila, geometrija in merjenje, podatki; živa narava, neživa narava, vede o Zemlji,
- **dosežki iz kognitivnih ravni:** poznavanje dejstev in postopkov, uporaba znanja, sklepanje.

### Stališčne lestvice in kazalniki: učencev, učiteljev, šol in staršev, opisa pouka in dela na šoli.

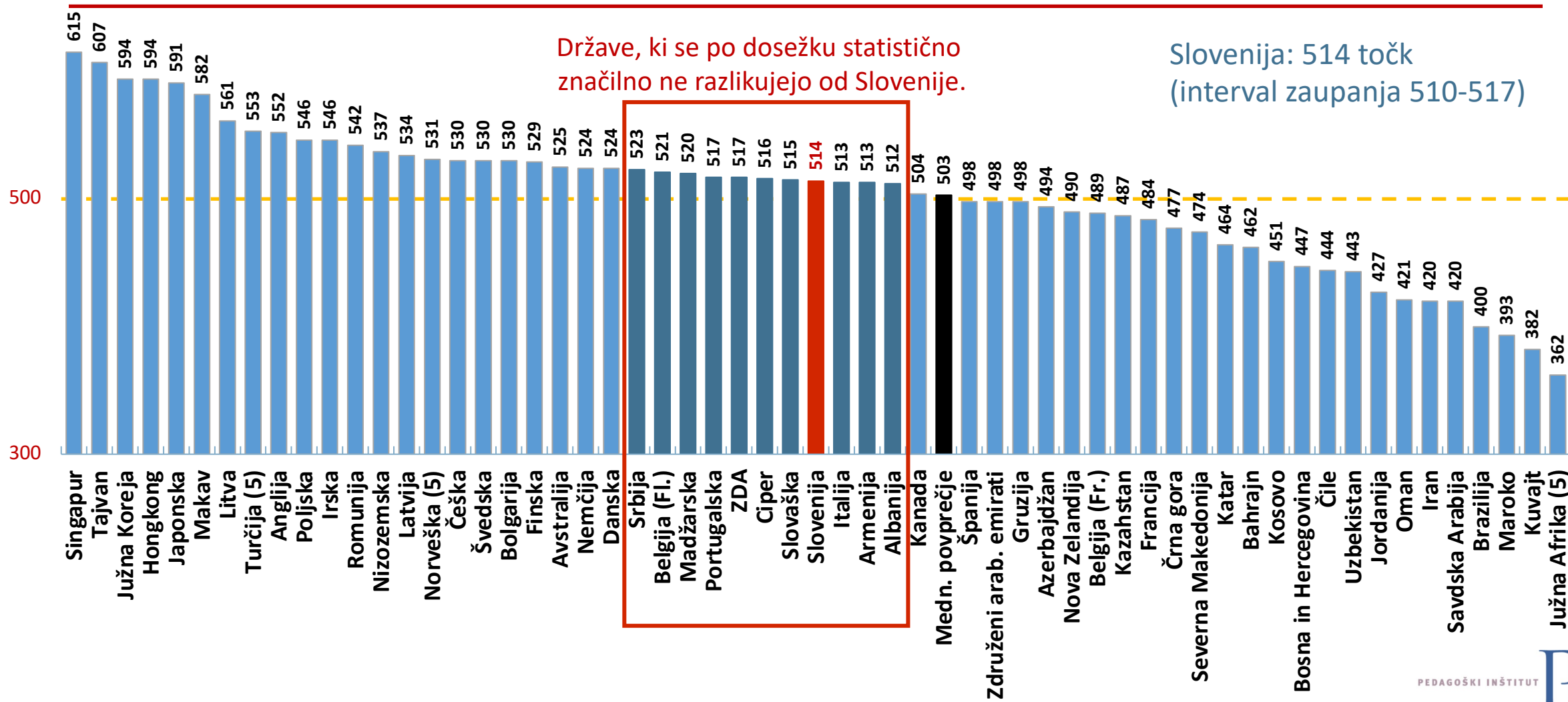
- **Trendi:** veselje do učenja, pripadnost šoli, samozavest, SES, nasilje na šoli, zavzemanje šole za akademsko uspešnost, omejitve učiteljev pri poučevanju in drugo.
- **Novosti:** digitalna samozavest učencev, stališča do ohranjanja okolja, naravoslovno raziskovanje.

---

## Primerjave znanja



# Mednarodna lestvica – dosežki iz matematike, 4. razred



# Matematični dosežki: države z višjim in nižjim dosežkom

## Države, ki imajo **višji dosežek** od Slovenije

- Singapur
- Tajvan
- Južna Koreja
- Hongkong
- Japonska
- Makav
- Litva
- Turčija (5)
- Anglija
- Poljska
- Irska
- Romunija
- Nizozemska
- Latvija
- Norveška (5)
- Češka
- Švedska
- Bolgarija
- Finska
- Avstralija
- Nemčija
- Danska

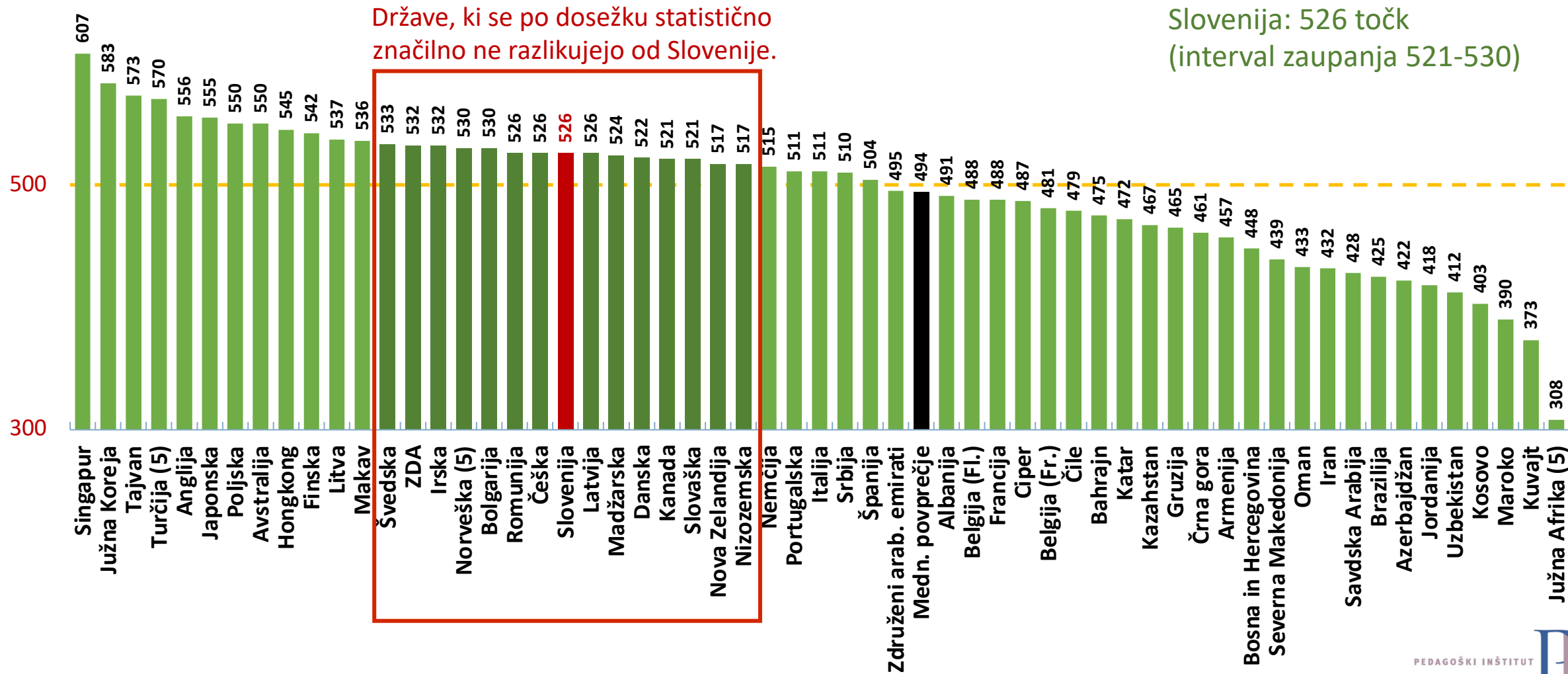
## Države, v katerih se dosežek statistično **ne razlikuje** od Slovenije:

- Srbija
- Belgija (Fl.)
- Madžarska
- Portugalska
- ZDA
- Ciper
- Slovaška
- Italija
- Armenija
- Albanija

## Evropske države, ki imajo **nižji dosežek** od Slovenije

- Španija
- Belgija (Fr.)
- Francija
- Črna gora
- Severna Makedonija
- Kosovo
- Bosna in Hercegovina

# Mednarodna lestvica – dosežki iz naravoslovja, 4. razred



# Naravoslovni dosežki: države z višjim in nižjim dosežkom

## Države, ki imajo **višji dosežek** od Slovenije

- Singapur
- Južna Koreja
- Tajvan
- Turčija (5)
- Anglija
- Japonska
- Poljska
- Avstralija
- Hongkong
- Finska
- Litva
- Makav

## Države, v katerih se dosežek statistično **ne razlikuje** od Slovenije

- Švedska
- ZDA
- Irska
- Norveška (5)
- Bolgarija
- Romunija
- Češka
- Latvija
- Madžarska
- Danska
- Kanada
- Slovaška
- Nova Zelandija
- Nizozemska

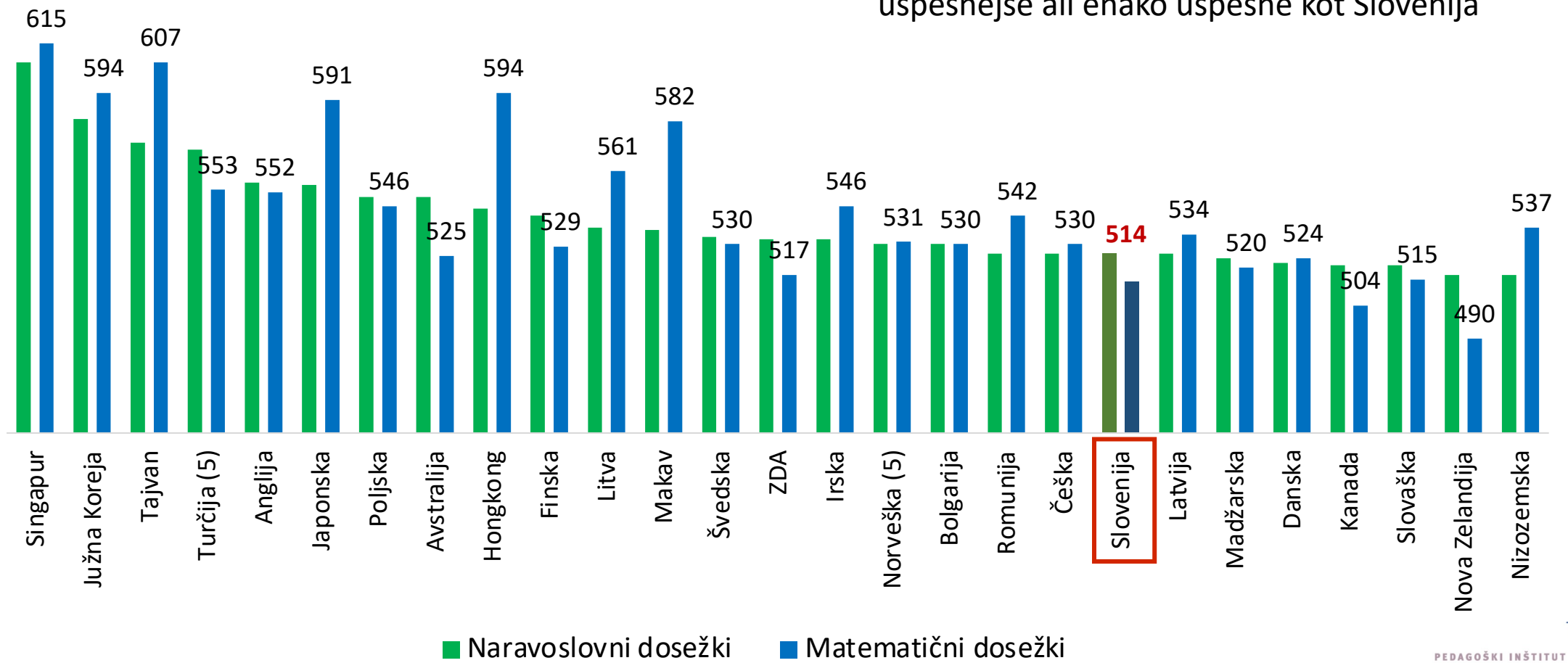
## Evropske države, ki imajo **nižji dosežek** od Slovenije

- Nemčija
- Portugalska
- Italija
- Španija
- Belgija (Fl.)
- Francija
- Belgija (Fr.)
- Črna gora
- Bosna in Hercegovina
- Severna Makedonija
- Kosovo

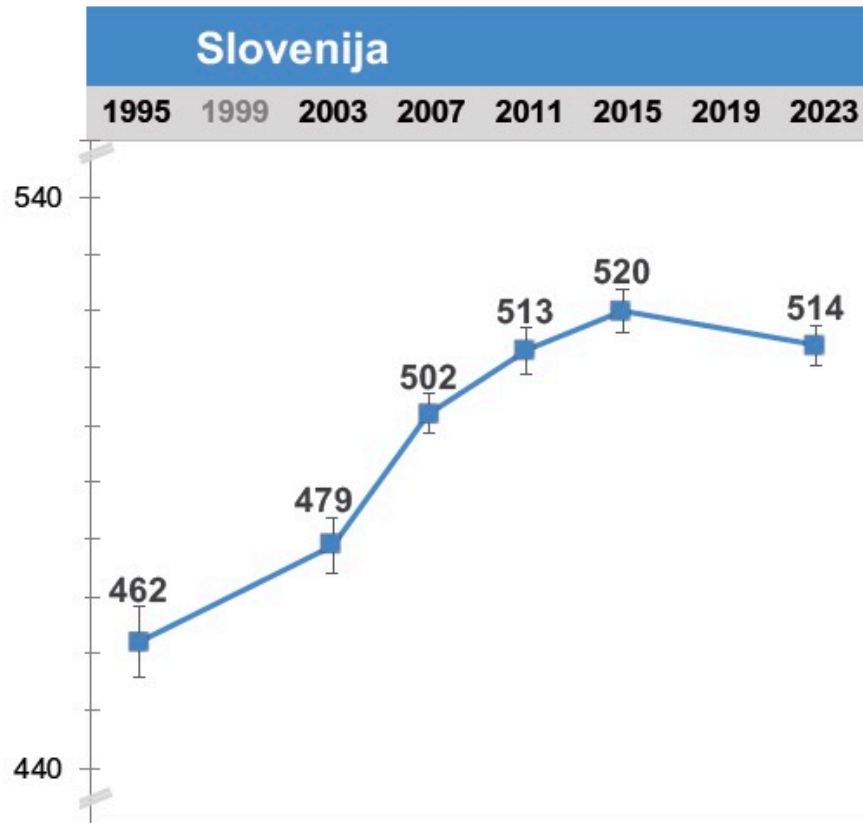


# Relativna primerjava dosežkov iz matematike in naravoslovja

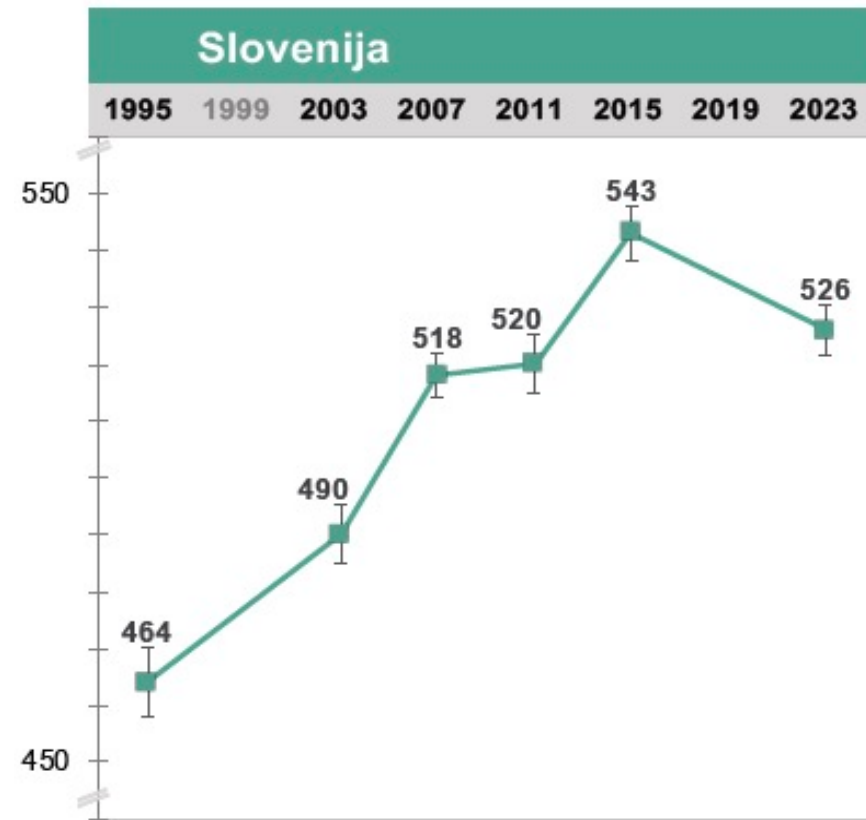
Matematični dosežki držav, ki so v naravoslovju uspešnejše ali enako uspešne kot Slovenija



# Trendi 1995-2023 v Sloveniji



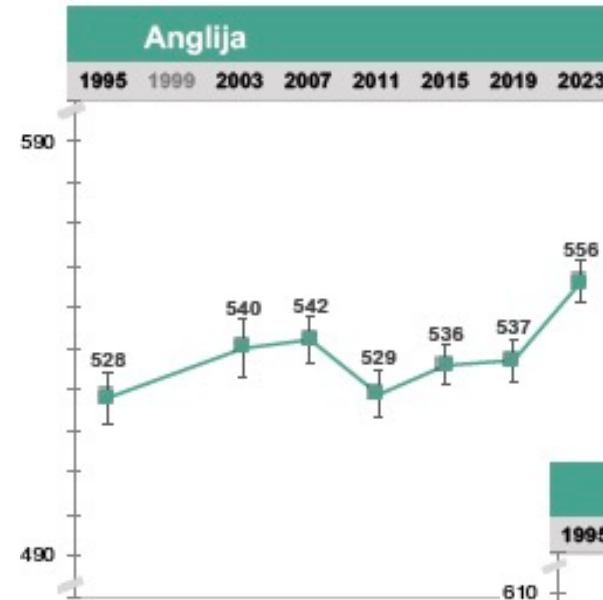
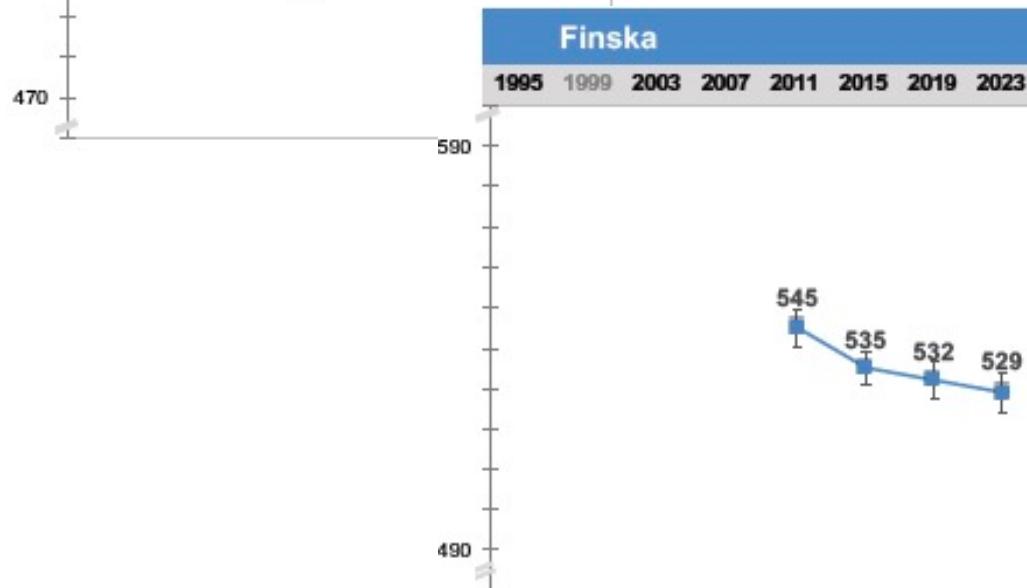
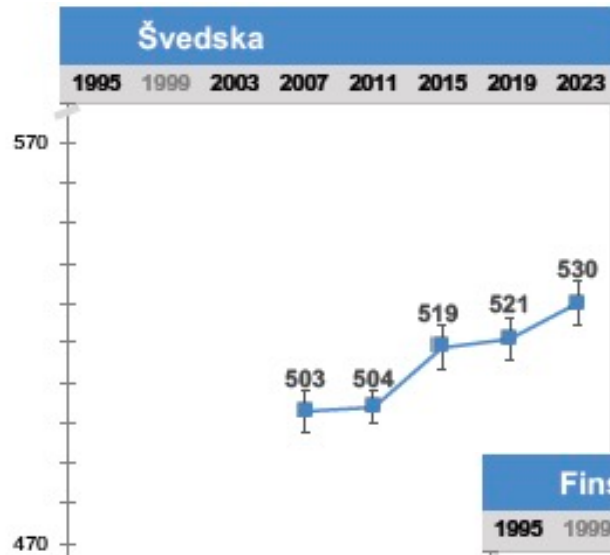
Matematika: od 2015 **padec za 6 točk.**



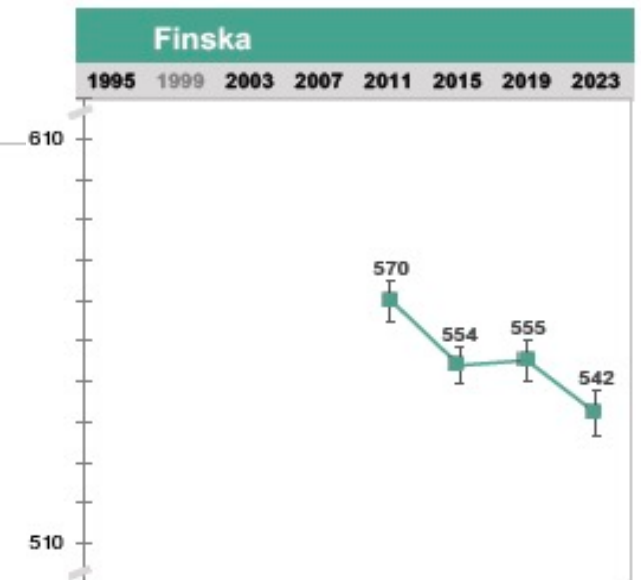
Naravoslovje: od 2015 **padec za 17 točk.**

Dosežki v Sloveniji se statistično ne razlikujejo od dosežkov leta 2011.

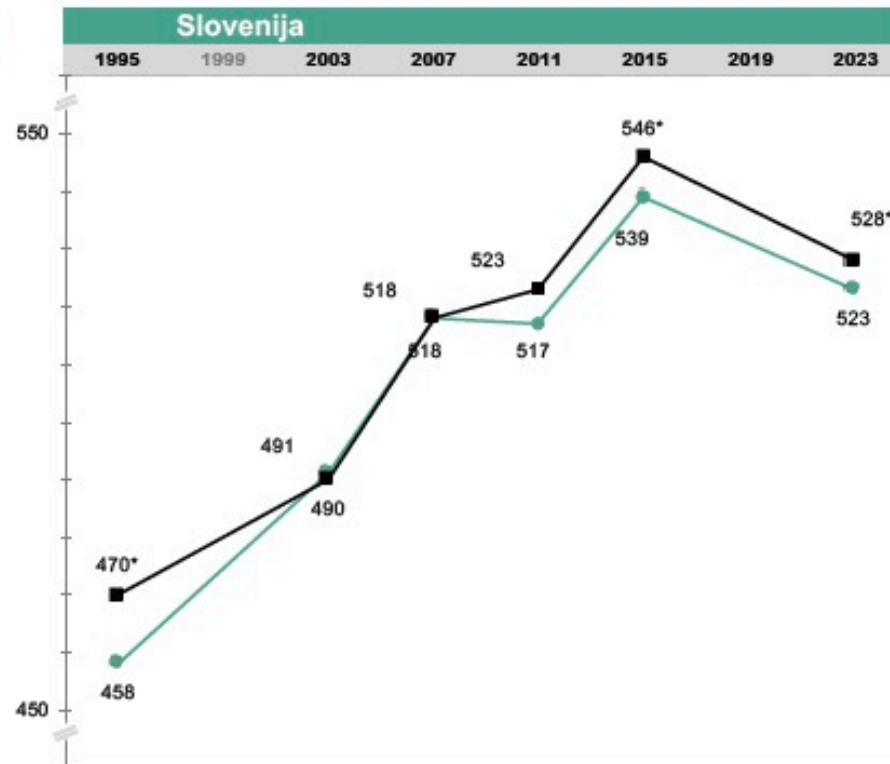
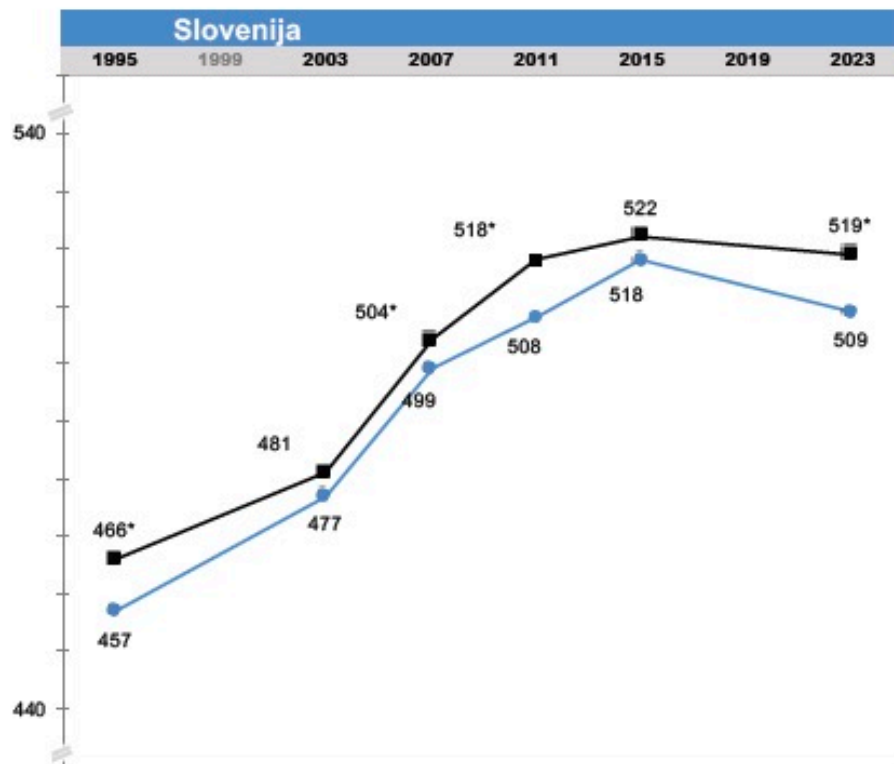
# Trendi v drugih državah:



V nekaterih državah se je znanje povečalo in v nekaterih padlo med leti 2019 in 2023 (po covidu-19).



# Razlike med spoloma v Sloveniji



**Dečki** so pokazali večje znanje od **deklic**.

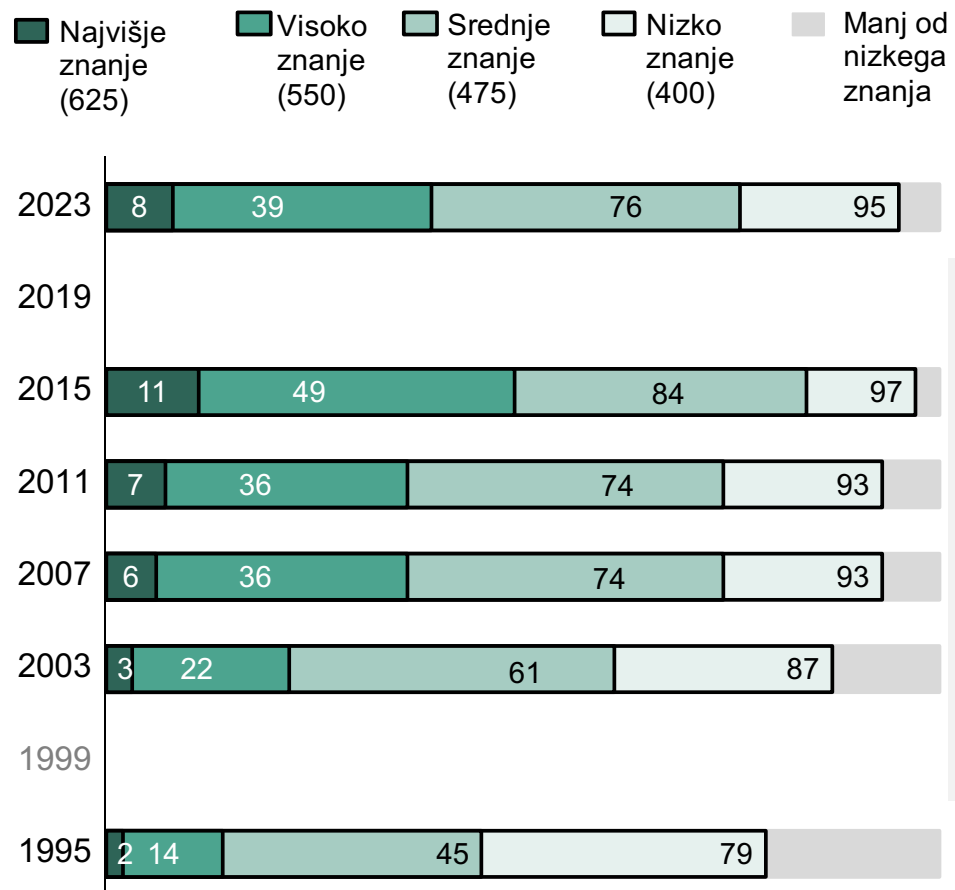
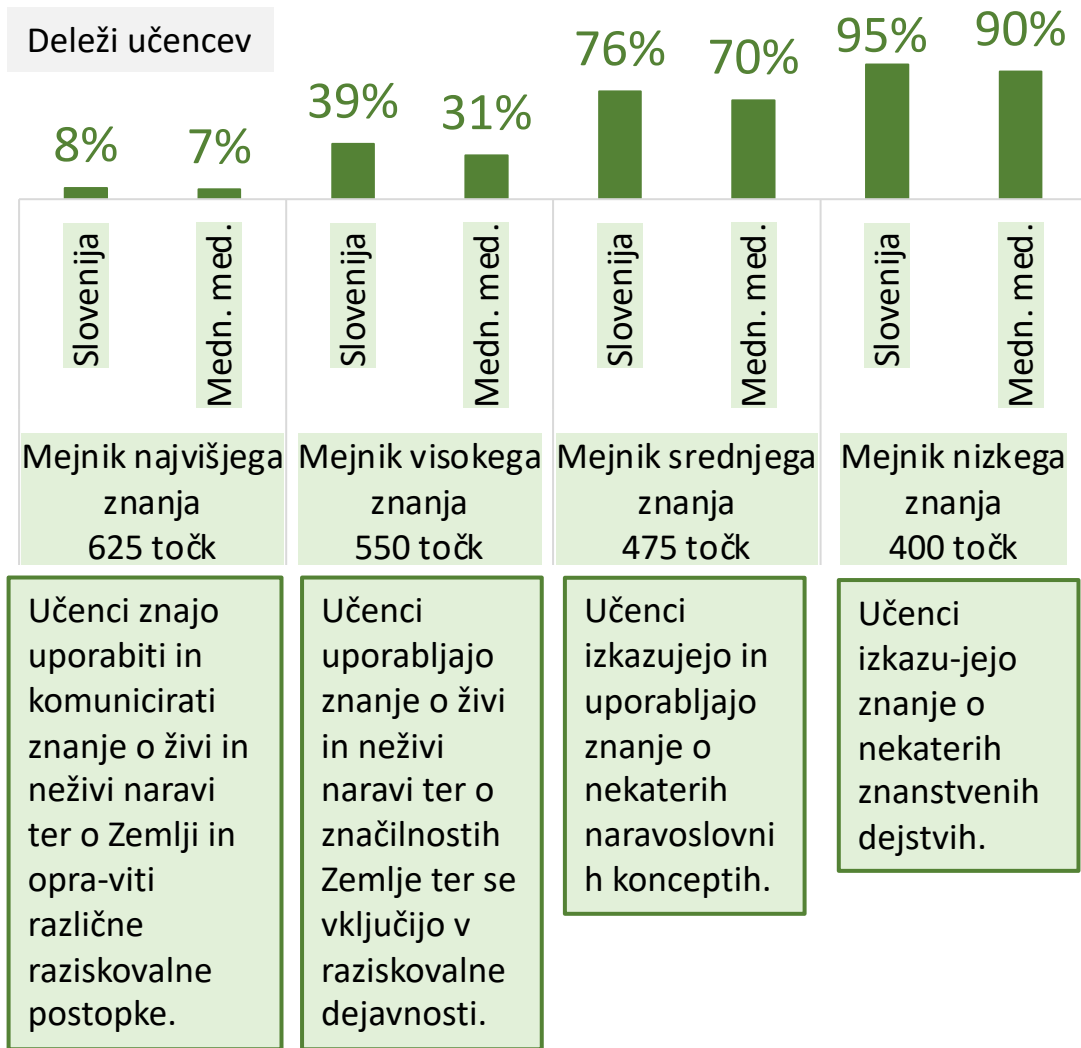
Pri matematiki so dečki dosegli 10 točk več, pri naravoslovju pa 5 točk več kot deklice.

Rezultat deklic je prikazan z modro barvo za matematiko in zeleno za naravoslovje.

Rezultat dečkov je prikazan s črno barvo.

\* pomeni statistično značilno razliko med dosežkoma obeh spolov.

# Trendi v doseganju mejnikov znanja naravoslovja



Deleži so padli pri naravoslovju bolj kot pri matematiki.

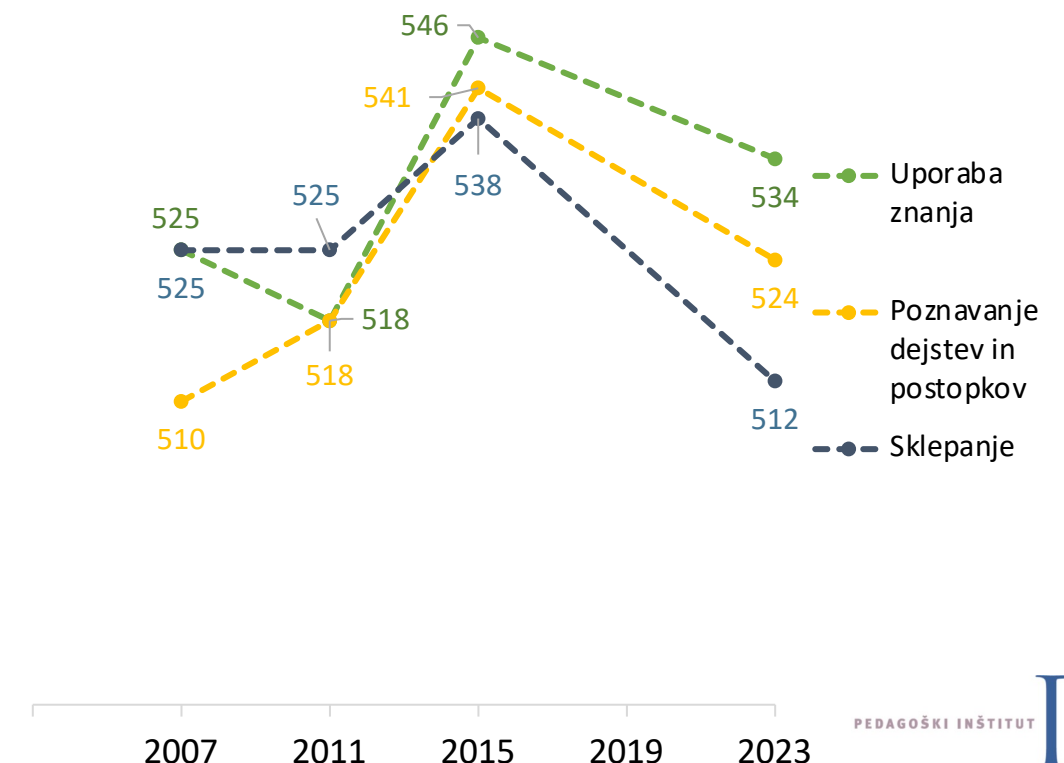
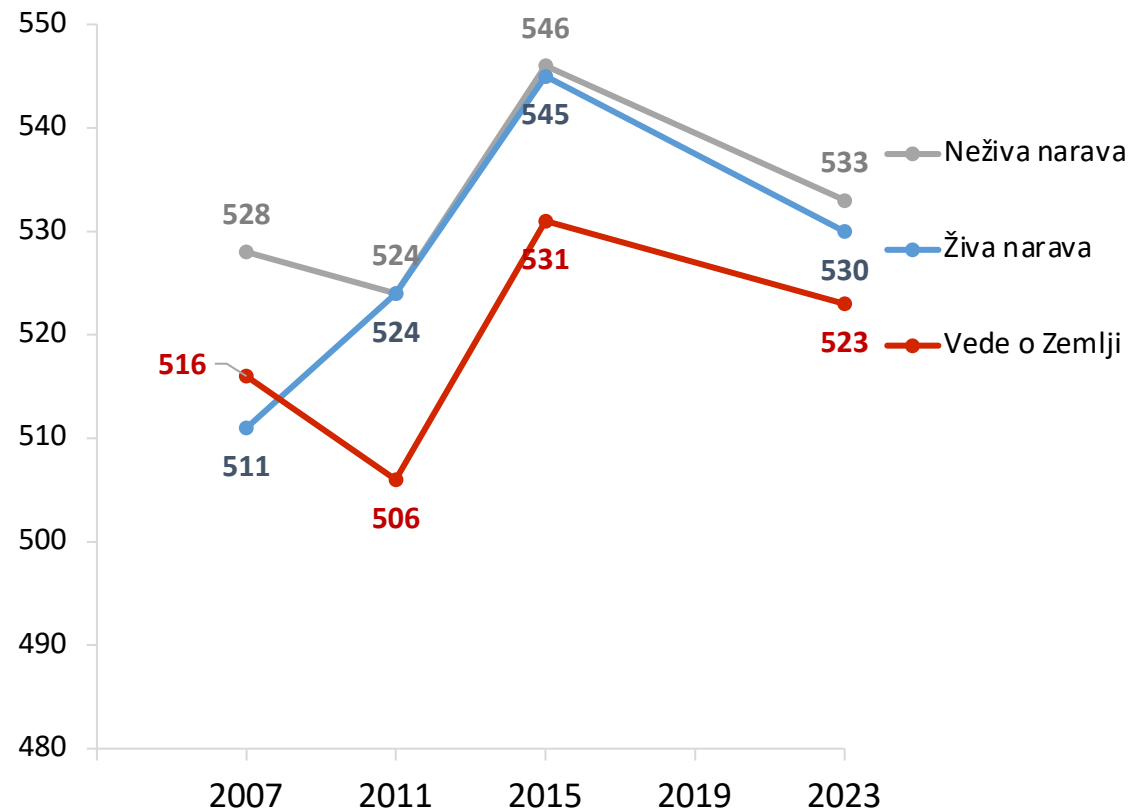
# Trendi v dosežkih iz naravoslovja: vsebine in kognitivne ravni

Znanje **ved o Zemlji** je **šibkejše** in znanje **nežive narave** je **močnejše** od skupnega povprečnega dosežka.

2015: Znanje ved o Zemlji je bilo šibkejše od povprečnega dosežka.

2023: **Uporaba znanja** je **močnejše** in **sklepanje** je **šibkejše** od povprečnega znanja.

2015: Sklepanje je bilo šibkejše od povprečnega znanja.



# Podrobneje o matematiki iz TIMSS 2023

---

Dr. Alenka Lipovec

Pedagoška fakulteta, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Sodelavka pri pripravi matematičnih nalog za raziskavo TIMSS



# Matematika: 3 poudarki

Alenka Lipovec, Pedagoška fakulteta, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

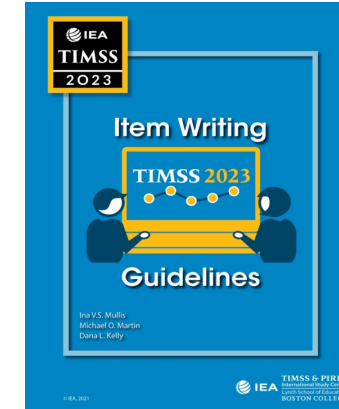
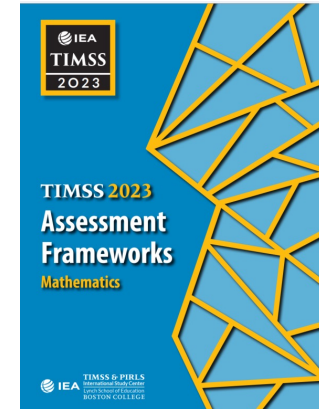
- A. Kako nastajajo TIMSS naloge.
- B. Negativni trend višjih kognitivne ravni in slabša skrb za učence, ki dosegajo višje mejnike znanja.
- C. Učenci imajo premalo priložnosti za učenje.





# Skupaj smo sestavljali naloge TIMSS

- Februar 2021, 3 dni, v mednarodnih skupinah.
- Vir: izhodišča, navodila za pisanje nalog, tehnična podpora.
- Breakout Room 2: **Slovenija**, Češka, Italija, Rusija, Srbija, Švedska, Bolgarija, Španija

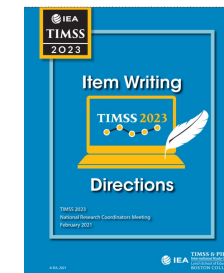


Breakout Rom 2

Item Writer Number	Country	Name	Subject	Topic
M02-08	Slovenia	Barbara Japelj Pavešič	G4 Math	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressions, Simple Equations and Relationships, 1</li> <li>• Expressions, Simple Equations and Relationships, 2</li> </ul>
M02-09	Slovenia	Alenka Lipovec	G4 Math	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reading and Displaying Data, 1</li> <li>• Reading and Displaying Data, 2</li> </ul>

Breakout Room 7




Item Writer Number	Country	Name	Subject	Objectives
S07-09	Slovenia	Gregor Torkar	G4 Science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life Science, Organisms, Environment, and Their Interactions, 1B</li> <li>• Life Science, Ecosystems, 2A</li> <li>• Physical Science, Classification and Properties of Matter and Changes in Matter, 4C</li> <li>• Physical Science, Forms of Energy and Energy Transfer, 2B</li> <li>• Earth Science, Earth's Physical Characteristics, Resources, and History, 3B</li> </ul>





# Skupaj smo sestavljali naloge TIMSS

Učenci so s prepogibanjem oblikovali tri različne živali iz modrega, rdečega in rumenega papirja. Preglednica kaže število živali, ki so jih oblikovali iz vsakega barvnega papirja.

Žival	Barvni papir		
	moder	rdeč	rumen
 želva	8	4	3
 žirafa	3	2	10
 riba	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dopolni preglednico tako, da rešiš tole uganko:

- Modrih rib je enako število, kot je rumenih žiraf.
- Rdečih rib je enako število kot drugih dveh rdečih živali skupaj.
- Skupaj je 24 rumenih živali.

## Končni rezultat

Naloga se je uvrstila v **mejniki srednjega znanja**.

Vsebina: *podatki*.

Kognitivno področje: *uporaba znanja*.

Opis za mejnik znanja: *Določi eno ali dve manjkajoči vrednosti v razpredelnici glede na izjave o podatkih.*

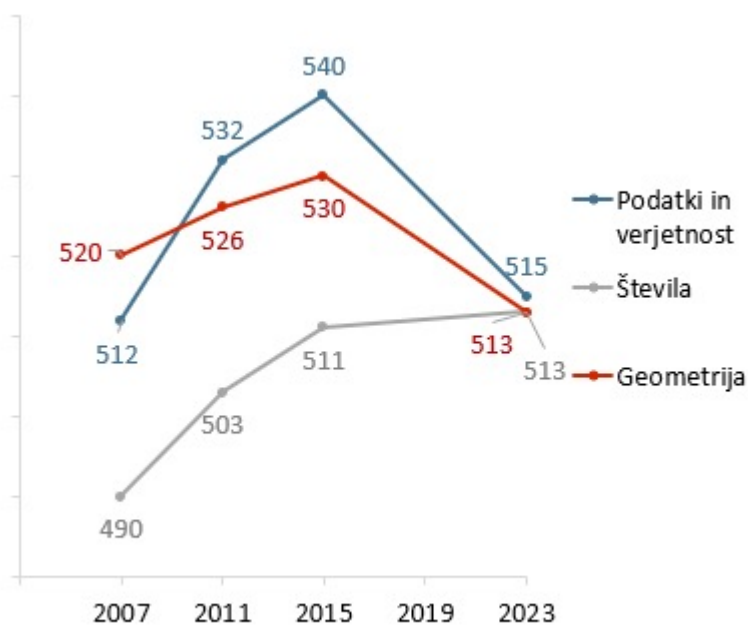
## Nalogo je pravilno rešilo:

- v **Sloveniji 57,8 %** učencev in učenk
- med **učenci vseh držav 50,8 %** učencev in učenk

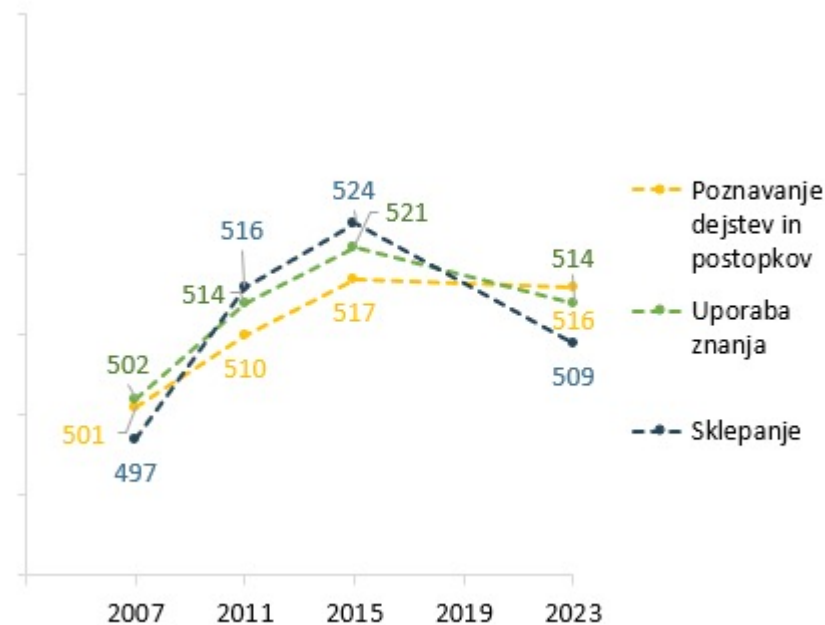


## Trendi v dosežkih iz matematike: vsebine in kognitivne ravni

2023: Znanje nobenega področja ne odstopa od skupnega povprečnega dosežka.  
2015: Znanje števil je bilo šibkejše od povprečnega dosežka.

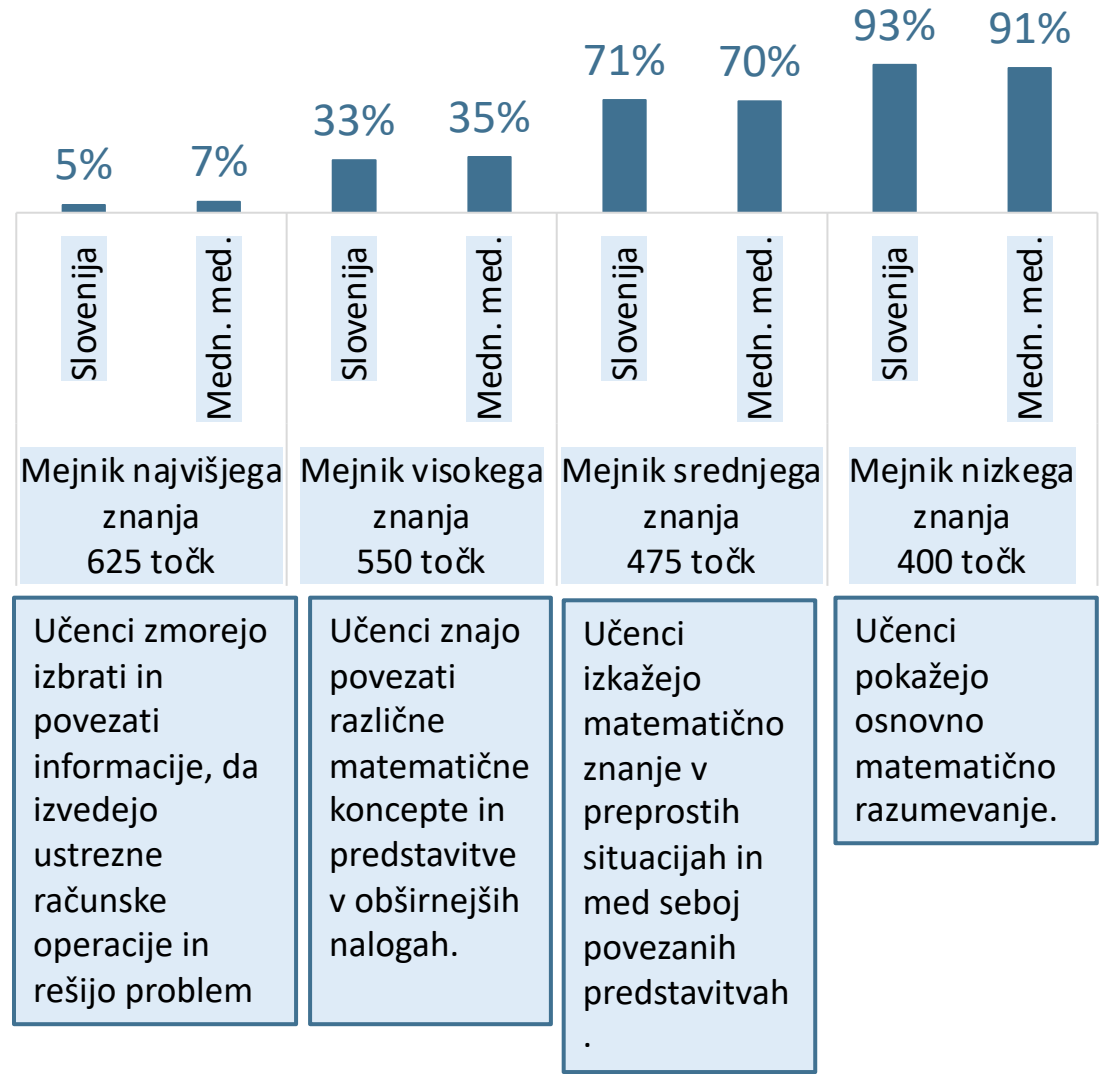
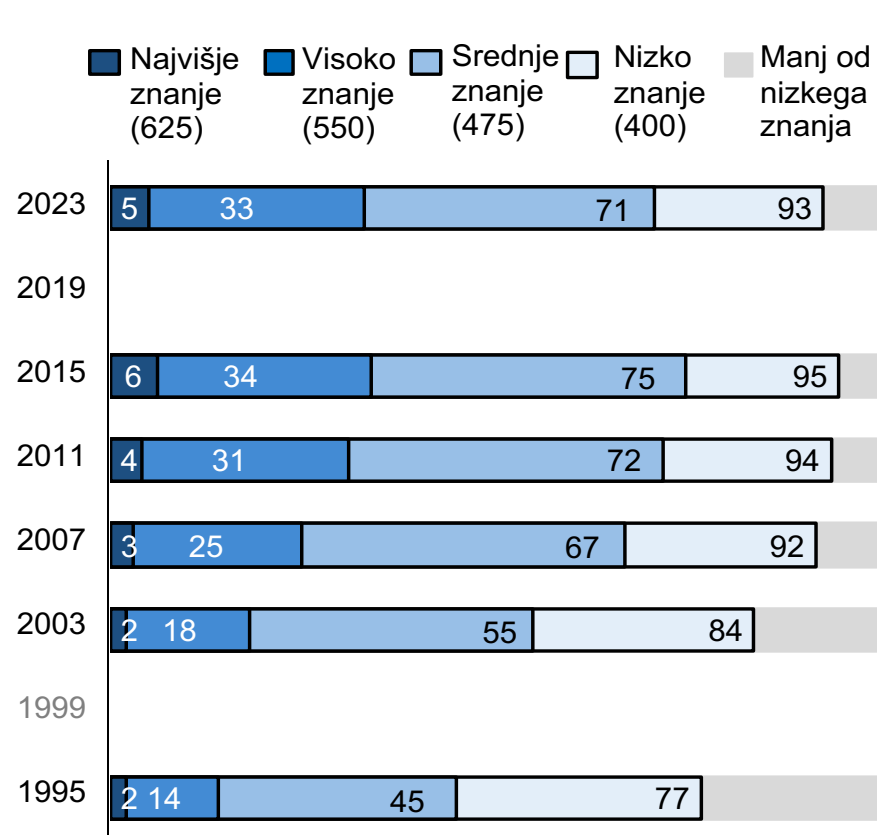


2023: **Sklepanje** je **šibkejše** od povprečnega znanja.  
2015: Poznavanje dejstev in postopkov je bilo šibkejše in sklepanje močnejše od povprečnega znanja.





# Trendi v doseganju mejnikov znanja

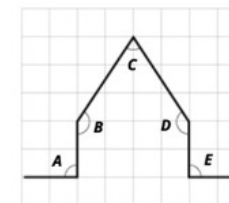




# Priložnosti za učenje:

## Česa se učenci ne učijo pri matematiki do 4. razreda?

vsebina	%
Seštevanje in odštevanje <b>decimalnih števil</b> z do dvema decimalnima mestoma	92
Predstavljanje, primerjanje in urejanje <b>decimalnih števil</b> na do dve decimalni mesti	89,7
Seštevanje in odštevanje enostavnih <b>ulomkov</b>	80,9
Primerjanje in risanje <b>kotov</b>	96,8
Določanje <b>obsega</b> mnogokotnikov	95,5
Določanje <b>ploščin</b> likov, ki so pokriti s kvadratkami, ali <b>prostornine</b> teles, ki so napolnjena s kockami	92,6



Določi, katere vrste je vsak kot na sliki. Odgovore zapiši v preglednico.

Kot A smo že vpisali.

	Pravi kot	Manjši od pravega kota	Večji od pravega kota
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

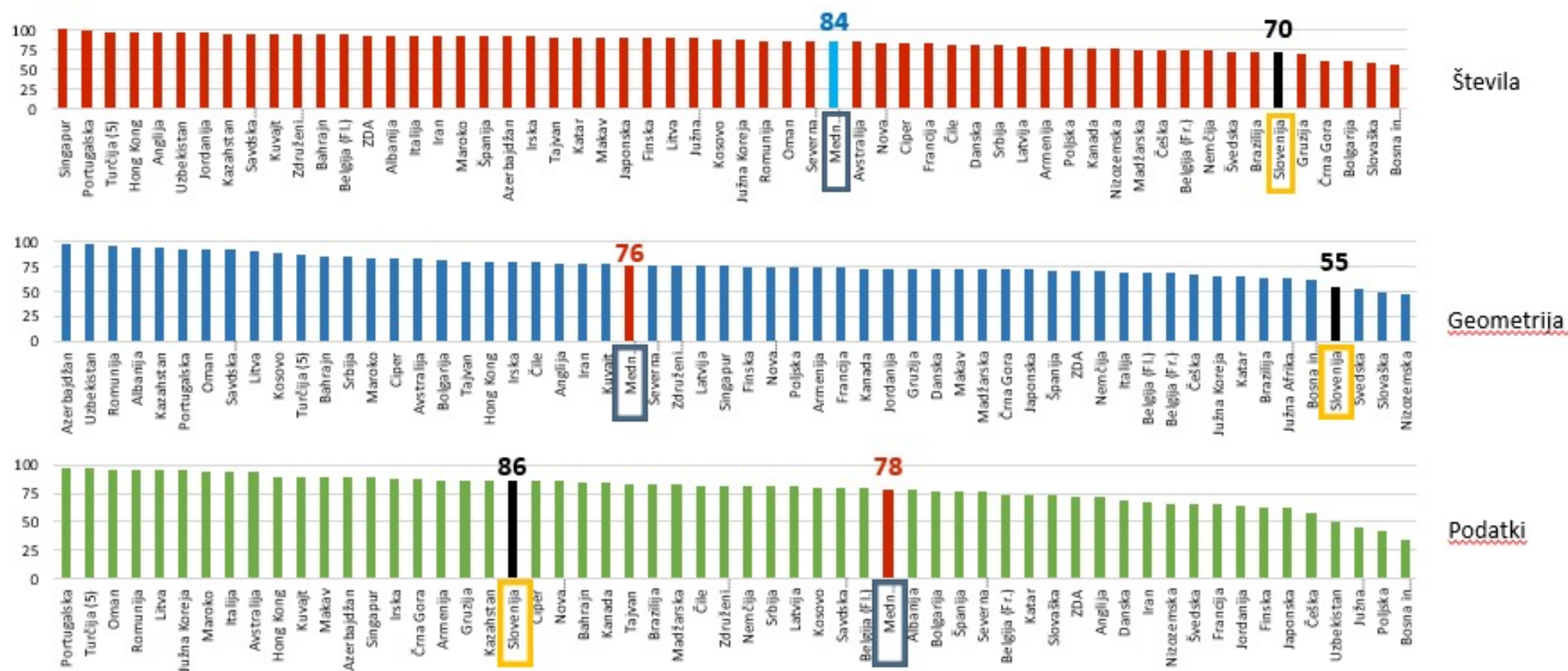
**Nalogo je pravilno rešilo:**

- v **Sloveniji 33,5 %** učencev in učenk
- med **učenci vseh držav 50,4 %** učencev in učenk



# Kurikulum za matematiko:

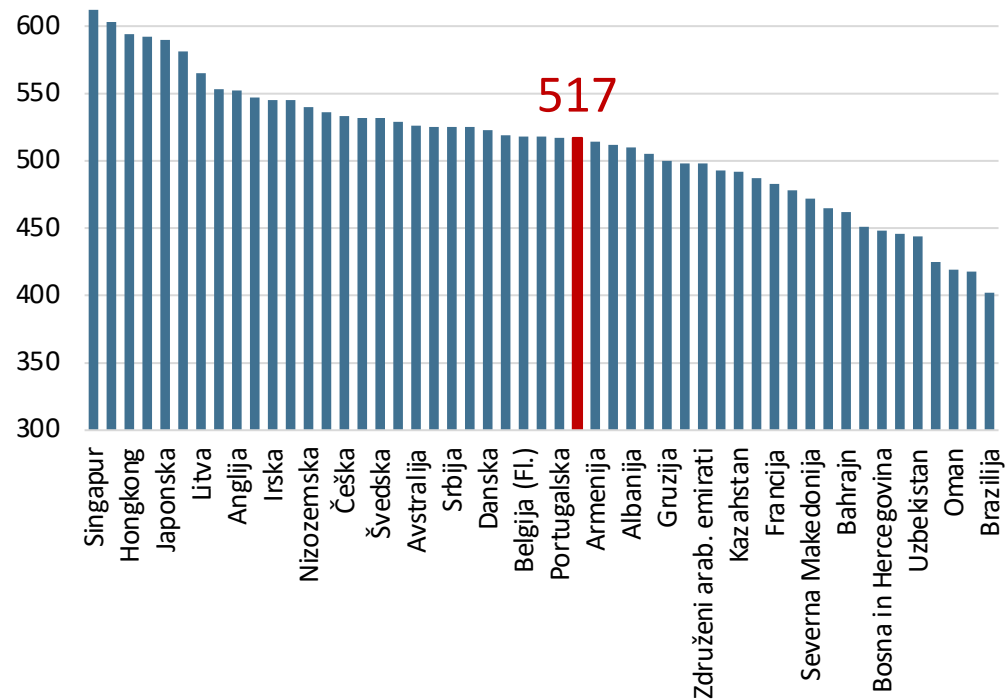
## % učencev, ki so se učili snov preizkusa



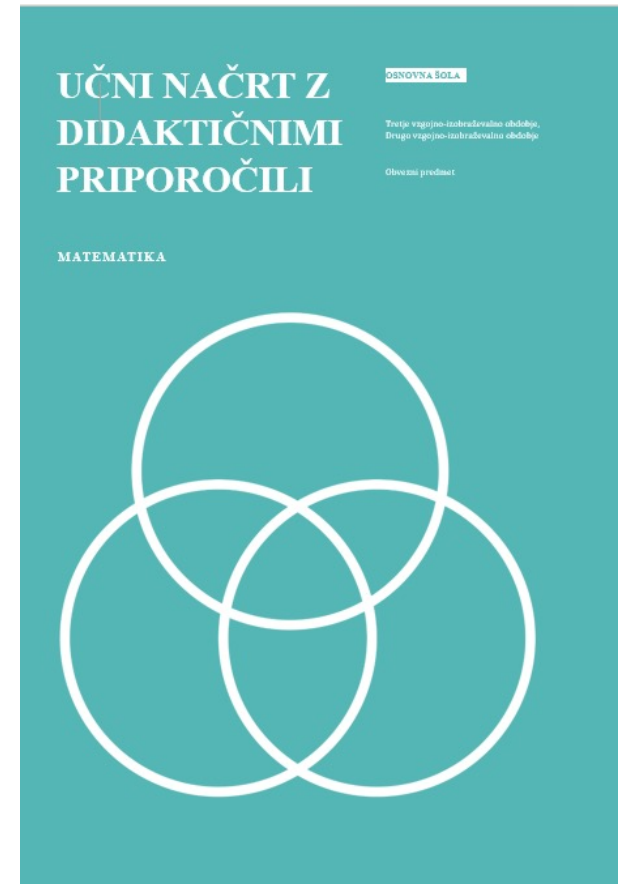




# Dosežki na slovenskem izboru nalog



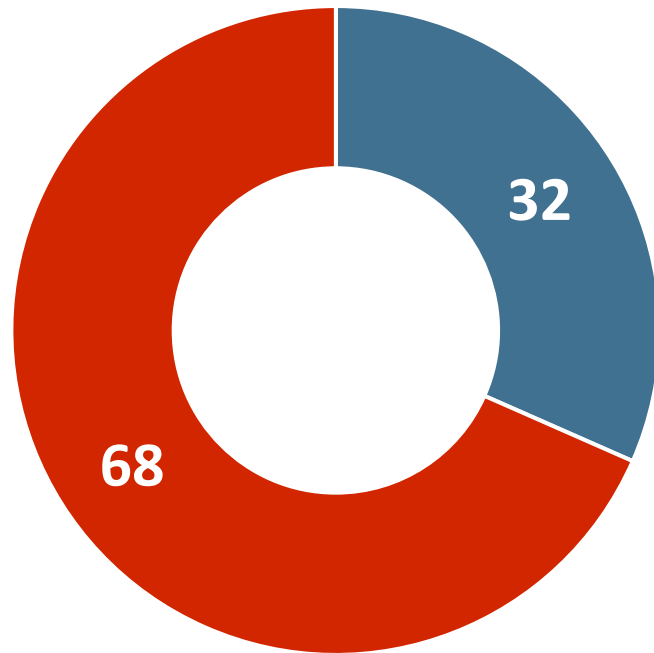
Spomnimo: Slovenija je na lestvici vseh nalog dosegla 514 točk in 30. mesto.



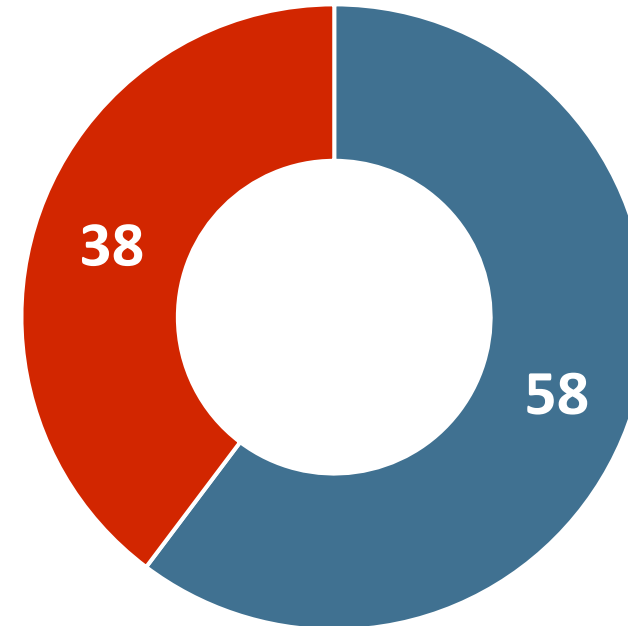


# Kaj menijo učitelji četrtošolcev (N = 269)?

Matematična snov je prezahtevna za predznanje učenk in učencev po prvem triletju.



Zaradi pričakovanja, da vsi dosežejo minimalne standarde, so naprednejši učenci in učenke prikrajšani pri učenju zahtevnejših matematičnih vsebin



- popolnoma se strinjam ali strinjam se
- ne strinjam se ali sploh se ne strinjam

*Dvignil bi minimalne standarde znanja pri matematiki. Za začetek.*



---

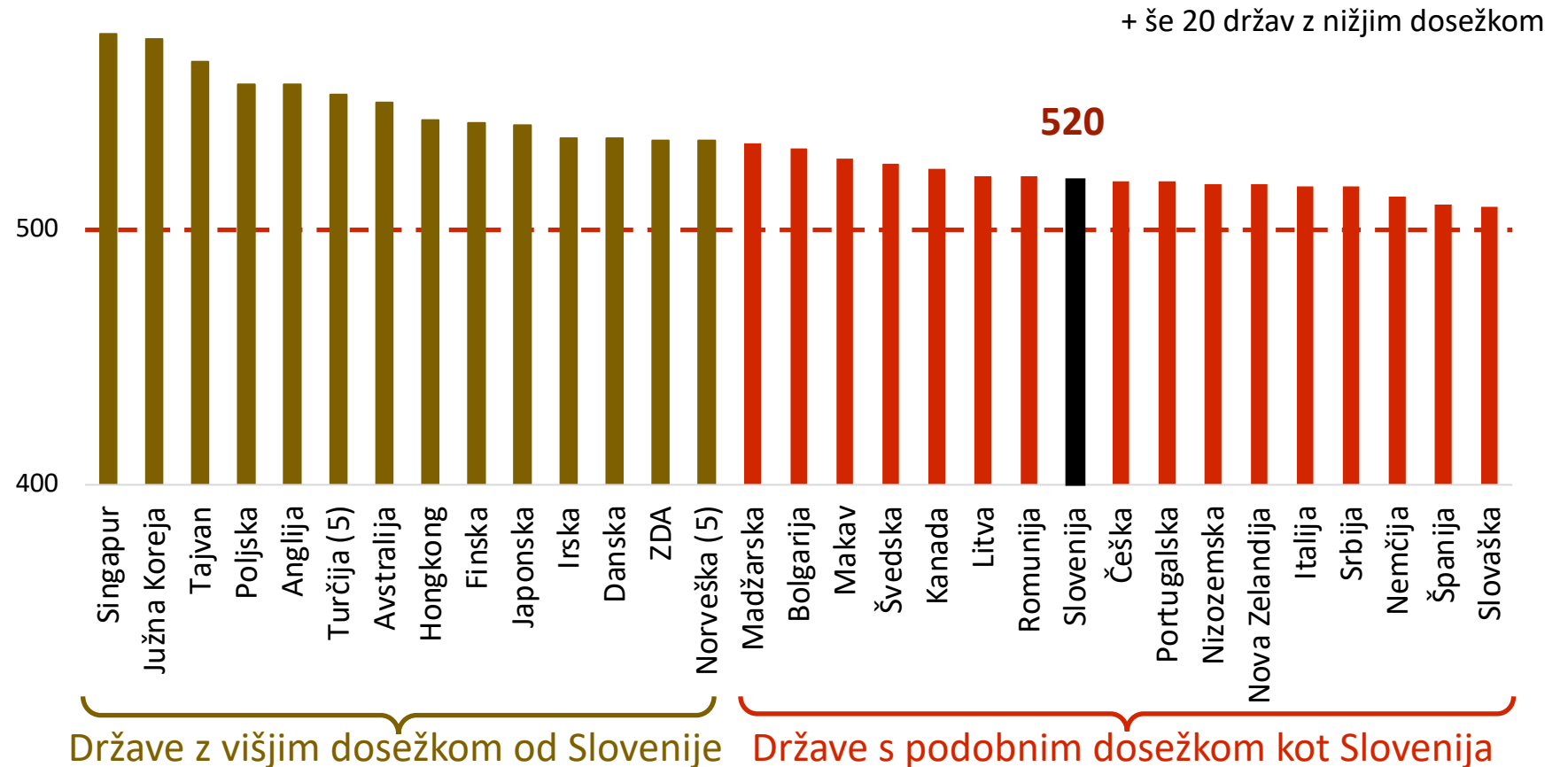
## Izobraževanje za trajnostni razvoj

# Znanje učencev o ohranjanju okolja

Lestvica okoljskega znanja je zajela 44 nalog o okolju.

**Dosežek v Sloveniji:**

**6 točk manj** od povprečnega slovenskega naravoslovnega Dosežka.

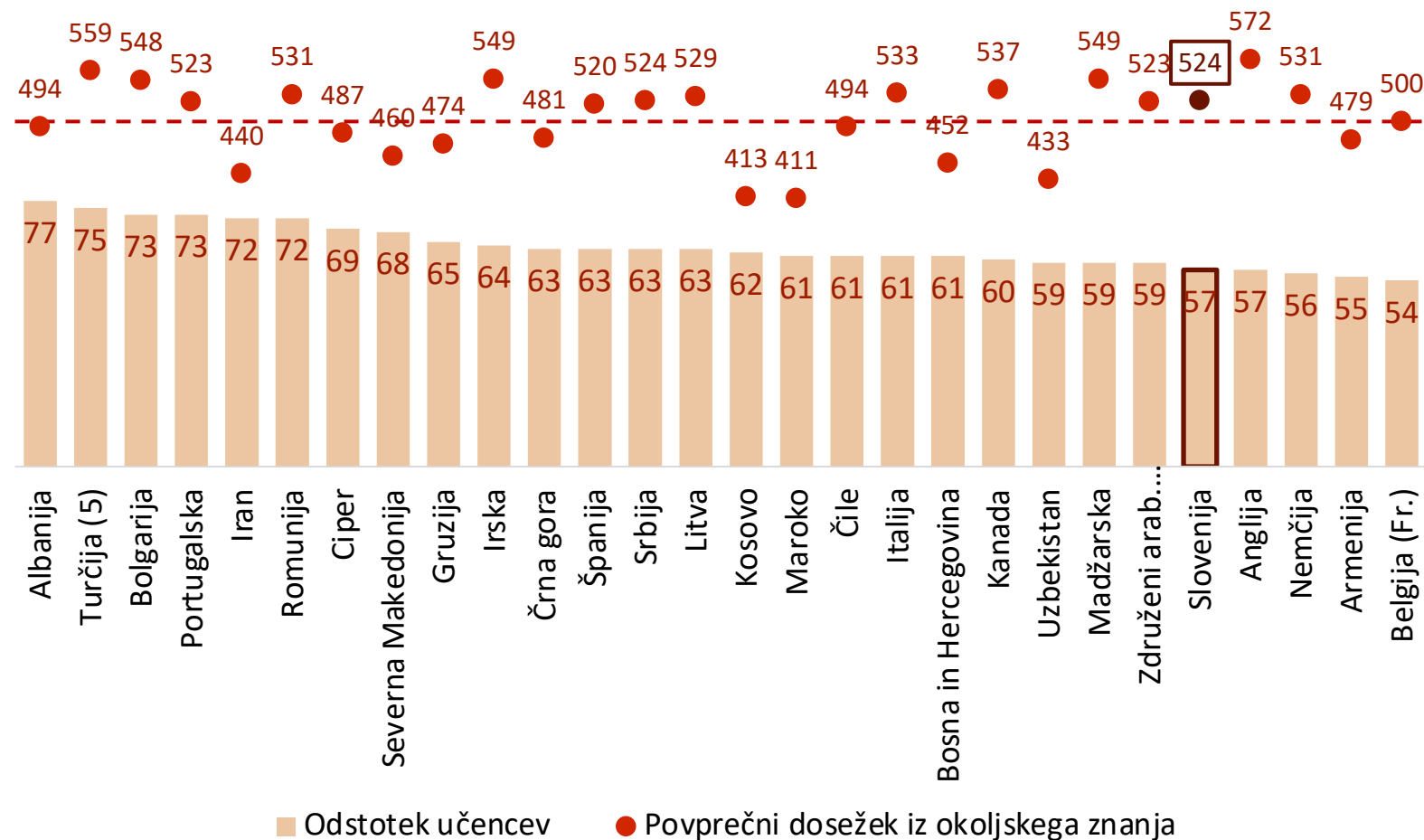


# Deleži učencev, ki zelo cenijo ohranjanje okolja in okoljsko znanje

## Lestvica

### Cenim ohranjanje okolja:

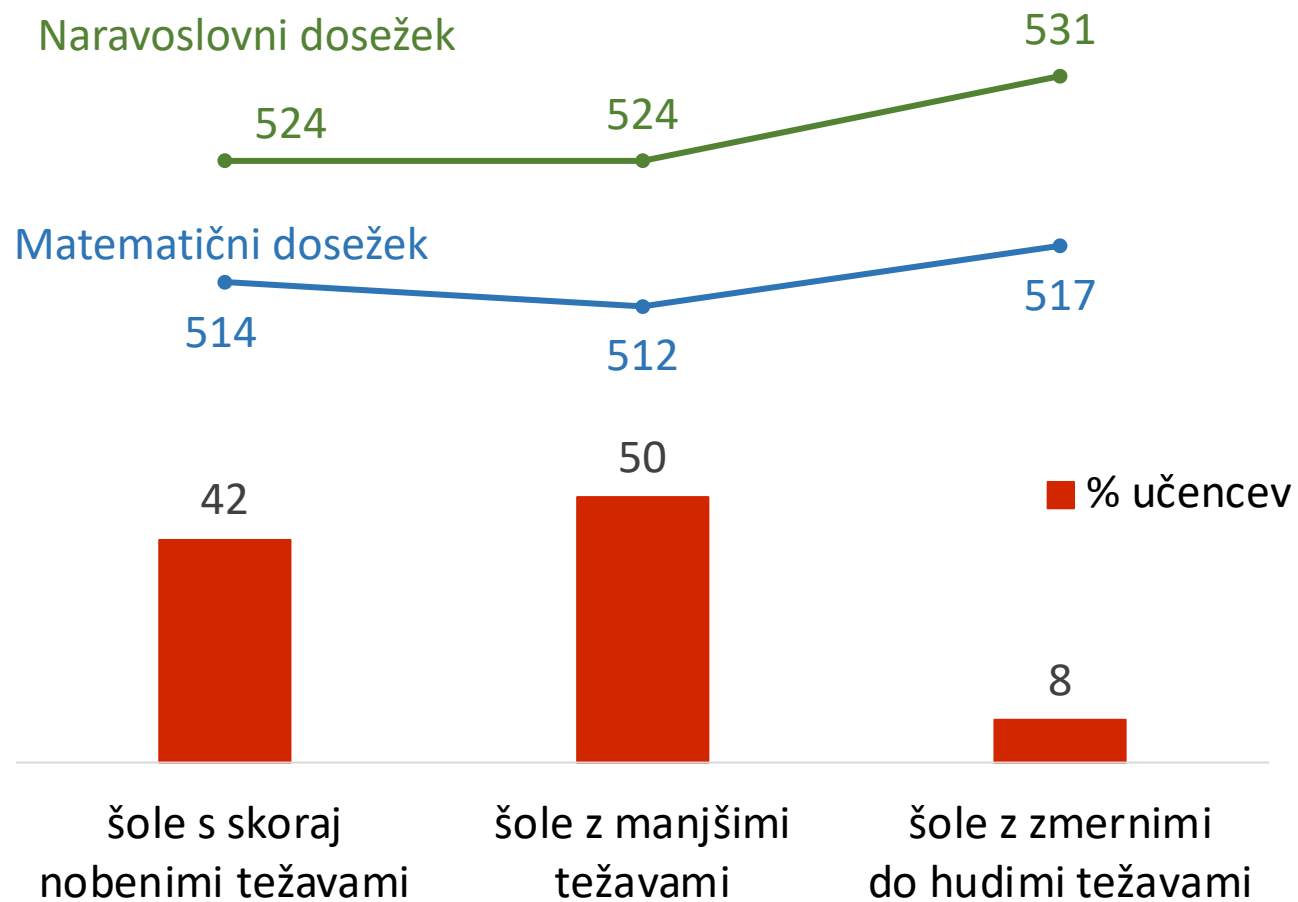
- Skrbim za zaščito rastlin in živali.
- Žalosti me, ko je narava uničena.
- Uživam v raziskovanju, katere vrste rastlin in živali je mogoče najti v moji okolici.
- Uživam biti v naravi (npr. v gozdovih, parkih, ob vodi).
- Obravnavanje podnebnih sprememb bi moralo imeti veliko prednost.



---

## Učno okolje na šolah

# V Sloveniji imamo šole z malo težavami



## Lestvica Šolska disciplina:

- zamujanje pouka
- izostajanje od pouka (neopravičeno)
- nemir v razredu
- goljufanje
- žaljenje, poniževanje
- vandalizem
- kraje
- ustrahovanje in besedno nasilje med učenci (vključno digitalno)
- telesno nasilje med učenci
- ustrahovanje in besedno nasilje do učiteljev ali drugih zaposlenih (vključno digitalno)

# Urejene in varne šole po mnenju učiteljev

Vrednost na lestvici

**Varne in urejene šole:**

**Slovenija: 8,7**

Japonska: 8,2

Vse druge države:  
Višja vrednost kot v Sloveniji

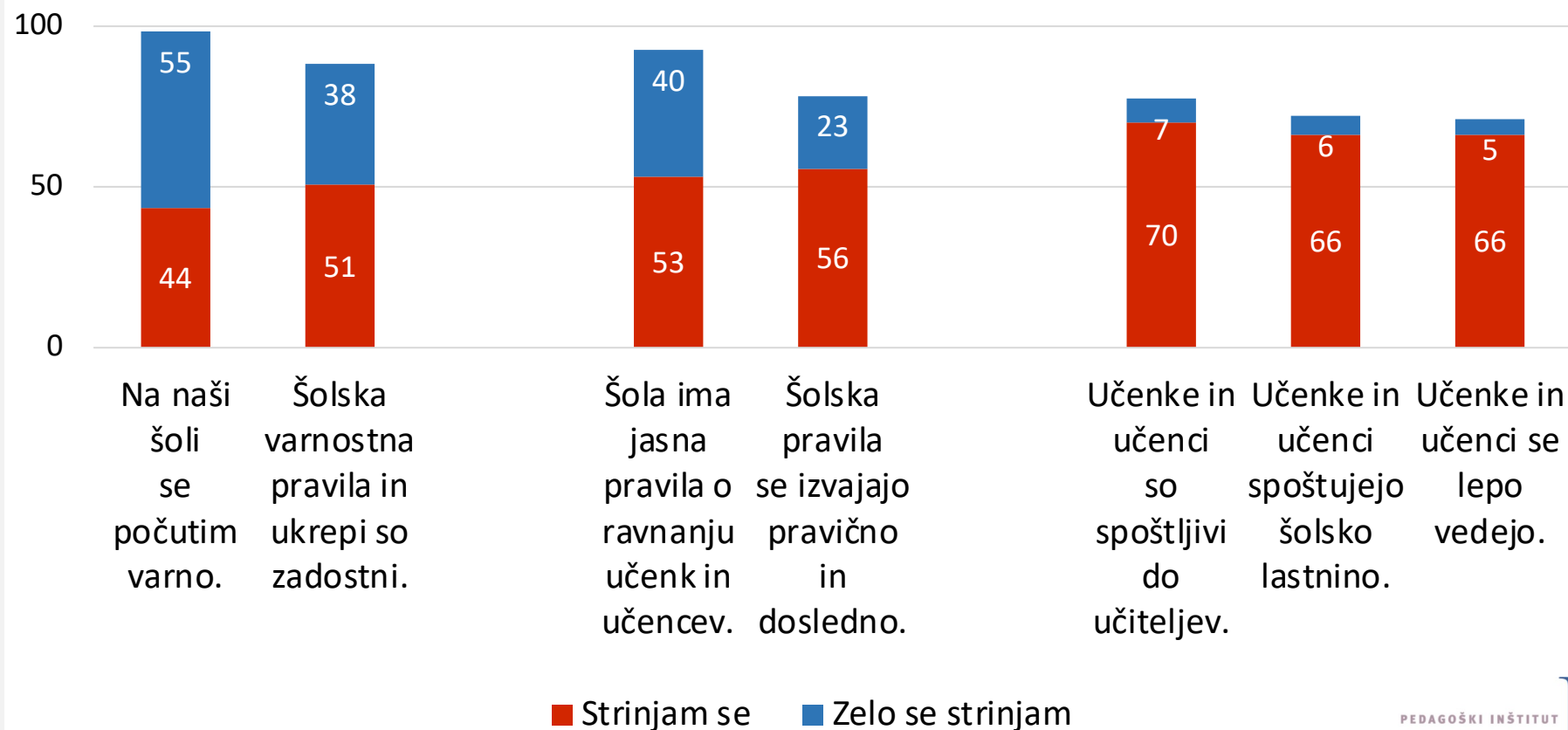
.. Slovaška: 9,7

Anglija: 11

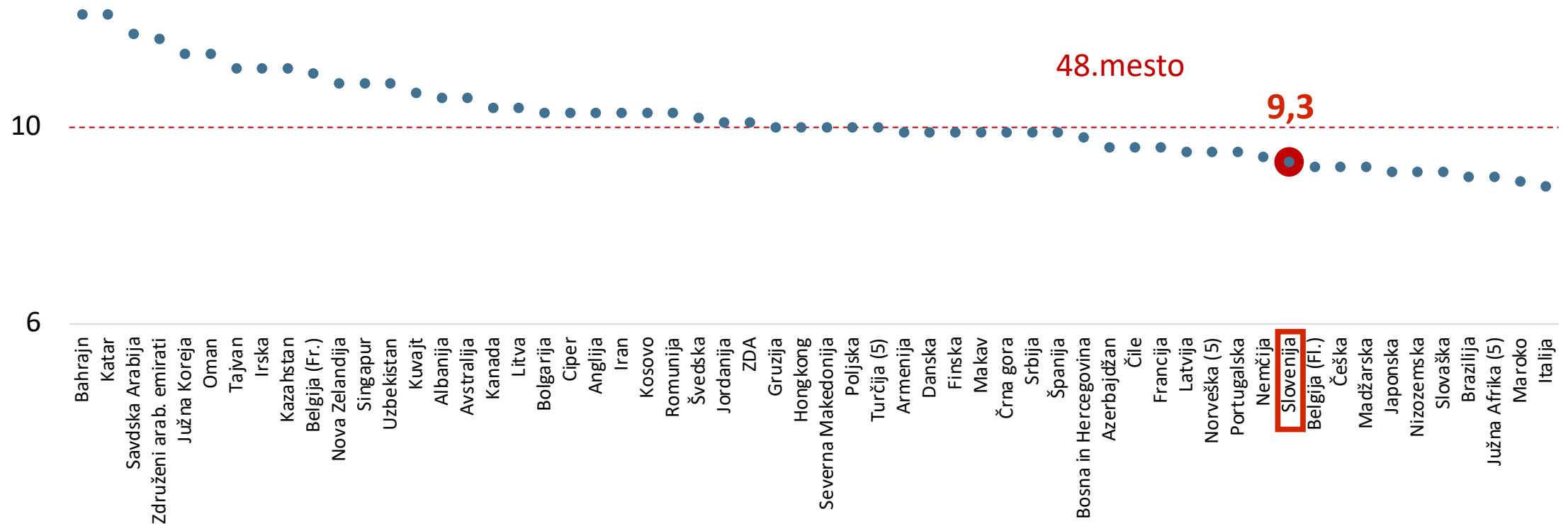
..

**Mednarodno povprečje: 10**

Deleži učencev, ki imajo učitelje, ki so se zelo strinjali ali strinjali z izjavami.



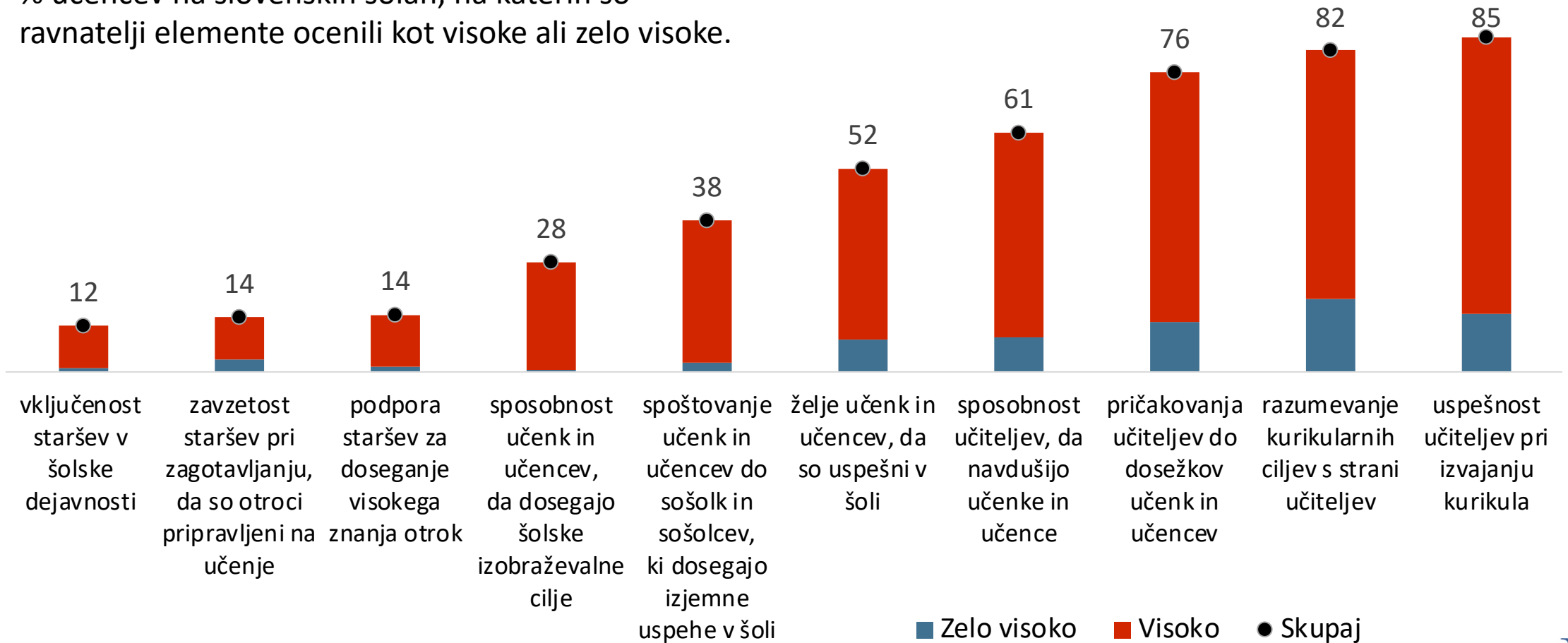
# Prizadevanje šole za doseganje akademske uspešnosti



Ravnatelji so relativno nizko ocenili prizadevanje slovenskih šol za doseganje akademskih dosežkov učencev.

# Elementi lestvice Podpora šole doseganju akademskih dosežkov

% učencev na slovenskih šolah, na katerih so ravnatelji elemente ocenili kot visoke ali zelo visoke.





---

# Pouk

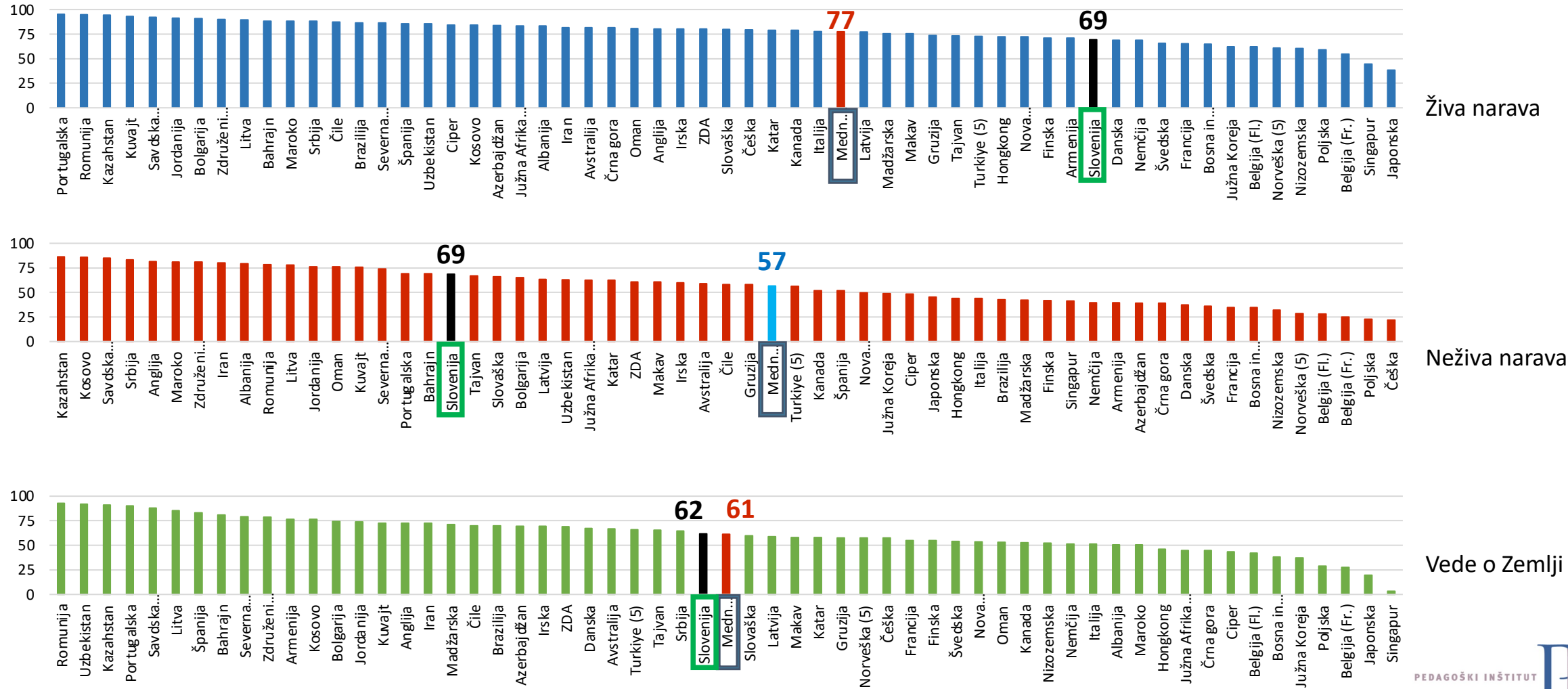
# Ure pouka na leto po državah in koliko je to dni pouka več od Slovenije

	Ure pouka (60 min)	Šolske ure pouka (45 min)	Število dni pouka več kot v Sloveniji (1 dan = 5 ur pouka)
Italija	1113	1484	97
Nizozemska	1075	1433	86
ZDA	1067	1423	84
Anglija	1058	1411	82
Belgija (Fl.)	1053	1404	81
Turčija (5)	956	1275	55
Danska	951	1268	53
Belgija (Fr.)	935	1247	49
Portugalska	935	1247	49
Irska	919	1225	45
Španija	903	1204	41
Kosovo	885	1180	36
Severna Makedonija	865	1153	30
Srbija	860	1147	29
Bosna in Hercegovina	858	1144	29
Bolgarija	852	1136	27
Nemčija	841	1121	24

	Ure pouka (60 min)	Šolske ure pouka (45 min)	Število dni pouka več kot v Sloveniji (1 dan = 5 ur pouka)
Madžarska	832	1109	22
Švedska	832	1109	22
Francija	828	1104	21
Romunija	825	1100	20
Črna gora	814	1085	17
Norveška (5)	811	1081	16
Slovaška	793	1057	11
Češka	776	1035	7
Albanija	768	1024	5
Poljska	765	1020	4
Litva	764	1019	4
<b>Slovenija</b>	<b>751</b>	<b>1001</b>	<b>0</b>
Finska	729	972	-6
Latvija	700	933	-14

V Sloveniji imajo učenci relativno malo ur pouka glede na druge države.

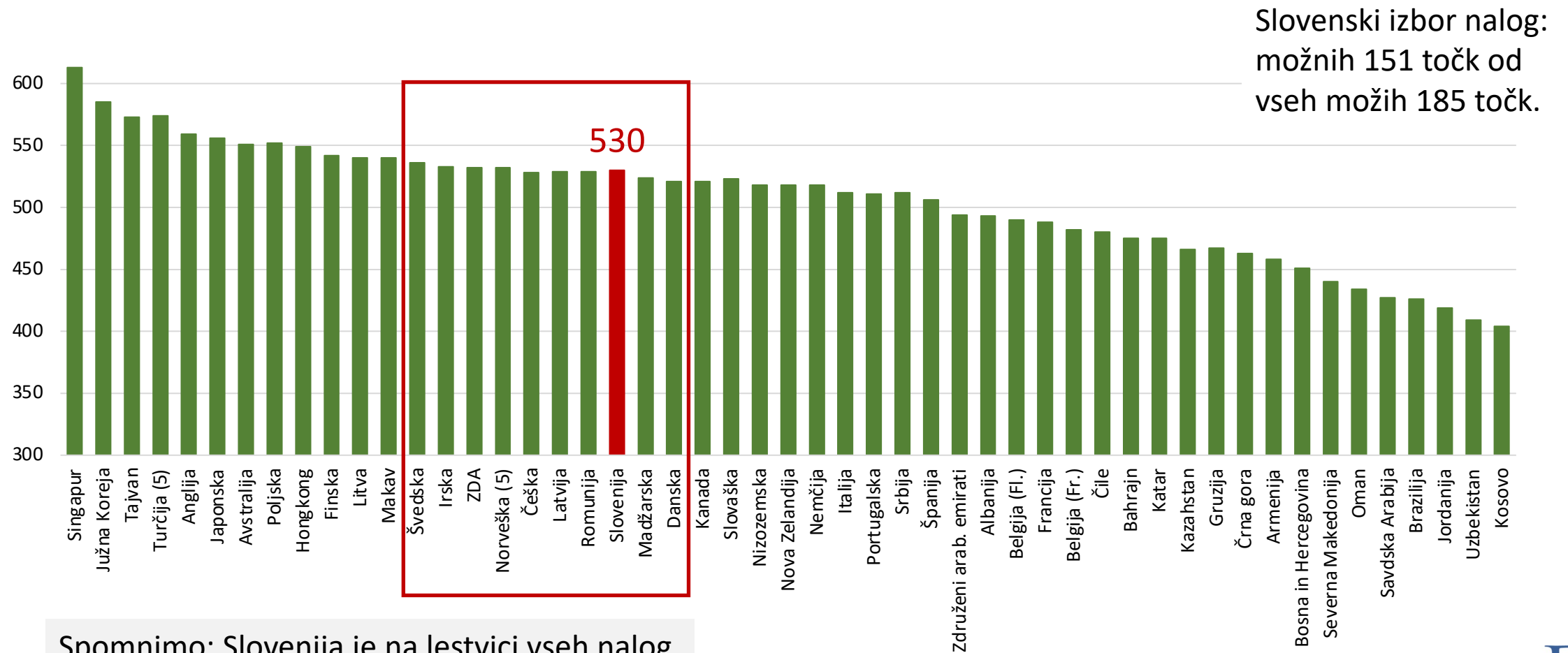
# Kurikulum za naravoslovje: % učencev, ki so se učili snov preizkusa



# Česa se učenci ne učijo do četrtega razreda pri naravoslovju?

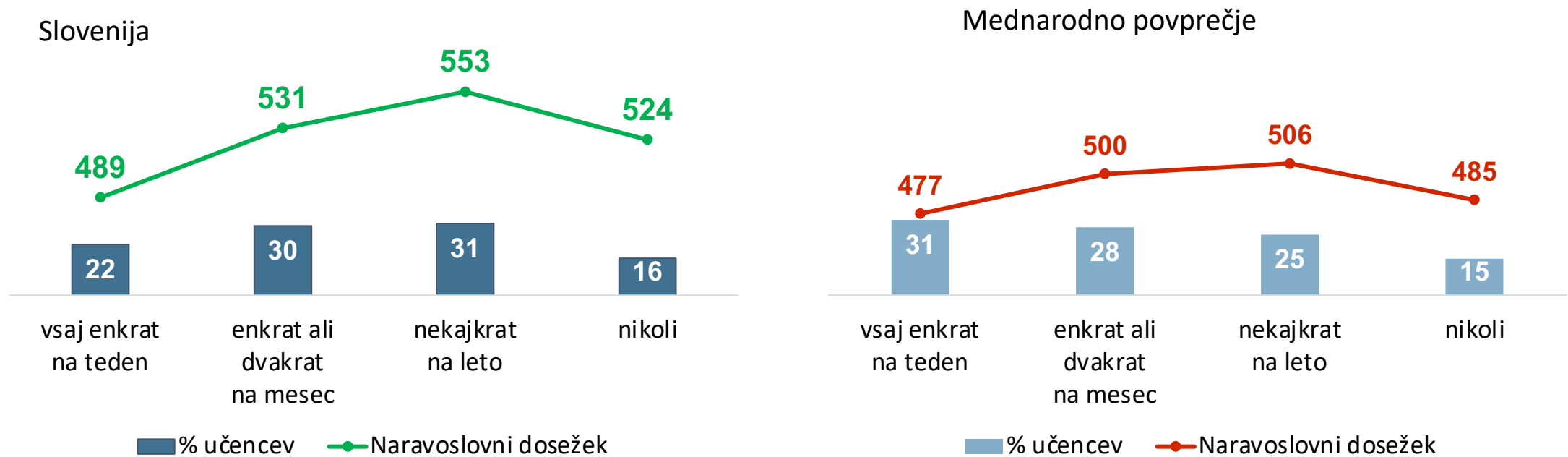
<b>Vede o Zemlji</b>	% učencev, ki se vsebine niso učili
Kako se vreme spreminja iz dneva v dan in glede na geografsko lokacijo	70,6
Učinki naraščajočih temperatur na Zemlji	68,4
Kako veter in voda skozi čas spreminjata zemeljsko površino	63,6
Obnovljivi in neobnovljivi viri	51,9
Kaj lahko fosili pokažejo o zgodovini Zemlje	47,9
Zemeljski viri in njihova uporaba s strani ljudi	40,2
<b>Živa narava</b>	
Običajni ekosistemi in njihovi organizmi (npr. gozd, puščava)	38,7
Razlaga preprostih prehranjevalnih verig	47,6
Tekmovalnost znotraj ekosistemov	74,4
<b>Neživa narava</b>	
Koncentracija raztopin	80,6
Kako je tresenje povezano z zvokom	61,9
Prehajanje toplote s toplejših predmetov na hladnejše	59,9
Primeri preprostih strojev (npr. vzvodi, rampe)	82,5

# Dosežki držav na slovenskem izboru naravoslovnih nalog



Spomnimo: Slovenija je na lestvici vseh nalog dosegla 526 točk in 20. mesto.

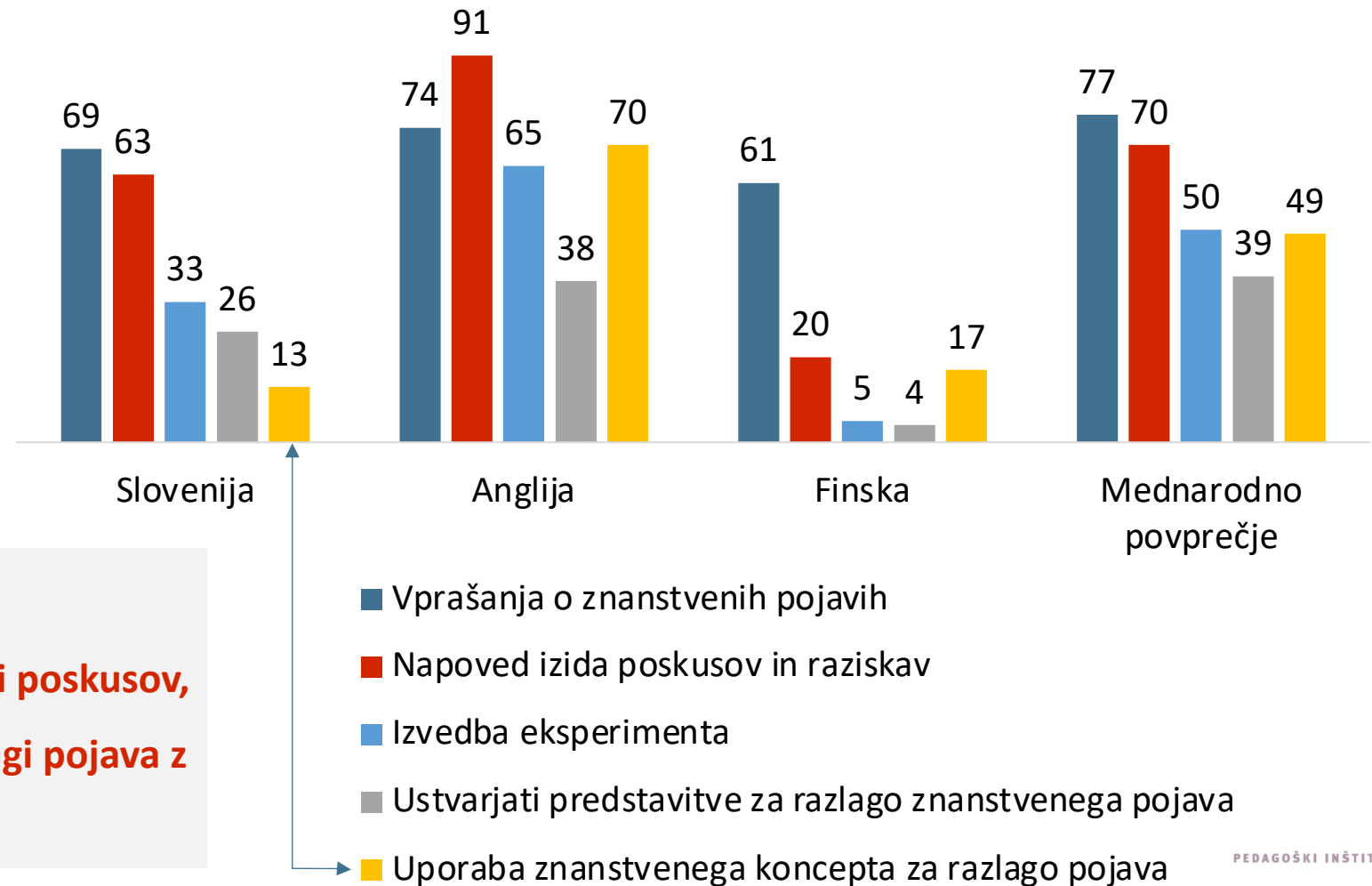
# Pogostost eksperimentov in znanje naravoslovja v četrtem razredu



Naravoslovni dosežki učencev, ki pri pouku **pogosteje** izvajajajo eksperimente, so **nižji** od dosežkov učencev, ki eksperimente izvajajo redkeje.

# Pozornost učiteljev do naravoslovnega raziskovanja

Odstotek učencev, katerih učitelji dajejo velik poudarek elementom naravoslovnega raziskovanja



V Sloveniji je

- **največji** poudarek na **izvedbi poskusov,**
- **najmanjši** poudarek na **razlagi pojava z znanstvenim konceptom.**

# Moteče vedenje v razredu po poročanju učencev

Podatki za Slovenijo so blizu mednarodnega povprečja.

% učencev, ki poročajo, da se <b>vsako uro</b> zgodi:	Ure matematike	Ure naravoslovja
• Učenke in učenci ne poslušajo, kaj govori učitelj/-ica.	27,5	26,6
• Prehrupno je, da bi lahko učenke in učenci dobro delali.	25,6	23,2
• <b>Učitelj/-ica mora dolgo čakati, da učenke in učenci utihnejo.</b>	<b>35,8</b>	<b>29,5</b>
• Učenke in učenci prekinjajo učitelja/-ico.	25,8	24,9
• Učenke in učenci ne upoštevajo razrednih pravil.	21,7	20,4
• Zaradi vedenja drugih učenk in učencev se težko zberem.	27,9	24,9

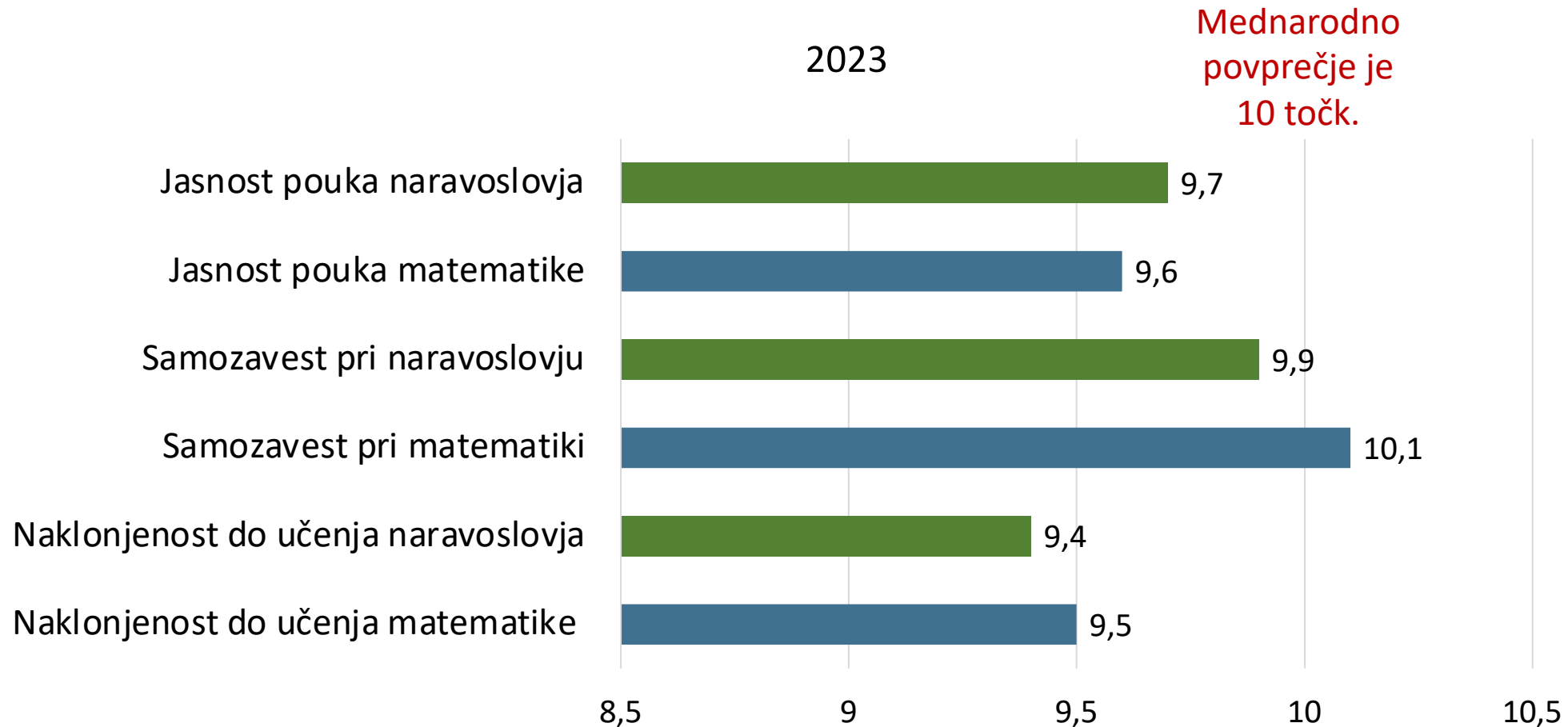
Matematika:	10 % učencev skoraj 20 % učencev	poroča, da neustreznega vedenja skoraj ni, poroča, da je prisotno pri vsaki uri matematike.
Naravoslovje	14 % učencev 19 % učencev	poroča, da neustreznega vedenja skoraj ni, poroča, da je prisotno pri vsaki uri naravoslovja.



---

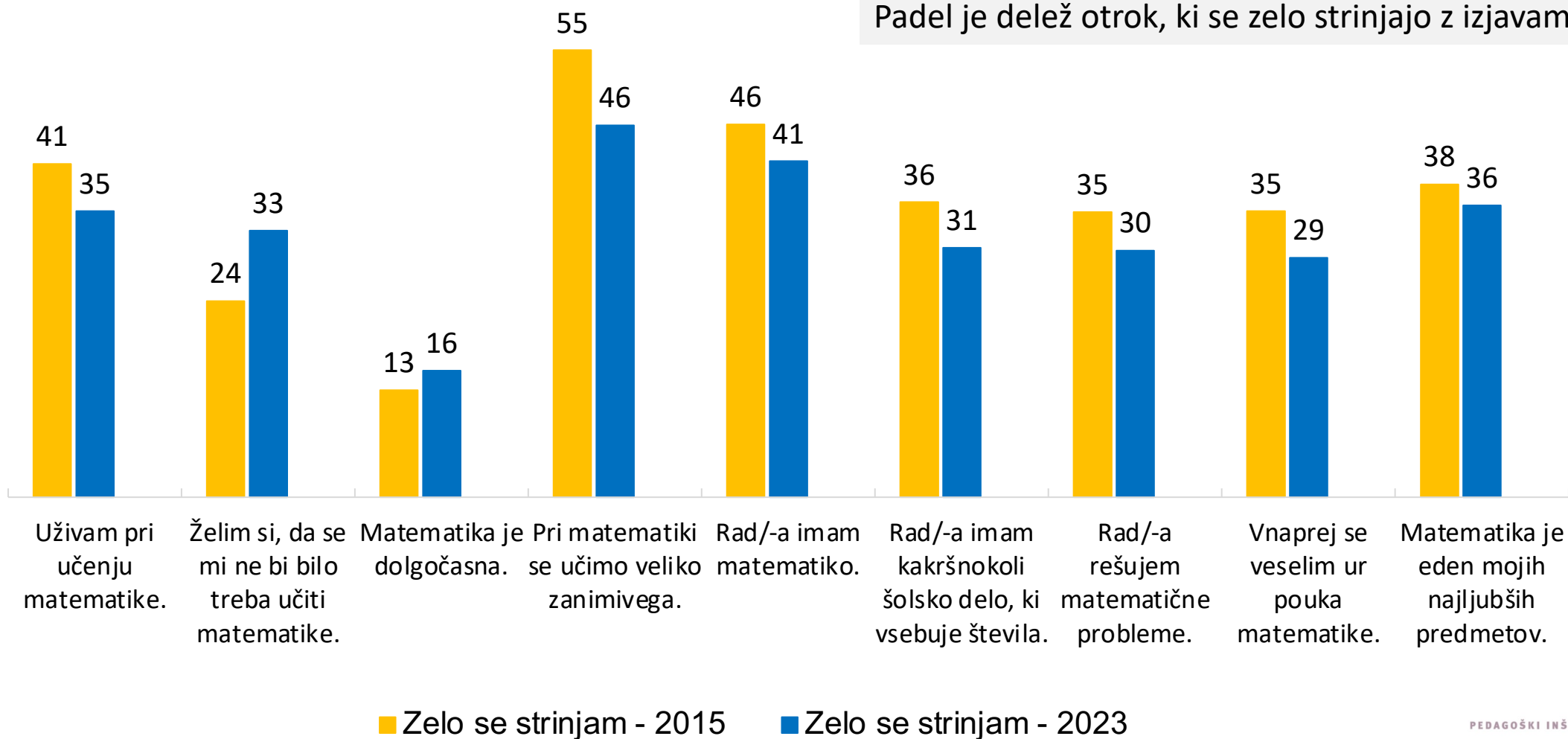
# Učenci

# Stališča učencev



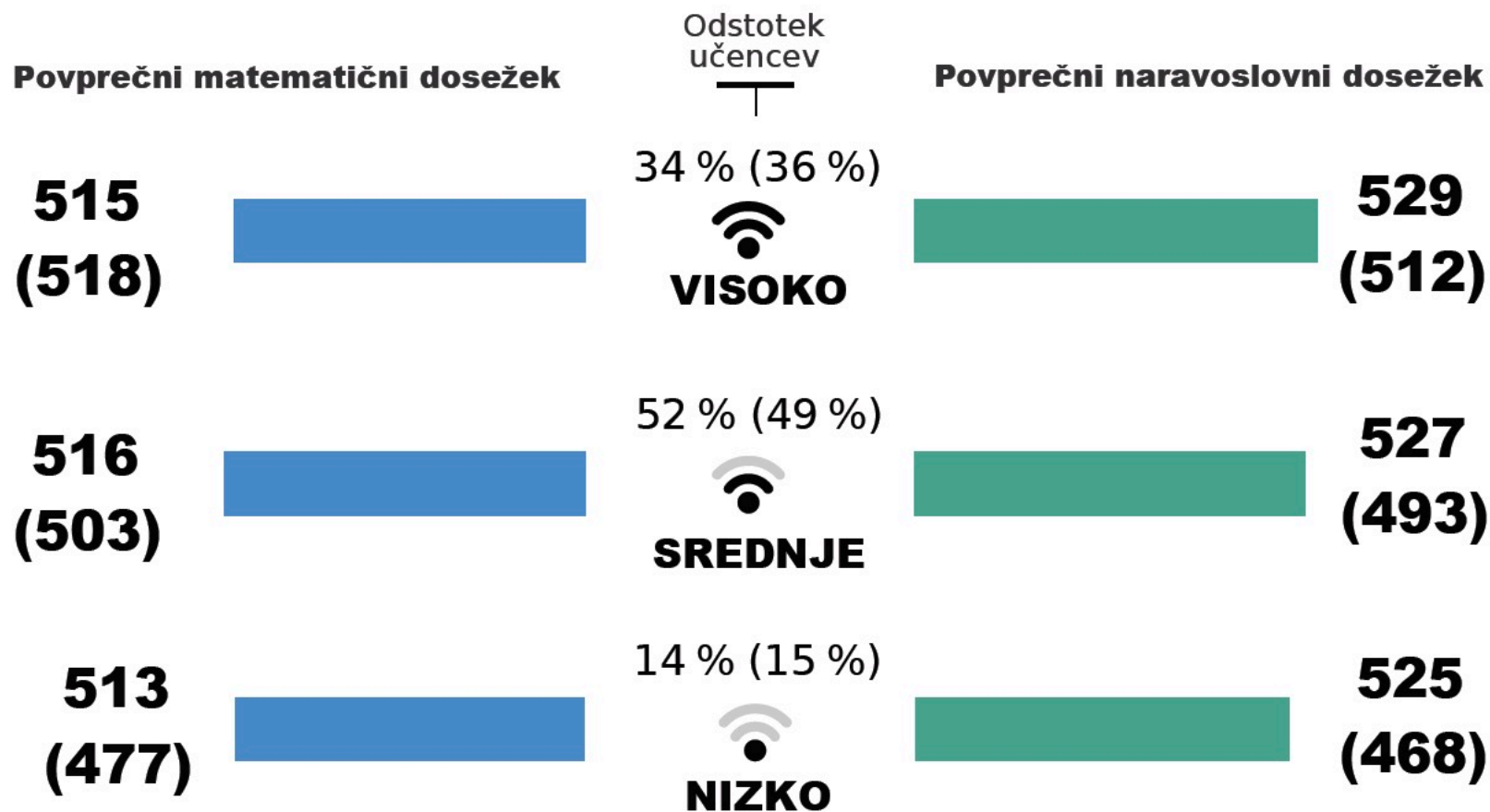
# Veselje do učenja matematike leta 2015 in 2023

Padel je delež otrok, ki se zelo strinjajo z izjavami.



# Zaupanje učencev v svoje digitalne spretnosti

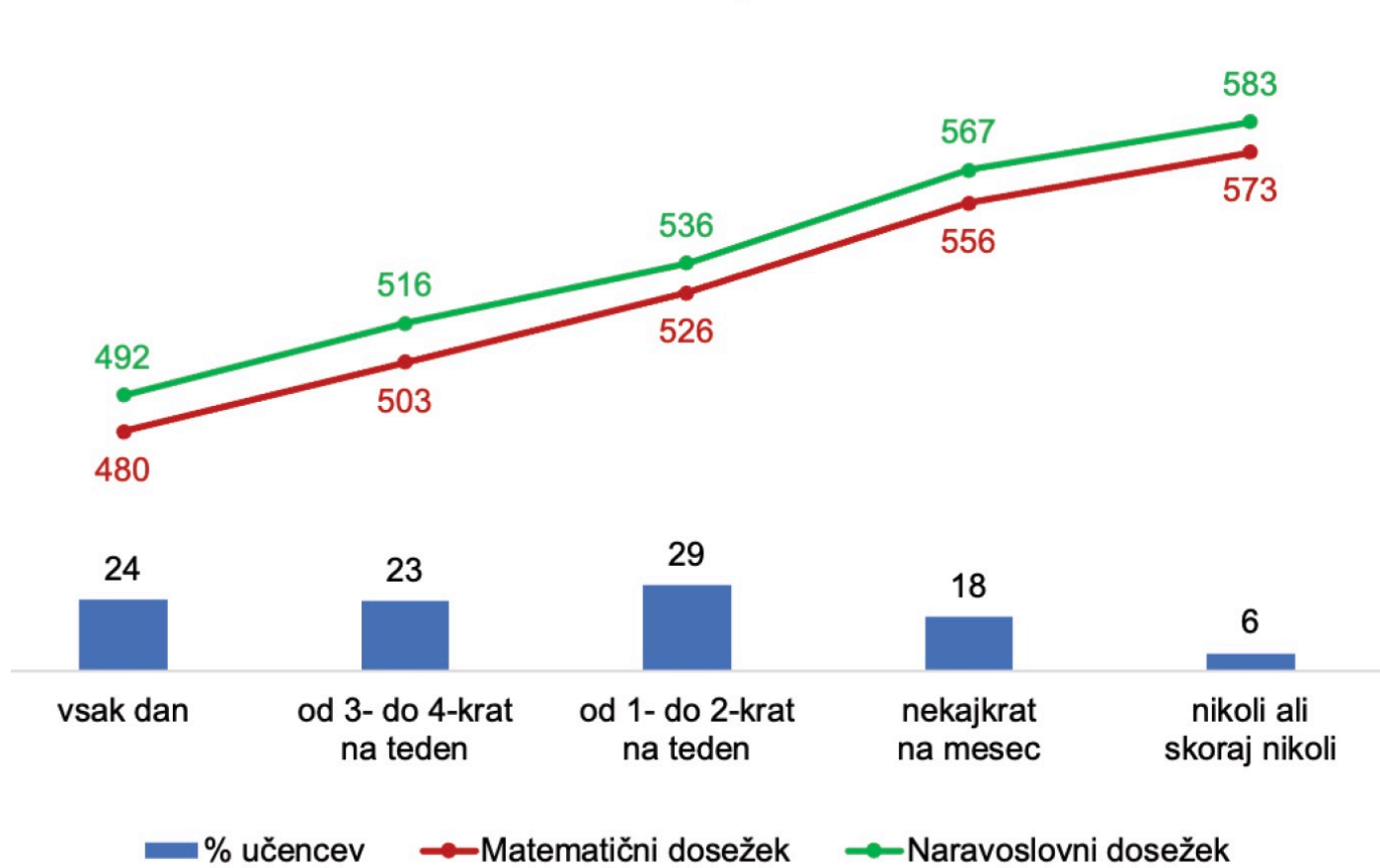
## Podatki za Slovenijo in (mednarodno povprečje)



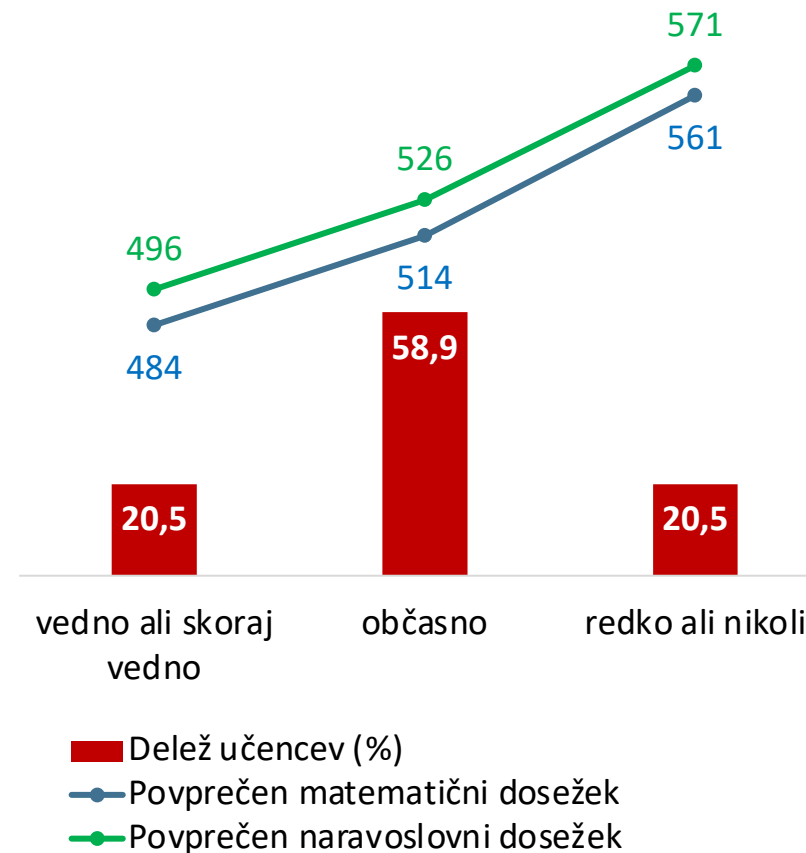
Znanje učencev se ne razlikuje med učenci, ki različno močno zaupajo v svoje digitalne spretnosti.

# Starši pomagajo otrokom pri šolskem delu

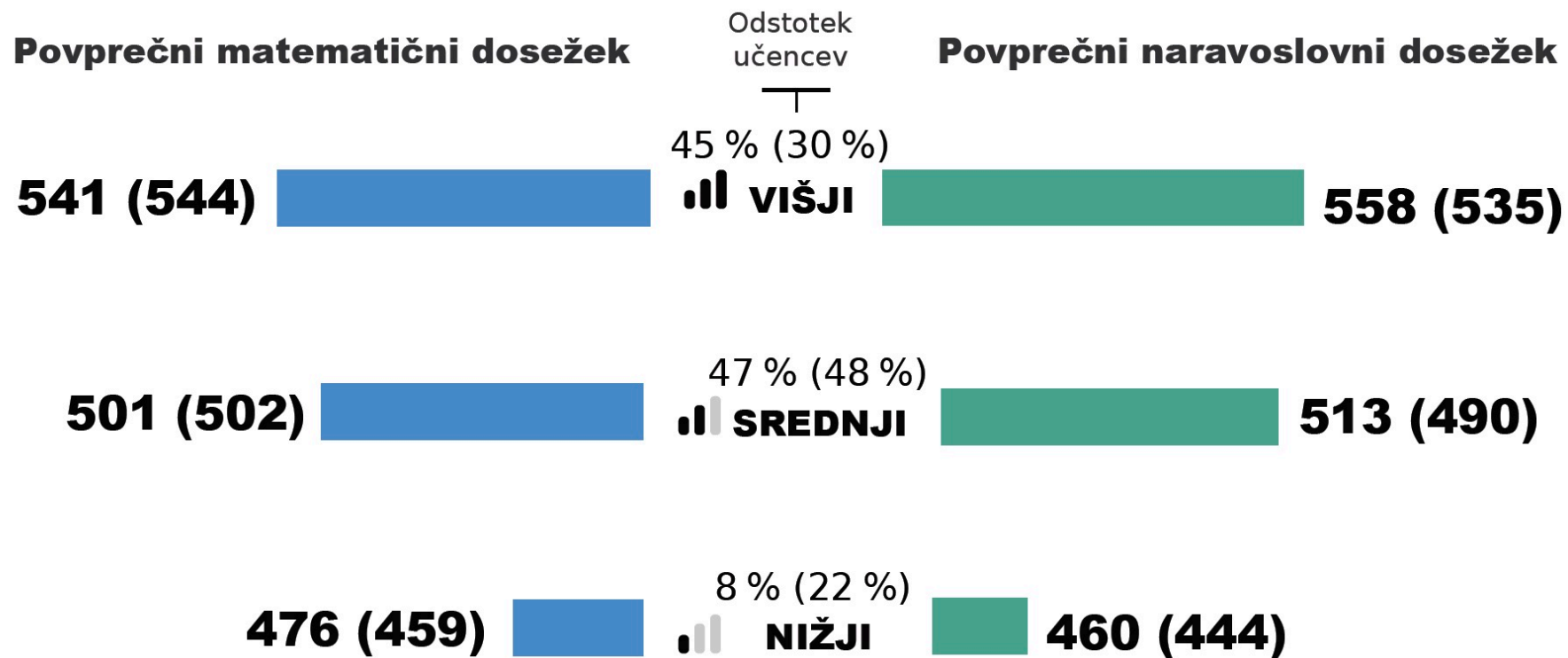
## Pomoč staršev otrok pri delu za šolo



## Dodatno razložimo snov.



# Socialno-ekonomski status in znanje učencev



Podatki za Slovenijo in (mednarodno povprečje)

Znanje učencev iz družin z boljšim socialno-ekonomskim statusom je **precej višje** od znanja učencev s slabšim socialno-ekonomskim statusom.

# Mednarodne objave

---

## Že objavljeno:

- Enciklopedija: <https://timss2023.org/encyclopedia/>
- Izhodišča z izobraževanjem za trajnost: <https://timss.bc.edu/timss2023/frameworks/index.html>
- Tehnično poročilo: <https://timss2023.org/methods/>

## Od 4. decembra 2024:

- Spletišče: <https://timss2023.org>
- Nacionalne objave: Poročilo (knjiga in pdf, dodatni materiali)
  - <http://timsspei.splet.arnes.si>
  - <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/timss/timss-2023/>

## Februar 2025:

- Mednarodna zbirka vseh podatkov za nadaljnje analize