

PISA 2012 - pisno in računalniško preverjanje matematične pismenosti

Mojca Štraus, Pedagoški inštitut

KUPM, Čatež ob Savi, 21. avgust 2014

Raziskava PISA 2012 in druge mednarodne raziskave znanja so del aktivnosti projekta 'Ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti v izobraževanju in usposabljanju – Evalvacija vzgoje in izobraževanja na podlagi mednarodno priznanih metodologij', ki ga omogoča sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za izobraževanje, znanost, kulturo in šport.

PISA

Program mednarodne primerjave dosežkov učencev

*Programme for **I**nternational **S**tudent **A**ssessment*

PISA 2012

matematična pismenost 2/3 nalog
- pisno preverjanje
- računalniško preverjanje (podvzorec učencev)

bralna pismenost 1/6 nalog

naravoslovna pismenost 1/6 nalog

(pismenost = ne le šolsko znanje)

Povprečje	Država	Države s podobnim povprečjem - MATEMATIČNA PISMENOST
613	Šanghaj-Kitajska	
573	Singapur	
561	Hongkong-Kitajska	Kitajski Tajpej, Koreja,
560	Kitajski Tajpej	Hongkong-Kitajska, Koreja,
554	Koreja	Hongkong-Kitajska, Kitajski Tajpej,
538	Makao-Kitajska	Japonska, Lihtenštajn,
536	Japonska	Makao-Kitajska, Lihtenštajn, Švica,
535	Lihtenštajn	Makao-Kitajska, Japonska, Švica,
531	Švica	Japonska, Lihtenštajn, Nizozemska,
523	Nizozemska	Švica, Estonija, Finska, Kanada, Poljska, Vietnam,
521	Estonija	Nizozemska, Finska, Kanada, Poljska, Vietnam,
519	Finska	Nizozemska, Estonija, Kanada, Poljska, Belgija, Nemčija, Vietnam,
518	Kanada	Nizozemska, Estonija, Finska, Poljska, Belgija, Nemčija, Vietnam,
518	Poljska	Nizozemska, Estonija, Finska, Kanada, Belgija, Nemčija, Vietnam,
515	Belgija	Finska, Kanada, Poljska, Nemčija, Vietnam,
514	Nemčija	Finska, Kanada, Poljska, Belgija, Vietnam,
511	Vietnam	Nizozemska, Estonija, Finska, Kanada, Poljska, Belgija, Nemčija, Avstrija, Avstralija, Irska,
506	Avstrija	Vietnam, Avstralija, Irska, Slovenija, Danska, Nova Zelandija, Češka,
504	Avstralija	Vietnam, Avstrija, Irska, Slovenija, Danska, Nova Zelandija, Češka,
501	Irska	Vietnam, Avstrija, Avstralija, Slovenija, Danska, Nova Zelandija, Češka, Francija, Velika Britanija,
501	Slovenija	Avstrija, Avstralija, Irska, Danska, Nova Zelandija, Češka,
500	Danska	Avstrija, Avstralija, Irska, Slovenija, Nova Zelandija, Češka, Francija, Velika Britanija,
500	Nova Zelandija	Avstrija, Avstralija, Irska, Slovenija, Danska, Češka, Francija, Velika Britanija,
499	Češka	Avstrija, Avstralija, Irska, Slovenija, Danska, Nova Zelandija, Francija, Velika Britanija, Islandija,
495	Francija	Irska, Danska, Nova Zelandija, Češka, Velika Britanija, Islandija, Latvija, Luksemburg, Norveška, Portugalska,
494	Velika Britanija	Irska, Danska, Nova Zelandija, Češka, Francija, Islandija, Latvija, Luksemburg, Norveška, Portugalska,
493	Islandija	Češka, Francija, Velika Britanija, Latvija, Luksemburg, Norveška, Portugalska,
491	Latvija	Francija, Velika Britanija, Islandija, Luksemburg, Norveška, Portugalska, Italija, Španija,
490	Luksemburg	Francija, Velika Britanija, Islandija, Latvija, Norveška, Portugalska,
489	Norveška	Francija, Velika Britanija, Islandija, Latvija, Luksemburg, Portugalska, Italija, Španija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA,
487	Portugalska	Francija, Velika Britanija, Islandija, Latvija, Luksemburg, Norveška, Italija, Španija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Litva,
485	Italija	Latvija, Norveška, Portugalska, Španija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Litva,
484	Španija	Latvija, Norveška, Portugalska, Italija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Litva, Madžarska,
482	Ruska federacija	Norveška, Portugalska, Italija, Španija, Slovaška, ZDA, Litva, Švedska, Madžarska,
482	Slovaška	Norveška, Portugalska, Italija, Španija, Ruska federacija, ZDA, Litva, Švedska, Madžarska,
481	ZDA	Norveška, Portugalska, Italija, Španija, Ruska federacija, Slovaška, Litva, Švedska, Madžarska,
479	Litva	Portugalska, Italija, Španija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Švedska, Madžarska, Hrvaška,
478	Švedska	Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Litva, Madžarska, Hrvaška,
477	Madžarska	Španija, Ruska federacija, Slovaška, ZDA, Litva, Švedska, Hrvaška, Izrael,
471	Hrvaška	Litva, Švedska, Madžarska, Izrael,
466	Izrael	Madžarska, Hrvaška,
453	Grčija	Srbija, Turčija, Romunija,
449	Srbija	Grčija, Turčija, Romunija, Bolgarija,
448	Turčija	Grčija, Srbija, Romunija, Ciper, Bolgarija,
445	Romunija	Grčija, Srbija, Turčija, Ciper, Bolgarija,
440	Ciper	Turčija, Romunija, Bolgarija,
439	Bolgarija	Srbija, Turčija, Romunija, Ciper, Združeni Arabski Emirati, Kazahstan,
434	Združeni Arabski Emirati	Bolgarija, Kazahstan, Tajska,
432	Kazahstan	Bolgarija, Združeni Arabski Emirati, Tajska,
427	Tajska	Združeni Arabski Emirati, Kazahstan, Čile, Malezija,
423	Čile	Tajska, Malezija,
421	Malezija	Tajska, Čile,
413	Mehika	Urugvaj, Kostarika,
410	Črna gora	Urugvaj, Kostarika,
409	Urugvaj	Mehika, Črna gora, Kostarika,
407	Kostarika	Mehika, Črna gora, Urugvaj,
394	Albanija	Brazilija, Argentina, Tunizija,
391	Brazilija	Albanija, Argentina, Tunizija, Jordanija,
388	Argentina	Albanija, Brazilija, Tunizija, Jordanija,
388	Tunizija	Albanija, Brazilija, Argentina, Jordanija,
386	Jordanija	Brazilija, Argentina, Tunizija,
376	Kolumbija	Katar, Indonezija, Peru,
376	Katar	Kolumbija, Indonezija,
375	Indonezija	Kolumbija, Katar, Peru,
368	Peru	Kolumbija, Indonezija,

PISA 2012 Matematična pismenost

Povprečje OECD
494 točk

Pomembno višji dosežek od
povprečja OECD

Dosežek se pomembno ne razlikuje
od povprečja OECD

Pomembno nižji dosežek od
povprečja OECD

PISA MATEMATIČNA PISMENOST

5. raven

4. raven

3. raven

2. raven

1. raven

Pod 1. ravnjo

- Šanghaj-Kitajska
- Singapur
- Hongkong-Kitajska
- Kitajski Tajpej
- Koreja
- Makao-Kitajska
- Japonska
- Lihtenštajn
- Švica
- Nizozemska
- Estonija
- Finska
- Kanada
- Poljska
- Belgija
- Nemčija
- Avstrija
- Avstralija
- Irski
- Slovenija
- Danska
- Nova Zelandija
- Češka
- Francija
- Velika Britanija
- Islandija
- Latvija
- Luksemburg
- Norveška
- Portugalska
- Italija
- Španija
- Ruska federacija
- Slovenija
- ZDA
- Litva
- Švedska
- Madžarska
- Hrvaška
- Izrael
- Dubaj
- Grčija
- Srbija
- Turčija
- Romunija
- Bolgarija
- Kazahstan
- Tajski
- Združeni Arabski Emirati
- Čile
- Malezija
- Mehika
- Črna gora
- Urugvaj
- Kostarika
- Albanija
- Brazilija
- Argentina
- Tunizija
- Jordanija
- Kolumbija
- Katar
- Indonezija
- Peru

6. raven:
Slovenija 3,4 %
OECD 3,3 %

vsaj 5. raven:
Slovenija 13,7 %
OECD 12,6 %

vsaj 4. raven:
Slovenija 32,4 %
OECD 30,8 %

vsaj 3. raven:
Slovenija 56,3 %
OECD 54,5 %

vsaj 2. raven:
Slovenija 79,9 %
OECD 77,0 %

1. raven:
Slovenija 15,0 %
OECD 15,0 %

Pod 1. ravnjo:
Slovenija 5,1 %
OECD 8,0 %

SA 2012
tematična
slovenost

Opomba:
Za ugotavljanje pomembnih
razlik med posameznimi državami
treba upoštevati tudi napake
v izračunih.

Primeri nalog pisnega preverjanja

<http://www.pei.si/Sifranti/InternationalProject.aspx?id=15>

Primeri nalog računalniškega preverjanja

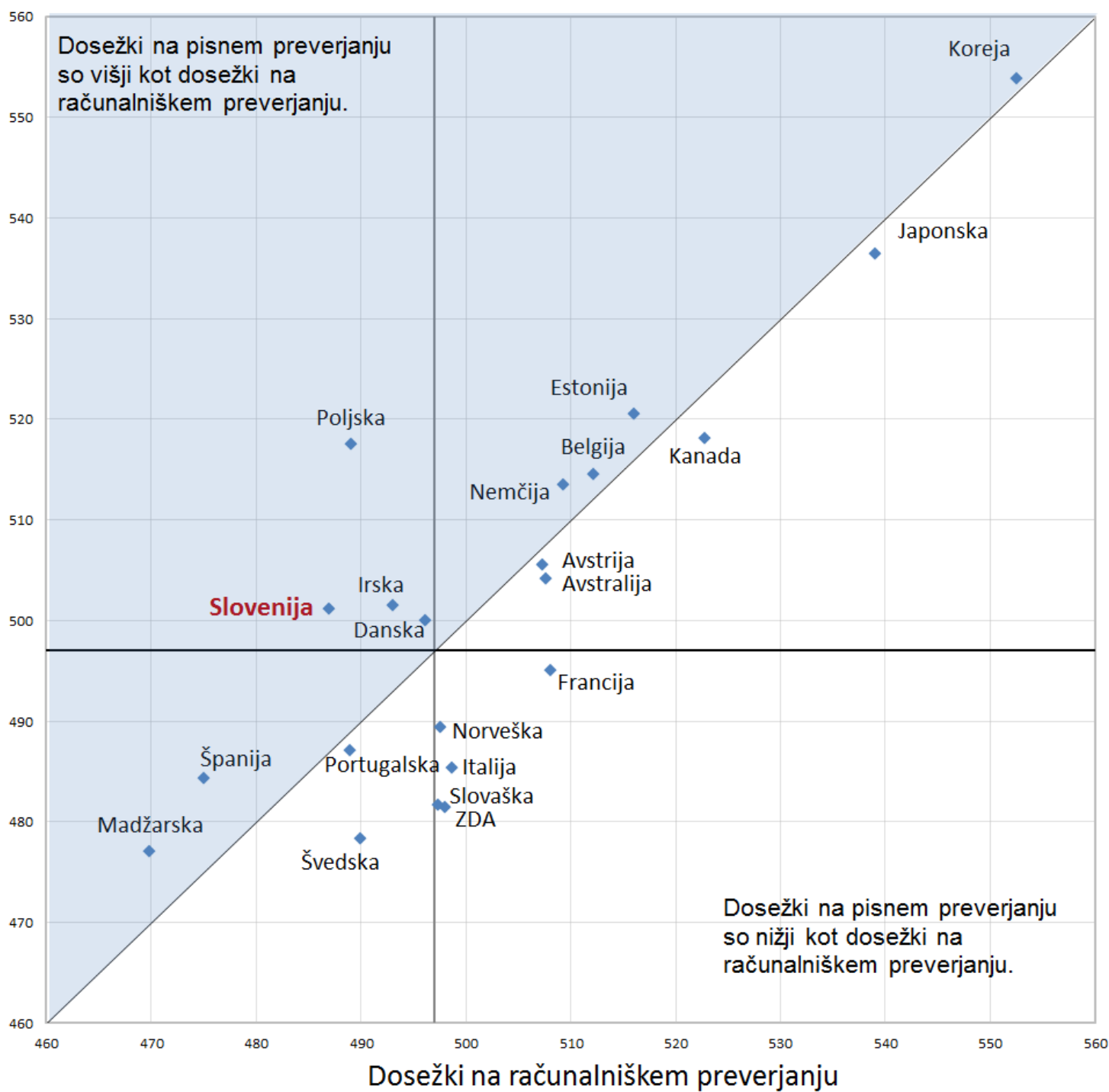
<http://cbasq.acer.edu.au/index.php?cmd=toMaths>

	Računalniško preverjanje	Pisno preverjanje	Razlika
Koreja	553 (4,5)	554 (4,6)	-1 (6,4)
Japonska	539 (3,3)	536 (3,6)	3 (4,9)
Kanada	523 (2,2)	518 (1,8)	5 (2,9)
Estonija	516 (2,2)	521 (2,0)	-4 (3,0)
Belgija	512 (2,5)	515 (2,1)	-2 (3,3)
Nemčija	509 (3,3)	514 (2,9)	-4 (4,4)
Francija	508 (3,3)	495 (2,5)	13 (4,1)
Avstralija	508 (1,6)	504 (1,6)	4 (2,3)
Avstrija	507 (3,5)	506 (2,7)	2 (4,4)
Italija	499 (4,2)	485 (2,0)	13 (4,6)
ZDA	498 (4,1)	481 (3,6)	17 (5,4)
Norveška	498 (2,8)	489 (2,7)	8 (3,9)
Slovaška	497 (3,5)	482 (3,4)	16 (4,9)
Danska	496 (2,7)	500 (2,3)	-4 (3,5)
Irska	493 (2,9)	501 (2,2)	-8 (3,7)
Švedska	490 (2,9)	478 (2,3)	12 (3,7)
Poljska	489 (4,0)	518 (3,6)	-28 (5,4)
Portugalska	489 (3,1)	487 (3,8)	2 (4,9)
Slovenija	487 (1,2)	501 (1,2)	-14 (1,7)
Španija	475 (3,2)	484 (1,9)	-9 (3,7)
Madžarska	470 (3,9)	477 (3,2)	-7 (5,0)
Izrael	447 (5,6)	466 (4,7)	-20 (7,3)
Čile	432 (3,3)	423 (3,1)	9 (4,5)

Primerjava dosežkov med računalniškim in pisnim preverjanjem

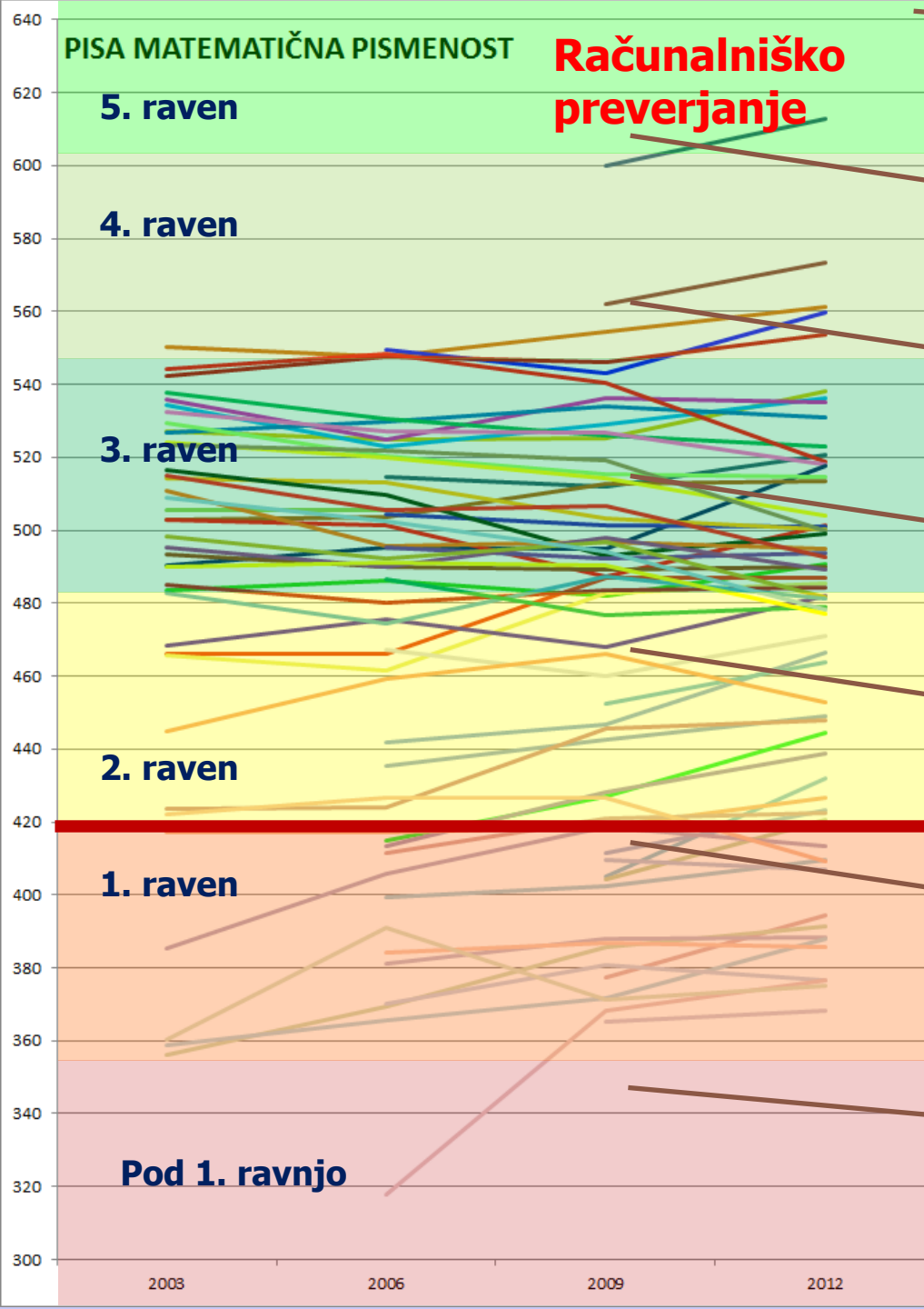
Korelacija za Slovenijo 0,89.

Dosežki na pisnem preverjanju



PISA MATEMATIČNA PISMENOST

Računalniško preverjanje



6. raven:
Slovenija 3,4 %
OECD 3,3 %

6. raven:
Slovenija 1,3 %
OECD 2,6 %

vsaj 5. raven:
Slovenija 13,7 %
OECD 12,6 %

vsaj 5. raven:
Slovenija 8,7 %
OECD 11,3 %

vsaj 4. raven:
Slovenija 32,4 %
OECD 30,8 %

vsaj 4. raven:
Slovenija 26,6 %
OECD 31,0 %

vsaj 3. raven:
Slovenija 56,3 %
OECD 54,5 %

vsaj 3. raven:
Slovenija 51,9 %
OECD 57,3 %

vsaj 2. raven:
Slovenija 79,9 %
OECD 77,0 %

vsaj 2. raven:
Slovenija 77,2 %
OECD 80,0 %

1. raven:
Slovenija 15,0 %
OECD 15,0 %

1. raven:
Slovenija 15,8 %
OECD 13,1 %

Pod 1. ravnjo:
Slovenija 5,1 %
OECD 8,0 %

Pod 1. ravnjo:
Slovenija 7,1 %
OECD 6,9 %

Opomba:
Za ugotavljanje pomembnih

Dosežki po ravneh matematične pismenosti

Odstotek 15-letnikov po ravneh pri računalniškem preverjanju glede na raven, ki so jo dosegli pri pisnem preverjanju

		6. raven	5. raven	4. raven	3. raven	2. raven	1. raven	pod 1. ravnjo	skupaj
dosežena raven pri PISNEM preverjanju	6. raven	23	56	20	1				100
	5. raven	4	35	51	10	1			100
	4. raven		9	44	39	8			100
	3. raven		1	14	48	31	6		100
	2. raven			2	21	48	25	4	100
	1. raven				4	30	45	21	100
	pod 1. ravnjo				1	9	35	56	100

Odstotek 15-letnikov po ravneh pri pisnem preverjanju glede na raven, ki so jo dosegli pri računalniškem preverjanju

		6. raven	5. raven	4. raven	3. raven	2. raven	1. raven	pod 1. ravnjo	skupaj
dosežena raven pri RAČUNALNIŠKEM preverjanju	6. raven	61	31	7					100
	5. raven	26	48	23	3				100
	4. raven	4	29	46	18	2			100
	3. raven		4	29	46	19	2		100
	2. raven			5	30	45	18	2	100
	1. raven				9	37	42	11	100
	pod 1. ravnjo				1	14	45	40	100

Ozadenjski dejavniki matematične pismenosti

Notranja motivacija za učenje matematike

	Slovenija	OECD
Rad/-a berem o matematiki.	23 %	31 %
Veselim se ur matematike.	30 %	36 %
Matematiko se učim, ker mi je všeč.	27 %	38 %
Stvari, ki se jih učim pri matematiki, me zanimajo.	38 %	53 %

Indeks -0,24 (dekleta -0,35; fantje -0,12)

Zunanja motivacija za učenje matematike

	Slovenija	OECD
Pri matematiki se je vredno potruditi, saj mi bo znanje pomagalo pri poklicu, ki ga želim opravljati.	67 %	75 %
Učenje matematike je koristno zame, ker se mi bodo izboljšale karijerne možnosti.	74 %	78 %
Matematika je zame pomemben predmet, ker jo bom potreboval/-a pri poznejšem študiju.	63 %	66 %
Pri matematiki se bom naučil/-a mnogo stvari, ki mi bodo pomagale pri poklicu.	63 %	70 %

Indeks -0,23 (dekleta -0,33; fantje -0,14)

Zaznana samoučinkovitost

	Slovenija	OECD
Uporabiti vozni red vlakov pri ugotavljanju, koliko časa potrebuješ, da se premakneš iz enega v drug kraj.	85 %	81 %
Izračunati, koliko cenejši je televizor ob 30 % popustu.	88 %	80 %
Izračunati, koliko kvadratnih metrov ploščic potrebuješ za pokrivanje tal.	80 %	68 %
Razumeti grafe v časopisih.	86 %	79 %
Rešiti enačbe, kot je $3x+5= 17$.	92 %	85 %
Ugotoviti resnično razdaljo med dvema krajema na zemljevidu v merilu 1:10 000.	66 %	56 %
Rešiti enačbe, kot je $2(x+3) = (x + 3) (x - 3)$.	88 %	73 %
Izračunati porabo goriva pri avtomobilu.	67 %	56 %

Indeks 0,32 (dekleta 0,21, fantje 0,43)

Prepričanja o sebi glede matematike

	Slovenija	OECD
Preprosto nisem dober/-ra v matematiki.	55 %	57 %
Pri matematiki dobivam dobre ocene.	56 %	59 %
Matematiko se hitro učim.	53 %	52 %
Vedno sem bil/-a prepričan/-a, da je matematika eden izmed mojih najboljših predmetov.	32 %	38 %
Pri pouku matematike razumem tudi najtežje stvari.	40 %	37 %

Indeks -0,04 (dekleta -0,18; fantje 0,10)

Zaskrbljenost glede matematike

	Slovenija	OECD
Pogosto me skrbi, da bo pouk matematike zame zahteven.	61 %	59 %
Ko moram narediti matematično domačo nalogo, postanem zelo napet/-a.	33 %	33 %
Pri reševanju matematičnih problemov postanem živčen/-a.	38 %	31 %
Ko rešujem matematičen problem, se počutim nemočen/-na.	30 %	30 %
Skrbi me, da bom pri matematiki dobil/-a slabe ocene.	65 %	61 %

Indeks 0,07 (dekleta 0,15; fantje -0,01)

Pregled (nekaterih) indeksov

	Vrednost indeksa za Slovenijo	Vrednost indeksa za Slovenijo (fantje)	Vrednost indeksa za Slovenijo (dekleta)	Sprememba v dosežkih glede na eno enoto višje vrednosti indeksa (Slovenija)	Delež pojasnjene variabilnosti v matematičnih dosežkih (Slovenija)
Notranja motivacija	-0,24	-0,12	-0,35	17	3 %
Zunanja motivacija	-0,23	-0,14	-0,33	13	2 %
Samoučinkovitost	0,32	0,43	0,21	43	23 %
Prepričanja o sebi	-0,04	0,10	-0,18	37	14 %
Zaskrbljenost	0,07	-0,01	0,15	-27	8 %

Korelacije dejavnikov z matematičnim dosežkom

Indeks	korelacija z dosežkom na PISNEM preverjanju	korelacija z dosežkom na RAČUNALNIŠKEM preverjanju	korelacija z RAZLIKO med dosežkoma
Indeks socialno-ekonomskega in kulturnega statusa (ESCS)	0,39 (0,01)	0,35 (0,01)	0,14 (0,01)
Indeks prepričanj o sebi na področju matematike (SCMAT)	0,37 (0,02)	0,33 (0,02)	0,14 (0,03)
Indeks zaznane samoučinkovitosti pri matematiki (MATHEFF)	0,48 (0,02)	0,42 (0,02)	0,17 (0,02)
Indeks notranje motivacije za učenje matematike (INTMAT)	0,18 (0,02)	0,16 (0,02)	0,08 (0,02)
Indeks zunanje motivacije za učenje matematike (INSTMOT)	0,14 (0,02)	0,12 (0,02)	0,05 (0,02)
Indeks ukvarjanja z matematiko v prihodnosti (MATINTFC)	0,13 (0,02)	0,07 (0,02)	0,13 (0,02)
Indeks odprtosti za reševanje problemsko zasnovanih situacij (OPENPS)	0,29 (0,02)	0,23 (0,02)	0,16 (0,02)
Indeks zaznanega vrednotenja matematike s strani pomembnih drugih (SUBNORM)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)	0,00 (0,02)
Indeks vztrajanja pri učenju matematike (PERSEV)	0,10 (0,02)	0,11 (0,02)	0,00 (0,02)
Indeks delovnih navad pri učenju matematike (MATWKETH)	0,05 (0,02)	0,04 (0,02)	0,03 (0,02)
Indeks sodelovanja pri matematičnih aktivnostih (MATBEH)	0,09 (0,02)	0,07 (0,02)	0,05 (0,03)
Indeks zaskrbljenosti glede matematike (ANXMAT)	-0,28 (0,02)	-0,24 (0,02)	-0,11 (0,03)
Indeks pripisovanja razlogov za neuspeh pri matematiki sebi (FAILMAT)	-0,13 (0,02)	-0,14 (0,02)	0,00 (0,02)
Indeks razpoložljivih IKT virov (ICTRES)	0,15 (0,02)	0,12 (0,02)	-0,07 (0,02)
Indeks razpoložljivosti IKT doma (ICTHOME)	-0,13 (0,02)	-0,14 (0,02)	0,00 (0,02)
Indeks uporabe IKT izven šole za delo za šolo (HOMSCH)	0,01 (0,02)	-0,02 (0,01)	0,08 (0,02)
Indeks razpoložljivosti IKT v šoli (ICTSCH)	-0,08 (0,02)	-0,07 (0,02)	-0,03 (0,02)
Indeks uporabe IKT v šoli (USESCH)	-0,09 (0,02)	-0,14 (0,01)	0,10 (0,02)
Indeks uporabe IKT pri pouku matematike (USEMATH)	-0,14 (0,02)	-0,16 (0,02)	0,02 (0,02)
Indeks negativnega pogleda na računalnik kot orodje za učenje za šolo (ICTATTNEG)	-0,09 (0,01)	-0,09 (0,02)	-0,01 (0,02)
Indeks pozitivnega pogleda na računalnik kot orodje za učenje za šolo (ICTATTPOS)	-0,01 (0,02)	-0,02 (0,01)	0,02 (0,02)
Indeks uporabe IKT za zabavo (ENTUSE)	0,00 (0,01)	-0,01 (0,01)	0,00 (0,02)

Hvala!

mojca.straus@pei.si
pisa@pei.si

www.pei.si

3. Find x .

