

Program mednarodne primerjave dosežkov
učencev in učenk

PISA 2022

Nacionalno poročilo s primeri nalog iz matematike

Pedagoški inštitut 2023

Pedagoški inštitut, Ljubljana 2023

Program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk – PISA 2022 Nacionalno poročilo s primeri nalog iz matematike

Uredili: dr. Klaudija Šterman Ivančič in mag. Ana Mlekuž

Jezikovni pregled: Davorin Dukič

Oblikovanje naslovnice: Majda Rogelj

Oblikovanje in prelom: dr. Klaudija Šterman Ivančič in mag. Ana Mlekuž

Izdal in založil: Pedagoški inštitut, Ljubljana

1. izdaja, 1. natis

Tisk: Grafika 3000 d. o. o.

Naklada: 250

Izdaja dostopna (tudi) na [https](https://www.pei.si):

<https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/pisa/pisa-2021-pisa-2022/>

©2023 Pedagoški inštitut, Ljubljana, ISBN 978-961-270-389-9

Publikacija je delno prirejena v skladu z mednarodnimi poročili Volume I: The State of Learning and Equity in Education in Volume II: Learning During – and From – Disruption ter nacionalnim poročilom raziskave PISA 2018: Nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja.

Imetnici moralnih avtorskih pravic na tem delu sta urednici, imetnik stvarnih avtorskih pravic je izdajatelj. Brez vednosti urednic se to delo ne sme razmnoževati, distribuirati, javno priobčevati in dajati v najem. Dela ni dovoljeno predelovati.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

37.091.26(497.4)

PISA 2022: program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk:
nacionalno poročilo s primeri nalog iz matematike / [uredili Klaudija Šterman
Ivančič in Ana Mlekuž]. - 1. izd., 1. natis. - Ljubljana: Pedagoški inštitut, 2023

ISBN 978-961-270-389-9
COBISS.SI-ID 172923139

PREDGOVOR

Pred vami je nacionalno poročilo o rezultatih najnovejšega zajema podatkov Programa mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk PISA (angl. *Programme for International Student Assessment*, v nadaljevanju raziskava PISA), v katerem smo zbirali podatke leta 2022. Poročilo smo zasnovali na podlagi mednarodnega poročila, pri tem pa večjo pozornost namenili rezultatom in primerjavam Slovenije z drugimi državami. V prid preglednosti in nekoliko večje kulturne primerljivosti smo med 83 državami, ki so sodelovale v raziskavi PISA 2022, za predstavitev v tem poročilu izbrali 49 držav. Izbrali smo sodelujoče države članice OECD, države Evropske unije, države evropske regije in države z višjimi dosežki od Slovenije. V mednarodnem poročilu so objavljeni rezultati za vse sodelujoče države, in sicer kot celote, ne glede na raznolikost izobraževalnih sistemov znotraj nekaterih držav. Tako so npr. podatki o škotskem in angleškem izobraževalnem sistemu združeni v rezultate za Združeno kraljestvo. Podobno so v primeru Belgije združeni podatki o izobraževalnih sistemih v francoski in flamski skupnosti. V Sloveniji imamo le en izobraževalni sistem, vendar pa so 15-letniki, ki so ciljna populacija raziskave, vključeni v različne izobraževalne programe, saj jih je več kot 90 odstotkov v 1. letnikih srednješolskih programov.

PISA 2022 je osmi zajem podatkov programa in v tem zajemu podatkov je bil poudarek na preverjanju matematične pismenosti. Slovenija je v program PISA vstopila v tretjem zajemu podatkov, leta 2006, ko je bilo glavno področje preverjanja naravoslovje. V vseh zajemih podatkov pa so v večjem ali manjšem obsegu preverjana vsa tri področja, torej bralna, matematična in naravoslovna pismenost. Za Slovenijo imamo podrobnejše podatke o matematični pismenosti iz leta 2012. V raziskavo PISA 2022 so v vseh državah vključeni učenci in učenke natančno določene starosti, od 15 let in 3 mesecev do 16 let in 2 mesecev. Glede na obdobje zbiranja podatkov leta 2022 (marec in april) v Sloveniji je to pomenilo, da je bil v raziskavo vključen reprezentativen vzorec udeležencev v vseh slovenskih formalnih izobraževalnih programih, ki so bili rojeni v koledarskem letu 2006. V raziskavi PISA 2022 sodelujoči učenci in učenke so torej v osnovno šolo praviloma vstopili v šolskem letu 2012/2013.

Poleg dosežkov na področju matematike smo v raziskavi dodatno zbrali podatke o spremljajočih dejavnikih znanja, kot so šolske okoliščine in okoliščine, v katerih se učenci in učenke učijo doma. Te podatke uporabljamo za pojasnjevanje razlik v dosežkih učencev in učenk tako med državami kot znotraj držav (v namen berljivosti bomo vse sodelujoče entitete

imenovali države; poročilo OECD kot sodelujoče navaja države in ekonomije). Pri obravnavi podatkov o šolah, ki jih učenci in učenke obiskujejo, še posebej, ko jih povezujemo z njihovimi dosežki, pa moramo biti pozorni na to, da so znanje in spretnosti, ki jih učenci in učenke na določeni stopnji izkazujejo, pridobljeni v vseh letih njihovega dotedanjšega izobraževanja pa tudi zunaj njega. Uspeha ali neuspeha torej ne moremo pripisati neposredno značilnostim šol, ki jih učenci in učenke obiskujejo v času raziskave, lahko pa raziskujemo značilnosti šol in njihove povezave z dosežki, ki jih ugotovimo v prečnem zbiranju podatkov, kot je raziskava PISA, v primerjavi z drugimi državami ter po različnih skupinah učencev in učenk znotraj države.

Prve mednarodne rezultate raziskave PISA 2022 je organizacija OECD predstavila v mednarodnih poročilih *PISA 2022: Volume I: The State of Learning and Equity in Education*, ter *Volume II: Learning During – and From – Disruption*. Nadaljnja poročila OECD o rezultatih raziskave PISA 2022 bodo sledila leta 2024. Podroben opis vsebinske zasnove raziskave je v izhodiščih *The PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, izvedbena metodologija pa v publikaciji *PISA 2022 Technical Report*. Besedilo v tem poročilu temelji oz. povzema omenjena gradiva. Ob javni objavi mednarodnih rezultatov raziskave PISA je javno dostopna tudi celotna mednarodna baza podatkov, iz katere lahko raziskovalci neodvisno izluščijo svoje poglede na stanje v slovenskem izobraževanju. Baza podatkov in prej omenjena poročila so dostopna na spletni strani <http://www.oecd.org/pisa/data>.

Podatki v poročilu so praviloma zaokroženi na celo število, podrobni podatki so dostopni v mednarodni bazi in gradivih PISA 2023.

V poročilu najprej navajamo opredelitev matematične pismenosti in ravni matematične pismenosti v raziskavi PISA 2022. Temu sledijo rezultati za Slovenijo na področju matematike v mednarodni primerjavi, pri čemer so predstavljeni podatki za Slovenijo na skupni lestvici in po specifičnih matematičnih vsebinah ter kompetencah učencev in učenk. Poleg rezultatov na področju matematike v nadaljevanju navajamo rezultate za Slovenijo na področju branja in naravoslovja. Temu sledita opis trendov v dosežkih na vseh treh področjih pismenosti in poglavje s podatki, ki se nanašajo na razlike v dosežkih med spoloma, glede na socialno-ekonomski statusu, status priseljence in izobraževalni program. V zadnjem poglavju predstavljamo odgovore učencev in učenk o tem, kako ocenjujejo svojo pripadnost šoli, koliko se v šoli počutijo varne in koliko so izpostavljeni medvrstniškemu nasilju, koliko pri sebi zaznavajo zaskrbljenost, povezano z matematiko, in samoučinkovitost pri matematiki, kakšna

je disciplina pri pouku matematike, kakšni so njihovi odnosi z učitelji na šoli, koliko opore zaznavajo s strani učitelja matematike in koliko so zadovoljni z življenjem. Ker je učenje in poučevanje v času zbiranja podatkov močno zaznamovala pandemija covid-19, smo v poročilo vključili tudi nekaj rezultatov s področja težav med učenjem na daljavo, o podpori šole v tem času, kot jo zaznavajo učenci in učenke, in njihovi pripravljenosti na morebitno ponovno učenje na daljavo.

Čeprav z raziskavo ugotavljamo vrsto drugih spremljajočih dejavnikov učnih dosežkov, smo v zadnjem poglavju želeli izpostaviti teme, v katerih se je pokazalo, da Slovenija značilno odstopa od povprečja mednarodnih podatkov. Kot že omenjeno, so dodatne informacije o primerjavah Slovenije z drugimi državami dostopne v mednarodnih poročilih. Namen predstavitve rezultatov v tem poročilu je, da bi si tako praktiki, učitelji in drugi delavci na šolah kot tudi področni strokovnjaki ter nosilci odgovornosti za razvoj šolskega sistema na državni ravni lahko ustvarili sliko o znanju in spretnostih slovenskih učencev in učenk ter njihovih dejavnikih, kot so se pokazali v raziskavi.

Ob tej priložnosti se zahvaljujemo vsem učencem in učenkam, šolam, sodelavkam in sodelavcem ter ustanovam, ki so z nami sodelovali pri zbiranju dragocenih podatkov o znanjih in spretnostih slovenskih učencev in učenk in o šolskem sistemu nasploh, na podlagi katerih je nastalo to poročilo. V tem zajemu podatkov raziskave gre vsem omenjenim posebna zahvala, saj so bili podatki zbrani v oteženih okoliščinah, ki so bile posledica pandemije covid-19. Iskrena hvala!

dr. Klaudija Šterman Ivančič, Simona Štigl, mag. Mojca Čuček in mag. Ana Mlekuž

Nacionalni center raziskave PISA, Pedagoški inštitut

Kazalo

1. Uvod.....	12
1.1 Raziskava PISA.....	12
1.2 Razvoj in ozadje raziskave PISA.....	13
1.3 Glavne značilnosti raziskave PISA 2022.....	15
1.4 Učenci in učenke v raziskavi PISA	17
1.5 Kako v Sloveniji opravimo zbiranje podatkov	19
1.6 Kako pripravimo bazo podatkov	20
1.7 Kako poročamo o rezultatih raziskave PISA.....	21
2. Matematična pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi.....	22
2.1 Opredelitev matematične pismenosti v raziskavi PISA	22
2.2 Stopenjski prilagoditveni sistem preverjanja v raziskavi PISA.....	30
2.3 Statistična značilnost rezultatov v raziskavi PISA	31
2.4 Ravni matematične pismenosti v raziskavi PISA 2022.....	33
2.5 Povprečni dosežek učencev in učenk pri matematiki.....	36
2.6 Doseganje ravni na lestvici matematične pismenosti	38
2.7 Dosežki na lestvicah matematičnih kompetenc v raziskavi PISA 2022.....	41
2.7.1 Povprečni dosežki na lestvicah matematičnega kognitivnega procesa.....	41
2.7.2 Povprečni dosežki na lestvicah z vidika matematičnih vsebin	42
3. Bralna pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi.....	45
3.1 Opredelitev bralne pismenosti v raziskavi PISA.....	45
3.2 Ravni bralne pismenosti v raziskavi PISA	47
3.3 Povprečni dosežki učencev in učenk pri branju	51
3.4 Doseganje ravni na lestvici bralne pismenosti	53
4. Naravoslovna pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi	56
4.1 Opredelitev naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA.....	56
4.2 Ravni naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA.....	56
4.3 Povprečni dosežki učencev in učenk pri naravoslovju.....	59
4.4 Doseganje ravni na lestvici naravoslovne pismenosti	61
5. Trendi v matematični, bralni in naravoslovni pismenosti.....	64
6. Razlike v dosežkih med spoloma.....	68
7. Razlike v dosežkih glede na socialno-ekonomsko ozadje	72

8.	Razlike v dosežkih glede na status priseljenca	76
9.	Razlike v matematičnih dosežkih glede na izobraževalni program	79
10.	Spremljajoči dejavniki matematičnih dosežkov	80
10.1	Občutek pripadnosti šoli	81
10.2	Medvrstniško nasilje in občutek varnosti v šoli	82
10.3	Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli	84
10.4	Zaznavanje opore s strani učitelja matematike	86
10.5	Zaznavanje discipline pri pouku matematike	86
10.6	Zaskrbljenost, povezana z matematiko	87
10.7	Zaznana samoučinkovitost pri matematiki	88
10.8	Zaznavanje opore s strani družine	89
10.9	Zadovoljstvo z življenjem	90
10.10	Učenje in poučevanje med pandemijo covid-19	91
11.	Sklep	95
12.	Literatura	99
13.	Priloga 1: Primeri matematičnih nalog v raziskavi PISA 2022	101

Kazalo preglednic

Preglednica 1:	Področja merjenja v različnih zajemih podatkov raziskave PISA	14
Preglednica 2:	Opisi znanja in spretnosti po ravneh matematične pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022.....	34
Preglednica 3:	Povprečni dosežki pri matematični pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah.....	37
Preglednica 4:	Deleži učencev in učenk po ravneh matematične pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA	39
Preglednica 5:	Primerjava skupnega dosežka pri matematični pismenosti z dosežki na posameznih podlestvicah matematičnih kompetenc v raziskavi PISA 2022 po državah.....	42
Preglednica 7:	Primerjava skupnega dosežka pri matematični pismenosti z dosežki na posameznih lestvicah matematičnih vsebin v raziskavi PISA 2022 po državah.....	44
Preglednica 7:	Opisi znanja in spretnosti po ravneh bralne pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022	47
Preglednica 8:	Povprečni dosežki pri bralni pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah	52
Preglednica 9:	Deleži učencev in učenk po ravneh bralne pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA.....	54
Preglednica 10:	Opisi znanja in spretnosti po ravneh naravoslovne pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022.....	57
Preglednica 11:	Povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah.....	60
Preglednica 12:	Deleži učencev in učenk po ravneh naravoslovne pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA	62
Preglednica 13:	Trendi pri matematičnih, bralnih in naravoslovnih dosežkih v raziskavi PISA po državah od zajema podatkov v letu 2012	66
Preglednica 14:	Občutek pripadnosti šoli	82
Preglednica 15:	Medvrstniško nasilje	83
Preglednica 16:	Občutek varnosti v šoli	83
Preglednica 17:	Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli.....	85
Preglednica 18:	Zaznavanje opore s strani učitelja matematike	86
Preglednica 19:	Zaznavanje discipline pri pouku matematike	87
Preglednica 20:	Zaznavanje zaskrbljenosti, povezane z matematiko	88
Preglednica 21:	Zaznana samoučinkovitost pri matematiki	89
Preglednica 22:	Zaznavanje opore s strani družine.....	90
Preglednica 23:	Zadovoljstvo z življenjem.....	91

Preglednica 24: Težave pri opravljanju šolskega dela med zaprtjem šol zaradi covida-19...	93
Preglednica 25: Podpora s strani šole v času zaprtja šol zaradi covida-19	93
Preglednica 26: Pripravljenost učencev in učenk na morebitno ponovno učenje na daljavo	94

Kazalo slik

Slika 1:	Države, ki so sodelovale v raziskavi PISA 2022	16
Slika 2:	Povezava med težavnostjo nalog ter dosežki učencev in učenk	21
Slika 3:	Deleži učencev in učenk po ravneh matematične pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah.....	40
Slika 4:	Deleži učencev in učenk po ravneh bralne pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah.....	55
Slika 5:	Deleži učencev in učenk po ravneh naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah.....	63
Slika 6:	Povprečni dosežek iz matematike v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022.....	64
Slika 7:	Povprečni dosežek iz branja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022	64
Slika 8:	Povprečni dosežek iz naravoslovja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022	65
Slika 9:	Trendi v matematičnih dosežkih v obdobju od leta 2000 do 2022 za primerjane države v raziskavi PISA.....	67
Slika 10:	Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz matematike v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022	68
Slika 11:	Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz matematike v primerjanih državah	69
Slika 12:	Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz branja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022	70
Slika 13:	Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz branja v primerjanih državah.....	70
Slika 14:	Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz naravoslovja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022	71
Slika 15:	Razlike med učenci in učenkami v socialno-ekonomskem statusu v primerjanih državah.....	73
Slika 16:	Razlike med učenci in učenkami v matematičnih dosežkih glede na socialno-ekonomski statusu v primerjanih državah	74
Slika 17:	Delež učencev in učenk, ki so kljub nizkemu socialno-ekonomskemu statusu dosegli visoke dosežke na lestvici matematične pismenosti PISA.....	75
Slika 18:	Delež učencev in učenk, ki so poročali o statusu priseljenca v primerjanih državah	77
Slika 19:	Dosežki učencev in učenk s priseljenkim ozadjem v Sloveniji med letoma 2012 in 2022	78
Slika 20:	Razlike v matematičnih dosežkih učencev in učenk s statusom priseljenca po upoštevanju socialno-ekonomskega statusa ter jezika, ki ga govorijo doma	78
Slika 21:	Razlike v matematičnih dosežkih glede na izobraževalni program v Sloveniji med letoma 2012 in 2022	79
Slika 22:	Občutek varnosti v šoli v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022.....	84
Slika 23:	Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022.....	85
Slika 24:	Zaznavanje opore s strani družine v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022 ..	90

1. Uvod

1.1 Raziskava PISA

Program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk PISA je dolgoročen program ugotavljanja znanja ter spretnosti učencev in učenk v državah članicah Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj (OECD) in državah partnerkah. Njegov namen je zagotavljati mednarodno primerljive kazalnike o izobraževalnih sistemih za oblikovanje t. i., na podatkih temelječih politik. Raziskava je bila v mednarodnem prostoru prvič izvedena leta 2000 in od takrat sodelujoče države na tri leta ugotavljajo ravni bralne, matematične ter naravoslovne pismenosti učencev in učenk v starosti 15 let, kar za večino držav pomeni približno ob koncu obveznega izobraževanja. V Sloveniji so v raziskavo vključeni praviloma dijaki in dijakinje 1. letnikov srednjih šol in gimnazij. V sodelovanju s šolami jo od leta 2006 izvaja Pedagoški inštitut. Podatki v raziskavi PISA 2022 so bili v tem zajemu podatkov izjemoma zbrani z enoletnim zamikom zaradi zaprtja šol kot posledice pandemije covid-19.

V vsakem zajemu podatkov se raziskava osredotoča na poglobljeno zbiranje podatkov o enem izmed področij pismenosti, drugim področjem pa je namenjeno manjše število nalog in vprašanj. V raziskavi zbiramo tudi podatke o dejavnikih, ki se povezujejo z uspešnostjo dijakov in dijakinj, šol in izobraževalnih sistemov. Leta 2022, ko je bila raziskava osredotočena na matematično pismenost, je v njej sodelovalo okoli 600.000 učencev in učenk iz 83 držav, kar predstavlja reprezentativno skupino za okoli 32 milijonov 15-letnikov po svetu. V Sloveniji je v raziskavi sodelovalo 6.721 dijakov in dijakinj ter učencev in učenk, katerih podatki so vključeni v končno bazo. V raziskavi v vsakem zajemu podatkov praviloma sodelujejo vse slovenske srednje šole ločeno po izobraževalnih programih. Tako je leta 2022 v raziskavi sodelovalo 296 srednješolskih izobraževalnih programov, ob tem pa še 52 osnovnih šol in dve ustanovi za izobraževanje odraslih. V raziskavo so sicer pretežno vključeni dijaki in dijakinje 1. letnikov srednješolskih programov, a bomo skozi celotno poročilo namesto o dijakih in dijakinjah na splošno govorili o učencih in učenkah, saj so v raziskavi sodelovali tudi učenci in učenke osnovnih šol, poleg tega pa so rezultati za Slovenijo primerjani z različnimi izobraževalnimi sistemi, v katerih sodelujejo učenci in učenke z različnih ravni sistemov.

1.2 Razvoj in ozadje raziskave PISA

Države poskušajo nenehno izboljševati kakovost svojih izobraževalnih sistemov. Nosilci odgovornosti za razvoj sistemov pri tem potrebujejo informacije o stopnji doseganja postavljenih ciljev. Visoki dosežki učencev in učenk, učinkovitost šol ter odgovornost za doseganje postavljenih ciljev in pravičnost v izobraževanju so postali ena najpomembnejših usmeritev izobraževalnih sistemov ter tako tudi merila za ugotavljanje njihove kakovosti. Potrebe po informacijah in podatkih o kazalnikih te kakovosti so tako vedno večje.

Raziskava PISA pomeni enega izmed načinov pridobivanja teh podatkov. Države v okviru raziskave v rednih triletnih razmikih primerjajo podatke o dosežkih učencev in učenk ter spremljajočih dejavnikih znotraj skupnih, mednarodno dogovorjenih okvirov. S takimi mednarodnimi primerjalnimi analizami lahko dopolnimo in poglobimo ugotovitve iz nacionalnih virov. Državam lahko pokažejo, na katerih področjih so učenci in učenke učno uspešnejši ter na katerih učno šibkejši primerjalno med področji kot tudi primerjalno med državami. S seznanjanjem s pristopi drugih držav lahko oblikujemo pristope, ki šole, učitelje ter učence in učenke podpirajo pri izboljševanju kakovosti. Prav tako lahko mednarodne raziskave prispevajo k oblikovanju nacionalne izobraževalne politike, sestavljanju učnih načrtov in oblikovanju učnih praks v šolah.

Z dolgoročnostjo programa PISA nastajajo baze podatkov o bralnih, matematičnih in naravoslovnih znanjih ter spretnostih 15-letnih učencev in učenk, ki omogočajo primerjavo razvojnih usmeritev in ugotavljanje trendov na področju izobraževanja na mednarodni ter državni ravni. Pri vsakem zbiranju podatkov v raziskavi je poudarek na eni izmed pismenosti. Preglednica 1 prikazuje pregled področij v dosedanjih zajemih podatkov raziskave PISA.

Raziskava PISA je torej obsežen mednarodni program za zbiranje podatkov o dosežkih učencev in učenk ter dejavnikih iz domačega in šolskega okolja, ki lahko pomagajo pojasniti razlike v dosežkih učencev in učenk med državami ter znotraj njih. Odločitve o obsegu in naravi zbiranja teh podatkov sprejemajo vodilni strokovnjaki sodelujočih držav, pri čemer jih usmerjajo mednarodno usklajene potrebe nosilcev odgovornosti za oblikovanje strategij razvoja izobraževalnih sistemov. Sodelujoče države si skupaj prizadevajo in zagotavljajo vire za doseganje kulturne ter jezikovne širine in uravnoveženosti v raziskavi. Uporabljajo stroge mehanizme zagotavljanja kakovosti prevajanja instrumentov, vzorčenja učencev in učenk ter zbiranja podatkov. Posledično imajo podatki iz programa PISA visoko raven veljavnosti in

zanesljivosti ter lahko pomembno prispevajo k razumevanju stanja na področju kakovosti izobraževanja v državi in po svetu.

Preglednica 1: Področja merjenja v različnih zajemih podatkov raziskave PISA

	Poudarjeno področje	Manj poudarjena področja
PISA 2000	bralna pismenost	matematična pismenost naravoslovna pismenost
PISA 2003	matematična pismenost	bralna pismenost naravoslovna pismenost reševanje problemsko zasnovanih nalog
PISA 2006	naravoslovna pismenost	matematična pismenost bralna pismenost
PISA 2009	bralna pismenost	matematična pismenost naravoslovna pismenost
PISA 2012	matematična pismenost	bralna pismenost naravoslovna pismenost reševanje problemsko zasnovanih nalog
PISA 2015	naravoslovna pismenost	matematična pismenost bralna pismenost sodelovalno reševanje problemsko zasnovanih nalog
PISA 2018	bralna pismenost	matematična pismenost naravoslovna pismenost globalna pismenost
PISA 2022	matematična pismenost	bralna pismenost naravoslovna pismenost ustvarjalno mišljenje

V raziskavo PISA je vključeno strokovno znanje iz vseh sodelujočih držav, odločitve pa sodelujoče države sprejemajo skupaj, na podlagi skupnih interesov. Zasnova, instrumenti in metodologija zbiranja podatkov so rezultat večletnega razvojnega procesa, v katerega so vključene vse države, formalno pa zasnovo in instrumente potrdijo države članice OECD v okviru mednarodnega odbora PISA Governing Board. S sodelovanjem v strokovnih skupinah si države zagotovijo, da so instrumenti v raziskavi mednarodno veljavni in, kolikor je mogoče, ustrezajo njihovemu kulturnemu ter kurikularnemu kontekstu. Raziskava PISA je zasnovana v okviru organizacije OECD, zato je njen glavni cilj, da so instrumenti v skladu s konteksti držav

članic OECD, ki pa se med seboj zelo razlikujejo. Oblikovane rešitve so tako pogosto enako veljavne tudi v številnih državah partnerkah (državah, ki niso članice OECD).

1.3 Glavne značilnosti raziskave PISA 2022

Definicija pismenosti v raziskavi PISA vključuje znanja ter spretnosti učencev in učenk, da znanje in spretnosti iz temeljnih šolskih predmetov uporabljajo tudi v kontekstih zunaj šolskega kurikula ter da ob postavljanju, reševanju in interpretiranju problemov v različnih situacijah svoje zamisli ter ugotovitve zmorejo tudi analizirati, utemeljevati in učinkovito sporočati.

Matematična pismenost je v raziskavi PISA opredeljena kot spretnost matematičnega sklepanja ter preoblikovanja, uporabe in interpretacije matematike za reševanje problemov v različnih življenjskih situacijah. Vključuje koncepte, postopke, dejstva in orodja za opisovanje, pojasnjevanje ter predvidevanje pojavov. Posameznikom pomaga razumeti vlogo, ki jo ima matematika v svetu, pomaga jim utemeljeno sklepati in sprejemati odločitve, ki jih potrebujejo kot konstruktivni, zavzeti in razmišljujoči državljani 21. stoletja.

Bralna pismenost je v raziskavi PISA opredeljena kot razumevanje, uporaba, razmišljanje o napisanem besedilu ter zavzetost ob branju le-tega, kar bralcu oz. bralki omogoča doseganje postavljenih ciljev, razvijanje lastnega znanja in potencialov ter sodelovanje v družbi.

Naravoslovna pismenost je opredeljena kot znanje, spretnosti in zamisli razmišljujočega posameznika za naslavljanje naravoslovnoznanstvenih vprašanj. Naravoslovno pismeni posameznik se je pripravljen vključevati v argumentirano razpravo o naravoslovju in tehnologiji, kar zahteva znanja ter spretnosti znanstvenega razlaganja pojavov, evalviranja in načrtovanja naravoslovnih raziskav ter znanstvenega interpretiranja naravoslovnih podatkov in dokazov.

Poudarjeno področje v raziskavi PISA 2022 je matematika, manj poudarjeni pa sta branje in naravoslovje. Poleg omenjenega je preverjanje znanja in spretnosti vključevalo tudi področje ustvarjalnega mišljenja.

Učenci in učenke z odgovarjanjem na spremljajoči vprašalnik tudi poročajo o sebi kot učečih se posameznikih ter o okoljih, v katerih se učijo. Raziskava PISA 2022 je vključila predvsem vprašanja, ki se nanašajo na kontekst matematike in ustvarjalnega mišljenja. V zajemu podatkov PISA 2022 so učenci in učenke reševali naloge ter odgovarjali na vprašalnike na računalnikih, in sicer na podlagi stopenjskega prilagoditvenega preverjanja. To pomeni, da so

namesto vnaprej statično določenih besedil in nalog vsakemu učencu in učenki dodeljena besedila in naloge na dinamičen način z upoštevanjem tega, kako uspešno je odgovarjal/-a na predhodne naloge v preizkusu.

Po končanem reševanju preizkusov so učenci in učenke odgovarjali na vprašalnik, ki je za reševanje zahteval približno 35 minut časa in se je nanašal na njihova stališča ter njihove domače, šolske in učne izkušnje. V nekaterih državah smo osnovni vprašalnik dopolnili še z dvema vprašalnikoma, od katerih je vsak zahteval približno 10 dodatnih minut za reševanje: z vprašalnikom o informacijski in komunikacijski tehnologiji ter z vprašalnikom o dobrobiti, ki raziskuje teme glede počutja ter zdravja učencev in učenk.

Ravnatelji in ravnateljice šol so izpolnili 45-minutni vprašalnik o svoji šoli, s katerim smo zbirali demografske podatke o šoli in podatke, povezane s kakovostjo učnega okolja na šoli. Prav tako je vprašalnik vseboval vprašanja, ki so se nanašala na izkušnje ravnateljev in ravnateljic z vzgojno-izobraževalnim sistemom kot celoto.



Slika 1: Države, ki so sodelovale v raziskavi PISA 2022

V raziskavi PISA 2022 se v mednarodnem poročilu poroča o 81 državah. Sem sodijo naslednje države članice OECD: Avstralija, Avstrija, Belgija, Češka, Čile, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Irska, Islandija, Italija, Izrael, Japonska, Kanada, Južna Koreja, Kolumbija, Kostarika, Latvija, Litva, Madžarska, Mehika, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Nova Zelandija, Poljska, Portugalska, Slovaška, Slovenija, Španija, Švedska, Švica, Turčija, ZDA in Združeno kraljestvo; prav tako pa tudi naslednje države partnerice: Albanija, Argentina, Azerbajdžan (le mesto Baku), Bolgarija, Brazilija, Brunej, Črna gora, Dominikanska republika, Država Palestina, Filipini, Gruzija, Gvatemala, Hongkong (Kitajska), Hrvaška, Indonezija,

Jamajka, Jordanija, Kambodža, Katar, Kazahstan, Kosovo, Libanon, Macao (Kitajska), Malezija, Malta, Moldavija, Mongolija, Maroko, Panama, Paragvaj, Peru, Republika Severna Makedonija, Romunija, Salvador, Savdska Arabija, Singapur, Srbija, Tajska, Tajvan (Kitajska), Ukrajina, Urugvaj, Uzbekistan, Vietnam in Združeni arabski emirati.

Za primerjavo s Slovenijo smo v poročilu izbrali manjšo skupino (49) držav, v katero smo uvrstili: sodelujoče države članice OECD, države Evropske unije, države evropske regije in države z višjimi dosežki od Slovenije. Države, ki jih predstavljamo v poročilu, so: Albanija, Avstralija, Avstrija, Belgija, Bolgarija, Ciper, Češka, Čile, Črna gora, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Gruzija, Hongkong, Hrvaška, Irska, Islandija, Italija, Izrael, Japonska, Kanada, Južna Koreja, Kosovo, Latvija, Litva, Macao, Madžarska, Malta, Mehika, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Nova Zelandija, Poljska, Portugalska, Republika Severna Makedonija, Romunija, Singapur, Slovaška, Slovenija, Srbija, Španija, Švedska, Švica, Turčija, ZDA in Združeno kraljestvo.

1.4 Učenci in učenke v raziskavi PISA

V skladu z mednarodno usklajenimi standardi raziskava PISA vključuje učence in učenke, ki so v času reševanja preizkusov znanja stari od 15 let in 3 mesecev do 16 let in 2 mesecev, ne glede na razred ali vrsto izobraževalne ustanove, ki jo obiskujejo, in ne glede na to, ali so polno ali le delno vključeni v izobraževanje. Ta starost učencev in učenk v raziskavi PISA omogoča primerjave dosežkov učencev in učenk, ki so v večini sodelujočih držav približno ob koncu obveznega dela izobraževanja.

V Sloveniji so bili v raziskavo PISA 2022 vključeni učenci in učenke, rojeni v koledarskem letu 2006. Tisti, ki so se rodili leta 2006 in so svoje izobraževanje že končali, zaradi težavnosti izvedbe niso bili vključeni v vzorec. Podobno tudi v drugih državah 15-letniki in 15-letnice, ki so že končali izobraževanje, niso sodelovali v raziskavi. Pri primerjavah šolskih sistemov je to lahko pomembno, saj se države zelo razlikujejo glede števila 15-letnikov in 15-letnic, ki so že končali izobraževanje. Mladi te starosti, ki so šolanje že končali, navadno niso naključna skupina, temveč so v večini primerov učno šibkejši učenci in učenke. Pri interpretacijah rezultatov raziskave PISA nam to vedenje lahko pomaga oblikovati ustreznejšo sliko o primerjavah med izobraževalnimi sistemi.

V raziskavi torej ugotavljamo znanje in spretnosti posameznikov, ki so v Sloveniji rojeni v istem koledarskem letu in so pri starosti 15 let še vedno vključeni v izobraževanje. Po svetu imajo ti posamezniki različne izkušnje s pridobivanjem znanja tako znotraj kot zunaj šole. Število različnih razrednih stopenj, ki so vključene v raziskavi PISA, se med državami razlikuje in je odvisno od šolske politike države glede vstopa učencev in učenk v šolo ter glede njihovega prehajanja v višje razrede. Pri tem v raziskavi PISA velja omejitev, da sodelujoči učenci in učenke obiskujejo vsaj 7. razred osnovnega izobraževanja. V Sloveniji več kot 90 odstotkov 15-letnikov obiskuje 1. letnik srednješolskih programov (program splošne gimnazije, program strokovne gimnazije, program srednjega strokovnega izobraževanja, program srednjega poklicnega izobraževanja ter program nižjega poklicnega izobraževanja). Vzorec 15-letnih učencev in učenk smo v Sloveniji izbrali tako, da skupine iz posameznih programov predstavljajo reprezentativne vzorce za vse učence in učenke v Sloveniji, ki obiskujejo te programe. V nekaterih drugih državah pa učenci in učenke prihajajo celo iz različnih izobraževalnih sistemov. V Belgiji, npr., sta izobraževalna sistema oblikovana posebej za francosko in posebej za flamsko skupnost. V vseh primerih organizacija OECD v mednarodnem poročilu poroča o rezultatih za združene vzorce učencev in učenk, torej na ravni celotnih držav. Načrt vzorčenja in velikost vzorca učencev ter učenk v vsaki državi sta bila zasnovana tako, da je bila učinkovitost vzorca za ocenjevanje povprečnih dosežkov kar največja. V prvem koraku v vzorec izberemo šole, v drugem pa učence in učenke na izbranih šolah. Izbiranje vzorcev je v vseh državah nadzoroval mednarodni center. Vzorci morajo ustrezati strogim mednarodno dogovorjenim standardom stopnje odzivnosti na dveh ravneh: na ravni šol, ki jih je mednarodni center izbral v vzorec, je zahtevana odzivnost najmanj 85-odstotna, na ravni učencev in učenk, ki so bili znotraj šol izbrani v vzorec, pa najmanj 80-odstotna. Tako je bilo zagotovljeno, da podatki o dosežkih v raziskavi PISA kar najveljavneje in najreprezentativneje kažejo znanje in spretnosti 15-letnih učencev in učenk v sodelujočih državah. V Sloveniji je bila odzivnost šol ter učencev in učenk v raziskavi PISA 2022 skladna z mednarodno zahtevanimi standardi.

1.5 Kako v Sloveniji opravimo zbiranje podatkov

Vsaka šola, ki sodeluje v raziskavi PISA, določi šolskega koordinatorja za sodelovanje z nacionalnim centrom na Pedagoškem inštitutu pri pripravi in izvedbi raziskave. Šolski koordinator je za uspešno izvedbo raziskave ključna oseba na šoli. V zajemu podatkov 2022 smo v Sloveniji na posamezni šoli praviloma izbrali po 35 učencev in učenk iz srednješolskih izobraževalnih programov ali manj, če je bilo v izobraževalni program na šoli vpisanih manj kot 35 učencev in učenk. Na osnovnih šolah je praviloma sodelovalo le po nekaj 15-letnih učencev in učenk, saj le še malo 15-letnikov obiskuje osnovnošolski program. Če je v vzorec izbran tudi učenec oz. učenka, ki zaradi določenih vzrokov v raziskavi ne more sodelovati (gibalno ovirani, motnje v duševnem razvoju, primanjkljaji na posameznih področjih učenja in mejne intelektualne sposobnosti, omejene izkušnje z jezikom, v katerem poteka raziskava, telesna poškodba ali podobne okoliščine), šolski koordinator to sporoči nacionalnemu centru za namen ustrezne evidence o odzivnosti vzorca in ti učenci in učenke ne sodelujejo v raziskavi. Raziskava PISA 2022 je v Sloveniji potekala marca in aprila leta 2022. Vsaka šola je skupaj z nacionalnim centrom določila ustrezen datum in uro izvedbe raziskave. Naloga šolskega koordinatorja je zagotoviti, da so izbrani učenci in učenke na dan izvedbe raziskave navzoči ter pripravljeni na reševanje preizkusa. To je včasih težko, saj izbrani učenci in učenke pogosto prihajajo iz različnih razredov. Reševanje preizkusa znanja so na dogovorjeni datum izvedbe nadzorovali izvajalci, ki jih je na šolo poslal nacionalni center. Glavna naloga izvajalca je zagotoviti, da vsak učenec oz. učenka na ključku USB prejme preizkus znanja in vprašalnik, ki se odpreta s posebnimi vnaprej določenimi vstopnimi kodami. Izvajalec vodi reševanje preizkusov znanja po mednarodno usklajenih navodilih in besedilu, tako da vsi učenci in učenke v različnih šolah ter državah dobijo enaka navodila za reševanje. Pred reševanjem preizkusa učenci in učenke rešijo primere, ki ponazarjajo, kako je treba na vprašanja odgovarjati. Izvedba raziskave PISA na šoli poteka v dveh delih – najprej je na vrsti dvournno reševanje nalog (dvakrat po 60 minut) in potem odgovarjanje na vprašanja v vprašalnikih (55 minut). Učenci in učenke imajo na polovici reševanja nalog navadno kratek premor ter potem ponovno pred odgovarjanjem na vprašalnik. Ko končajo oba dela raziskave, izvajalec pobere ključke USB, na katerih so shranjeni odgovori, in jih posreduje nacionalnemu centru za začetek postopka vrednotenja odgovorov ter drugih postopkov za pripravo nacionalne baze podatkov.

Da bi zagotovili čim večjo odzivnost vzorca, so šole v primerih, ko je v prvi izvedbi izostalo več kot 14 odstotkov učencev in učenk, organizirale ponovitev izvedbe raziskave. Izvajalec je

na dogovorjeni datum tako ponovno obiskal šolo in opravil vse potrebne postopke, da so tudi manjkajoči lahko reševali preizkus znanja in odgovarjali na vprašalnik.

1.6 Kako pripravimo bazo podatkov

Ko gradiva s šol prispejo v nacionalni center, ta organizira vrednotenje odgovorov na vprašanja, ki so zahtevala samostojno oblikovanje daljšega odgovora. Kot že omenjeno, so bili vprašanja in naloge v preizkusu znanja PISA različnih tipov. V mnogih primerih so morali učenci in učenke s svojimi lastnimi besedami sestaviti odgovor. Včasih so morali zapisati svoje izračune, zato da so izkazali razmislek in postopek, ki so ju uporabili pri sestavljanju odgovora. Nekatera vprašanja so zahtevala zapis razlage oz. utemeljitve rezultatov, kar je spet nakazovalo vidike postopkov in razmislekov, ki so jih učenci in učenke uporabili pri sestavljanju odgovorov.

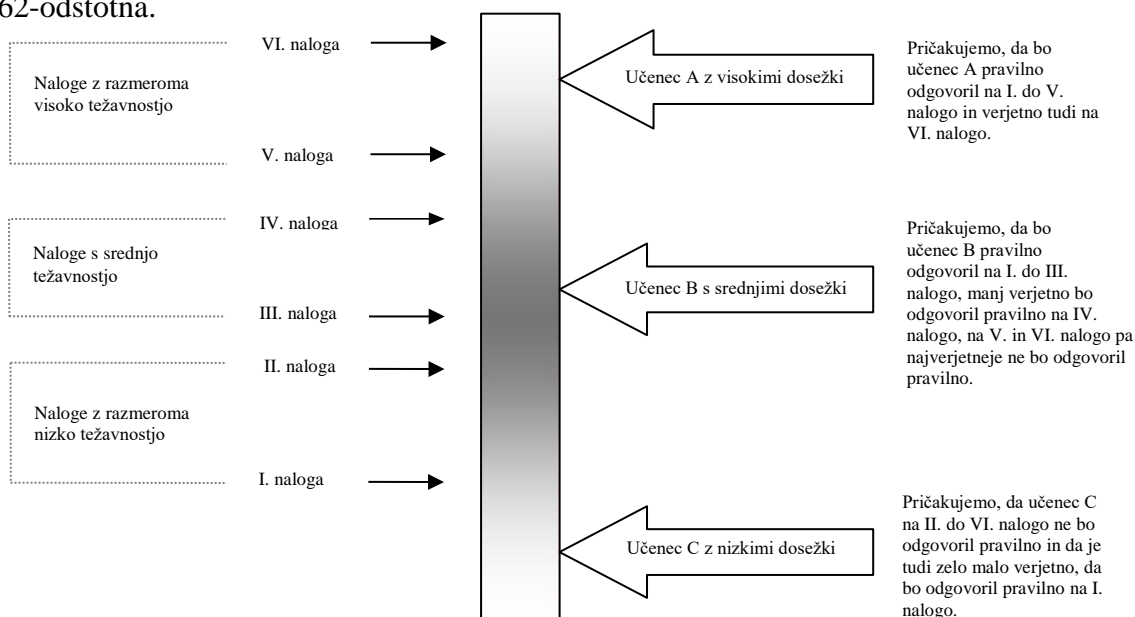
Tako sestavljenih odgovorov ne moremo preprosto vrednotiti z računalniškimi postopki, temveč jih mora ovrednotiti skupina strokovno usposobljenih ocenjevalcev (koderjev). Da dobimo zanesljive in mednarodno primerljive rezultate, ocenjevalci pri vrednotenju upoštevajo vnaprej pripravljene in mednarodno usklajene kategorije odgovorov. Vsak odgovor, ki je bil dovolj sprejemljiv, je bil ovrednoten kot pravilen. Pri zasnovi raziskave PISA je bilo v vseh sodelujočih državah leto pred izvedbo raziskave opravljeno poskusno zbiranje podatkov. Namen slednjega je tudi prepoznati in predvideti najširši mogoč nabor odgovorov na posamezno vprašanje. Te odgovore so strokovnjaki razvrstili v posamezne kategorije skladno z mednarodnimi navodili za vrednotenje.

Obenem z vrednotenjem odgovorov v nacionalnem centru začnemo s postopki priprave in preverjanja nacionalne baze podatkov. Nacionalno bazo s posebnimi aplikacijami najprej preverimo v nacionalnem centru in kasneje tudi v mednarodnem centru. Ti postopki trajajo nekaj mesecev. Ko je nacionalna baza dokončno pripravljena, jo v mednarodnem centru združijo z drugimi nacionalnimi bazami. Na podlagi združene mednarodne baze mednarodni center izračuna dosežke učencev in učenk na skupni mednarodni lestvici. Rezultate teh analiz podrobneje opisujemo v naslednjih poglavjih.

1.7 Kako poročamo o rezultatih raziskave PISA

Lestvico dosežkov sestavimo glede na težavnost nalog in glede na uspešnost učencev ter učenk pri reševanju nalog. Nalogam ter učencem in učenkam določimo mesta (števila) na tej lestvici; mesto za nalogo predstavlja njeno težavnost, mesto za učenca in učenko pa predstavlja njegov dosežek. Slednjega dobimo z uporabo odstotka pravih odgovorov učenca in učenke v posebnem matematičnem modelu teorije pojasnjevanja odgovorov (angl. *Item Response Theory* – IRT). Težavnost naloge kot mesto (število) na isti lestvici pa ocenimo z uporabo odstotka učencev in učenk, ki so nalogo pravilno rešili, v istem matematičnem modelu.

Rezultati, ki jih dobimo iz modela, omogočajo sestavo lestvice dosežkov. Na njej mesto vsakega učenca oz. učenke ponazarja, koliko pismenosti izkazuje učenec oz. učenka; mesto vsake naloge pa ponazarja, koliko pismenosti obsega naloga. Mesta za naloge in mesta za dosežke so na lestvici med seboj razvrščena tako, da je dosežek učenca oz. učenke na mestu, kjer je najtežja naloga, za katero je dovolj verjetno, da jo bo učenec oz. učenka še rešil oz. rešila pravilno. To ne pomeni, da bo učenec oz. učenka vsakič pravilno rešil oz. rešila naloge pod njemu oz. njej določenim mestom na lestvici ali da nikoli ne bo pravilno odgovoril oz. odgovorila na težje naloge, ki so na lestvici nad tem mestom. Določitev teh mest na lestvici temelji na verjetnosti: učenec oz. učenka z določenim dosežkom (mestom) na lestvici bo z določeno verjetnostjo pravilno odgovoril oz. odgovorila na vprašanje, ki je na istem mestu na lestvici (ker ima tolikšno težavnost). Natančneje, verjetnost pravih odgovorov v tem primeru je 62-odstotna.



Slika 2: Povezava med težavnostjo nalog ter dosežki učencev in učenk

2. Matematična pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi

2.1 Opredelitev matematične pismenosti v raziskavi PISA

Matematični okvir raziskave PISA 2022 opredeljuje teoretične osnove preverjanja matematične pismenosti v raziskavi PISA, ki temelji na osnovnih konceptih matematične pismenosti ter povezovanju matematičnega sklepanja in treh procesov reševanja matematičnih problemov (matematično modeliranje). Okvir določa štiri vsebinske kategorije, v katere je organizirano poznavanje matematičnih vsebin. Opisane so tudi štiri kategorije kontekstov, v katerih se bodo učenci in učenke soočali z matematičnimi izzivi. Preverjanje v raziskavi PISA meri, kako uspešne so države pri pripravi učencev in učenk na uporabo matematike v vseh pogledih njihovega osebnega, javnega ter profesionalnega življenja, kar je ena od ključnih značilnosti konstruktivnega, zavzetega in razmišljujočega državljana 21. stoletja.

Kaj je matematična pismenost?

Matematična pismenost je v raziskavi PISA opredeljena kot posameznikova *spretnost matematičnega sklepanja ter preoblikovanja, uporabe in interpretacije matematike za reševanje problemov v različnih življenjskih situacijah. Vključuje koncepte, postopke, dejstva in orodja za opisovanje, pojasnjevanje ter predvidevanje pojavov. Posameznikom pomaga razumeti vlogo, ki jo ima matematika v svetu, pomaga jim utemeljeno sklepati in sprejemati odločitve, ki jih potrebujejo kot konstruktivni, zavzeti ter razmišljujoči državljani in državljanke 21. stoletja.*

Novost v raziskavi PISA 2022

Cilj raziskave PISA 2022 je raziskati uporabo matematike v hitro spreminjajočem se svetu, ki ga usmerjajo tehnologija in trendi ter v katerem so državljani kreativni in zavzeti ter na dnevni ravni soočeni s sprejemanjem odločitev zase in za družbo, v kateri živijo. Vse to v ospredje postavlja pomembnost spretnosti matematičnega sklepanja, ki je eden od poglobitnih delov znotraj PISA-okvira. Tehnološke spremembe ustvarjajo tudi potrebo po tem, da učenci in učenke razumejo koncepte računalniškega razmišljanja, ki so tokrat del raziskovanja matematične pismenosti. Večina učencev in učenk, vključenih v raziskavo PISA, je zato preverjanje matematične pismenosti opravilo preko računalnika.

Matematično sklepanje

Sposobnost logičnega utemeljevanja in predstavitve argumentov na odkrit ter prepričljiv način je spretnost, ki v današnjem svetu postaja vse pomembnejša. Matematika je znanost o dobro definiranih predmetih in pojmi, ki jih je z uporabo »matematičnega sklepanja« moč analizirati in preoblikovati na različne načine z namenom pridobiti gotov zaključek.

Pri matematiki se učenci in učenke naučijo, da lahko s pravilnim sklepanjem in predvidevanjem pridobijo rezultate, ki jim lahko popolnoma zaupajo in so uporabni v številnih raznolikih kontekstih resničnega življenja. Pomembno je tudi, da so ti zaključki nepristranski.

Matematično sklepanje temelji na razumevanju vsaj šestih ključnih področij, ki so naslednja:

- količine, številski sistemi in njihove algebrske lastnosti;
- abstraktnost in simbolična reprezentacija;
- opazovanje matematičnih struktur in njihovih zakonitosti;
- prepoznavanje funkcionalnih razmerij med količinami;
- uporaba matematičnega modeliranja za oceno pojavov v realnem svetu (npr. v fizikalnih, bioloških, družbenih, ekonomskih in vedenjskih znanostih);
- variabilnost kot osnova statistike.

Količine, številski sistemi in njihove algebrske lastnosti

Količine, ki so temeljni antični koncept, so v matematiki pojmovane s številskimi sistemi in osnovnimi algebrskimi lastnostmi, ki jih ti sistemi uporabljajo. Slednji so zaradi svoje univerzalnosti bistvenega pomena za matematično pismenost.

Prav tako je pomembno razumevanje vprašanj reprezentacije (npr. simbolov, ki vključujejo številke, točke na številski premici ali geometrijske količine) in vprašanj, kako prehajati med njimi, kako na različne reprezentacije vplivajo številski sistemi in zakaj so algebrske lastnosti teh sistemov pomembne za upravljanje z njimi.

Formuliranje

Beseda formuliranje se v definiciji matematične pismenosti nanaša na posameznikovo spretnost prepoznave in identifikacije priložnosti za uporabo matematike ter oblikovanja matematične strukture za problem, ki je predstavljen v nekem kontekstu. V procesu matematičnega formuliranja situacij posamezniki ugotavljajo, kje lahko izluščijo bistvene matematične

podatke za analiziranje, zastavljanje in reševanje problema. Problem iz resničnega življenja pretvorijo v matematiko, pri čemer ga opremijo z matematično strukturo, reprezentacijo in specifičnostjo. Razmišljajo o omejitvah in predpostavkah problema ter jih razumejo. Proces matematičnega formuliranja situacij natančneje vključuje:

- prepoznavanje matematičnega vidika problema iz resničnega življenja in prepoznavanje pomembnih spremenljivk;
- prepoznavanje matematične strukture problema ali situacije (vključujoč zakonitosti, razmerja in vzorce);
- poenostavljanje situacije ali problema tako, da ga bo mogoče matematično analizirati;
- prepoznavanje omejitev in predvidevanj, ki stojijo za matematičnim modeliranjem in poenostavitvami, pridobljenimi iz konteksta;
- predstavljanje situacije matematično, z uporabo primernih spremenljivk, simbolov, diagramov in standardnih metod;
- predstavljanje problema na drugačen način, kar vključuje njegovo organizacijo v skladu z matematičnimi koncepti in ustreznimi predpostavkami;
- razumevanje in pojasnjevanje odnosov med konceptnospecifičnim jezikom problema ter simboličnim in formalnim jezikom, ki je potreben za njegovo matematično predstavitev;
- pretvarjanje problema v matematični jezik ali matematično predstavitev;
- prepoznavanje vidikov problema, ki se skladajo z znanimi problemi ali matematičnimi koncepti, dejstvi in postopki;
- uporaba tehnologije (kot sta preglednica in funkcija seznama na grafičnem kalkulatorju) za prikazovanje matematičnega razmerja, ki je vgrajeno v vsebinski problem;
- oblikovanje urejenega niza navodil (korak za korakom) za reševanje problemov.

Uporabljanje

Termin uporabljanje se v definiciji matematične pismenosti nanaša na posameznikovo spretnost uporabe matematičnih konceptov, dejstev, postopkov in sklepanja za reševanje matematično oblikovanih problemov ter pridobitev matematičnih zaključkov. V procesu uporabljanja matematičnih konceptov, dejstev, postopkov in sklepanja posameznik izvede matematične postopke, potrebne za izpeljavo rezultatov in iskanje matematične rešitve. Pri delu uporablja model problemske situacije, določi zakonitosti, prepozna povezave med matematičnimi

enotami in oblikuje matematične argumente. Ta proces uporabe matematičnih pojmov, dejstev, postopkov in utemeljevanja vključuje dejavnosti, kot so:

- uporaba preprostega izračuna;
- oblikovanje preprostega zaključka;
- izbira primerne strategije s seznama strategij;
- oblikovanje in izvajanje strategij za iskanje matematičnih rešitev;
- uporaba matematičnih pripomočkov, vključno s tehnologijo, za iskanje natančnih in približnih rešitev;
- uporaba matematičnih dejstev, pravil, algoritmov in struktur pri iskanju rešitev;
- manipuliranje števil, grafov in statističnih podatkov ter informacij, algebrskih izrazov in enačb ter geometrijska predstavitev;
- ustvarjanje matematičnih diagramov, grafov in konstrukcij ter preko njih pridobivanje matematičnih informacij;
- uporaba in preklapljanje med različnimi predstavitvami v procesu iskanja rešitev;
- posploševanje, ki temelji na rezultatih uporabe matematičnih postopkov za iskanje rešitev;
- razmišljanje o matematičnih argumentih ter razlaga in utemeljitev matematičnih rezultatov;
- ocenjevanje pomembnosti ugotovljenih (ali predlaganih) vzorcev in pravilnosti v podatkih.

Interpretacija in vrednotenje

Termin interpretacija (in vrednotenje) se znotraj matematične pismenosti nanaša na posameznikovo spretnost razmišljanja o matematičnih rešitvah, rezultatih in zaključkih ter interpretacijo v kontekstu realnega življenjskega problema, ki je sprožil ta proces. To vključuje pretvorbo matematičnih rešitev in utemeljitev nazaj v kontekst problema in odločitev, ali so rezultati razumni in smiselni v tem kontekstu.

Proces interpretacije, uporabe in vrednotenja matematičnih rezultatov natančneje vključuje naslednje procese:

- interpretacijo informacije, predstavljene v grafični obliki in/ali diagramih;
- vrednotenje matematičnih rezultatov v specifičnem kontekstu;
- interpretacijo matematičnega rezultata v kontekstu resničnega življenja;
- vrednotenje smiselnosti matematične rešitve v kontekstu resničnega življenja;

- razumevanje, kako resnični svet vpliva na rezultate in izračune matematičnega postopka ali modela, da bi na podlagi konteksta presodili, kako je treba rezultate prilagoditi ali uporabiti;
- pojasnjevanje, zakaj je/ni matematični rezultat ali zaključek smiseln v kontekstu danega problema;
- razumevanje obsega in meja matematičnih konceptov ter matematičnih rešitev;
- kritično ocenjevanje in ugotavljanje omejitev modela, uporabljenega za reševanje problema;
- uporabo matematičnega in računalniškega razmišljanja za napovedovanje ter zagotavljanje dokazov za argumente in preizkušanje ter primerjanje predlaganih rešitev.

Matematična področja

Razumevanje matematike in sposobnost uporabe matematičnega znanja za reševanje smiselnih vsebinskih problemov sta za državljane v sodobnem svetu pomembna. Posamezniki morajo namreč za sklepanje in reševanje določenih problemov ter interpretiranje nekaterih situacij v osebnem, poklicnem, družbenem in znanstvenem kontekstu uporabiti določeno matematično znanje ter razumevanje.

Vsebinske kategorije, ki se v raziskavi PISA uporabljajo od leta 2012, se uporabljajo tudi v raziskavi PISA 2022, in sicer z namenom odražanja matematičnih pojavov, na katerih temeljijo široki razredi problemov, splošna struktura matematike in glavni sklopi šolskih učnih načrtov:

- spremembe in odnosi,
- liki in telesa,
- količine,
- verjetnost in delo s podatki.

V raziskavi PISA 2022 so bile posebej izpostavljene štiri teme. Te za matematične vsebinske kategorije niso nove, pač pa so to teme, ki si zaslužijo poseben poudarek:

- fenomen rasti (spremembe in odnosi),
- geometrijski približek (liki in telesa),
- računalniške simulacije (količine),
- določanje pogojev (verjetnost in delo s podatki).

Količine

Pojem količine je morda najbolj razširjen in pomemben matematični vidik sodelovanja ter delovanja v našem svetu. Vključuje kvantifikacijo lastnosti predmetov, odnosov, situacij in entitet v svetu, razumevanje različnih predstavitev teh kvantifikacij in presojanje razlag ter argumentov, ki temeljijo na količini. Kvantitativna opredelitev sveta vključuje razumevanje meritev, štetja, velikosti, enot, kazalnikov, relativne velikosti ter številčnih trendov in vzorcev. Kvantifikacija je primarna metoda za opisovanje in merjenje obsežnega nabora lastnosti različnih vidikov sveta. Omogoča modeliranje situacij za preučevanje sprememb in odnosov, za opisovanje in manipuliranje z liki ter telesi, za urejanje in razlaganje podatkov ter za merjenje in ocenjevanje verjetnosti.

Računalniške simulacije

Tako matematika kot statistika vključujeta probleme, ki jih ni enostavno rešiti, saj je zahtevana matematika kompleksna ali pa vsebuje veliko število faktorjev, ki delujejo v istem sistemu. V današnjem svetu se takšnih problemov vse pogosteje lotevamo z računalniškimi simulacijami, ki jih poganja algoritemska matematika.

Opredelitev računalniških simulacij kot osrednje točke kategorije količin kaže, da v okviru računalniško podprtega ocenjevanja matematike obstaja široka kategorija kompleksnih problemov. Učenci in učenke lahko, npr., kot del preizkusa PISA uporabijo računalniške simulacije za analizo proračuna in načrtovanja razreševanja problemsko zasnovanih situacij.

Verjetnost in delo s podatki

Verjetnost je pojav, ki je v središču matematične analize številnih problemskih situacij, za njegovo obravnavo pa so bile razvite teorija verjetnosti in statistike ter tehnike predstavljanja in opisovanja podatkov. Kategorija verjetnosti in vsebine podatkov vključuje prepoznavanje variabilnosti v procesih, občutek za količinsko opredelitev variabilnosti, priznavanje negotovosti in napak pri merjenju ter poznavanje naključij. Vključuje tudi oblikovanje, razlago in vrednotenje zaključkov, ki so bili oblikovani v situacijah, v katerih je verjetnost osrednjega pomena. Določanje pogojev, kot osrednja točka verjetnosti in dela s podatki, kaže, da bi morali učenci in učenke razumeti, kako predpostavke, ki so sprejete pri oblikovanju modela, vplivajo na sprejete zaključke in da lahko različne predpostavke/povezave privedejo do različnih zaključkov.

Spremembe in razmerja

Naravni in ustvarjeni svet kažeta številna začasna in stalna razmerja med predmeti ter okoliščinami, kjer se spremembe pojavljajo znotraj sistema ali medsebojno povezanih predmetov ali v okoliščinah, kjer elementi vplivajo drug na drugega. V večini primerov se te spremembe dogajajo skozi čas. V nekaterih primerih pa so spremembe v enem predmetu ali količini povezane s spremembami v drugem predmetu ali količini. Nekatere od teh situacij vključujejo diskretne spremembe, medtem ko druge vključujejo neprekinjene spremembe. Nekatera razmerja so trajne in spremenljive narave. Boljša pismenost o spremembah in razmerjih vključuje razumevanje temeljnih tipov sprememb ter prepoznavanje, kdaj se pojavljajo, da bi lahko uporabili ustrezne matematične modele za njihovo opisovanje in predvidevanje. Matematično to pomeni modeliranje sprememb in razmerij s primernimi funkcijami ter enačbami kot tudi ustvarjanje, interpretiranje in pretvarjanje med simboličnimi ter grafičnimi prikazovanji razmerij.

Fenomen rasti

Razumevanje nevarnosti pandemij nalezljivih bolezni, kot tudi grožnje klimatskih sprememb, zahteva, da ljudje ne samo razmišljamo o linearnih razmerjih, ampak tudi prepoznavamo, da takšen fenomen zahteva nelinearne modele, ki odražajo hitro rast. Linearna razmerja so pogosta in enostavna za prepoznavo ter razumevanje, vendar je lahko predpostavljanje linearnosti včasih tudi nevarno.

Prepoznavanje fenomena rasti kot osrednje točke kategorije sprememb in razmerij ne odraža pričakovanja, da sodelujoči učenci in učenke razumejo eksponentne linearne funkcije in da le-ta ni vključena v zahtevano znanje. Namesto tega se v preizkusu pojavijo določene komponente, ki od učencev in učenk zahtevajo, da prepoznajo, (a) da ni vsaka rast linearna in (b) da ima nelinearna rast pomemben vpliv na to, kako razumemo določene situacije.

Liki in telesa

Področje likov in teles zajema širok spekter pojavov, ki jih srečujemo vsepovsod v našem vizualnem in fizičnem svetu: vzorce, lastnosti predmetov, pozicijo in orientacijo, predstavitev predmetov, dekodiranje in kodiranje vidnih informacij ter navigiranje in dinamično interakcijo z resničnimi oblikami. Geometrija je temelj prostora in oblike, vendar pa se kategorija v svoji

vsebinsi, pomenu in metodi razširja tudi preko meja tradicionalne geometrije ter se opira na elemente drugih matematičnih področij, kot so prostorska vizualizacija, merjenje in algebra.

Geometrijski približek

Svet je poln oblik, ki ne sledijo tipičnim vzorcem enakomernosti in simetrije. Ker enostavne formule ne obravnavajo nepravilnosti, je postalo težje razumeti, kaj vidimo, in ugotoviti površino ali prostornino nastalih struktur.

Opredelitev geometrijskih približkov kot osrednje točke vsebinske kategorije likov in teles kaže na potrebo, da so učenci in učenke sposobni uporabiti svoje razumevanje tradicionalnega prostora in oblike v različnih situacijah.

Kontekst

Pomemben vidik matematične pismenosti v raziskavi PISA je, da je matematika uporabljena pri reševanju problema, postavljenega v določen kontekst. Kontekst je vidik posameznikovega sveta, v katerega so problemi umeščeni. Izbira pravih matematičnih strategij in predstav je pogosto odvisna od konteksta, v katerem se problem pojavi. Za raziskavo PISA je pomembno, da je raznolikost uporabljenih kontekstov velika.

Osebni kontekst

Matematični problemi, ki so umeščeni v kategorijo osebnih kontekstov, se posvečajo aktivnostim posameznika, njegove družine ali njegovih sovrstnikov. Osebni konteksti vključujejo (vendar niso omejeni na) pripravo hrane, nakupovanje, igre, osebno zdravje, osebni transport, šport, potovanja, osebno načrtovanje in finance.

Poklicni kontekst

Matematični problemi, ki so umeščeni v kategorijo poklicnih kontekstov, so postavljeni na področje dela. Vsebine, ki se uvrščajo v poklicni kontekst, lahko vključujejo (vendar niso omejene na) merjenje, obračunavanje stroškov in naročanje gradbenega materiala, obračunavanje plač/računovodstvo, kontrolo kvalitete, načrtovanje/popisovanje, oblikovanje/arhitekturo in odločanje, povezano z delom. Poklicni konteksti se lahko nanašajo na katero koli raven delovne sile, od nekvalificiranega dela do najvišjih ravni profesionalnega dela, vendar pa morajo biti vsebine v raziskavi PISA dostopne ter poznane 15-letnim učencem in učenkam.

Družbeni kontekst

Matematični problemi, razvrščeni v kategorijo družbenega konteksta, se osredotočajo na posameznikovo skupnost (bodisi lokalno, nacionalno ali globalno). Lahko vključujejo (vendar niso omejeni na) volilni sistem, javni transport, vlado, javne politike, demografijo, oglaševanje, nacionalne statistike in ekonomijo. Čeprav so posamezniki osebno vključeni v vseh navedenih vidikih, se kategorija družbenih kontekstov osredotoča na perspektivo skupnosti.

Znanstveni kontekst

Matematični problemi, uvrščeni v znanstveni kontekst, se nanašajo na uporabo matematike v naravnem svetu ter na vprašanja in teme, povezane z znanostjo in tehnologijo. Ti konteksti lahko vključujejo (vendar niso omejeni na) področja, kot so vreme ali podnebje, ekologija, medicina, znanost o vesolju, genetika, merjenje in sam svet matematike. V znanstveni kontekst pa spadajo tudi predmeti, ki so znotraj matematike in kjer vsi vključeni elementi izhajajo iz sveta matematike.

2.2 Stopenjski prilagoditveni sistem preverjanja v raziskavi PISA

Večina učencev in učenk iz držav članic OECD se z matematičnimi dosežki uvršča blizu sredine lestvice matematične pismenosti oz. pri približno 500 točkah. Tudi večina preizkusnega gradiva v prejšnjih raziskavah PISA je bila naravnana na srednjo raven matematične pismenosti, kar je omogočilo veliko natančnejše razlikovanje znanj ter spretnosti učencev in učenk na tej ravni. Vendar pa je to pomenilo tudi manj preizkusnega gradiva za najuspešnejše ter najmanj uspešne učence in učenke, predvsem pa so bili njihovi dosežki ocenjeni precej manj natančno kot dosežki srednje uspešnih učencev in učenk.

Za natančnejše opisovanje dosežkov učencev in učenk, ki odstopajo od omenjene sredine, se v okviru raziskave PISA izvajajo dodatne specifične analize podatkov. Pri ugotavljanju učinka socialno-ekonomskega statusa na uspeh se npr. učenci in učenke iz družin, ki izhajajo iz ugodnejših socialno-ekonomskih okolij (in ki v raziskavah PISA v povprečju dosegajo visoke rezultate), primerjajo z učenci in učenkami, katerih družine izhajajo iz manj ugodnih okolij (in ki v raziskavi PISA v povprečju dosegajo nižje rezultate). S tega vidika je torej pomembno, da lahko PISA natančno oceni znanja ter spretnosti učencev in učenk glede na različne dejavnike, ki so v ozadju dosežkov.

Za zagotavljanje natančnosti pri tovrstnih analizah je bilo tudi v raziskavi PISA 2022 uporabljeno stopenjsko prilagoditveno preverjanje. Namesto uporabe statičnih, vnaprej določenih množic besedil so bila besedila vsakemu učencu oz. učenki dodeljena dinamično, z upoštevanjem tega, kako je odgovarjal/-a na prejšnje naloge v preizkusu. Preverjanje matematične pismenosti PISA 2022 je tako potekalo na treh stopnjah: osnovni stopnji, 1. stopnji in 2. stopnji. Učenci in učenke so najprej reševali naloge na osnovni stopnji. Odgovori na večino teh nalog (vsaj 80 odstotkov) je bilo ovrednotenih avtomatično. Na tej stopnji se je njihovo znanje začasno ocenilo kot nizko, srednje ali visoko, odvisno od števila pravih odgovorov na avtomatsko ocenjena vprašanja. Naloge na osnovni stopnji se po težavnosti niso občutno razlikovale. Za razliko od tega so bile naloge na 1. in 2. stopnji v dveh težavnostih: razmeroma lahke in razmeroma težke. Učenci in učenke, ki so na osnovni stopnji izkazali srednjo stopnjo matematičnega znanja in spretnosti, so nadaljevali z določeno verjetnostno na lahki, z določeno verjetnostjo pa na težki 1. stopnji. Učenci in učenke, ki so na osnovni stopnji izkazali nizka matematična znanja in spretnosti, so z 90-odstotno verjetnostjo nadaljevali na lahki 1. stopnji in z 10-odstotno verjetnostjo na težki 1. stopnji. Učenci in učenke, ki so na osnovni stopnji izkazali visoka matematična znanja in spretnosti, so z 90-odstotno verjetnostjo nadaljevali na težki 1. stopnji in z 10-odstotno verjetnostjo na lahki 1. stopnji. Podobno sta bili tudi na 2. stopnji dve možnosti. Za čim natančnejšo razvrstitev nalog 2. stopnje so bili upoštevani odgovori na avtomatično vrednotena vprašanja z osnovne in 1. stopnje. Možna pomanjkljivost prilagoditvenega preverjanja je ta, da se učenci in učenke ne morejo vrniti k ponovnemu odgovarjanju na nalogo na prejšnji stopnji. Tako je bilo tudi že v predhodnih zajemih podatkov raziskave PISA, kjer so se učenci in učenke lahko pomikali med vprašanji v nalogi, niso se pa mogli pomikati med posameznimi nalogami.

2.3 Statistična značilnost rezultatov v raziskavi PISA

Razliko lahko ovrednotimo kot statistično značilno, če je malo verjetno, da razlik, do katerih smo prišli na podlagi podatkov vzorčenih učencev in učenk, v populaciji v resnici ni.

Rezultati iz raziskave PISA so izračunani na podlagi dosežkov naključno izbranega vzorca učencev in učenk iz vsake sodelujoče države ter iz celotne populacije vseh učencev in učenk v teh državah. Posledično ne moremo z gotovostjo trditi, da je izračunano povprečje na vzorcu enako povprečju, ki bi ga dobili, če bi v raziskavo vključili celotno populacijo. Dodatno je raven te negotovosti povezana s tem, da so dosežki ocenjeni na podlagi odgovorov učencev in učenk na omejenem številu nalog v preizkusih znanja. Statistični pokazatelj te negotovosti je

standardna napaka, ki se uporablja za oceno stopnje negotovosti, povezane z napako, ki izhaja iz vzorčenja, in napako, ki izhaja iz preverjanja znanja z omejenim številom nalog. To negotovost je treba v primerjavah razlik upoštevati zato, da izločimo razlike, za katere je relativno večja verjetnost, da so lahko le posledica vzorčenja učencev oz. učenk in vzorčenja nalog.

Metodološko je raziskava PISA zasnovana tako, da čim bolj zmanjšamo statistično negotovost za izračune na ravni države. Upoštevana sta dva vira statistične negotovosti:

Vzorčna napaka: cilj preverjanja na nacionalni ravni, kot je raziskava PISA, je možnost posploševanja rezultatov, dobljenih na podlagi vzorca učencev in učenk, na celotno populacijo. Metode vzorčenja v raziskavi PISA zagotavljajo ne le, da so vzorci v vsaki državi reprezentativni za populacijo v tej državi in tako omogočajo veljavne ocene povprečnih dosežkov v državi ter porazdelitve dosežkov, temveč tudi, da je napaka teh ocen, ki izhaja iz vzorčenja, čim manjša. Vzorčna napaka se zmanjšuje z večjim številom šol in (v manjši meri) z večjim številom učencev ter učenk.

Napaka merjenja: noben preizkus ne more preveriti vse širine znanja, kot ga predstavlja pojem naravoslovna pismenost. Uporaba le omejenega števila nalog za preverjanje tako širokega področja v rezultate vnaša določeno mersko nenatančnost in negotovost. Ta negotovost se z večjim številom nalog zmanjšuje in je torej nekoliko večja za manj poudarjena področja ter manjša za bolj poudarjena področja preverjanja. Obenem je nekoliko večja pri ocenjevanju dosežka posameznega učenca oz. učenke (ki rešuje le del vseh nalog) kot pri ocenjevanju povprečnega dosežka v državi (ki temelji na celotnem naboru nalog iz naravoslovne pismenosti). Zmanjšujemo pa jo lahko tudi z uporabo več ozadenjskih informacij o učencih in učenkah, ki naloge rešujejo. Za ocene povprečij v državah je merska napaka manjša od vzorčne in znaša približno 0,5 točke na lestvici PISA.

Vzorčno napako in napako merjenja združimo v standardno napako, ki je pokazatelj nenatančnosti izračunane ocene dosežka. Standardno napako lahko uporabimo za oblikovanje intervalov zaupanja, kar omogoča sklepanje o povprečjih in deležih v populaciji na podlagi znanih povprečij ter deležev v izbranem vzorcu na način, ki odraža s tem ustvarjeno negotovost. V tem poročilu uporabljamo 95-odstotni interval zaupanja s širino standardne napake ± 2 okrog vzorčnega podatka. Z uporabo tako oblikovanega intervala zaupanja lahko sklepamo, da je populacijsko povprečje ali delež s 95-odstotno verjetnostjo zajet v intervalu oz. bi bilo

populacijsko povprečje oz. delež s tem intervalom zajet v 95 od 100 ponovitev takšnega zbiranja podatkov, ko bi izbirali različne, vendar enako velike vzorce iz te populacije.

Ob primerjavah dosežkov in rezultatov med državami ali skupinami učencev ter učenk znotraj držav je treba upoštevati negotovost vsakega rezultata pri ugotavljanju, ali je v resnici mogoče sklepati o razlikah med dvema rezultatoma. Standardne napake in intervali zaupanja obstajajo v ta namen primerjanja rezultatov in izvajanja statističnih testov. Ti testi omogočajo prepoznavo, za katere razlike med vzorčnimi podatki ob znani verjetnosti lahko domnevamo, da odražajo dejanske razlike iz populacije. Teste v poročilu uporabljamo zaradi izogibanja možnostim, da bi opažene vzorčne razlike, ki v resnici odražajo le vzorčno in mersko napako, razumeli kot razlike, ki odražajo stanje v populaciji. V tem poročilu navajamo le razlike, ki presegajo stopnjo 5-odstotnega tveganja, da bi tiste razlike, ki le odražajo vzorčno ali mersko napako, razumeli kot resnične razlike v populaciji. V primeru večkratnih in hkratnih ugotavljanj statistične pomembnosti razlik dodatnih korekcij za zmanjšanje tveganja zmotnega razumevanja razlik kot resničnih (t. i. napake tipa I) nismo upoštevali.

Ko primerjamo rezultate med različnimi zajemi podatkov raziskave PISA, je treba upoštevati še dodaten vir negotovosti. Čeprav se med zajemi podatkov uporablja ista lestvica merjenja dosežkov, se med posameznimi zajemi podatkov učenci in učenke, naloge ter modeli izračuna dosežkov vsaj deloma razlikujejo. Za primerjanje rezultatov med zajemi podatkov je treba lestvice med posameznimi zajemi podatkov enačiti, kar pomeni, da je treba rezultate naslednjega zajema podatkov pretvoriti tako, da se lahko izrazijo na enaki lestvici kot v predhodnem zajemu podatkov. Napaka povezovanja lestvic izraža negotovost v dosežkih, ki nastane zaradi enačenja lestvic med posameznimi zajemi podatkov. Podrobnosti o izpeljavi napake povezovanja in postopkov enačenja lestvic bodo predstavljene v tehničnem poročilu o raziskavi PISA 2022.

2.4 Ravni matematične pismenosti v raziskavi PISA 2022

V Preglednici 2 so predstavljeni opisi ravni na mednarodni lestvici matematične pismenosti PISA 2022. Učenci in učenke z dosežki na določeni ravni lestvice matematične pismenosti ne izkazujejo le znanja in spretnosti, ki so opisani na tej ravni, temveč tudi znanje in spretnosti, ki so opisani na nižjih ravneh. Vsi učenci in učenke z dosežki na 3. ravni, npr., izkazujejo tudi znanje in spretnosti, opisane za 1. in 2. raven. Za vse učence in učenke z dosežki na določeni ravni pričakujemo, da bodo uspešno odgovarjali vsaj na polovico nalog, ki so razvrščene na to

raven. Učenci in učenke, ki ne dosegajo 1.a ravni, šibko izkazujejo najosnovnejša matematična znanja in spretnosti, ki jih merimo v raziskavi PISA. Teh dosežkov sicer ne moremo interpretirati, kot da ti učenci sploh nimajo matematičnih znanj in spretnosti ali ne znajo računati, vendar dosežki pod 1.a ravnjo nakazujejo pomembne primanjkljaje v znanjih ter spretnostih učencev in učenk za uporabljanje matematike kot orodja za pridobivanje znanja ter spretnosti tudi na drugih področjih.

Preglednica 2: Opisi znanja in spretnosti po ravneh matematične pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022

MATEMATIČNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven	Opis znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo naloge na tej ravni
6	669 točk	Slovenija 1,9 % OECD 2,0 %	Učenci in učenke z dosežki na šesti ravni so sposobni oblikovati koncepte, posploševati in uporabiti informacije, ki jih pridobijo z lastnim raziskovanjem in modeliranjem v kompleksnih problemskih situacijah. Lahko povezujejo različne vire informacij in različne predstavitve ter pretvarjajo med njimi. Izkazujejo višje ravni matematičnega mišljenja in sklepanja. Vpogled, razumevanje in usvojeno znanje o simboličnih ter formalnih matematičnih operacijah so sposobni uporabiti za razvoj novih pristopov in strategij v novih situacijah. Zmorejo natančno sporočati o svojih postopkih reševanja nalog in razmišljanjih o rezultatih, interpretacijah, utemeljitvah ter njihovi ustreznosti v življenjskih situacijah.
5	607 točk	Slovenija 9,4 % OECD 8,7 %	Učenci in učenke z dosežki na peti ravni lahko oblikujejo ter delajo s kompleksnimi matematičnimi modeli, prepoznajo omejitve in določijo predpostavke pri reševanju problema. Lahko izberejo, primerjajo in ovrednotijo primerne strategije za reševanje kompleksnih problemov. Imajo strateški pristop, pri čemer uporabljajo veliko različnih in dobro razvitih miselnih spretnosti, ustrezno povezane predstavitve, simbolične ter formalne karakterizacije in vpogled v rešitve situacij. Svoje postopke reševanja lahko ovrednotijo ter sporočajo svoje interpretacije in razmišljanja.
4	545 točk	Slovenija 25,5 % OECD 23,6 %	Učenci in učenke z dosežki na četrti ravni lahko učinkovito delajo z eksplicitnimi modeli za kompleksne konkretne situacije, ki pa lahko vključujejo omejitve ali zahtevajo upoštevanje predpostavk. Izbirajo in vključujejo lahko različne vrste predstavitev, tudi simbolične, s tem da jih neposredno povezujejo z resničnimi življenjskimi situacijami. V teh situacijah uporabljajo dobro razvite spretnosti in z nekaj vpogleda zmorejo tudi prilagodljivo razmišljati. Lahko sestavijo in sporočajo razlage ter utemeljitve, temelječe na lastnih interpretacijah, utemeljitvah in postopkih, ki so jih uporabili pri reševanju.
3	482 točk	Slovenija 49,7 % OECD 45,6 %	Učenci in učenke z dosežki na tretji ravni lahko izvajajo jasno opisane postopke, tudi take, ki zahtevajo zaporedje odločitev. Izberejo in uporabijo lahko preproste strategije reševanja problemov. Lahko interpretirajo in uporabljajo predstavitve iz različnih virov informacij ter iz njih neposredno oblikujejo svoje utemeljitve. Oblikujejo lahko kratka sporočila o lastnih interpretacijah, rezultatih in sklepih.

MATEMATIČNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven	Opis znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo naloge na tej ravni
2	420 točk	Slovenija 75,4 % OECD 68,9 %	Učenci in učenke z dosežki na drugi ravni so sposobni interpretirati in prepoznati situacije ter kontekste, ki ne zahtevajo več kot neposredno sklepanje. Izluščijo lahko ustrezne informacije iz enega vira in uporabijo eno samo vrsto predstavitev. Uporabljajo osnovne algoritme, formule, postopke in konvencije. Sposobni so neposrednega sklepanja in znajo dobesedno interpretirati rezultate.
1. a	358 točk	Slovenija 92,3 % OECD 87,6 %	Učenci in učenke z dosežki na prvi ravni uspešno odgovarjajo na jasno ter preprosto postavljena vprašanja, ki vključujejo znane kontekste in v katerih so jasno predstavljene vse ustrezne informacije. Informacije so lahko predstavljene v različnih preprostih oblikah, učenci in učenke pa morajo kdaj hkrati delati z dvema viroma, da bi izluščili ustrezne informacije. Sposobni so izvajati preproste, rutinske postopke v skladu z neposrednimi navodili v eksplicitnih situacijah, ki lahko včasih zahtevajo večkratno ponovitev rutinskega postopka za rešitev problema. Učenci in učenke zmorejo izvesti dejanja, ki so očitna ali ki zahtevajo minimalno sintezo informacij, vendar v vseh primerih dejanja jasno izhajajo iz danih navodil. Učenci in učenke na tej ravni uporabljajo osnovne algoritme, formule, postopke ali konvencije za reševanje problemov, ki najpogosteje vključujejo cela števila.
1. b	295 točk	Slovenija 99,0 % OECD 97,4 %	Učenci in učenke z dosežki na 1.b ravni znajo odgovarjati na vprašanja, ki se nanašajo na preproste in lahko razumljive kontekste, pri katerih so vse potrebne informacije jasno navedene v preprostem prikazu (tj. tabeli ali grafu). Po potrebi tudi prepoznajo, kdaj so nekatere informacije nepomembne in jih je mogoče zanemariti glede na zastavljeno vprašanje. Sposobni so izvajati preproste izračune s celimi števili, ki izhajajo iz jasno predpisanih navodil, opredeljenih v kratkem, skladijsko preprostem besedilu.
1. c	233 točk	Slovenija 99,9 % OECD 99,7 %	Učenci in učenke z dosežki na 1.c ravni zmorejo odgovoriti na vprašanja, ki se nanašajo na preproste in lahko razumljive kontekste, pri katerih so vse pomembne informacije jasno navedene v preprosti, znani obliki (npr. majhna tabela ali slika) in opredeljene v zelo kratkem, skladijsko preprostem besedilu. Učenci in učenke lahko sledijo jasnim navodilom, ki opisujejo en sam korak ali postopek.

Vir prir. po OECD, 2023a.

2.5 Povprečni dosežek učencev in učenk pri matematiki

V Preglednici 3 predstavljamo povprečne dosežke pri matematiki za vse države, ki so sodelovale v raziskavi PISA 2022. Za vsako državo je naveden tudi seznam držav, kjer se povprečni dosežek statistično značilno ne razlikuje od povprečnega dosežka primerjane države.

Preglednica 3: Povprečni dosežki pri matematični pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

Povprečje	Država	Države, katerih povprečje se pomembno ne razlikuje od povprečja primerjane države - MATEMATIČNA PISMENOST
575	Singapur	
552	Macao (Kitajska)	Tajvan (Kitajska)
547	Tajvan (Kitajska)	Macao (Kitajska), Hongkong (Kitajska)
540	Hongkong (Kitajska)	Tajvan (Kitajska), Japonska
536	Japonska	Hongkong (Kitajska), Južna Koreja
527	Južna Koreja	Japonska
510	Estonija	Švica
508	Švica	Estonija
497	Kanada	Nizozemska
493	Nizozemska	Kanada, Irsko, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka
492	Irsko	Nizozemska, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka
489	Belgija	Nizozemska, Irsko, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska
489	Danska	Nizozemska, Irsko, Belgija, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Finska
489	Združeno kraljestvo	Nizozemska, Irsko, Belgija, Danska, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska, Latvija
489	Poljska	Nizozemska, Irsko, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska, Latvija
487	Avstrija	Nizozemska, Irsko, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska, Latvija, Švedska
487	Avstralija	Nizozemska, Irsko, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Češka, Slovenija, Finska, Latvija, Švedska
487	Češka	Nizozemska, Irsko, Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Slovenija, Finska, Latvija, Švedska
485	Slovenija	Belgija, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Finska, Latvija, Švedska
484	Finska	Belgija, Danska, Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Latvija, Švedska, Nova Zelandija
483	Latvija	Združeno kraljestvo, Poljska, Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska, Švedska, Nova Zelandija
482	Švedska	Avstrija, Avstralija, Češka, Slovenija, Finska, Latvija, Nova Zelandija, Nemčija
479	Nova Zelandija	Finska, Latvija, Švedska, Litva, Nemčija, Francija
475	Litva	Nova Zelandija, Nemčija, Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam
475	Nemčija	Švedska, Nova Zelandija, Litva, Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam, Norveška
474	Francija	Nova Zelandija, Litva, Nemčija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam, Norveška, ZDA
473	Španija	Litva, Nemčija, Francija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam, Norveška, ZDA
473	Madžarska	Litva, Nemčija, Francija, Španija, Portugalska, Italija, Vietnam, Norveška, ZDA
472	Portugalska	Litva, Nemčija, Francija, Španija, Madžarska, Italija, Vietnam, Norveška, ZDA
471	Italija	Litva, Nemčija, Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Vietnam, Norveška, Malta, ZDA, Slovaška
469	Vietnam	Litva, Nemčija, Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Norveška, Malta, ZDA, Slovaška, Hrvaška
468	Norveška	Nemčija, Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam, Malta, ZDA, Slovaška, Hrvaška
466	Malta	Italija, Vietnam, Norveška, ZDA, Slovaška, Hrvaška
465	ZDA	Francija, Španija, Madžarska, Portugalska, Italija, Vietnam, Norveška, Malta, Slovaška, Hrvaška, Islandija, Izrael
464	Slovaška	Italija, Vietnam, Norveška, Malta, ZDA, Hrvaška, Islandija, Izrael
463	Hrvaška	Vietnam, Norveška, Malta, ZDA, Slovaška, Islandija, Izrael
459	Islandija	ZDA, Slovaška, Hrvaška, Izrael
458	Izrael	ZDA, Slovaška, Hrvaška, Islandija, Turčija
453	Turčija	Izrael
442	Brunej	Ukrajina, Srbija
441	Ukrajina	Brunej, Srbija
440	Srbija	Brunej, Ukrajina
431	Združeni arabski emirati	Grčija, Romunija
430	Grčija	Združeni arabski emirati, Romunija, Kazahstan, Mongolija
428	Romunija	Združeni arabski emirati, Grčija, Kazahstan, Mongolija
425	Kazahstan	Grčija, Romunija, Mongolija
425	Mongolija	Grčija, Romunija, Kazahstan, Bolgarija
418	Ciper	Bolgarija, Moldavija
417	Bolgarija	Mongolija, Ciper, Moldavija, Katar, Čile
414	Moldavija	Ciper, Bolgarija, Katar, Čile, Urugvaj, Malezija
414	Katar	Bolgarija, Moldavija, Čile
412	Čile	Bolgarija, Moldavija, Katar, Urugvaj, Malezija
409	Urugvaj	Moldavija, Čile, Malezija, Črna gora
409	Malezija	Moldavija, Čile, Urugvaj, Črna gora
406	Črna gora	Urugvaj, Malezija
397	Azerbajdžan (mesto Baku)	Mehika, Tajska, Peru
395	Mehika	Azerbajdžan (mesto Baku), Tajska, Peru, Gruzija
394	Tajska	Azerbajdžan (mesto Baku), Mehika, Peru, Gruzija, Savdska Arabija, Republika Severna Makedonija
391	Peru	Azerbajdžan (mesto Baku), Mehika, Tajska, Gruzija, Savdska Arabija, Republika Severna Makedonija
390	Gruzija	Mehika, Tajska, Peru, Savdska Arabija, Republika Severna Makedonija, Kostarika, Kolumbija
389	Savdska Arabija	Tajska, Peru, Gruzija, Republika Severna Makedonija, Kostarika, Kolumbija
389	Republika Severna Makedonija	Tajska, Peru, Gruzija, Savdska Arabija, Kostarika, Kolumbija
385	Kostarika	Gruzija, Savdska Arabija, Republika Severna Makedonija, Kolumbija, Jamajka
383	Kolumbija	Gruzija, Savdska Arabija, Republika Severna Makedonija, Kostarika, Brazilija, Argentina, Jamajka
379	Brazilija	Kolumbija, Argentina, Jamajka
378	Argentina	Kolumbija, Brazilija, Jamajka
377	Jamajka	Kostarika, Kolumbija, Brazilija, Argentina
368	Albanija	Palestina, Indonezija, Maroko, Uzbekistan
366	Palestina	Albanija, Indonezija, Maroko, Uzbekistan, Jordanija
366	Indonezija	Albanija, Palestina, Maroko, Uzbekistan, Jordanija
365	Maroko	Albanija, Palestina, Indonezija, Uzbekistan, Jordanija, Panama
364	Uzbekistan	Albanija, Palestina, Indonezija, Maroko, Jordanija
361	Jordanija	Palestina, Indonezija, Maroko, Uzbekistan, Panama
357	Panama	Maroko, Jordanija, Kosovo, Filipini
355	Kosovo	Panama, Filipini
355	Filipini	Panama, Kosovo
344	Gvatemala	Salvador, Dominikanska republika
343	Salvador	Gvatemala, Dominikanska republika
339	Dominikanska republika	Gvatemala, Salvador, Paragvaj, Kambodža
338	Paragvaj	Dominikanska republika, Kambodža
336	Kambodža	Dominikanska republika, Paragvaj

Legenda: Povprečni dosežek v državi je pomembno višji od povprečja OECD.
 Povprečni dosežek v državi se pomembno ne razlikuje od povprečja OECD.
 Povprečni dosežek v državi je pomembno nižji od povprečja OECD.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slovenski učenci in učenke so pri matematični pismenosti PISA 2022 v povprečju dosegli 485 točk, kar je pomembno nižji dosežek kot leta 2012, ko je ta znašal 501 točko, in kot leta 2018, ko je znašal 509 točk. Dosežek je tudi v tem zajemu podatkov pomembno višji od povprečja držav članic OECD (472 točk). Izstopajoče najvišje rezultate so dosegli učenci in učenke v Singapurju (575 točk). Od slovenskih se pomembno ne razlikujejo dosežki učencev in učenk v Belgiji, Združenem kraljestvu, na Poljskem, v Avstriji, Avstraliji, na Češkem, Finskem, v Latviji in na Švedskem. Med evropskimi državami imajo značilno višje dosežke od slovenskih učenci in učenke v Estoniji (510 točk), v Švici (508 točk), na Nizozemskem (493 točk) in na Irskem (492 točk). Tudi v tokratni raziskavi PISA je med vodilnimi državami po povprečnem dosežku največ azijskih držav.

2.6 Doseganje ravni na lestvici matematične pismenosti

Pomemben kazalnik uspešnosti slovenskih učencev in učenk pri matematiki v raziskavi PISA je doseganje ravni matematične pismenosti na mednarodni lestvici. Na lestvici matematične pismenosti je oblikovanih osem ravni dosežkov. Slika 3 kaže dosežke učencev in učenk na lestvici matematične pismenosti kot odstotek učencev in učenk na posameznih ravneh matematične pismenosti. Izbrane države so razvrščene po skupnem odstotku učencev in učenk, ki imajo dosežke vsaj na 2. ravni. Kot pri drugih lestvicah je tudi na lestvici matematične pismenosti v raziskavi PISA 2. raven dosežkov opredeljena kot osnovna oz. temeljna raven. Učenci in učenke z dosežki na tej ravni izkazujejo začetna matematična znanja ter spretnosti, ki jim bodo omogočali uporabo matematike pri njihovem nadaljnjem izobraževanju.

V Sloveniji je delež učencev in učenk z vsaj osnovnimi matematičnimi kompetencami (2. raven ali višje na lestvici matematične pismenosti) 75 odstotkov. V državah članicah OECD temeljna matematična znanja ter spretnosti v povprečju izkazuje 69 odstotkov učencev in učenk.

Države, ki so v razvrstitvi po padajočih deležih učencev oz. učenk z vsaj osnovnimi kompetencami (nominalno) pred Slovenijo, so Singapur (92 odstotkov), Macao (92 odstotkov), Japonska (88 odstotkov), Hongkong (86 odstotkov), Tajvan (85 odstotkov), Estonija (85 odstotkov), Južna Koreja (84 odstotkov), Irska (81 odstotkov), Švica (81 odstotkov), Danska (80 odstotkov), Kanada (78 odstotkov), Latvija (78 odstotkov) in Poljska (77 odstotkov).

Najvišje, tj. 5. in 6. raven matematične pismenosti je v Sloveniji doseglo 9 odstotkov učencev in učenk. Višji odstotki učencev in učenk z matematičnimi kompetencami (nominalno) na najvišji ravni so v Singapurju (41 odstotkov), Tajvanu (32 odstotkov), Macau (29 odstotkov),

Hongkongu (27 odstotkov), na Japonskem (23 odstotkov), v Južni Koreji (23 odstotkov), Švici (16 odstotkov), na Nizozemskem (15 odstotkov), v Estoniji (13 odstotkov), Kanadi (13 odstotkov), Avstraliji (12 odstotkov), Belgiji (12 odstotkov), Združenem kraljestvu (11 odstotkov), na Češkem (11 odstotkov), v Avstriji (10 odstotkov), na Novi Zelandiji (10 odstotkov) in na Švedskem (10 odstotkov).

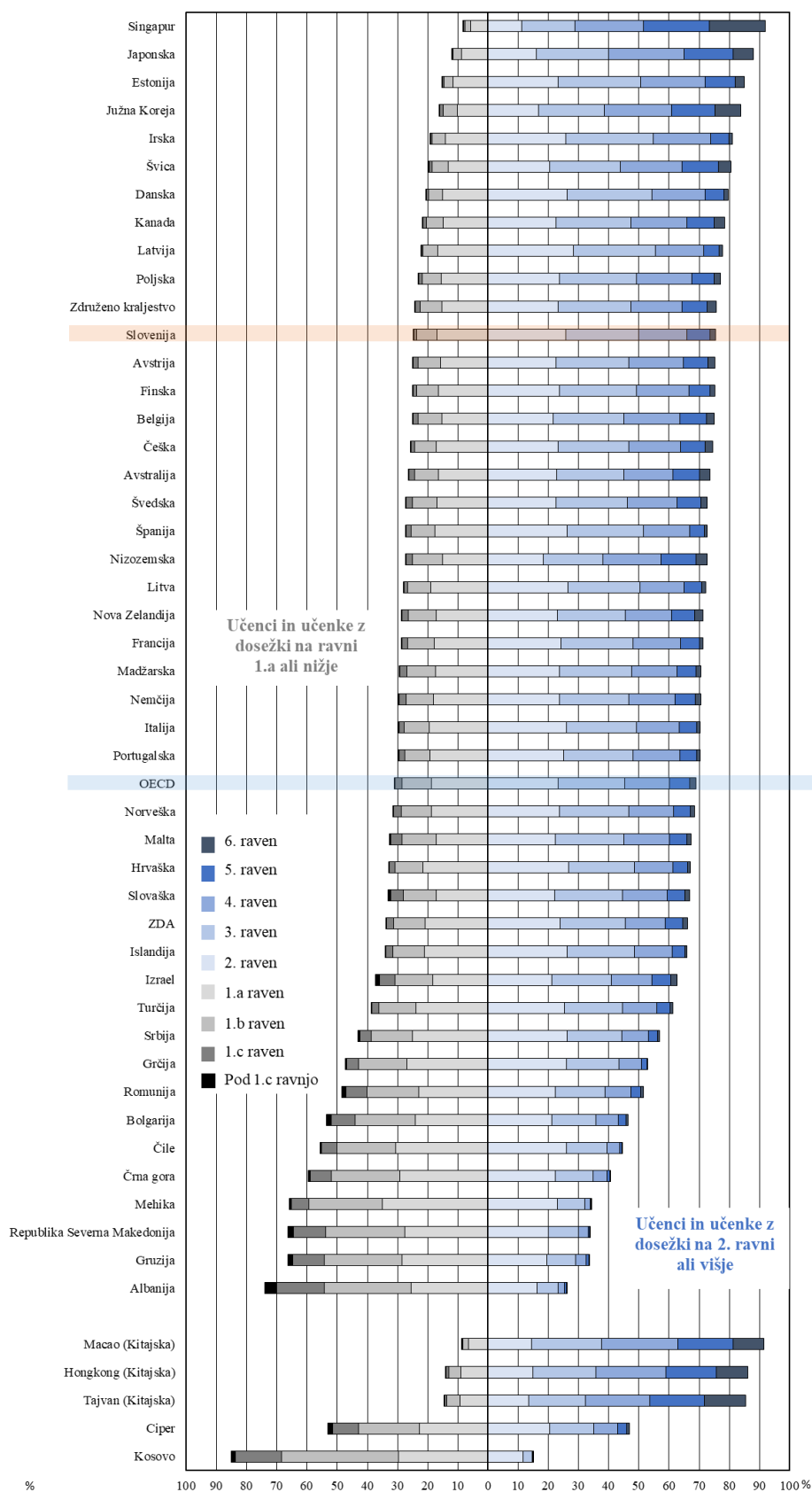
V Sloveniji ima dosežke pod 2. ravnjo 25 odstotkov učencev in učenk, v državah članicah OECD pa je ta delež 31 odstotkov. Nominalno manjše deleže učencev in učenk z nizkimi dosežki kot Slovenija imajo države, ki so večinoma tiste z večjimi deleži učencev in učenk na najvišjih ravneh: Singapur (8 odstotkov), Macao (8 odstotkov), Japonska (12 odstotkov), Hongkong (14 odstotkov), Tajvan (15 odstotkov), Estonija (15 odstotkov), Južna Koreja (16 odstotkov), Irska (19 odstotkov), Švica (20 odstotkov), Kanada (22 odstotkov), Danska (20 odstotkov), Latvija (22 odstotkov) in Poljska (23 odstotkov).

V kolikor primerjamo deleže učencev in učenk po ravneh matematične pismenosti za Slovenijo med letoma 2022 in 2012, ko je bilo poudarjeno področje merjenja v raziskavi prav tako matematika (Preglednica 4), rezultati kažejo, da je v letu 2022 najvišje, tj. 5. in 6. raven matematične pismenosti doseglo za 5 odstotnih točk manj učencev in učenk, nižji pa so tudi deleži učencev in učenk na vseh ostalih ravneh matematične pismenosti.

Preglednica 4: Deleži učencev in učenk po ravneh matematične pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA

	OECD 2022 (%)	Slovenija 2022 (%)	Slovenija 2018 (%)	Slovenija 2015 (%)	Slovenija 2012 (%)
6. raven	2,0	1,9	3,1	3,0	3,4
5. raven	8,7	9,4	13,6	13,5	13,7
4. raven	23,6	25,5	35,6	35,7	32,4
3. raven	45,6	49,7	62,0	62,5	56,3
2. raven	68,9	75,4	83,6	83,9	79,9
1.a raven	87,6	92,3	95,3	95,6	94,9
Pod 1.a ravnjo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Opomba: Navedeni so deleži učencev in učenk, ki dosegajo vsaj določeno raven.



Opomba: Države so razvrščene v padajočem vrstnem redu odstotka učencev in učenk z dosežki vsaj na 2. ravni
Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 3: Deleži učencev in učenk po ravneh matematične pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

2.7 Dosežki na lestvicah matematičnih kompetenc v raziskavi PISA 2022

2.7.1 Povprečni dosežki na lestvicah matematičnega kognitivnega procesa

V Preglednici 5 so prikazani dosežki slovenskih učencev in učenk v izbranih državah za vse štiri matematične lestvice kognitivnih procesov, tj. formuliranje, uporabljanje, interpretiranje in sklepanje. Slovenski učenci in učenke v primerjavi s povprečjem OECD dosegajo višje povprečne rezultate na vseh štirih lestvicah: povprečni dosežek slovenskih učencev in učenk na lestvici formuliranje je 482 točk (povprečje OECD 469 točk), na lestvici uporabljanje 483 točk (povprečje OECD 472 točk), na lestvici interpretiranje 487 točk (povprečje OECD 474 točk) in na lestvici sklepanje 485 točk (povprečje OECD 473 točk).

Iz rezultatov je razvidno, da so slovenski učenci in učenke dosegli relativno najvišje povprečne dosežke pri nalogah, pri katerih so morali ustrezno interpretirati matematične podatke in rezultate. Relativno najnižji povprečni dosežek so dosegli pri nalogah, ki so od njih zahtevale formuliranje matematičnih vprašanj in uporabo podatkov za razrešitev matematičnega problema. Izmed držav, ki so na lestvici matematične pismenosti v povprečju dosegle višji skupni dosežek od Slovenije, se je podoben vzorec dosežkov na posameznih podlestvicah pokazal še v Južni Koreji, Kanadi, Belgiji in Združenem kraljestvu.

Učenci in učenke, ki predstavljajo povprečje držav članic OECD, so v primerjavi s svetovnim povprečjem dosegli višje dosežke na lestvici interpretiranje kot na lestvici formuliranje in tudi višje dosežke na lestvici interpretiranje v primerjavi z dosežki na lestvici uporabljanje. Poleg tega so učenci in učenke, ki predstavljajo povprečje držav članic OECD v primerjavi s svetovnim povprečjem dosegli višje dosežke na lestvici sklepanje kot na lestvicah formuliranje in uporabljanje ter višje dosežke na lestvici uporabljanje kot na lestvici formuliranje (OECD, 2023a).

V Sloveniji je ugotovljen podoben vzorec kot v primeru povprečja držav članic OECD, pri čemer prihaja do značilnih razlik predvsem med dosežki na lestvici interpretiranje in dosežki na ostalih treh lestvicah: razlika v dosežkih med lestvicama formuliranje in uporabljanje je 3 točke, med lestvicama formuliranje in sklepanje ni značilne razlike v dosežku, značilne razlike v dosežku pa ni tudi v dosežkih med lestvicama interpretiranje in sklepanje. Razlika v dosežku med lestvicama interpretiranje in uporabljanje je 4 točke, med lestvicama interpretiranje in formuliranje pa 5 točk.

Preglednica 5: Primerjava skupnega dosežka pri matematični pismenosti z dosežki na posameznih podlestvicah matematičnih kompetenc v raziskavi PISA 2022 po državah

	Povprečni dosežek na lestvici matematične pismenosti	Povprečni dosežek na podlestvici matematičnih kompetenc				Relativno močna matematična področja: povprečni dosežek na področju ... ¹			
		Formuliranje	Uporabljanje	Interpretiranje	Sklepanje	... formuliranje (F) je višji od uporabljanje (U) je višji od interpretiranje (I) je višji od sklepanje (S) je višji od ...
Singapur	575	576	580	577	572		F I S		
Macao (Kitajska)	552	556	552	550	553				I
Tajvan (Kitajska)	547	550	550	548	547		I		
Hongkong (Kitajska)	540	542	547	540	538		F I S		
Japonska	536	536	536	544	534			F U S	
Južna Koreja	527	526	523	531	528			F U	F U
Estonija	510	507	513	511	509		F I	F	F
Švica	508	507	508	506	513				F U I
Kanada	497	494	495	503	499			F U	F U
Nizozemska	493	492	499	496	490		F I S	S	
Irski	492	487	494	495	490		F	F S	F
Belgija	489	486	488	494	490			F U	F U
Danska	489	485	488	491	495			F	F U I
Združeno kraljestvo	489	484	489	492	490		F	F U	F U
Poljska	489	485	491	490	488		F	F	
Avstrija	487	484	488	482	492	I	I		F U I
Avstralija	487	484	486	493	486			F U S	
Česka	487	489	489	484	486	I	I		I
Slovenija	485	482	483	487	485			F U	
Finska	484	482	482	486	486				F U
Latvija	483	483	484	485	481				F U I
Švedska	482	474	481	478	491		F I		F U I
Nova Zelandija	479	474	477	486	481			F U	F U
Litva	475	471	477	477	471		F S	F S	
Nemčija	475	469	477	475	473		F S	F	F
Francija	474	463	472	482	473		F	F U S	F
Španija	473	465	470	477	477		F	F U	F U
Madžarska	473	467	477	475	469		F S	F S	
OECD	472	469	472	474	473		F	F U	F U
Portugalska	472	467	467	481	470			F U S	
Italija	471	464	470	471	474		F	F	F U I
Norveška	468	465	466	467	476				F U I
Malta	466	464	465	465	466				
ZDA	465	463	459	475	464	U		F U S	U
Slovaška	464	462	467	461	467		F I		F I
Hrvaška	463	455	463	467	466		F	F	F U
Islandija	459	455	462	457	460		F I		F
Izrael	458	459	456	456	463	U I			U I
Turčija	453	451	452	455	454				
Šri Lanka	440	437	437	438	440				
Grčija	430	428	421	435	434	U		U	U
Romunija	428	425	428	428	423		S		
Ciper	418	420	413	419	420	U I		U	U
Bolgarija	417	420	420	411	414	I S	I S		I
Čile	412	406	409	415	407			F U S	
Črna gora	406	403	404	401	412	U I			F U I
Mehika	395	389	398	391	389		F I S		
Gruzija	390	392	392	383	384	I S	I S		
Republika Severna Makedonija	389	385	387	384	389	I			U I
Albanija	368	376	367	360	369	U I S	I		I
Kosovo	355	352	357	350	353	I	I		

Opomba: S temnejšim odtenkom so označeni primeri, kjer dosežki pri določeni matematični kompetenci predstavljajo relativno močno področje glede na drugi dve kompetenci; prazne celice označujejo primere, kjer dosežek pri določeni matematični kompetenci ni pomembno višji od dosežkov pri ostalih dveh kompetencah, vključno s primeri, kjer je nižji. Okrajšave so: F – formuliranje, U – uporabljanje, I – interpretiranje, S – sklepanje. Države so razvrščene po padajočih povprečnih dosežkih pri matematični pismenosti. Vir: prir. po OECD, 2023a.

2.7.2 Povprečni dosežki na lestvicah z vidika matematičnih vsebin

Z vidika matematičnih vsebin so bile v raziskavi PISA 2022 oblikovane štiri lestvice, in sicer smo ugotavljali razlike v dosežkih iz matematike na lestvicah, ki se nanašajo na spremembe in razmerja, količine, like in telesa ter verjetnost in delo s podatki. Naloge so bile v okviru preizkusa iz matematične pismenosti glede na vsebino razdeljene tako, da je vsako vsebino pokrivala približno četrtina matematičnih nalog.

V Preglednici 6 so prikazani dosežki slovenskih učencev in učenk v izbranih državah za vse štiri lestvice. Slovenski učenci in učenke v primerjavi s povprečjem OECD dosegajo višje povprečne rezultate na vseh štirih lestvicah matematičnih vsebin: na lestvici spremembe in

razmerja je povprečni dosežek v Sloveniji 479 točk (povprečje OECD 470 točk), na lestvici količine je povprečni dosežek v Sloveniji 485 točk (povprečje OECD 472 točk), na lestvici liki in telesa je povprečni dosežek v Sloveniji 492 točk (povprečje OECD 471 točk), na lestvici verjetnost in delo s podatki pa je povprečni dosežek v Sloveniji 483 točk (povprečje OECD 474 točk).

Učenci in učenke, ki predstavljajo povprečje držav članic OECD, so v primerjavi s svetovnim povprečjem dosegli višje dosežke na lestvici verjetnost in delo s podatki kot na lestvici spremembe in razmerja ter višje dosežke na lestvici verjetnost in delo s podatki v primerjavi z dosežki na lestvici liki in telesa. Poleg tega so učenci in učenke, ki predstavljajo povprečje držav članic OECD, v primerjavi s svetovnim povprečjem dosegli višje dosežke na lestvici liki in telesa v primerjavi z dosežki na lestvici spremembe in razmerja ter višje dosežke na lestvici količine v primerjavi z dosežki na lestvici spremembe in razmerja (OECD, 2023a).

Slovenski učenci in učenke so izmed vseh štirih lestvic najvišje dosežke dosegli na lestvici liki in telesa (492 točk), dosežek na tej lestvici pa je značilno višji od dosežka na vseh ostalih treh lestvicah. Dosežku na lestvici liki in telesa sledi dosežek na lestvici količine (485 točk), ki je značilno višji od dosežka na lestvicah spremembe in razmerja (479 točk) ter verjetnost in delo s podatki (483 točk). Najnižje dosežke so slovenski učenci in učenke dosegli na lestvici spremembe in razmerja, ki pa se ne razlikujejo značilno od dosežka na lestvici verjetnost in delo s podatki.

Preglednica 6: Primerjava skupnega dosežka pri matematični pismenosti z dosežki na posameznih lestvicah matematičnih vsebin v raziskavi PISA 2022 po državah

	Povprečni dosežek na lestvici matematične pismenosti	Povprečni dosežek na podlestvici matematičnih vsebin				Relativno močna matematična področja: povprečni dosežek na področju ... ¹			
		Spremembe in razmerja	Količine	Liki in telesa	Verjetnost in delo s podatki	... spremembe in razmerja (SR) je višji od količine (K) je višji od liki in telesa (LT) je višji od...	... verjetnost in delo s podatki (VP) je višji od ...
Singapur	575	574	579	571	579	LT	SR LT VP		LT
Macao (Kitajska)	552	551	551	555	551			VP	
Tajvan (Kitajska)	547	549	547	551	546	VP		VP	
Hongkong (Kitajska)	540	536	545	540	542		SR LT VP		
Japonska	536	533	535	541	540			SR K	SR
Južna Koreja	527	525	527	537	524			SR K VP	
Estonija	510	508	515	513	503	VP	SR VP	SR VP	
Švica	508	504	510	518	502	VP	SR VP	SR K VP	
Kanada	497	502	494	491	500	K LT VP			K LT
Nizozemska	493	489	497	485	496		SR LT		LT
Irski	492	492	494	474	499	LT	LT		SR LT
Belgija	489	488	488	490	493				K
Danska	489	482	485	493	499			SR K	SR K LT
Združeno kraljestvo	489	487	488	477	499	LT	LT		SR K LT
Poljska	489	483	493	487	489		SR LT VP		
Avstrija	487	482	491	490	485		SR VP	SR VP	
Avstralija	487	486	483	486	494	K			SR K LT
Češka	487	480	490	495	483		SR VP	SR K VP	
Slovenija	485	479	485	492	483		SR VP	SR K VP	
Finska	484	480	485	485	485		SR	SR	
Latvija	483	484	485	488	478	VP	VP	SR K VP	
Švedska	482	480	480	483	481				
Nova Zelandija	479	476	478	473	486				SR K LT
Litva	475	473	479	472	470	VP	SR LT VP		
Nemčija	475	469	477	474	475		SR	SR	
Francija	474	475	470	472	477	K			K
Španija	473	474	471	463	478	K LT	LT		K LT
Madžarska	473	467	479	469	472		SR LT VP		
OECD	472	470	472	471	474		SR	SR	SR LT
Portugalska	472	471	466	472	478	K		K	SR K LT
Italija	471	469	470	471	473				
Norveška	468	465	469	469	470			SR	
Malta	466	465	460	462	473	K			SR K LT
ZDA	465	465	461	454	476	K LT	LT		SR K LT
Slovaška	464	458	468	472	456	VP	SR VP	SR VP	
Hrvaška	463	465	464	455	463	LT VP	LT		LT
Islandija	459	454	459	464	460		SR	SR K VP	SR
Izrael	458	460	459	450	456	LT VP	LT VP		
Turčija	453	449	455	442	458	LT	SR LT		SR LT
Srbija	440	439	439	441	435	VP	VP	VP	
Grčija	430	431	424	429	435	K		K	K
Romunija	428	425	429	421	426		LT VP		
Ciper	418	422	412	424	417	K VP		K VP	K
Bolgarija	417	418	419	412	413	VP	VP		
Čile	412	411	409	405	415	K			K LT
Črna gora	406	398	406	409	402		SR	SR K VP	
Mehika	395	391	397	388	391		SR VP		
Gruzija	390	384	392	389	383		SR VP	SR VP	
Republika Severna Makedonija	389	386	388	384	385				
Albanija	368	367	365	376	363	K VP		SR K VP	
Kosovo	355	352	356	357	348	VP	VP	SR K VP	

Opomba: S temnejšim odtenkom so označeni primeri, kjer dosežki pri določeni matematični kompetenci predstavljajo relativno močno področje glede na drugi dve kompetenci; prazne celice označujejo primere, kjer dosežek pri določeni matematični kompetenci ni pomembno višji od dosežkov pri ostalih dveh kompetencah, vključno s primeri, kjer je nižji. Okrajšave so: SR – spremembe in razmerja, K – količine, LT – liki in telesa, VP – verjetnost in delo s podatki.

Države so razvrščene po padajočih povprečnih dosežkih pri matematični pismenosti.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

3. Bralna pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi

3.1 Opredelitev bralne pismenosti v raziskavi PISA

Bralno znanje in spretnosti so bistveni pri različnih dejavnostih – vse od sledenja navodilom v priročnikih in orientacije v najrazličnejših situacijah do sporazumevanja z drugimi ljudmi. Poleg tega je branje pomembno pri usvajanju znanja na številnih drugih področjih znanja. Pri spopadanju z življenjskimi težavami nam, npr., pogosto pomaga znanje matematike ali naravoslovnih ved – drugih dveh glavnih predmetov, ki jih PISA prav tako preverja. Vendar pa moramo, če želimo pridobiti določene informacije, znati dobro brati, pa naj gre za branje deklaracij na živilih ali primerjanje pogodb za avtomobilsko zavarovanje. O prebranem moramo znati tudi kritično in analitično presoditi, da lahko informacije uporabimo.

Čeprav je digitalizacija močno olajšala širjenje nebesedilnih virov informacij, kot so videoposnetki in slike, pri tem ni izključila besedilnih informacij. Tudi dostopanje do vizualnih ali govornih informacij namreč zahteva vsaj nekaj branja: skorajda vsaka aplikacija vsebuje pisane besede (npr. naslove, povzetke ali opombe). Pravzaprav je digitalizacija spodbudila razvoj novih oblik besedil, od strnjenih besedil (sporočil, memov, ki besedilo združujejo s slikami ali z videoposnetki, rezultatov iskanja z dodanimi opombami) do daljših besedil (spletnih strani z več zavihki, novodostopnih arhivskih gradiv, posnetih z mikrofišev, in nekaterih objav na forumih). Bralno znanje in spretnosti bodo v še bolj digitaliziranem svetu prihodnosti prav tako pomembni, kot so danes. V ta namen izobraževalni sistemi v učne programe vse pogosteje vključujejo digitalno (bralno) pismenost.

V raziskavi PISA ne preverjamo tehnike branja, temveč bralno pismenost. Raziskava PISA bralno pismenost opredeljuje kot širšo skupino znanj in spretnosti, ki bralcu omogoča zavzetost pri branju informacij, predstavljenih v enem ali več besedilih v določene namene (Snow in Reading Study Group, 2002; Perfetti idr., 2005). Za zavzetost pri branju morajo bralci razumeti napisano in to povezati s svojim predznanjem. Preučiti morajo stališče avtorja ali avtorjev in razmisliti, ali je besedilo zanesljivo in verodostojno ter ali je pomembno za doseganje ciljev ali namenov, ki so si jih avtorji zastavili (Bråten idr., 2009).

Izhodišče raziskave PISA je, da je branje za večino ljudi vsakodnevna dejavnost ter da morajo izobraževalni sistemi učence in učenke pripraviti na to, da se bodo znali kot odrasli prilagoditi

na različne okoliščine, v katerih bodo želeli ali morali brati. To lahko obsega doseganje zastavljenih ciljev in spodbude za razvoj, izkušnje pri nadaljnjem izobraževanju ter njihovo interakcijo z ljudmi v službi, javnimi subjekti, v spletnih skupnostih in družbi nasploh. V teh okoliščinah usvojitev bralnih tehnik ne zadostuje; učenci in učenke morajo imeti tudi motivacijo za branje, brati pa bi morali zaradi različnih vzrokov (Britt idr., 2017).

Vse to je zajeto v **opredelitvi bralne pismenosti v raziskavi PISA**, ki je opredeljena kot: *razumevanje, uporaba, razmišljanje o napisanem besedilu ter zavzetost ob branju besedila, kar bralcu oz. bralki omogoča doseganje postavljenih ciljev, razvijanje lastnega znanja, spretnosti in potencialov ter aktivno sodelovanje v družbi.*

Izhodišča bralne pismenosti v raziskavi PISA vključujejo tri temeljne kognitivne procese, ki jih bralci in bralke aktivirajo ob branju besedila: iskanje informacij, razumevanje besedila ter vrednotenje in razmišljanje o besedilu.

Iskanje informacij pri digitalnem branju zahteva dodatna znanja in spretnosti v primerjavi z branjem tiskanega besedila. Bralci in bralke morajo, npr., znati uporabljati nove vrste besedil, kot so zadetki iskanja v brskalniku in spletne strani. Bralci oz. bralke morajo znati oceniti pomembnost, pravilnost in verodostojnost odlomkov, če želijo čim prej in čim učinkoviteje najti informacije. Znati morajo prilagajati hitrost branja, preleteti dele, za katere menijo, da niso pomembni, dokler ne pridejo do pomembnega dela, ki ga preberejo pozorneje.

Raziskava PISA iskanje informacij deli na dva specifična kognitivna procesa, in sicer na preletavanje in iskanje ter iskanje in izbor pomembnega besedila.

Razumevanje besedila (v prejšnjih izhodiščih raziskave integracija in interpretacija, splošno pa bralno razumevanje) vključuje sestavo miselne predstave vsebine besedila ali več besedil (Kintsch, 1998). Z drugimi besedami, bralci in bralke morajo prepoznati pomen, podan v besedilu. V raziskavi PISA se prepoznavata dva specifična kognitivna procesa, povezana z razumevanjem, ki se razlikujeta glede na dolžino besedila: izražanje dobrednega pomena in povezovanje ter izpeljevanje sklepov.

Najzahtevnejši kognitivni proces v raziskavi PISA na področju bralne pismenosti je **vrednotenje in razmišljanje o besedilu**. Pri tem morajo bralci preseči razumevanje posrednega ali neposrednega sporočila besedila ali več besedil, da lahko ocenijo kakovost in verodostojnost njegove vsebine ter oblike. Pod vrednotenje in razmišljanje se uvrščajo trije

pomembni kognitivni procesi: presojanje o kakovosti in verodostojnosti, razmišljanje o vsebini in obliki, pri čemer bralci ovrednotijo kakovost in slog besedila, ter utemeljevanje in preseganje neskladij.

3.2 Ravni bralne pismenosti v raziskavi PISA

Učenci in učenke z dosežki na določeni ravni lestvice bralne pismenosti ne izkazujejo le znanja ter spretnosti, opisanih na tej ravni, temveč tudi znanje in spretnosti, opisane na nižjih ravneh. Vsi učenci in učenke z dosežki na 3. ravni, npr., izkazujejo tudi znanje ter spretnosti, opisane na 1. in 2. ravni. Od vseh učencev in učenk z dosežki na določeni ravni pričakujemo, da bodo uspešno odgovarjali vsaj na polovico nalog, ki so uvrščene na to raven. Učenci in učenke, ki ne dosegajo 1.c ravni, ne izkazujejo najosnovnejših bralnih znanj in spretnosti, ki jih merimo v raziskavi PISA. Teh dosežkov sicer ne moremo interpretirati, kot da ti učenci in učenke sploh nimajo bralnih znanj in spretnosti ali ne znajo brati, vendar pa kažejo na pomembne primanjkljaje učencev in učenk pri uporabi bralne pismenosti kot orodja za pridobivanje znanja ter spretnosti na drugih področjih.

Preglednica 7: Opisi znanja in spretnosti po ravneh bralne pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022

BRALNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven (povprečje OECD)	Opis znanj in spretnosti
6	698 točk	Slovenija 0,4 % OECD 1,2 %	Bralci na šesti ravni razumejo dolga in abstraktna besedila, pri katerih so pomembne informacije precej prikrite in le posredno povezane z nalogo. Zmorejo primerjati in povezovati informacije, ki predstavljajo več morda nasprotnojuočih si stališč, pri tem pa uporabijo več meril in oblikujejo sklepe o različnih drobcih informacij ter tako ugotovijo, kako informacijo uporabiti. Bralci na tej ravni so sposobni globoko razmišljati o viru besedila ter njegovi povezavi z vsebino, pri tem pa uporabijo merila zunaj besedila. Lahko primerjajo informacije iz več besedil ter najdejo in rešijo medbesedilne nedoslednosti in protislovja z izpeljevanjem sklepov o virih informacij, njihovih jasnih ali zakritih koristih in drugih namigih, ki kažejo na verodostojnost informacij. Naloge na tej ravni navadno od bralca zahtevajo pripravo dodelanih načrtov, združevanje več meril in izpeljevanje sklepov, da nalogo poveže z besedilom ali besedili. Gradivo na tej ravni obsega enega ali več zapletenih in abstraktnih besedil z več (tudi neskladnimi) stališči. Ciljne informacije so morda podane v manj opaznih podrobnostih, precej prikrite v besedilu ali več besedilih, morda tudi zasenčenih z zavajajočimi informacijami.

BRALNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven (povprečje OECD)	Opis znanj in spretnosti
5	626 točk	<p>Slovenija 4,4 %</p> <p>OECD 7,2 %</p>	<p>Bralci na peti ravni razumejo daljša besedila in znajo sklepati, katere informacije v besedilu so pomembne, čeprav jih je mogoče zlahka spregledati. Sposobni so vzročnega razmišljanja in drugih oblik razmišljanja na podlagi globokega razumevanja daljših besedil. Sposobni so tudi odgovarjati na posredna vprašanja s sklepanjem o odnosu med vprašanjem in informacijo ali več informacijami, razporejenimi po besedilu ali več besedilih in virih. Naloge razmišljanja zahtevajo kritično vrednotenje ali postavljanje hipotez na podlagi določenih informacij. Bralci znajo razlikovati med vsebino in namenom ter med dejstvi in mnenji, navedenimi v zapletenih ali abstraktnih trditvah. Znajo presoditi o nevtralnosti ali pristranskosti na podlagi eksplicitnih ali implicitnih namigov, ki se nanašajo na vsebino in/ali vir informacij. Lahko tudi izpeljujejo sklepe o zanesljivosti trditve ali sklepov v besedilu.</p> <p>Naloge na tej ravni z vseh vidikov branja vključujejo spopadanje z abstraktnimi ali s paradoksalnimi koncepti ter pomikanje v več korakih, dokler cilj ni dosežen. Poleg tega lahko naloge na tej ravni od bralca zahtevajo obravnavanje več daljših besedil ter pomikanje med besedili, da lahko primerja informacije.</p>
4	553 točk	<p>Slovenija 19,7 %</p> <p>OECD 24,1 %</p>	<p>Bralci na četrti ravni razumejo daljše odlomke v enem ali več besedilih. Interpretirajo pomen nians jezika v delu besedila ter pri tem besedilo upoštevajo kot celoto. V drugih pojasnjevalnih nalogah učenci in učenke pokažejo razumevanje ter uporabo priložnostnih kategorij. Znajo primerjati stališča in izpeljevati sklepe na podlagi več virov.</p> <p>Bralci znajo poiskati in povezati različne koščke informacij, prikritih v besedilu, kljub prisotnosti motilcev. Sposobni so izpeljevati sklepe na podlagi trditve v nalogi ter tako ovrednotiti pomembnost ciljne informacije. Zmorejo izpolnjevati naloge, ki od njih zahtevajo pomnjenje sobesedila iz prejšnje naloge.</p> <p>Poleg tega učenci in učenke na tej ravni znajo ovrednotiti odnos med določenimi trditvami in splošnim stališčem posameznika ali zaključkom o temi. Znajo razmisliti o strategijah, ki jih avtorji uporabljajo za posredovanje zamisli na podlagi opaznejših lastnosti besedila (npr. naslovi in ilustracije). Znajo primerjati in razlikovati trditve, jasno navedene v več besedilih, ter ovrednotiti zanesljivost vira na podlagi izstopajočih meril.</p> <p>Besedila na tej ravni so pogosto dolga ali zapletena, njihova vsebina ali oblika pa ni nujno standardna. Veliko nalog je podanih v okviru več besedil. Besedila in naloge vsebujejo posredne ali implicitne namige.</p>

BRALNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven (povprečje OECD)	Opis znanj in spretnosti
3	480 točk	<p>Slovenija 47,0 %</p> <p>OECD 49,4 %</p>	<p>Bralci na tretji ravni znajo izraziti dobesedni pomen enega ali več besedil ob pomanjkanju jasne vsebine ali organizacijskih namigov. Znajo povezati vsebino ter izpeljevati osnovne in naprednejše sklepe. Znajo tudi povezati več delov besedila, da bi poiskali vodilno idejo, razumeli določen odnos ali pomen besede ali besedne zveze, ko je iskana informacija navedena na eni strani.</p> <p>Znajo iskati informacije na podlagi posrednih iztočnic ter najti ciljno informacijo, ki ni na opaznejšem mestu in/ali je ob motilcih. Včasih bralci na tej ravni na podlagi več meril prepoznajo odnos med več delčki informacij.</p> <p>Bralci na tej ravni znajo razmisliti o besedilu ali manjšem sklopu besedil ter primerjati več avtorjevih stališč na podlagi jasnih informacij. Naloge razmišljanja na tej stopnji lahko od bralca zahtevajo izpeljevanje primerjav, podajanje pojasnil ali vrednotenje določene lastnosti besedila. Nekatere naloge razmišljanja od bralca zahtevajo, da pokaže natančno razumevanje besedila, ki obravnava znano temo, druge pa osnovno razumevanje manj znane teme.</p> <p>Naloge na tej ravni od bralca zahtevajo, da pri primerjanju ali kategoriziranju informacij upošteva različne značilnosti. Iskana informacija pogosto ne izstopa ali pa je v besedilu več zavajajočih informacij. Besedila, značilna za to raven, lahko vsebujejo druge ovire, kot so ideje, ki nasprotujejo pričakovanjem, ali pa negativno zapisane ideje.</p>
2	407 točk	<p>Slovenija 73,9 %</p> <p>OECD 73,7 %</p>	<p>Bralci na drugi ravni prepoznajo vodilno idejo v srednje dolgem besedilu. Razumejo odnose in interpretirajo pomen v omejenem delu besedila, ko informacija ne izstopa in/ali ko besedilo ali besedila vključujejo nekaj motečih informacij, tako, da izpeljujejo preproste sklepe.</p> <p>Znajo izbrati in dostopati do strani v sklopu, ki temelji na jasnih, čeprav občasno zapletenih iztočnicah, ter poiskati enega ali več delčkov informacij, pri čemer morajo upoštevati več delno implicitnih meril.</p> <p>Bralci na tej ravni so sposobni, kadar jim je to jasno nakazano, razmišljati o splošnem namenu ali namenu določenih podrobnosti v srednje dolgih besedilih. Znajo razmisliti o preprostih vizualnih ali tipografskih značilnostih. Znajo primerjati trditve in ovrednotiti njihove utemeljitve na podlagi kratkih in jasnih trditve.</p> <p>Naloge na tej ravni lahko vključujejo primerjave na podlagi ene značilnosti besedila. Naloge razmišljanja, značilne za to raven, od bralcev zahtevajo primerjavo ali več povezovanj med besedilom ter lastnim znanjem in izkušnjami.</p>
1. a	335 točk	<p>Slovenija 90,7 %</p> <p>OECD 90,3 %</p>	<p>Bralci na 1.a ravni razumejo dobesedni pomen stavkov ali kratkih odlomkov. Prepoznajo tudi vodilno temo ali avtorjev namen v besedilu o znani temi ter oblikujejo preprosto povezavo med več bližnjimi informacijami iz besedila ali med podanimi informacijami in svojim predznanjem.</p> <p>Na podlagi preprostih iztočnic znajo izbrati pomembno stran iz manjšega sklopa ter poiskati enega ali več neodvisnih delčkov informacij v kratkem besedilu.</p> <p>Bralci na tej ravni so sposobni razmišljati o splošnem namenu in o relativni pomembnosti informacij (npr. vodilna ideja v primerjavi z nepomembnimi podrobnostmi) v preprostih besedilih z jasnimi namigi.</p> <p>Večina nalog na tej ravni vsebuje jasna navodila o tem, kar je treba narediti, kako to narediti in kateremu delu besedila ali besedil morajo nameniti pozornost.</p>

BRALNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven (povprečje OECD)	Opis znanj in spretnosti
1. b	262 točk	Slovenija 98,0 % OECD 97,9 %	<p>Bralci na 1.b ravni znajo ovrednotiti dobesedni pomen preprostih stavkov. Znajo tudi interpretirati dobesedni pomen besedil tako, da tvorijo preproste povezave med bližnjimi delčki informacij v vprašanju in/ali v besedilu.</p> <p>Bralci na tej ravni so sposobni poiskati izstopajočo in jasno informacijo v enem stavku, kratkem besedilu ali na preprostem seznamu. Lahko dostopajo do ustrezne strani v manjšem sklopu s pomočjo preprostih iztočnic, ko so na voljo jasna navodila.</p> <p>Naloge na tej ravni bralce nedvoumno napeljujejo k temu, da razmislijo o pomembnih dejavnikih v nalogi in besedilu. Besedila na tej ravni so kratka in navadno bralcu pomagajo, npr. s ponavljanjem informacij, slikami in z znanimi simboli. Zavajajočih informacij praktično ni.</p>
1. c	189 točk	Slovenija 99,8 % OECD 99,8 %	<p>Bralci na 1.c ravni razumejo pomen kratkih, skladijsko nezahtevnih stavkov na dobesedni ravni ter so sposobni krajši čas brati z jasno zastavljeno preprosto nalogo.</p> <p>Naloge na tej ravni vsebujejo preprosto besedišče in preproste skladijske strukture.</p>

3.3 Povprečni dosežki učencev in učenk pri branju

Bralna pismenost se je v raziskavah PISA 2009 in PISA 2012 pokazala kot šibkejše področje znanja ter spretnosti slovenskih učencev in učenk, saj so bili njihovi dosežki pod povprečjem držav članic OECD. Zbiranje podatkov leta 2015 je pokazalo, da so se v Sloveniji ti dosežki zelo izboljšali (povprečni dosežek slovenskih učencev in učenk pri bralni pismenosti je bil 505 točk, kar je bilo 24 točk več kot leta 2012, ko je bil dosežek 481 točk). Leta 2018 je bil povprečni dosežek pri branju (495 točk) za 10 točk nižji kot tisti iz leta 2015, vendar še vedno nad povprečjem držav članic OECD (487 točk). V Preglednici 8 so predstavljene primerjave med državami po povprečnih bralnih dosežkih, kot se kažejo v raziskavi PISA 2022.

V Preglednici 8 so navedene vse države, ki so sodelovale v raziskavi PISA 2022. Države so razvrščene v tri večje skupine: države s povprečnim dosežkom nad povprečjem držav članic OECD, države s povprečnim dosežkom, podobnim povprečju držav članic OECD (razlika ni statistično pomembna), in države s povprečnim dosežkom pod povprečjem držav članic OECD. Iz preglednice lahko razberemo, da je bralni dosežek slovenskih učencev in učenk (469 točk) umeščen pod povprečje držav članic OECD (476 točk) in je nižji tudi od dosežka iz leta 2012 (481 točk), od dosežka leta 2018 (495 točk) pa je nižji za 26 točk.

Od slovenskega se pomembno ne razlikujejo dosežki v Franciji, Litvi, na Madžarskem, v Izraelu in Vietnamu. Evropske države, ki imajo pri branju višje dosežke od Slovenije, so Španija (474 točk), Latvija (475 točk), Hrvaška (475 točk), Norveška (477 točk), Portugalska (477 točk), Belgija (479 točk), Nemčija (480 točk), Avstrija (480 točk), Italija (482 točk), Švica (483 točk), Švedska (487 točk), Češka (489 točk), Poljska (489 točk), Danska (489 točk), Finska (490 točk), Estonija (511 točk) in Irska (516 točk). Najvišje rezultate so pri bralni pismenosti dosegli učenci in učenke iz Singapurja (543 točk).

Preglednica 8: Povprečni dosežki pri bralni pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

Povprečje	Država	Države, katerih povprečje se pomembno razlikuje od povprečja primerjane države - BRALNA PISMENOST
543	Singapur	
516	Irski	Japonska, Južna Koreja, Tajvan (Kitajska), Estonija
516	Japonska	Irski, Južna Koreja, Tajvan (Kitajska), Estonija, Macao (Kitajska)
515	Južna Koreja	Irski, Japonska, Tajvan (Kitajska), Estonija, Macao (Kitajska)
515	Tajvan (Kitajska)	Irski, Japonska, Južna Koreja, Estonija, Macao (Kitajska)
511	Estonija	Irski, Japonska, Južna Koreja, Tajvan (Kitajska), Macao (Kitajska), Kanada, ZDA
510	Macao (Kitajska)	Japonska, Južna Koreja, Tajvan (Kitajska), Estonija, Kanada, ZDA
507	Kanada	Estonija, Macao (Kitajska), ZDA
504	ZDA	Estonija, Macao (Kitajska), Kanada, Nova Zelandija, Hongkong (Kitajska), Avstralija, Združeno kraljestvo
501	Nova Zelandija	ZDA, Hongkong (Kitajska), Avstralija
500	Hongkong (Kitajska)	ZDA, Nova Zelandija, Avstralija, Združeno kraljestvo
498	Avstralija	ZDA, Nova Zelandija, Hongkong (Kitajska), Združeno kraljestvo
494	Združeno kraljestvo	ZDA, Hongkong (Kitajska), Avstralija, Finska, Danska, Poljska, Češka
490	Finska	Združeno kraljestvo, Danska, Poljska, Češka, Švedska
489	Danska	Združeno kraljestvo, Finska, Poljska, Češka, Švedska, Švica, Italija
489	Poljska	Združeno kraljestvo, Finska, Danska, Češka, Švedska, Švica, Italija
489	Češka	Združeno kraljestvo, Finska, Danska, Poljska, Švedska, Švica
487	Švedska	Finska, Danska, Poljska, Češka, Švica, Italija, Avstrija, Nemčija
483	Švica	Danska, Poljska, Češka, Švedska, Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska
482	Italija	Danska, Poljska, Švedska, Švica, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Francija, Izrael
480	Avstrija	Švedska, Švica, Italija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska
480	Nemčija	Švedska, Švica, Italija, Avstrija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
479	Belgija	Švica, Italija, Avstrija, Nemčija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska
477	Portugalska	Švica, Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
477	Norveška	Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
475	Hrvaška	Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
475	Latvija	Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
474	Španija	Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Francija, Izrael, Madžarska, Litva
474	Francija	Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Izrael, Madžarska, Litva, Slovenija
474	Izrael	Italija, Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Madžarska, Litva, Slovenija
473	Madžarska	Avstrija, Nemčija, Belgija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Litva, Slovenija
472	Litva	Nemčija, Portugalska, Norveška, Hrvaška, Latvija, Španija, Francija, Izrael, Madžarska, Slovenija
469	Slovenija	Francija, Izrael, Madžarska, Litva, Vietnam
462	Vietnam	Slovenija, Nizozemska, Turčija
459	Nizozemska	Vietnam, Turčija
456	Turčija	Vietnam, Nizozemska
448	Čile	Slovaška, Malta
447	Slovaška	Čile, Malta, Srbija
445	Malta	Čile, Slovaška, Srbija
440	Srbija	Slovaška, Malta, Grčija, Islandija
438	Grčija	Srbija, Islandija
436	Islandija	Srbija, Grčija, Urugvaj, Romunija, Ukrajina
430	Urugvaj	Islandija, Brunej, Romunija, Ukrajina
429	Brunej	Urugvaj, Romunija, Ukrajina
428	Romunija	Islandija, Urugvaj, Brunej, Ukrajina
428	Ukrajina	Islandija, Urugvaj, Brunej, Romunija
419	Katar	Združeni arabski emirati, Mehika, Kostarika
417	Združeni arabski emirati	Katar, Mehika, Kostarika, Jamajka
415	Mehika	Katar, Združeni arabski emirati, Kostarika, Moldavija, Brazilija, Jamajka, Kolumbija, Peru
415	Kostarika	Katar, Združeni arabski emirati, Mehika, Moldavija, Brazilija, Jamajka, Kolumbija, Peru
411	Moldavija	Mehika, Kostarika, Brazilija, Jamajka, Kolumbija, Peru, Bolgarija
410	Brazilija	Mehika, Kostarika, Moldavija, Jamajka, Kolumbija, Peru, Bolgarija
410	Jamajka	Združeni arabski emirati, Mehika, Kostarika, Moldavija, Brazilija, Kolumbija, Peru, Črna gora, Bolgarija, Argentina
409	Kolumbija	Mehika, Kostarika, Moldavija, Brazilija, Jamajka, Peru, Črna gora, Bolgarija, Argentina
408	Peru	Mehika, Kostarika, Moldavija, Brazilija, Jamajka, Kolumbija, Črna gora, Bolgarija
405	Črna gora	Jamajka, Kolumbija, Peru, Bolgarija, Argentina
404	Bolgarija	Moldavija, Brazilija, Jamajka, Kolumbija, Peru, Črna gora, Argentina
401	Argentina	Jamajka, Kolumbija, Črna gora, Bolgarija
392	Panama	Malezija, Kazahstan
388	Malezija	Panama, Kazahstan, Savdska Arabija
386	Kazahstan	Panama, Malezija, Savdska Arabija
383	Savdska Arabija	Malezija, Kazahstan, Ciper, Tajska, Mongolija
381	Ciper	Savdska Arabija, Tajska, Mongolija
379	Tajska	Savdska Arabija, Ciper, Mongolija, Gvatemala, Gruzija, Paragvaj
378	Mongolija	Savdska Arabija, Ciper, Tajska, Gvatemala, Gruzija, Paragvaj
374	Gvatemala	Tajska, Mongolija, Gruzija, Paragvaj
374	Gruzija	Tajska, Mongolija, Gvatemala, Paragvaj
373	Paragvaj	Tajska, Mongolija, Gvatemala, Gruzija
365	Azerbajdžan (mesto Baku)	Salvador, Indonezija
365	Salvador	Azerbajdžan (mesto Baku), Indonezija, Albanija
359	Indonezija	Azerbajdžan (mesto Baku), Salvador, Republika Severna Makedonija, Albanija, Dominikanska republika
359	Republika Severna Makedonija	Indonezija, Albanija
358	Albanija	Salvador, Indonezija, Republika Severna Makedonija
351	Dominikanska republika	Indonezija, Palestina, Filipini
349	Palestina	Dominikanska republika, Filipini
347	Filipini	Dominikanska republika, Palestina, Kosovo, Jordanija, Maroko
342	Kosovo	Filipini, Jordanija, Maroko
342	Jordanija	Filipini, Kosovo, Maroko
339	Maroko	Filipini, Kosovo, Jordanija, Uzbekistan
336	Uzbekistan	Maroko
329	Kambodža	

Legenda:

	Povprečni dosežek v državi je pomembno višji od povprečja OECD.
	Povprečni dosežek v državi se pomembno ne razlikuje od povprečja OECD.
	Povprečni dosežek v državi je pomembno nižji od povprečja OECD.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

3.4 Doseganje ravni na lestvici bralne pismenosti

Poleg povprečnega dosežka je uporaben kazalnik splošne ravni bralne pismenosti v državah tudi informacija o porazdelitvi dosežkov znotraj države, in sicer na posameznih ravneh lestvice bralne pismenosti. To je pravzaprav temeljna predstavitev dosežkov v raziskavi PISA, saj nakazuje vsebinski opis znanja ter spretnosti učencev in učenk, ne le razvrstitve držav glede na povprečni dosežek. Na Sliki 4 so po izbranih državah predstavljeni odstotki učencev in učenk z dosežki na posameznih ravneh lestvice bralne pismenosti PISA 2022. Države so razvrščene glede na skupen odstotek učencev in učenk znotraj države, ki dosegajo vsaj raven temeljnih kompetenc (2. in višje ravni).

V Sloveniji znaša delež učencev in učenk, ki ne dosegajo temeljnih bralnih veščin (pod 2. ravno na lestvici bralne pismenosti) 26 odstotkov. Izmed primerjanih držav (Slika 4) so tiste, kjer je delež učencev in učenk, ki ne dosegajo temeljnih bralnih znanj, nominalno nižji kot v Sloveniji, naslednje: Singapur (11 odstotkov), Irska (11 odstotkov), Macao (13 odstotkov), Japonska (14 odstotkov), Estonija (14 odstotkov), Južna Koreja (15 odstotkov), Tajvan (16 odstotkov), Hongkong (18 odstotkov), Kanada (18 odstotkov), Danska (19 odstotkov), ZDA (20 odstotkov), Združeno kraljestvo (20 odstotkov), Nova Zelandija (21 odstotkov), Avstralija (21 odstotkov), Češka (21 odstotkov), Italija (21 odstotkov), Finska (21 odstotkov), Poljska (22 odstotkov), Hrvaška (23 odstotkov), Latvija (23 odstotkov), Portugalska (23 odstotkov), Švedska (24 odstotkov), Španija (24 odstotkov), Švica (25 odstotkov), Litva (25 odstotkov), Belgija (25 odstotkov) in Avstrija (25 odstotkov).

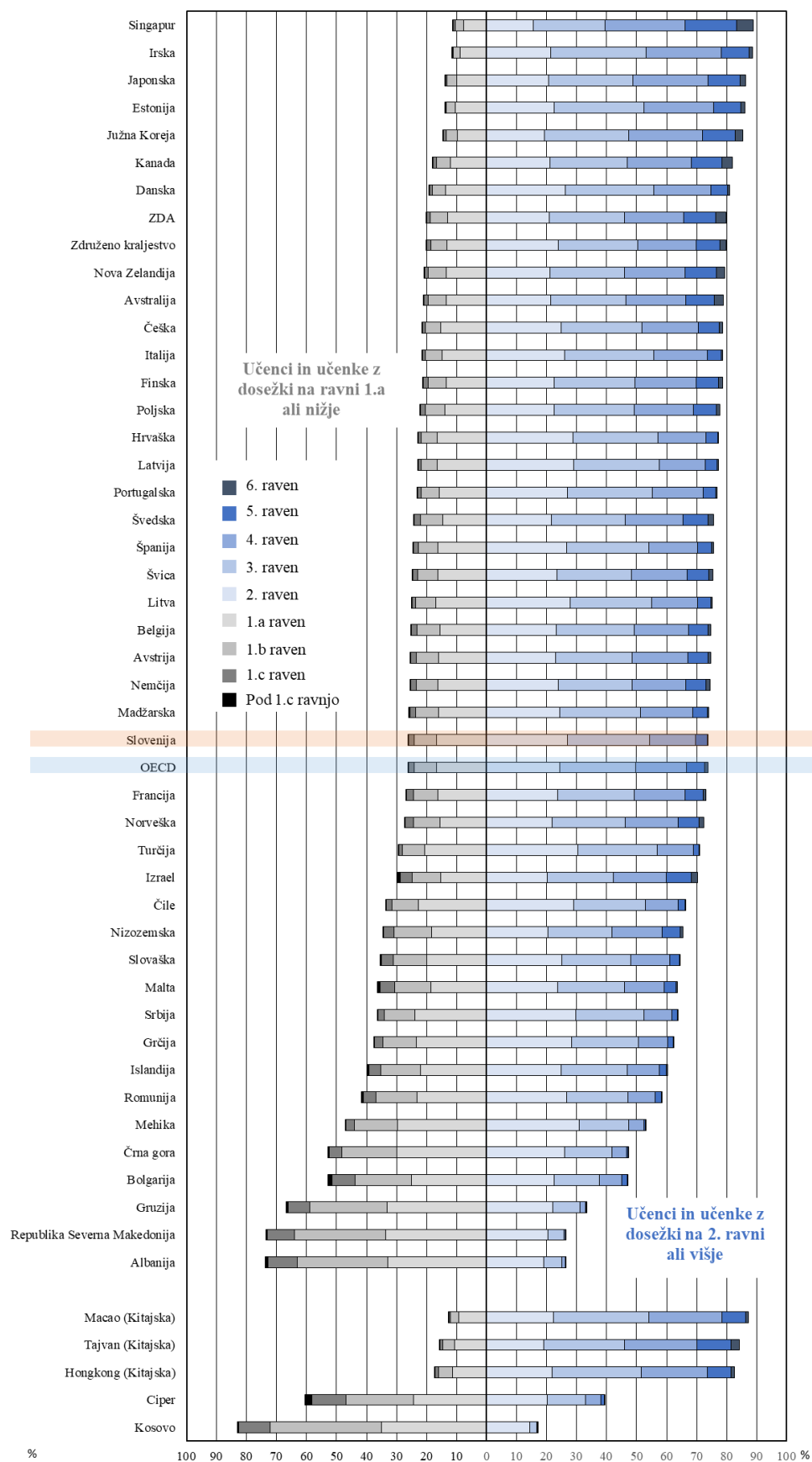
Primerjalno med leti je v Sloveniji leta 2022 74 odstotkov učencev in učenk dosegalo temeljna bralna znanja ter spretnosti (2. raven ali več), kar je za 8 odstotnih točk manj kot leta 2018 (Slika 4). V državah članicah OECD v povprečju temeljna bralna znanja in spretnosti v letu 2022 prav tako dosega 74 odstotkov učencev in učenk, kar je za 3 odstotne točke manj kot leta 2018.

Preglednica 9: Deleži učencev in učenk po ravneh bralne pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA

	OECD 2022 (%)	Slovenija 2022 (%)	Slovenija 2018 (%)	Slovenija 2015 (%)	Slovenija 2012 (%)
6. raven	1,2	0,4	1,0	1,0	0,3
5. raven	7,2	4,4	7,8	8,9	5,0
4. raven	24,1	19,7	28,1	32,0	23,2
3. raven	49,4	47,0	57,6	62,3	51,6
2. raven	73,7	73,9	82,1	84,9	78,8
1.a raven	90,3	90,7	95,0	96,1	93,8
Pod 1.a ravnjo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Opomba: Navedeni so deleži učencev in učenk, ki dosegajo vsaj določeno raven.

Najvišje ravni bralnih znanj in spretnosti (5. oz. 6. raven) dosegajo 4 odstotki slovenskih učencev in učenk, v državah članicah OECD pa 7 odstotkov učencev in učenk. Učenci in učenke z dosežki vsaj na 5. ravni lestvice bralne pismenosti razumejo dolga besedila, se uspešno spopadajo z abstraktnimi ali s paradoksalnimi koncepti, razločujejo med dejstvom in mnenjem tudi na podlagi posrednih iztočnic, ki se nanašajo na besedilo ali vir informacij. Višji delež učencev in učenk z najvišjimi bralnimi dosežki od slovenskega imajo (nominalno) Singapur (23 odstotkov), ZDA (14 odstotkov), Tajvan (14 odstotkov), Kanada (14 odstotkov), Južna Koreja (13 odstotkov), Nova Zelandija (13 odstotkov), Avstralija (12 odstotkov), Japonska (12 odstotkov), Estonija (11 odstotkov), Izrael (11 odstotkov), Irska (10 odstotkov), Švedska (10 odstotkov), Združeno kraljestvo (10 odstotkov), Hongkong (9 odstotkov), Macao (9 odstotkov), Finska (9 odstotkov), Poljska (9 odstotkov), Norveška (9 odstotkov), Švica (9 odstotkov), Nemčija (8 odstotkov), Češka (8 odstotkov), Avstrija (8 odstotkov), Belgija (7 odstotkov), Francija (7 odstotkov), Nizozemska (7 odstotkov), Danska (6 odstotkov), Madžarska (6 odstotkov), Španija (5 odstotkov), Italija (5 odstotkov), Litva (5 odstotkov), Portugalska (5 odstotkov) in Malta (5 odstotkov).



Opomba: Države so razvrščene v padajočem vrstnem redu odstotka učencev in učenk z dosežki vsaj na 2. ravni
Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 4: Deleži učencev in učenk po ravneh bralne pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

4. Naravoslovna pismenost slovenskih učencev in učenk v mednarodni primerjavi

4.1 Opredelitev naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA

Pri opredelitvi naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2022 izhajamo iz njene opredelitve v raziskavi PISA 2015, ko je bila naravoslovna pismenost poudarjeno področje preverjanja.

Naravoslovna pismenost je pojmovana kot:

posameznikovo naravoslovno znanje in uporaba le-tega za prepoznavanje naravoslovnoznanstvenih vprašanj, pridobivanje novega znanja, razlaganje naravoslovnih pojavov ter izpeljavo ugotovitev o naravoslovnih problemih, ki temeljijo na podatkih in dokazih.

Nadalje naravoslovna pismenosti pomeni razumevanje značilnosti naravoslovnih znanosti kot oblike znanja in raziskovanja, zavedanje o tem, kako naravoslovne znanosti ter tehnologija oblikujejo naše snovno, intelektualno in kulturno okolje, ter pripravljenost sodelovanja pri naslavljanju naravoslovnoznanstvenih vprašanj kot razmišljujoč posameznik. Učenci in učenke, ki so naravoslovno pismeni, zmorejo ter so pripravljeni sodelovati v razpravah o naravoslovju in tehnologiji, kar zahteva uporabo lastnega znanja in spretnosti za znanstveno razlaganje naravoslovnih pojavov, evalviranje ter načrtovanje naravoslovnoznanstvenih raziskav in znanstveno interpretiranje podatkov ter dokazov.

4.2 Ravni naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA

Tako kot v prejšnjih raziskavah so tudi v raziskavi leta 2022 naravoslovne naloge glede na stopnjo težavnosti porazdeljene na lestvici dosežkov, tako da opredeljujejo posamezne ravni na lestvici. Naloge predstavljajo podlago za vsebinske opise dosežkov učencev in učenk na posameznih ravneh lestvice. V odgovorih učencev in učenk na naloge oz. vprašanja na isti ravni lahko poiščemo skupne vsebinske elemente, iz katerih potem oblikujemo opis znanja in spretnosti, ki so značilni za učence in učenke z dosežki na tej ravni. Ravni lestvice naravoslovne pismenosti so enake, kot so bile uporabljene v raziskavi PISA 2015. Najvišja, 6. raven pomeni najtežje naloge in najvišje dosežke učencev in učenk, 1.b raven pa najlažje naloge ter nizke dosežke učencev in učenk (najnižji dosežki so še pod to ravno).

Šest ravni pismenosti v raziskavi PISA 2022 obsega razpon dosežkov, ki opredeljujejo naravoslovno pismenost v raziskavi. Temeljna raven dosežkov pomeni 2. raven. Vendar ne smemo razumeti, kot da ta raven ostro razmejuje med naravoslovno pismenostjo in

naravoslovno nepismenostjo. Temeljna raven opredeljuje raven dosežkov na lestvici PISA, pri kateri učenci in učenke začenjajo izkazovati naravoslovna znanja ter spretnosti, ki jim bodo omogočali aktivno udeleževanje v življenjskih situacijah, povezanih z naravoslovjem in s tehnologijo.

Za doseganje 2. ravni, npr., mora učenec izkazati znanja in spretnosti, kot so prepoznavanje najpomembnejših elementov naravoslovne raziskave, priključitev in uporaba znanja o posameznih naravoslovnih pojmih ter pojavih v dani situaciji in uporaba rezultatov naravoslovnega poskusa, predstavljenih v preglednici, za podporo pri svojem odločanju. Učenci in učenke z dosežki na 1. ravni pogosto zamenjujejo najpomembnejše elemente raziskovanja, nepravilno uporabljajo naravoslovne podatke ter zamenjujejo osebna mnenja z znanstvenimi dejstvi.

Iz Preglednice 10 je razvidno, kaj je potrebno, da je dosežena temeljna raven kompetenc naravoslovne pismenosti, merjenih v raziskavi PISA. V drugem stolpcu preglednice so navedena mesta na lestvici dosežkov, ki predstavljajo mejnike med ravnmi. Mejniki so najnižji dosežek, pri katerem lahko rečemo, da učenci in učenke dosegajo ustrezno raven naravoslovne pismenosti. Obenem je to najnižja težavnost, pri kateri lahko rečemo, da naloga vključuje to raven pismenosti.

Preglednica 10: Opisi znanja in spretnosti po ravneh naravoslovne pismenosti ter deleži slovenskih učencev in učenk po teh ravneh, primerjalno s povprečjem OECD, v raziskavi PISA 2022

NARAVOSLOVNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven	Opis znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo naloge na tej ravni
6	708 točk	<p>Slovenija 1,1 %</p> <p>OECD 1,2 %</p>	<p>Učenci in učenke z dosežki na šesti ravni lahko uporabijo različne med seboj povezane naravoslovnoznanstvene zamisli in koncepte, ki izhajajo iz fizikalnih znanosti, znanosti o živem svetu ali o Zemlji ter vesolju, in uporabijo vsebinsko, procesno in epistemološko znanje, da sestavijo razlagalne hipoteze zanje novih naravoslovnoznanstvenih pojavov, dogodkov ter procesov ali napovedi. Pri interpretiranju podatkov in dokazov zmorejo ločiti med pomembnimi ter nepomembnimi informacijami in uporabijo znanje zunaj običajnega šolskega kurikula. Razločujejo med argumenti, ki temeljijo na znanstvenih izkazih in teorijah, ter tistimi, ki temeljijo na drugačnih presojah. Ovrednotijo lahko alternativne načrte oz. izvedbe kompleksnih poskusov, terenskih raziskav ali simulacij in znajo svoje izbire utemeljiti.</p>

NARAVOSLOVNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven	Opis znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo naloge na tej ravni
5	633 točk	Slovenija 8,0 % OECD 7,5 %	Učenci in učenke z dosežki na peti ravni zmorejo uporabljati abstraktne naravoslovnostnanstvene zamisli ali koncepte za razlaganje neznanih in zapletenejših pojavov, dogodkov ter procesov z vključevanjem več vzročnih povezav. Zmorejo uporabiti višje ravni epistemološkega znanja za vrednotenje alternativnih zasnov poskusov in svoje izbire utemeljiti ter uporabiti teoretsko znanje za interpretiranje informacij ali sestavljanje napovedi. Zmorejo znanstveno vrednotiti načine raziskovanja danih vprašanj in prepoznati interpretativne omejitve zbirk podatkov zaradi virov ter negotovosti znanstvenih podatkov.
4	559 točk	Slovenija 27,5 % OECD 24,6 %	Učenci in učenke z dosežki na četrti ravni zmorejo uporabiti kompleksnejše ali abstraktnejše vsebinsko znanje, ki je podano ali ga priključijo za sestavljanje razlag o kompleksnejših ali manj znanih dogodkih in procesih. Lahko izvedejo poskuse, ki vključujejo dve ali več neodvisnih spremenljivk v dovolj predvidljivem kontekstu. Zmorejo utemeljiti zasnovo poskusa z uporabo elementov procesnega in epistemološkega znanja. Interpretirajo podatke, ki izhajajo iz zmerne kompleksnih podatkovnih zbirk ali manj znanih kontekstov, izpeljejo ustrezne sklepe, ki presegajo podatke, in utemeljijo svoje izbire.
3	484 točk	Slovenija 56,5 % OECD 50,3 %	Učenci in učenke z dosežki na tretji ravni zmorejo uporabiti relativno kompleksno vsebinsko znanje za prepoznavo ali sestavo razlag znanih pojavov. V manj znanih ali kompleksnejših situacijah zmorejo sestaviti razlago z danimi ustreznimi namigi ali podporo. Zmorejo uporabiti elemente procesnega ali epistemološkega znanja za izvedbo preprostega poskusa v dovolj predvidljivem kontekstu. Ločijo med znanstvenimi in neznanstvenimi vprašanji ter prepoznajo dokaze, ki podpirajo znanstveno trditev.
2	410 točk	Slovenija 82,2 % OECD 75,5 %	Učenci in učenke z dosežki na drugi ravni zmorejo uporabiti vsakdanje vsebinsko znanje in osnovno procesno oz. postopkovno znanje, da prepoznajo ustrezno znanstveno razlago, interpretirajo podatke ter prepoznajo vprašanje, ki je naslovljeno v preprosto zasnovanem poskusu. Zmorejo uporabiti osnovno ali vsakdanje naravoslovno znanje, da prepoznajo veljavni sklep iz preproste zbirke podatkov. Izkazujejo osnovno epistemološko znanje tako, da prepoznajo vprašanja, ki se lahko raziskujejo na znanstveni način.
1.a	335 točk	Slovenija 96,1 % OECD 92,6 %	Učenci in učenke z dosežki na 1.a ravni zmorejo uporabiti osnovno ali vsakdanje vsebinsko ter procesno znanje, da prepoznajo oz. izberejo razlage preprostih naravoslovnih pojavov. Ob podpori zmorejo izvesti strukturirano naravoslovnostnanstveno raziskavo z največ dvema spremenljivkama. Zmorejo prepoznati preproste vzročne ali korelacijske povezanosti in interpretirati grafične ali vizualne podatke, ki so na nižji ravni kognitivne zahtevnosti. Zmorejo izbrati najboljšo znanstveno razlago za podatke, dane v znanih osebnih, lokalnih ali globalnih kontekstih.

NARAVOSLOVNA PISMENOST			
Raven	Spodnja meja dosežkov	Odstotek učencev in učenk, ki dosegajo vsaj to raven	Opis znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo naloge na tej ravni
1.b	261 točk	<p>Slovenija 99,6 %</p> <p>OECD 98,9 %</p>	<p>Učenci in učenke z dosežki na 1.b ravni zmorejo uporabiti osnovno ali vsakdanje naravoslovno znanje, da prepoznajo vidike znanega ali preprostega pojava.</p> <p>Zmorejo prepoznati preproste vzorce v podatkih in osnovne naravoslovnoznanstvene izraze ter slediti izrecnim navodilom za izvedbo naravoslovnoznanstvenega postopka.</p>

4.3 Povprečni dosežki učencev in učenk pri naravoslovju

Povprečni dosežek v državah članicah OECD pri naravoslovni pismenosti v raziskavi PISA 2022 je 485 točk. Leta 2018 je bil povprečni dosežek za države članice OECD 489 točk, leta 2015 pa 493 točk.

Iz Preglednice 11 lahko razberemo, da se naravoslovni dosežki slovenskih učencev in učenk v mednarodnem merilu tudi v letu 2022 umeščajo nad povprečje držav članic OECD. Povprečni dosežek pri naravoslovju za Slovenijo je 500 točk, kar je torej za 15 točk več od povprečja držav članic OECD. Dosežek Slovenije se pomembno ne razlikuje od dosežkov Nove Zelandije, Irske, Švice, Združenega kraljestva, ZDA, Poljske in Češke. Od evropskih držav sta od Slovenije uspešnejši le Finska (za 11 točk) in Estonija (za 26 točk).

Najvišje rezultate pri naravoslovni pismenosti PISA 2022 so dosegli učenci in učenke iz Singapurja, z izstopajočim povprečjem 561 točk. Za njimi so značilno višje rezultate od slovenskih dosegli učenci in učenke iz Japonske (547 točk), Macaa (543 točk), Tajvana (537 točk), Južne Koreje (528 točk), Estonije (526 točk), Hongkonga (520 točk), Kanade (515 točk), Finske (511 točk) in Avstralije (507 točk). Kot v predhodnih zajemih podatkov raziskave se je torej tudi leta 2022 pokazalo, da so učenci in učenke v državah vzhodne Azije, podobno kot pri matematiki in branju, med najuspešnejšimi tudi pri naravoslovju.

Preglednica 11: Povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

Povprečje	Država	Države, katerih povprečje se pomembno ne razlikuje od povprečja primerjane države - NARAVOSLOVNA PISMENOST
561	Singapur	
547	Japonska	Macao (Kitajska)
543	Macao (Kitajska)	Japonska, Tajvan (Kitajska)
537	Tajvan (Kitajska)	Macao (Kitajska), Južna Koreja
528	Južna Koreja	Tajvan (Kitajska), Estonija, Hongkong (Kitajska)
526	Estonija	Južna Koreja, Hongkong (Kitajska)
520	Hongkong (Kitajska)	Južna Koreja, Estonija, Kanada
515	Kanada	Hongkong (Kitajska), Finska
511	Finska	Kanada, Avstralija
507	Avstralija	Finska, Nova Zelandija, Irsko, Švica, ZDA
504	Nova Zelandija	Avstralija, Irsko, Švica, Slovenija, Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska
504	Irsko	Avstralija, Nova Zelandija, Švica, Slovenija, Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka
503	Švica	Avstralija, Nova Zelandija, Irsko, Slovenija, Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka
500	Slovenija	Nova Zelandija, Irsko, Švica, Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka
500	Združeno kraljestvo	Nova Zelandija, Irsko, Švica, Slovenija, ZDA, Poljska, Češka, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija
499	ZDA	Avstralija, Nova Zelandija, Irsko, Švica, Slovenija, Združeno kraljestvo, Poljska, Češka, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska
499	Poljska	Nova Zelandija, Irsko, Švica, Slovenija, Združeno kraljestvo, ZDA, Češka, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija
498	Češka	Irsko, Švica, Slovenija, Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija
494	Latvija	Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija
494	Danska	Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka, Latvija, Švedska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija
494	Švedska	Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka, Latvija, Danska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija
492	Nemčija	Združeno kraljestvo, ZDA, Poljska, Češka, Latvija, Danska, Švedska, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija, Madžarska, Litva, Portugalska
491	Avstrija	ZDA, Češka, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Belgija, Nizozemska, Francija, Madžarska, Litva, Portugalska
491	Belgija	ZDA, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija, Nizozemska, Francija, Madžarska, Litva, Portugalska
488	Nizozemska	ZDA, Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Francija, Madžarska, Španija, Litva, Portugalska, Hrvaška
487	Francija	Latvija, Danska, Švedska, Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Madžarska, Španija, Litva, Portugalska, Hrvaška
486	Madžarska	Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija, Španija, Litva, Portugalska, Hrvaška
485	Španija	Nizozemska, Francija, Madžarska, Litva, Portugalska, Hrvaška
484	Litva	Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija, Madžarska, Španija, Portugalska, Hrvaška, Norveška, Italija
484	Portugalska	Nemčija, Avstrija, Belgija, Nizozemska, Francija, Madžarska, Španija, Litva, Hrvaška, Norveška, Italija
483	Hrvaška	Nizozemska, Francija, Madžarska, Španija, Litva, Portugalska, Norveška, Italija
478	Norveška	Litva, Portugalska, Hrvaška, Italija, Turčija, Vietnam
477	Italija	Litva, Portugalska, Hrvaška, Norveška, Turčija, Vietnam
476	Turčija	Norveška, Italija, Vietnam
472	Vietnam	Norveška, Italija, Turčija, Malta, Izrael
466	Malta	Vietnam, Izrael, Slovaška
465	Izrael	Vietnam, Malta, Slovaška
462	Slovaška	Malta, Izrael
450	Ukrajina	Srbija, Islandija, Brunej, Čile
447	Srbija	Ukrajina, Islandija, Brunej, Čile, Grčija
447	Islandija	Ukrajina, Srbija, Brunej, Čile, Grčija
446	Brunej	Ukrajina, Srbija, Islandija, Čile, Grčija
444	Čile	Ukrajina, Srbija, Islandija, Brunej, Grčija
441	Grčija	Srbija, Islandija, Brunej, Čile, Urugvaj
435	Urugvaj	Grčija, Katar, Združeni arabski emirati, Romunija
432	Katar	Urugvaj, Združeni arabski emirati, Romunija
432	Združeni arabski emirati	Urugvaj, Katar, Romunija
428	Romunija	Urugvaj, Katar, Združeni arabski emirati, Kazahstan, Bolgarija
423	Kazahstan	Romunija, Bolgarija
421	Bolgarija	Romunija, Kazahstan, Moldavija, Malezija
417	Moldavija	Bolgarija, Malezija, Mongolija, Kolumbija, Kostarika
416	Malezija	Bolgarija, Moldavija, Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska
412	Mongolija	Moldavija, Malezija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska, Peru, Argentina
411	Kolumbija	Moldavija, Malezija, Mongolija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska, Peru, Argentina, Jamajka
411	Kostarika	Moldavija, Malezija, Mongolija, Kolumbija, Ciper, Mehika, Tajska, Peru, Argentina, Jamajka
411	Ciper	Malezija, Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Mehika, Tajska, Peru, Argentina, Jamajka
410	Mehika	Malezija, Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Tajska, Peru, Argentina, Jamajka
409	Tajska	Malezija, Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Peru, Argentina, Brazilija, Jamajka
408	Peru	Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska, Argentina, Črna gora, Brazilija, Jamajka
406	Argentina	Mongolija, Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska, Peru, Črna gora, Brazilija, Jamajka
403	Črna gora	Peru, Argentina, Brazilija, Jamajka
403	Brazilija	Tajska, Peru, Argentina, Črna gora, Jamajka
403	Jamajka	Kolumbija, Kostarika, Ciper, Mehika, Tajska, Peru, Argentina, Črna gora, Brazilija
390	Savdska Arabija	Panama
388	Panama	Savdska Arabija, Gruzija, Indonezija, Azerbajdžan (mesto Baku)
384	Gruzija	Panama, Indonezija, Azerbajdžan (mesto Baku), Republika Severna Makedonija
383	Indonezija	Panama, Gruzija, Azerbajdžan (mesto Baku), Republika Severna Makedonija
380	Azerbajdžan (mesto Baku)	Panama, Gruzija, Indonezija, Republika Severna Makedonija, Albanija, Jordanija
380	Republika Severna Makedonija	Gruzija, Indonezija, Azerbajdžan (mesto Baku), Albanija
376	Albanija	Azerbajdžan (mesto Baku), Republika Severna Makedonija, Jordanija, Salvador, Gvatemala
375	Jordanija	Azerbajdžan (mesto Baku), Albanija, Salvador, Gvatemala, Palestina
373	Salvador	Albanija, Jordanija, Gvatemala, Palestina, Paragvaj, Maroko
373	Gvatemala	Albanija, Jordanija, Salvador, Palestina, Paragvaj, Maroko
369	Palestina	Jordanija, Salvador, Gvatemala, Paragvaj, Maroko
368	Paragvaj	Salvador, Gvatemala, Palestina, Maroko
365	Maroko	Salvador, Gvatemala, Palestina, Paragvaj, Dominikanska republika
360	Dominikanska republika	Maroko, Kosovo, Filipini, Uzbekistan
357	Kosovo	Dominikanska republika, Filipini, Uzbekistan
356	Filipini	Dominikanska republika, Kosovo, Uzbekistan
355	Uzbekistan	Dominikanska republika, Kosovo, Filipini
347	Kambodža	

Legenda:		Povprečni dosežek v državi je pomembno višji od povprečja OECD.
		Povprečni dosežek v državi se pomembno ne razlikuje od povprečja OECD.
		Povprečni dosežek v državi je pomembno nižji od povprečja OECD.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

4.4 Doseganje ravni na lestvici naravoslovne pismenosti

Na Sliki 5 so po državah predstavljeni odstotki učencev in učenk z dosežki na posameznih ravneh lestvice naravoslovne pismenosti PISA 2022. Države so razvrščene glede na skupen odstotek učencev in učenk znotraj države, ki dosegajo raven temeljnih kompetenc (2. in višje ravni).

V Sloveniji vsaj temeljno raven naravoslovne pismenosti dosega 82 odstotkov učencev in učenk. Njihovi dosežki se torej uvrščajo na 2. in višje ravni lestvice naravoslovne pismenosti. V Sloveniji je odstotek doseganja temeljne ravni naravoslovne pismenosti višji od povprečnega odstotka v državah članicah OECD, v katerih 2. in višje ravni dosega 76 odstotkov učencev in učenk. Najvišji odstotek doseganja temeljne ravni naravoslovne pismenosti je v Singapurju (92 odstotkov), več kot 90 odstotkov učencev in učenk s temeljnimi naravoslovnimi kompetencami pa je še na Japonskem (92 odstotkov).

V Sloveniji je tako kot v povprečju v državah članicah OECD najpogosteje zastopana 3. raven na lestvici naravoslovne pismenosti (29 odstotkov učencev in učenk), 2. raven je doseglo 26 odstotkov učencev in učenk in 4. raven 20 odstotkov, kar skupaj za vse tri ravni predstavlja več kot tri četrtine slovenskih učencev in učenk (75 odstotkov). Kljub temu je treba pozornost nameniti približno 18 odstotkom učencev in učenk z dosežki na 1.a in 1.b ravni ter pod 1. ravnjo. Ti učenci in učenke izkazujejo zelo šibka naravoslovna znanja ter spretnosti, s čimer zanje obstaja večje tveganje, da pri svojem nadaljnjem izobraževanju in vključevanju v družbo ne bodo uspešni.

V kolikor primerjamo doseganje različnih ravni na lestvici naravoslovne pismenosti med letoma 2018 in 2022 (Preglednica 12), opazimo, da do največjih razlik prihaja v doseganju temeljne ravni pismenosti in 3. ravni naravoslovne pismenosti. Delež učencev in učenk, ki dosegajo vsaj 2. raven na lestvici naravoslovne pismenosti, se je, v primerjavi z letom 2018, v letu 2022 znižal za 4 odstotne točke, za 4 odstotne točke pa se je znižal tudi delež učencev in učenk, ki dosegajo 3. raven naravoslovne pismenosti.

Preglednica 12: Deleži učencev in učenk po ravneh naravoslovne pismenosti v različnih zajemih podatkov raziskave PISA

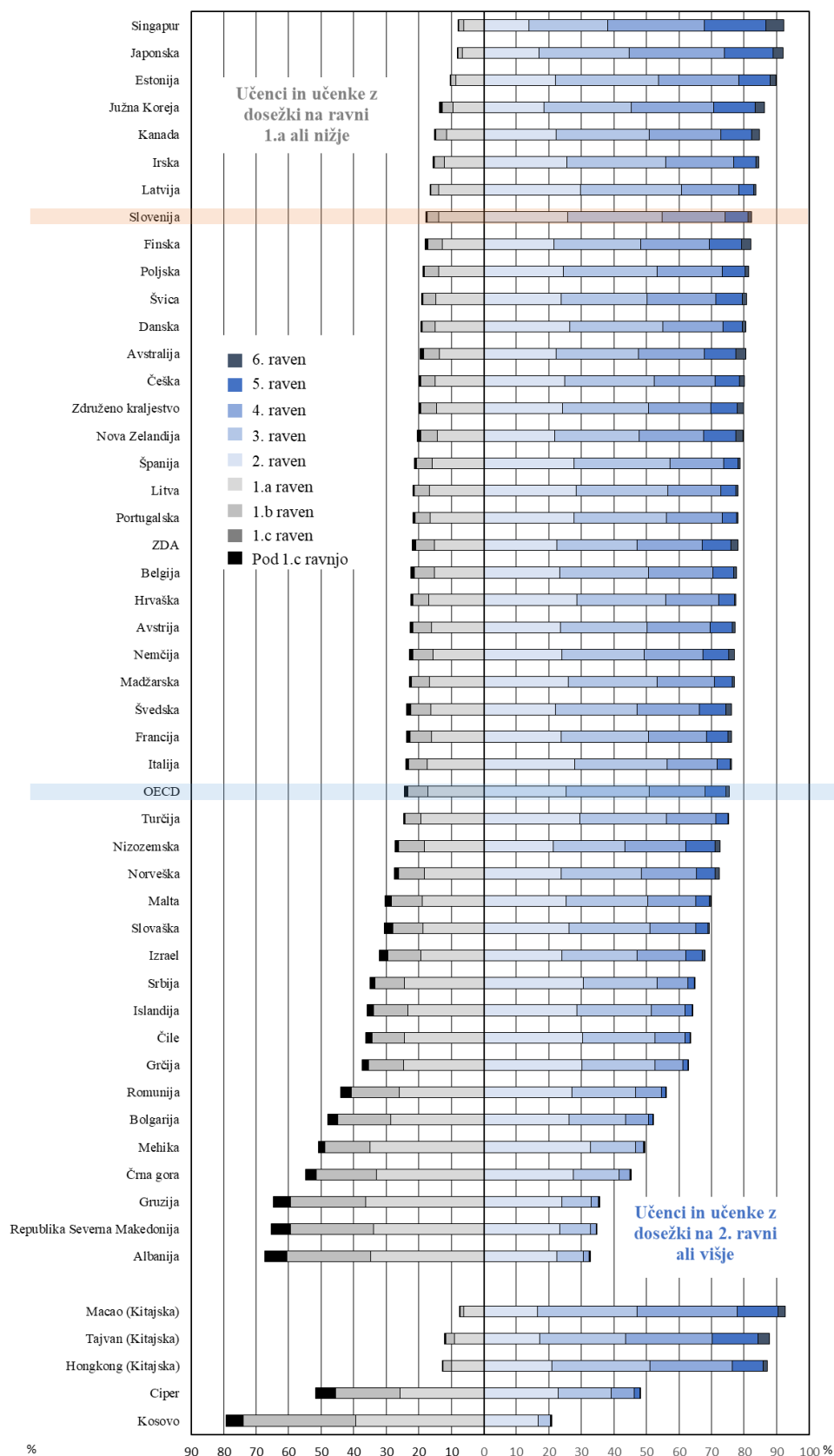
	OECD 2022 (%)	Slovenija 2022 (%)	Slovenija 2018 (%)	Slovenija 2015 (%)	Slovenija 2012 (%)
6. raven	1,2	1,1	0,6	1,5	1,2
5. raven	7,5	8,0	7,3	10,6	9,6
4. raven	24,6	27,5	29,1	32,7	32,6
3. raven	50,3	56,5	60,9	61,7	62,6
2. raven	75,5	82,2	85,5	85,0	87,1
1.a raven	92,6	96,1	97,4	96,9	97,5
Pod 1.a ravnjo	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Opomba: Navedeni so deleži učencev in učenk, ki dosegajo vsaj določeno raven.

V državah članicah OECD je v povprečju približno 1 odstotek 15-letnih učencev in učenk dosegel najvišjo raven dosežkov na lestvici naravoslovne pismenosti PISA, torej 6. raven. V Sloveniji je to raven prav tako dosegel približno 1 odstotek učencev in učenk, v daleč največjem deležu pa so to raven dosegli učenci in učenke v Singapurju (6 odstotkov). Če dodamo 5. raven dosežkov na lestvici naravoslovne pismenosti, je učencev in učenk z visokimi dosežki (torej na 5. in 6. ravni) v Sloveniji 8 odstotkov. V državah članicah OECD je ta delež podoben.

Pri starosti 15 let učenci in učenke z dosežki na 6. ravni zanesljivo črpajo iz vrste med seboj povezanih naravoslovnoznanstvenih zamisli ter konceptov, ki izhajajo iz fizikalnih znanosti, znanosti o živem svetu ali o Zemlji in vesolju, in uporabijo vsebinsko, procesno ter epistemološko znanje, da sestavijo razlagalne hipoteze zanje novih naravoslovnoznanstvenih pojavov, dogodkov ter procesov ali napovedi. Pri interpretiranju podatkov ter dokazov zmorejo ločiti med pomembnimi in nepomembnimi informacijami ter uporabijo znanje zunaj običajnega šolskega kurikula. Razločujejo med argumenti, ki temeljijo na znanstvenih izkazih in teorijah, in tistimi, ki temeljijo na drugačnih presojah. Ovrednotijo lahko alternativne načrte oz. izvedbe kompleksnih poskusov, terenskih raziskav ali simulacij in znajo svoje izbire utemeljiti.

Za izobraževalni sistem je pomembno tudi ugotavljanje deležev učencev in učenk z nizkimi dosežki, kar v raziskavi PISA predstavlja dosežke pod temeljno ravnjo pismenosti, torej pod 2. ravnjo. Učenci in učenke z dosežki na 2. ravni zmorejo uporabiti vsakdanje vsebinsko znanje in osnovno procesno oz. postopkovno znanje, da prepoznajo ustrezno znanstveno razlago, interpretirajo podatke ter prepoznajo vprašanje, ki je naslovljeno v preprosto zasnovanem poskusu. Zmorejo uporabiti osnovno ali vsakdanje naravoslovno znanje, da prepoznajo veljavni sklep iz preproste zbirke podatkov.

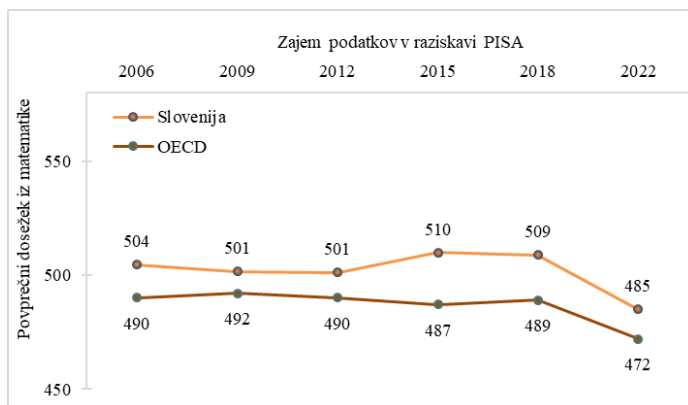


Opomba: Države so razvrščene v padajočem vrstnem redu odstotka učencev in učenk z dosežki vsaj na 2. ravni
Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 5: Deleži učencev in učenk po ravneh naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2022 po državah

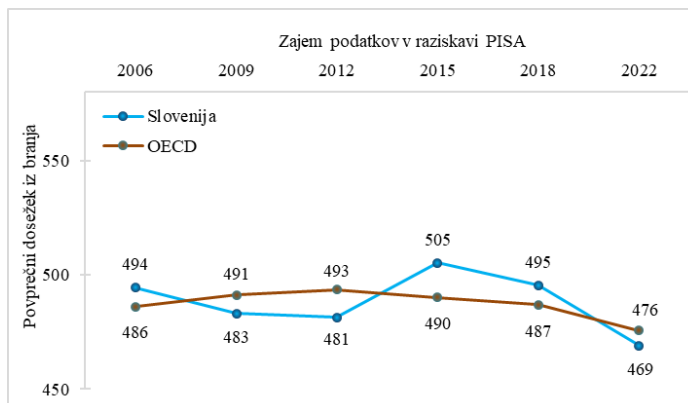
5. Trendi v matematični, bralni in naravoslovni pismenosti

V raziskavi PISA 2012, ko je bilo poudarjeno področje merjenja prav tako matematična pismenost, je bil povprečni dosežek za Slovenijo na lestvici matematične pismenosti 501 točko, kar je 16 točk več kot leta 2022 (Slika 6). Med letoma 2012 in 2022 se je znižal tudi povprečni dosežek na ravni držav članic OECD, in sicer za 18 točk. Dosežek iz matematične pismenosti je v raziskavi PISA 2022 za Slovenijo najnižji od do sedaj izmerjenih, podobno pa je najnižji tudi povprečni dosežek na ravni držav članic OECD.



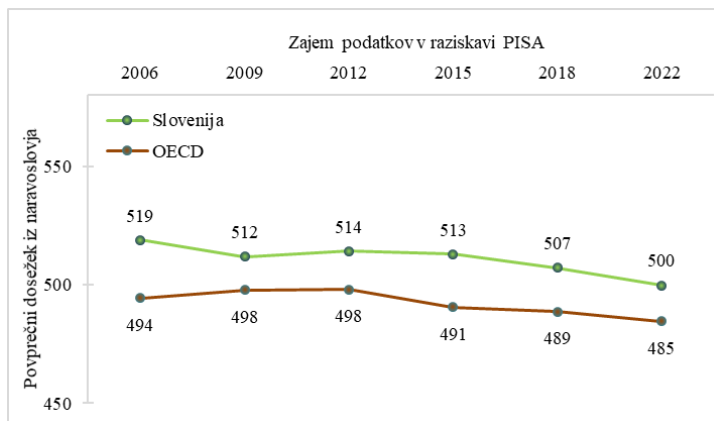
Slika 6: Povprečni dosežek iz matematike v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022

V raziskavi PISA 2022 je povprečni dosežek iz bralne pismenosti za Slovenijo 469 točk in je kot tak pod povprečjem držav članic OECD (Slika 7). Slovenija je podpovprečni dosežek iz bralne pismenosti glede na države članice OECD nazadnje zabeležila v zajemu podatkov raziskave PISA 2012, ko je bil povprečni dosežek za Slovenijo 481 točk. Povprečni dosežek iz bralne pismenosti leta 2022 je za Slovenijo za 19 točk nižji kot leta 2018 in je tudi najnižji v primerjavi s povprečnimi dosežki iz vseh dosedanjih zajemov podatkov raziskave PISA, v katerih sodeluje Slovenija. Tudi v primeru držav članic OECD je povprečni dosežek iz bralne pismenosti najnižji, če primerjamo povprečne dosežke od leta 2006, v primerjavi z zadnjim zajemom leta 2018 pa je nižji za 18 točk.



Slika 7: Povprečni dosežek iz branja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022

Podobno kot pri matematični in bralni pismenosti v Sloveniji tudi na področju naravoslovne pismenosti prihaja do upada v povprečnih dosežkih na preizkusu PISA (Slika 8). Povprečni dosežek za Slovenijo je 500 točk, kar je nad povprečjem držav članic OECD, je pa omenjeni dosežek v primerjavi z letom 2018 nižji za 7 točk. Izmerjeni povprečni dosežek iz naravoslovne pismenosti v letu 2022 je za Slovenijo tudi najnižji izmed vseh do sedaj izmerjenih dosežkov na tem področju. Tudi v državah članicah OECD je povprečni dosežek iz naravoslovne pismenosti leta 2022 nižji kot leta 2018, razlika pa je 4 točke. V kolikor primerjamo povprečne dosežke s področij vseh treh pismenosti v raziskavi PISA 2022, lahko vidimo, da so rezultati na področju naravoslovne pismenosti za Slovenijo še vedno najvišji, kaže pa se tudi najmanjši upad v povprečnem dosežku v primerjavi s povprečnimi dosežki v zajemu podatkov iz leta 2018.



Slika 8: Povprečni dosežek iz naravoslovja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022

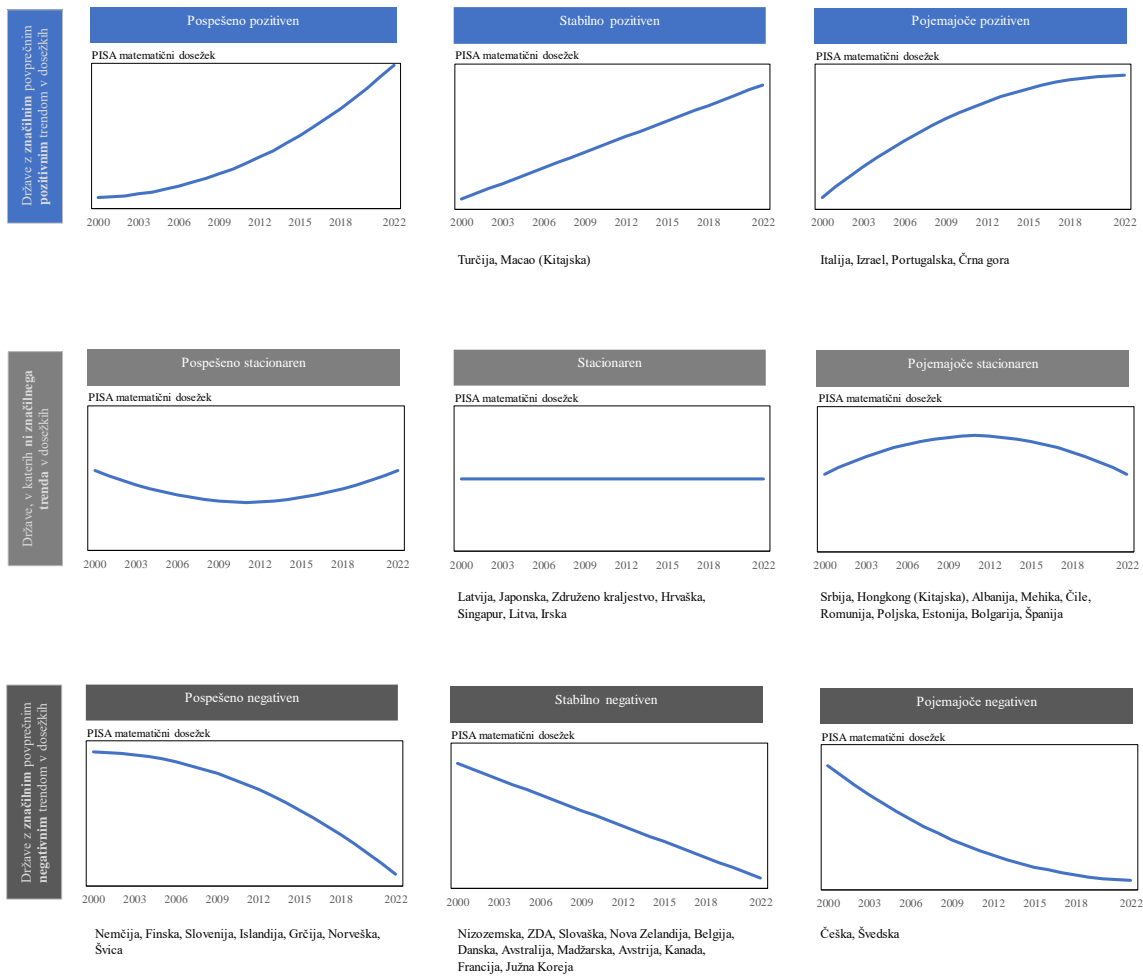
V kolikor pogledamo trende v dosežkih na vseh treh področjih pismenosti od zajema podatkov 2012 naprej (Preglednica 13), se Slovenija umešča med države z negativnim trendom v dosežkih tako pri matematični kot bralni in naravoslovni pismenosti. V isto kategorijo se umeščajo še Nizozemska, Nemčija, Finska, Hongkong (Kitajska), Gruzija, Albanija, Belgija, Islandija, Grčija, Norveška, Švica, Poljska, Bolgarija, Kanada, Španija. Izmed primerjanih držav se nobena od držav ne umešča v kategorijo s pozitivnim trendom v dosežkih na vseh treh področjih pismenosti, le Turčija in Macao se umeščata v kategorijo držav s pozitivnim trendom v matematičnih in naravoslovnih dosežkih ter brez značilnega trenda v bralnih dosežkih.

Preglednica 13: Trendi pri matematičnih, bralnih in naravoslovnih dosežkih v raziskavi PISA po državah od zajema podatkov v letu 2012

		Pozitiven trend pri matematičnih dosežkih	Trend pri matematičnih dosežkih ni značilen	Negativen trend pri matematičnih dosežkih
Pozitiven trend pri bralnih dosežkih	Pozitiven trend pri naravoslovnih dosežkih			
	Trend pri naravoslovnih dosežkih ni značilen			
	Negativen trend pri naravoslovnih dosežkih			
Trend pri bralnih dosežkih ni značilen	Pozitiven trend pri naravoslovnih dosežkih	Turčija, Macao (Kitajska)		
	Trend pri naravoslovnih dosežkih ni značilen		Srbija, Hrvaška, Češka, Singapur, Švedska, Litva, Izrael, Madžarska	ZDA, Slovaška, Tajvan (Kitajska), Danska, Mehika, Čile, Romunija, Malta, Portugalska
	Negativen trend pri naravoslovnih dosežkih	Republika Severna Makedonija	Združeno kraljestvo	Kosovo, Nova Zelandija, Italija, Avstralija, Irska, Avstrija, Estonija
Negativen trend pri bralnih dosežkih	Pozitiven trend pri naravoslovnih dosežkih			
	Trend pri naravoslovnih dosežkih ni značilen		Latvija, Japonska, Črna gora	Francija, Južna Koreja
	Negativen trend pri naravoslovnih dosežkih			Nizozemska, Nemčija, Finska, Hongkong (Kitajska), Gruzija, Albanija, Belgija, Slovenija, Islandija, Grčija, Norveška, Švica, Poljska, Bolgarija, Kanada, Španija

Vir: prir. po OECD, 2023a.

V kategorizaciji držav po vrsti trenda v matematičnih dosežkih v dosedanjih zajemih podatkov raziskave PISA (Slika 6) se Slovenija umešča med države s pospešenim negativnim trendom. V to skupino držav se izmed primerjanih poleg Slovenije umeščajo še Nemčija, Finska, Islandija, Grčija, Norveška in Švica. Države, ki prav tako beležijo stabilno negativen trend v matematičnih dosežkih, so še Nizozemska, ZDA, Slovaška, Nova Zelandija, Belgija, Danska, Avstralija, Madžarska, Avstrija, Kanada, Francija in Južna Koreja. Češka in Švedska se prav tako umeščata med države z značilnim povprečnim negativnim trendom v matematičnih dosežkih, vendar je ta pojemajoč. Nasprotno pa nekatere izmed primerjanih držav beležijo značilni pozitiven trend v matematičnih dosežkih. Stabilno pozitiven trend beležita Turčija in Macao, pojemajoče pozitiven trend pa Italija, Izrael, Portugalska in Črna gora.



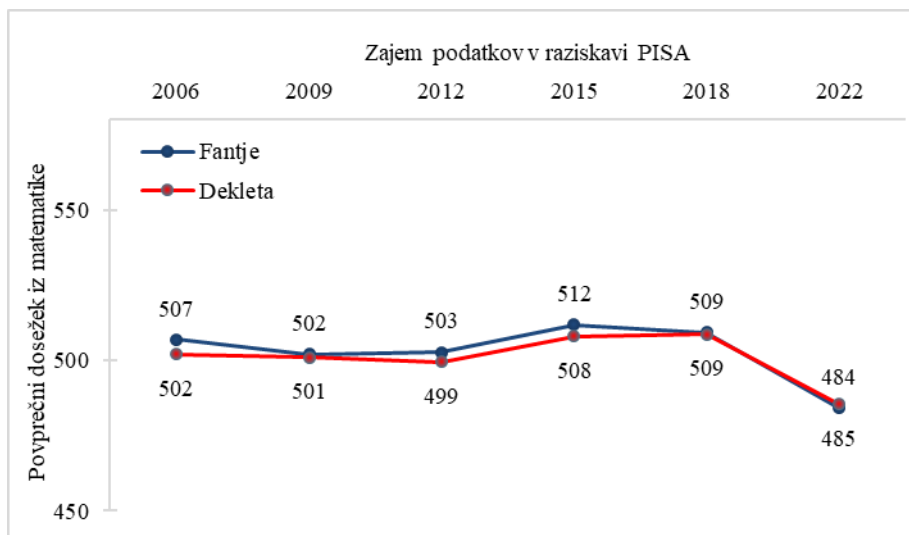
Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 9: Trendi v matematičnih dosežkih v obdobju od leta 2000 do 2022 za primerjane države v raziskavi PISA

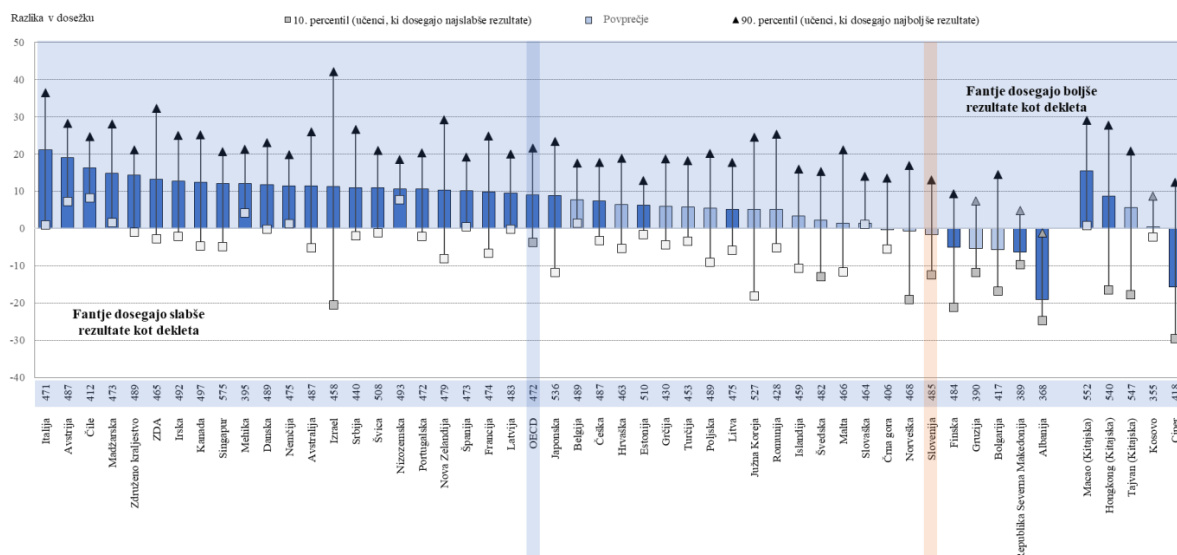
6. Razlike v dosežkih med spoloma

Tudi v raziskavi PISA 2022, podobno kot v prejšnjih zajemih podatkov raziskave, pri matematični pismenosti ni značilnih razlik med spoloma (Slika 11). Fantje so na preizkusu matematične pismenosti dosegli 484, dekleta pa 485 točk (Slika 10). Največje razlike med spoloma v matematični pismenosti se izmed primerjanih držav kažejo v Italiji, Avstriji, Čilu in na Madžarskem, najmanjše pa, poleg Slovenije, še na Norveškem in v Črni gori. Rezultati (Slika 10) tudi kažejo, da v Sloveniji pri doseganju najvišjih in najnižjih dosežkov na preizkusu iz matematične pismenosti PISA obstajajo značilne razlike med spoloma (razlika v Sloveniji je 26 točk) – med učenci in učenkami, ki dosegajo najvišje dosežke, je več fantov (11 odstotkov fantov in 8 odstotkov deklet).

V primerjavi z zajemom podatkov leta 2012, ko je bilo poudarjeno področje merjenja prav tako matematika, so fantje v zajemu podatkov raziskave PISA 2022 dosegli 19 točk manj, dekleta pa 14 točk manj (Slika 10). V zajemu podatkov 2022 je v Sloveniji povprečni dosežek na preizkusu iz matematične pismenosti tako za fante kot za dekleta nad povprečjem fantov in deklet iz držav članic OECD, kjer so fantje v povprečju dosegli 477 točk, dekleta pa 468 in je torej razlika med spoloma 9 točk (OECD, 2023a).



Slika 10: Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz matematike v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022



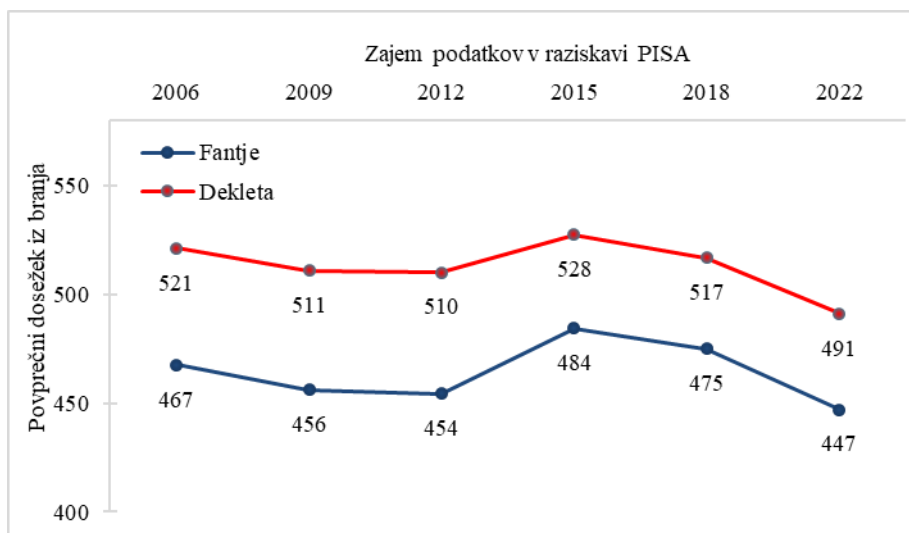
Opomba: Države so razvrščene po padajočem vrstnem redu razlik v matematičnih dosežkih med spoloma. Statistično značilne razlike so označene s temno modro barvo.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

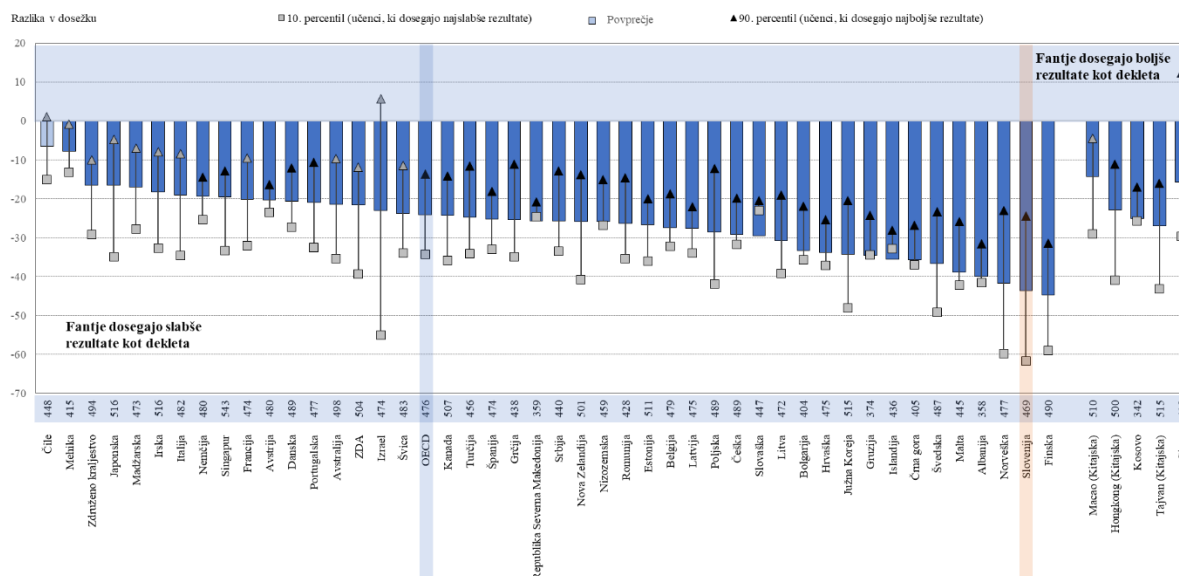
Slika 11: Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz matematike v primerjanih državah

Nasprotno kot pri matematični pismenosti pa v Sloveniji do značilnih razlik med spoloma v prid deklet prihaja pri bralni pismenosti, in sicer so dekleta v raziskavi PISA 2022 na lestvici bralne pismenosti v povprečju dosegla 517 točk, fantje pa 447, kar je 44 točk manj (Slika 13). Podobna razlika med spoloma se je pokazala tudi v zajemu podatkov raziskave PISA 2018, ko je bila razlika med spoloma 42 točk (475 točk fantje in 517 točk dekleta) (Slika 12). Slovenija se tako v raziskavi PISA 2022 izmed primerjanih držav umešča med tiste z največjimi razlikami med spoloma; večje razlike so se pokazale samo še na Finskem, najmanjše pa se kažejo v Čilu in v Mehiki. V vseh primerjanih državah so dekleta v povprečju dosegla višje dosežke na preizkusu iz branja PISA kot fantje. Rezultati (Slika 13) tudi kažejo, da v Sloveniji značilne razlike med spoloma v doseganju najvišjih in najnižjih dosežkov obstajajo na preizkusu iz bralne pismenosti PISA (razlika je 37 točk), kjer je med učenci in učenkami, ki dosegajo najvišje dosežke, več deklet.

V primerjavi z rezultati raziskave PISA 2018 so dekleta v letu 2022 na lestvici bralne pismenosti dosegla 26 točk manj (517 točk v letu 2018 in 491 v letu 2022), fantje pa 28 točk manj (475 točk v letu 2018 in 447 v letu 2022). V primerjavi s povprečjem držav članic OECD rezultati kažejo, da so dekleta iz Slovenije na lestvici bralne pismenosti dosegla rezultat, ki se giblje v povprečju držav članic OECD za dekleta (488 točk), fantje iz Slovenije pa se, glede na povprečni rezultat pri branju, umeščajo pod povprečje držav članic OECD za fante (464 točk), in sicer je razlika v dosežku 16 točk.



Slika 12: Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz branja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022

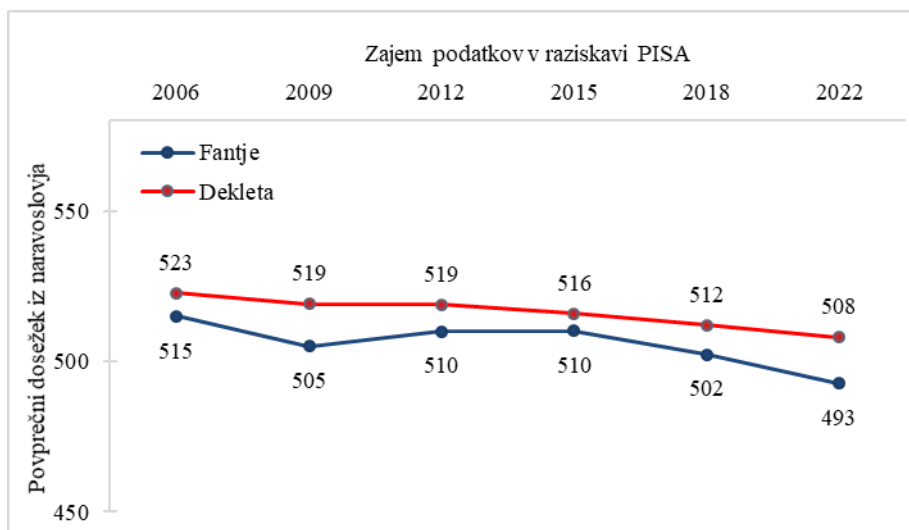


Opomba: Države so razvrščene po padajočem vrstnem redu razlik v bralnih dosežkih med spoloma. Statistično značilne razlike so označene s temno modro barvo.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 13: Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz branja v primerjanih državah

Tudi pri naravoslovni pismenosti v raziskavi PISA 2022 beležimo značilne razlike med spoloma, in sicer je ta razlika 15 točk v prid deklet (493 točk fantje in 508 točk dekleta) (Slika 14). Podobna razlika se je potrdila tudi v raziskavi PISA 2018, ko je znašala 10 točk (502 točki fantje in 512 točk dekleta). Primerjalno z rezultati raziskave PISA 2018 se je povprečni dosežek na lestvici naravoslovne pismenosti za dekleta v raziskavi PISA 2022 znižal za 4 točke (512 točk v letu 2018 in 508 v letu 2022), za fante pa za 9 točk (502 točki v letu 2018 in 493 v letu 2022). V primerjavi s povprečjem držav članic OECD za fante in dekleta (485 točk za fante in dekleta) je povprečni dosežek tako za fante kot dekleta v Sloveniji nad njim.



Slika 14: Razlike med spoloma v povprečnem dosežku iz naravoslovja v raziskavi PISA med letoma 2006 in 2022

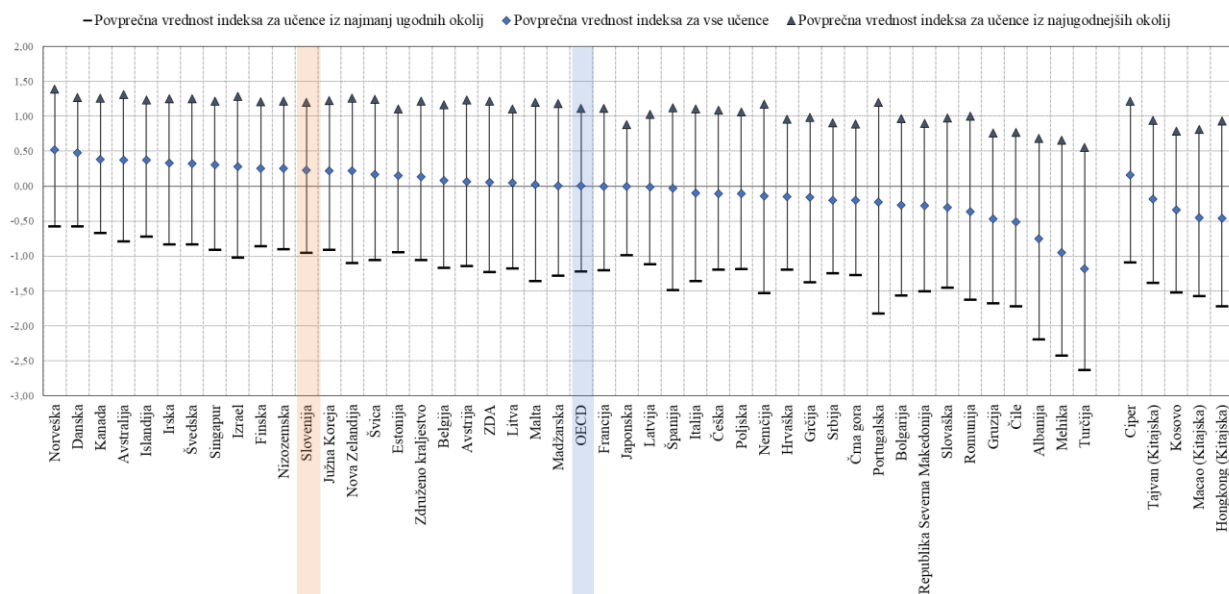
7. Razlike v dosežkih glede na socialno-ekonomsko ozadje

V raziskavi PISA je socialno-ekonomsko ozadje ocenjeno na podlagi učenčevih odgovorov o finančnih, socialnih in kulturnih virih, ki so mu v njegovem okolju na voljo v procesu izobraževanja (tj. najvišja dosežena izobrazba staršev in njihov poklic ter število razpoložljivih virov doma). Med sodelujočimi državami v raziskavi PISA obstajajo razlike v povprečnih vrednostih tega indeksa, vendar pa so v večini primerov držav večje razlike v socialno-ekonomskem statusu tiste, ki se pojavljajo znotraj držav.

Rezultati raziskave PISA 2022 kažejo (Slika 15), da so v socialno-ekonomskem statusu posebej velike razlike med učenci in učenkami v Turčiji, Mehiki, na Portugalskem, v Albaniji, Nemčiji in Hongkongu, med najmanjšimi pa na Danskem, Japonskem, v Kanadi, na Islandiji, Norveškem in v Estoniji. Rezultati tudi kažejo, da se Slovenija glede na skupno povprečno vrednost indeksa socialno-ekonomskega statusa umešča nad povprečje držav članic OECD, in sicer je vrednost indeksa za Slovenijo 0,23. Povprečna vrednost indeksa za učence in učenke, ki so poročali, da izhajajo iz socialno-ekonomsko najšibkejših okolij¹, je -0,96, povprečna vrednost indeksa za učence in učenke, ki so poročali, da izhajajo iz socialno-ekonomsko najugodnejših okolij², pa 1,2. Ta razpon vrednosti indeksa socialno-ekonomskega statusa je v Sloveniji manjši kot v primeru držav članic OECD, kjer je povprečna vrednost indeksa za učence in učenke iz socialno-ekonomsko najšibkejših okolij -1,2, povprečna vrednost indeksa za učence in učenke iz socialno-ekonomsko najugodnejših okolij pa 1,1.

¹ Učenci in učenke, ki izhajajo iz socialno-ekonomsko najšibkejših okolij, so tisti, ki se s svojo vrednostjo indeksa socialno-ekonomskega statusa umeščajo v spodnjo četrtino razpona vrednosti indeksa znotraj države.

² Učenci in učenke, ki izhajajo iz socialno-ekonomsko najugodnejših okolij, so tisti, ki se s svojo vrednostjo indeksa socialno-ekonomskega statusa umeščajo v zgornjo četrtino razpona vrednosti indeksa znotraj države.

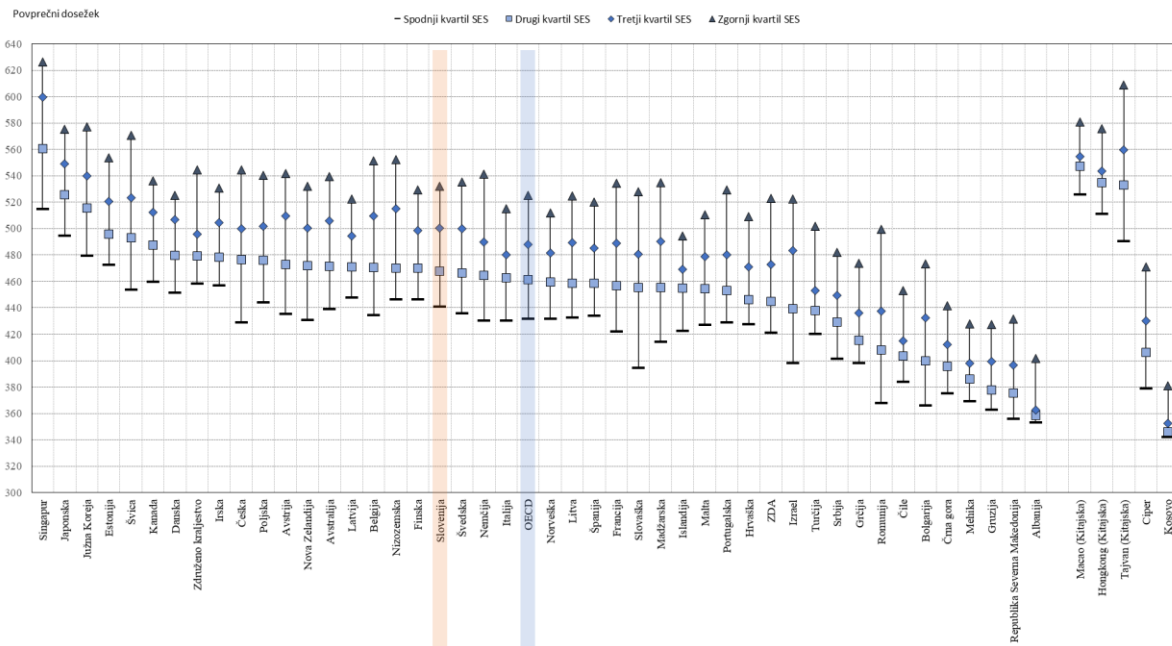


Opomba: Vse navedene razlike med 90. in 10. percentilom so statistično značilne.

Vir: pripr. po OECD, 2023a.

Slika 15: Razlike med učenci in učenkami v socialno-ekonomskem statusu v primerjanih državah

Nadalje rezultati raziskave PISA 2022 kažejo, da v Sloveniji prihaja do velikih razlik v matematičnih dosežkih med učenci in učenkami iz različnih socialno-ekonomskih okolij (Slika 16). Tako je razlika v povprečnem matematičnem dosežku med učenci in učenkami, ki se glede na vrednost indeksa socialno-ekonomskega statusa umeščajo v zgornjo četrtino vrednosti indeksa (532 točk), in tistimi, ki se umeščajo v spodnjo četrtino indeksa (440 točk), kar 92 točk, kar predstavlja več kot eno raven matematične pismenosti PISA. Do največjih razlik v dosežkih glede na socialno-ekonomski status v primerjanih državah prihaja v Romuniji, Izraelu, na Madžarskem, na Tajvanu, v Švici in na Češkem, do najmanjših pa na Kosovu, v Albaniji, Macau, Mehiki in Gruziji.



Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 16: Razlike med učenci in učenkami v matematičnih dosežkih glede na socialno-ekonomski statusu v primerjanih državah

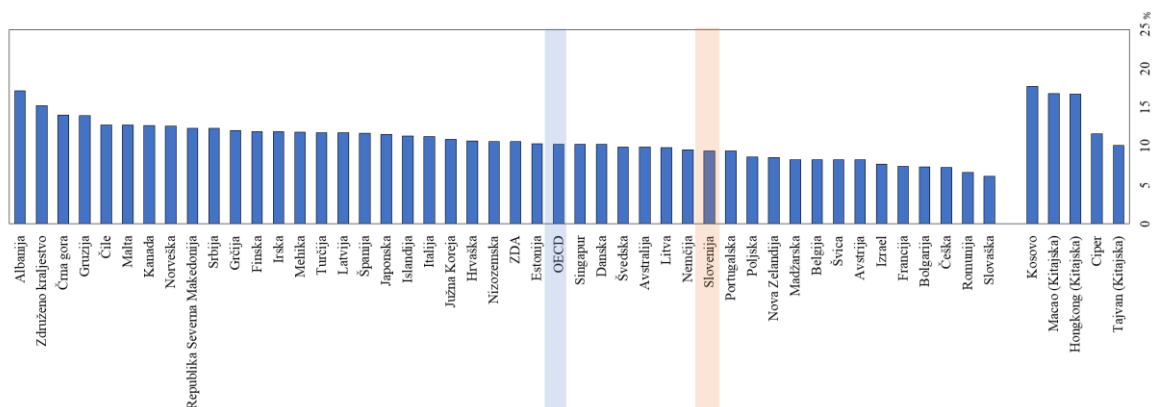
Nekateri učenci in učenke med izobraževanjem v svojem okolju uživajo ekonomsko, čustveno in socialno oporo, spet drugi živijo v okolju, ki jim tega ne omogoča. Omenjena opora socialnega okolja se kaže tako pri učenju kot v splošnem blagostanju učenca oz. učenke (Bradley in Crown, 2002; Mani idr., 2013). Rezultati preteklih zajemov podatkov raziskave PISA kažejo, da učenci in učenke, ki poročajo, da izhajajo iz socialno-ekonomsko šibkejših okolij, pogosto poročajo tudi o tem, da so njihovi starši dosegli nižje stopnje izobrazbe in opravljajo manj cenjene poklice, imajo doma na voljo manj materialnih in učnih virov, obiskujejo slabše opremljene šole, jezik, v katerem govorijo doma, se razlikuje od tistega v šoli, v povprečju pa dosegajo tudi nižje rezultate na preizkusu PISA (OECD, 2016; OECD, 2017).

Kljub temu pa se pri nekaterih učencih in učenkah šibkejša opora ne kaže v nižjih učnih dosežkih in blagostanju. V tem primeru govorimo o učencih in učenkah, ki izražajo večjo prožnost oz. večjo spretnost prilagajanja danim okoliščinam (Martin in Marsh, 2006). Na Sliki 17 so prikazani deleži učencev in učenk, ki so, čeprav izhajajo iz socialno-ekonomsko šibkejših okolij, na preizkusu matematične pismenosti dosegli rezultat v zgornji četrtini dosežkov. V skupini držav članic OECD je bilo takih učencev in učenk v povprečju 10,2 odstotka³, v Sloveniji pa 9,4 odstotka⁴. Podoben delež učencev in učenk je še v Nemčiji in na Portugalskem. Med države z najnižjimi deleži uspešnih učencev in učenk iz socialno-ekonomsko šibkih okolij

³ V raziskavi PISA 2018 je delež učencev in učenk v povprečju držav članic OECD, ki so kljub slabemu socialno-ekonomskemu okolju dosegli najvišje bralne dosežke, znašal 11,4 odstotka.

⁴ V raziskavi PISA 2018 je delež učencev in učenk v Sloveniji, ki so kljub slabemu socialno-ekonomskemu okolju dosegli najvišje bralne dosežke, znašal 11,7 odstotka.

se umeščajo Slovaška (6 odstotkov), Romunija (7 odstotkov), Češka (7 odstotkov), Bolgarija (7 odstotkov) in Francija (7 odstotkov), med države z najvišjimi deleži uspešnih učencev in učenk iz socialno-ekonomsko šibkih okolij pa Kosovo (18 odstotkov), Macao (17 odstotkov), Hongkong (17 odstotkov), Albanija (17 odstotkov), Združeno kraljestvo (15 odstotkov), Črna gora (14 odstotkov) in Gruzija (14 odstotkov).



Opomba: Države so razvrščene po padajočem vrstnem redu glede na delež učencev in učenk, ki so kljub nizkemu socialno-ekonomskemu statusu dosegli visoke rezultate na preizkusu iz matematične pismenosti PISA.

Vir: pripr. po OECD, 2023a.

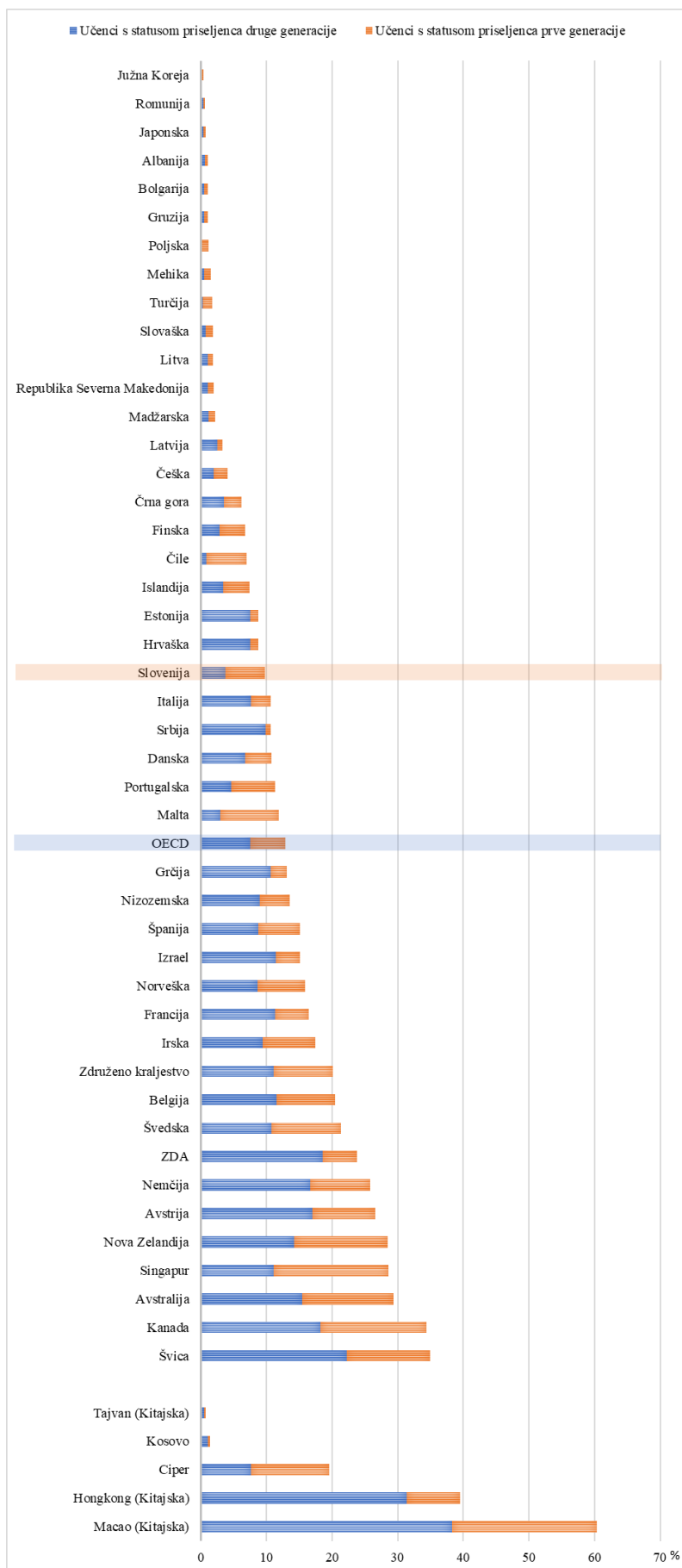
Slika 17: Delež učencev in učenk, ki so kljub nizkemu socialno-ekonomskemu statusu dosegli visoke dosežke na lestvici matematične pismenosti PISA

8. Razlike v dosežkih glede na status priseljenca

V raziskavi PISA 2022 je, podobno kot v raziskavi PISA 2018, v primeru držav članic OECD povprečno 13 odstotkov učencev in učenk poročalo o statusu priseljenca⁵. Od teh jih je 8 odstotkov poročalo, da imajo status priseljenca druge generacije, 5 odstotkov pa, da imajo status priseljenca prve generacije. V Sloveniji je 10 odstotkov učencev in učenk (1 odstotna točka več kot v raziskavi PISA 2018) poročalo, da imajo status priseljenca. Od teh so 4 odstotki poročali, da imajo status priseljenca druge generacije, 6 odstotkov pa, da imajo status priseljenca prve generacije, kar je za eno odstotno točko več kot v letu 2018. Izmed primerjanih držav se med tiste z najmanjšim deležem učencev in učenk s statusom priseljenca umeščajo Južna Koreja, Romunija, Japonska ter Albanija, med tiste z največjim deležem pa Macao, Hongkong, Švica, Kanada, Avstralija in Singapur.

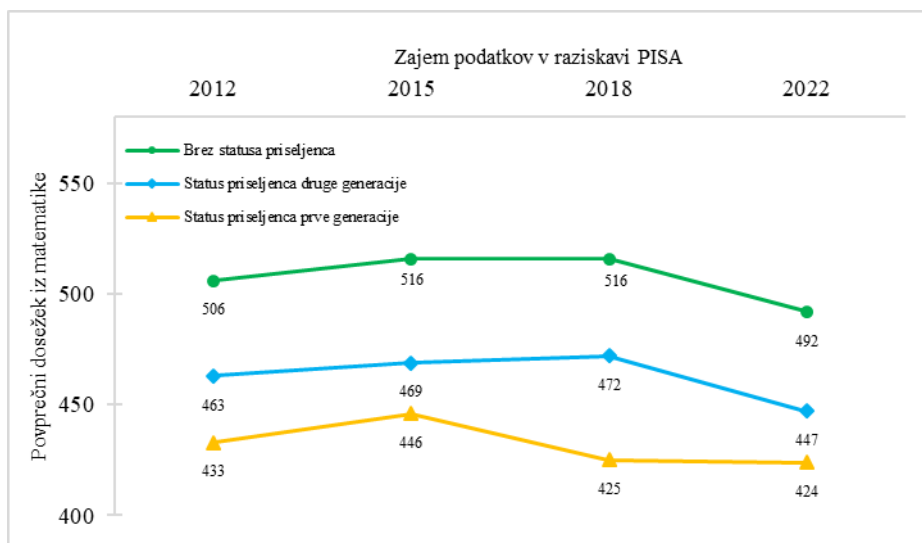
Rezultati za Slovenijo (Slika 19) nadalje kažejo, da najnižje dosežke na preizkusu iz matematike PISA v vseh dosedanjih zajemih podatkov raziskave dosegajo učenci in učenke s statusom priseljenca prve generacije. Njihov povprečni dosežek je bil v raziskavi PISA 2022 424 točk, dosežek učencev in učenk brez statusa priseljenca pa 492 točk, kar predstavlja 68 točk na lestvici matematične pismenosti in je značilna razlika. V primerjavi z dosežki iz zajema podatkov leta 2018 opazimo predvsem razliko v matematičnih dosežkih učencev in učenk s statusom priseljenca druge generacije, ne pa toliko pri učencih in učenkah, ki so poročali o statusu priseljenca prve generacije. Povprečni matematični dosežek učencev in učenk s statusom priseljenca druge generacije je v raziskavi PISA 2022 za 25 točk nižji v primerjavi z dosežkom v raziskavi PISA 2018, povprečni matematični dosežek učencev in učenk s statusom priseljenca prve generacije pa je podoben (425 točk v letu 2018 in 424 v letu 2022).

⁵ Raziskava PISA razločuje med učenci in učenkami, ki imajo status priseljenca prve generacije, in tistimi, ki imajo status priseljenca druge generacije. O statusu priseljenca prve generacije govorimo, ko niti učenec niti oba starša niso bili rojeni v Sloveniji. O statusu priseljenca druge generacije govorimo, ko je učenec rojen v Sloveniji, oba starša pa v drugi državi.



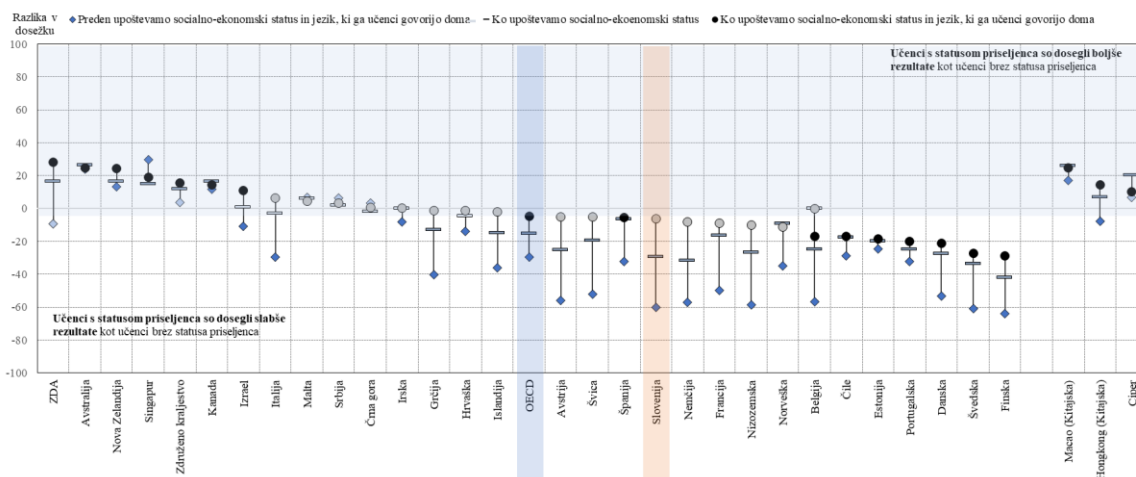
Opomba: Države so razvrščene po padajočem vrstnem redu glede na delež učencev in učenk s statusom priseljenca. Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 18: Delež učencev in učenk, ki so poročali o statusu priseljenca v primerjanih državah



Slika 19: Dosežki učencev in učenk s priseljskim ozadjem v Sloveniji med letoma 2012 in 2022

Rezultati za Slovenijo (Slika 20) nadalje tudi kažejo, da je razlika v povprečnem dosežku na preizkusu iz matematične pismenosti PISA med učenci in učenkami s statusom priseljence in tistimi, ki o tem statusu niso poročali, 60 točk, vendar se po upoštevanju socialno-ekonomskega statusa učenca oz. učenke in jezika, ki ga učenec oz. učenka govori doma, zmanjša na 6 točk. Iz tega sledi, da ima pri pojasnjevanju dosežkov učencev in učenk s statusom priseljence bolj kot sam status priseljence večjo težo to, kakšno je socialno-ekonomsko ozadje učenca oz. učenke s statusom priseljence in kateri jezik ta učenec oz. učenka govori doma.



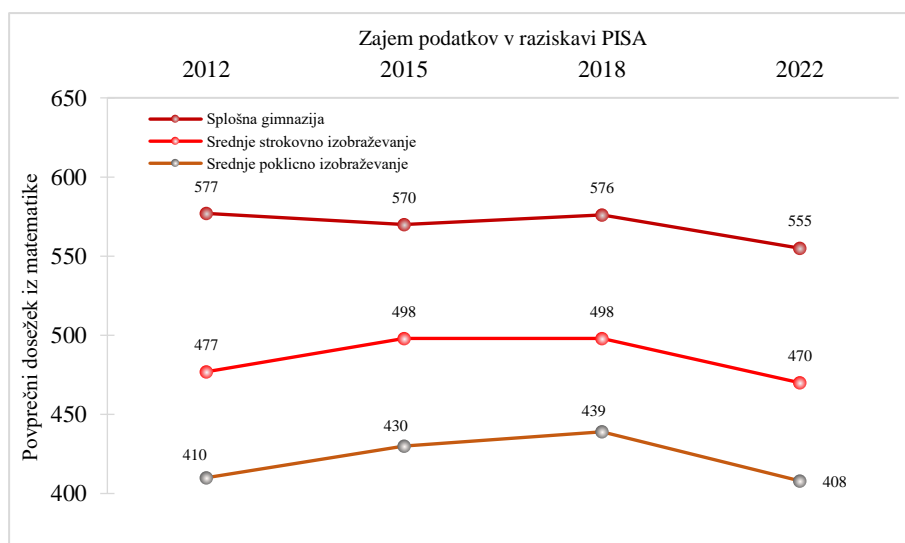
Opomba: Države, v katerih je delež učencev in učenk s statusom priseljence nižji od 5 %, niso prikazane.

Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 20: Razlike v matematičnih dosežkih učencev in učenk s statusom priseljence po upoštevanju socialno-ekonomskega statusa ter jezika, ki ga govorijo doma

9. Razlike v matematičnih dosežkih glede na izobraževalni program

V Sloveniji se značilne razlike v matematičnih dosežkih kažejo tudi glede na izobraževalni program, ki ga učenec oz. učenka obiskuje. Iz Slike 21 lahko razberemo, da rezultati vseh dosedanjih zajemov podatkov v raziskavi PISA kažejo, da v povprečju najvišje dosežke na preizkusu iz matematične pismenosti PISA dosegajo učenci in učenke, ki obiskujejo srednješolske programe splošne gimnazije, značilno nižji pa so dosežki učencev in učenk, ki obiskujejo programe srednjega poklicnega izobraževanja. Razlika v dosežku učencev in učenk, ki obiskujejo omenjene programe, je bila v raziskavi PISA 2022 147 točk in je nekoliko manjša kot leta 2012 (167 točk), ko je bilo poudarjeno področje merjenja v raziskavi prav tako matematika. Rezultati tudi kažejo, da se je v raziskavi PISA 2022, v primerjavi z zajemom podatkov v letu 2012, najbolj znižal povprečni dosežek učencev in učenk, ki obiskujejo srednješolski program gimnazije (za 22 točk), razlika v povprečnem dosežku učencev in učenk, ki obiskujejo programe srednjega strokovnega izobraževanja, in tistih, ki obiskujejo program srednjega poklicnega izobraževanja, pa je relativno majhna (7 točk in 2 točki). V zajemih podatkov leta 2015 in 2018 je bil povprečni matematični dosežek učencev in učenk, ki obiskujejo programe srednjega strokovnega izobraževanja in srednjega poklicnega izobraževanja, v primerjavi z dosežki leta 2012 višji in podoben, v zajemu podatkov leta 2022 pa se je ponovno vrnil na raven iz leta 2012. Nekoliko drugače velja za povprečni matematični dosežek v programu gimnazije, kjer je bil ta med letoma 2012 in 2018 relativno stabilen, med letoma 2018 in 2022 pa je prišlo do značilnega padca.



Slika 21: Razlike v matematičnih dosežkih glede na izobraževalni program v Sloveniji med letoma 2012 in 2022

10. Spremljajoči dejavniki matematičnih dosežkov

Na učenca osredinjen pristop izobraževanja priznava pomen spremljanja ne le akademskih dosežkov ter uspešnosti učencev in učenk, temveč tudi psiholoških in socialnih dimenzij njihove dobrobiti. V preteklosti je pomanjkanje reprezentativnih in zanesljivih podatkov pogosto omejevalo zmožnost izobraževalcev in oblikovalcev politik, da bi usmerjali svoja prizadevanja na tem področju in spremljali učinkovitost svojih ukrepov. Pred kratkim, med pandemijo covid-19, so zaprtje šol in druge omejitve morda vplivale ne le na učne poti mladih, temveč tudi na njihove možnosti za druženje in razmišljanje o prihodnosti. Ne le, da je omenjeno učinkovalo na spremembe v blagostanju mladih, tudi merjenje sprememb je kljub razpoložljivim podatkom še vedno zahtevno.

Pri interpretaciji rezultatov raziskave PISA 2022 o različnih vidikih dobrobiti je potrebna določena previdnost. Kljub skrbnemu postopku, ki je bil uporabljen pri razvoju, prevajanju, prilagajanju in izbiri vprašanj, vključenih v vprašalnike, ter pri analizi odgovorov učencev in učenk ni mogoče zagotoviti popolne primerljivosti med državami in različnimi skupinami znotraj njih. V vprašalnikih PISA se za ugotavljanje različnih vidikov dobrobiti učencev in učenk uporabljajo poročanja učencev oz. učenk. Poročanja učencev oz. učenk so informativna in koristna, vendar so dovzetna za tri možne tipe pristranskosti: socialno zaželenost, tj. težnjo po odgovarjanju na način, ki je sprejemljivejši v lastnem družbenem in kulturnem kontekstu (Edwards, 1953); pristranskost referenčne skupine, tj. vpliv implicitne primerjalne skupine, ki jo učenec pozna, pri poročanju na subjektivni lestvici; pristranskost načina odgovarjanja, npr. težnjo po uporabi ali izogibanju skrajnim odgovorom. Te pristranskosti lahko v različnih kulturnih okoljih delujejo različno, kar omejuje primerljivost odgovorov med državami (van Hemert idr., 2007). Poleg tega lahko pri primerjanju odgovorov, podanih v različnih jezikih, subtilne razlike v odtenkih prevodov v primerjave vnesejo dodatno negotovost. Takšno negotovost je še posebej težko ugotoviti in razmejiti pri rezultatih, ki se merijo z enim samim vprašanjem ali le z nekaj vprašanji.

Na primerjave znotraj držav in med njimi vpliva tudi odzivnost vzorca, ki se lahko razlikuje med skupinami učencev in učenk, ki so odgovarjali na vprašalnik, na poročane rezultate iz vprašalnika za učence in učenke pa pomembno vplivajo še manjkajoči odgovori (npr. ko učenci in učenke z nizkimi dosežki težko izpolnijo vprašalnik). Za vidike dobrobiti učencev in učenk, o katerih se poroča v tem poglavju, se manjkajoče vrednosti gibljejo med 5 in 28 odstotki ter so navedene v opombah pod pripadajočo preglednico.

V nadaljevanju poglavja izpostavljamonekatere vidike dobrobiti učencev in učenk, ki se nam zdijo pomembni za samo razumevanje konteksta matematičnih, bralnih in naravoslovnih dosežkov. Pri vseh dejavnikih navajamo deleže odgovorov na posamezno postavko za Slovenijo, kjer je bil podatek na voljo v mednarodnem poročilu, pa tudi primerjavo z nekaterimi drugimi sodelujočimi državami.

10.1 Občutek pripadnosti šoli

Občutek pripadnosti je opredeljen kot občutek sprejetosti znotraj skupine s strani preostalih članov. Ta občutek spremljajo tudi zavedanje, da imajo posameznika preostali člani skupine radi, občutek povezanosti z drugimi ter občutek pripadnosti skupnosti (Baumeister in Leary, 1995; Maslow, 1943). Ljudje, še posebej pa mladostniki si želijo močnih socialnih vezi ter cenijo sprejemanje, skrb in podporo drugih. V šoli občutek pripadnosti učencem in učenkam daje občutek varnosti, identitete ter skupnosti, kar posledično podpira akademski, psihološki in socialni razvoj.

V raziskavi PISA smo učenčev občutek pripadnosti šoli ugotavljali s postavkami, navedenimi v Preglednici 14. Vrednost mednarodno primerljivega indeksa je za Slovenijo v raziskavi PISA 2022 0,04 in se kot taka ne razlikuje od povprečja držav članic OECD (OECD, 2023a). Vrednost indeksa je v raziskavi PISA 2022 tudi višja kot v raziskavi PISA 2018, kjer je bila vrednost indeksa podpovprečna, in sicer $-0,11$.

Kot je razvidno iz Preglednice 14, je v raziskavi PISA 2022 79 odstotkov učencev in učenk poročalo, da čutijo pripadnost do šole, kar je za 5 odstotnih točk več kot leta 2018. 80 odstotkov učencev in učenk je poročalo tudi, da se jim zdi, da jih imajo drugi učenci in učenke radi (za 2 odstotni točki več kot v letu 2018), 84 odstotkov pa, da v šoli z lahkoto sklepajo prijateljstva (za 6 odstotnih točk več kot v letu 2018). Kljub relativno visokim deležem strinjanja z omenjenimi postavkami rezultati še vedno kažejo, da približno petina slovenskih učencev in učenk ne čuti pripadnosti do šole ter ne čutijo, da jih imajo sošolci radi, zanemarljivi pa niso niti podatki, da se 14 odstotkov učencev in učenk počuti izločene, 16 odstotkov se jih čuti čudne in odveč, 11 odstotkov pa jih poroča, da se v šoli čutijo osamljene.

Preglednica 14: Občutek pripadnosti šoli

Pomislj na svojo šolo: v kolikšni meri se strinjaš z naslednjimi trditvami?	%	SE
Počutim se izločenega (ali izobčenega).	13,7	0,6
V šoli z lahkoto sklepam prijateljstva.	83,5	0,9
Čutim pripadnost do te šole.	79,1	1,1
V svoji šoli se počutim čudno in odveč.	16,2	0,6
Zdi se mi, da me imajo drugi učenci/-ke radi/-e.	79,9	1,0
V šoli sem osamljen/-a.	11,0	0,5

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so se v Sloveniji s postavko strinjali ali zelo strinjali; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 5 % učencev in učenk.

10.2 Medvrstniško nasilje in občutek varnosti v šoli

Medvrstniško nasilje v šoli lahko prizadene vsakega učenca oz. učenko v kateri koli državi (Nansel idr., 2004). Biti žrtev medvrstniškega nasilnega vedenja (ali doživeti nasilno vedenje) ima lahko za učence in učenske hude telesne in čustvene posledice, ki so lahko tudi dolgoročne. Učitelji, starši, oblikovalci politik in mediji zato vse bolj opozarjajo na medvrstniško nasilje ter poskušajo najti načine za njegovo preprečevanje (Phillips, 2007). Medvrstniško nasilje je posebna vrsta agresivnega vedenja, ki vključuje neželena, negativna dejanja, pri katerih nekdo namerno in ponavljajoče škoduje ter vznemirja drugo osebo, ki se težko brani (Olweus, 1993). Zanj sta značilna sistematična zloraba moči in neenakopraven odnos moči med nasilnežem ter žrtvijo (Woods in Wolke, 2004). Medvrstniško nasilje je lahko fizično (udarjanje ali brcanje), lahko vključuje izsiljevanje (s prisilo prepričati žrtev, da odda svoj denar ali stvari), lahko je tudi povsem verbalno (preklinjanje in norčevanje) in odnosno (širjenje govoric in druge oblike javnega poniževanja, sramotenje in spodbujanje socialne izključenosti) (Woods in Wolke, 2004). Z razširjeno uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) je spletno nasilje postalo še ena vrsta nasilja, ki poteka preko digitalnih naprav in orodij (Hinduja in Patchin, 2010; Smith idr., 2008).

V raziskavi PISA 2022 smo, podobno kot v preteklih zajemih podatkov raziskave, pogostost doživljanja medvrstniškega nasilja ugotavljali s pomočjo postavk, navedenih v Preglednici 15. Vrednost mednarodno primerljivega indeksa za Slovenijo je v raziskavi PISA 2022 –0,43 in je kot taka nekoliko pod povprečjem držav članic OECD (–0,30). Delež učencev in učenk, ki so poročali, da so pogosto izpostavljeni medvrstniškemu nasilju (oz. se umeščajo v zgornjo desetino indeksa medvrstniškega nasilja vseh držav) je v Sloveniji 8 odstotkov, kar je podobno kot v povprečju držav članic OECD. Delež učencev in učenk, ki so poročali, da so najmanj nekajkrat mesečno izpostavljeni kateri koli vrsti nasilja, je v Sloveniji 18 odstotkov, v povprečju držav članic OECD pa 20 odstotkov. V primerjavi z rezultati raziskave PISA 2018 je delež

učencev in učenk v Sloveniji nižji za 3 odstotne točke (21 odstotkov v letu 2018 in 18 v letu 2022) (OECD, 2023a).

Iz Preglednice 15 je razvidno, da približno 9 odstotkov slovenskih učencev in učenk najmanj nekajkrat mesečno doživlja, da se drugi učenci in učenke iz njih norčujejo, kar je tudi najpogostejša vrsta nasilja. Približno 8 odstotkov jih je poročalo, da drugi učenci in učenke o njih najmanj nekajkrat mesečno širijo grde govorice, približno 5 odstotkov pa jih meni, da so jih drugi učenci in učenke najmanj nekajkrat mesečno udarili ali porinili ali jih namerno izločili iz dogajanja.

Preglednica 15: Medvrstniško nasilje

Kako pogosto si v zadnjih 12 mesecih na šoli doživel/-a naslednje?	%	SE
Učenci/-ke so me nalašč izločili/-e iz dogajanja.	5,2	0,3
Učenci/-ke so se norčevali/-e iz mene.	9,0	0,4
Učenci/-ke so mi grozili/-e.	2,9	0,2
Učenci/-ke so mi vzeli/-e ali uničili/-e moje stvari.	4,3	0,4
Učenci/-ke so me udarili/-e ali porinili/e.	5,1	0,3
Učenci/-ke širijo grde govorice o meni.	7,6	0,4
V šoli sem se pretepal/-a.	2,8	0,3
Ostal/-a sem doma, ker se v šoli nisem počutil/-a varno.	3,8	0,3
Nekomu v šoli sem dal/-a denar, ker mi je grozil/-a.	1,6	0,2

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da so navedeno doživeli nekajkrat na mesec ali enkrat na teden ali pogosteje; SE – standardna napaka.

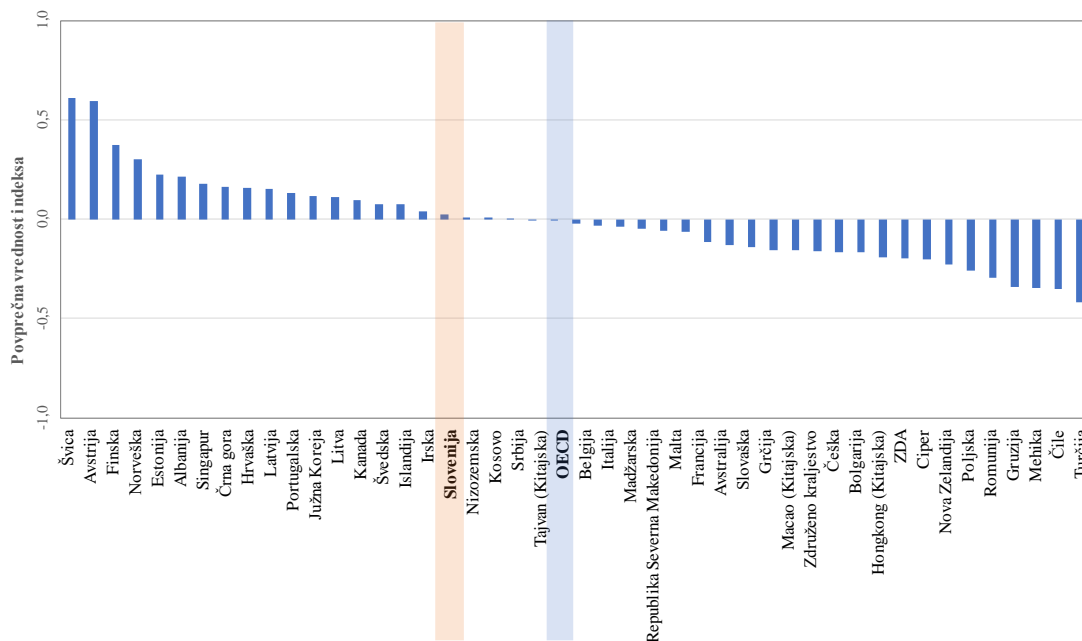
Na navedene postavke ni odgovorilo 5 % učencev in učenk.

V raziskavi PISA 2022 smo učence in učenke vprašali tudi, koliko se na poti v šolo ali v sami šoli počutijo varne. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali o podobnem občutku varnosti (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je 0,02 in za države članice OECD 0,00), in sicer jih je 94 odstotkov poročalo, da se na poti v šolo ali iz šole počutijo varno, 95 odstotkov, da se v razredu počutijo varno, in 93 odstotkov, da se počutijo varno tudi v prostorih šole (Preglednica 16). Izmed primerjanih držav so o največjem občutku varnosti poročali učenci in učenke iz Švice, Avstrije, Finske in Norveške, o najmanjšem pa učenci in učenke iz Turčije, Čil, Mehike, Gruzije in Romunije (Slika 22).

Preglednica 16: Občutek varnosti v šoli

V kolikšni meri se strinjaš ali ne strinjaš z naslednjimi trditvami?	%	SE
Na poti v šolo se počutim varno.	94,0	1,2
Na poti iz šole domov se počutim varno.	93,6	1,1
V razredih se počutim varno.	94,6	1,2
V drugih šolskih prostorih se počutim varno (npr. na hodniku, v jedilnici, na stranišču).	92,5	1,3

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so se v Sloveniji s postavko strinjali ali zelo strinjali; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 5 % učencev in učenk.



Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 22: Občutek varnosti v šoli v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022

10.3 Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli

Medsebojni odnosi med učenci in učenkami ter njihovimi učitelji imajo ključno vlogo pri učenju učencev in učenk ter njihovih občutkih do šole. Učenci in učenke morajo čutiti, da učitelji skrbijo zanje in za njihove dosežke, da se lahko v celoti vključijo v učne dejavnosti ter dosežejo najboljše rezultate (Federici in Skaalvik, 2014). Učitelji lahko učence in učenke podpirajo tako, da jih spodbujajo in jim pomagajo, pa tudi tako, da postavljajo cilje in pravila, jih obravnavajo pošteno in jim dajejo možnost, da se sami odločajo (Klem in Connell, 2004; Wang in Holcombe, 2010).

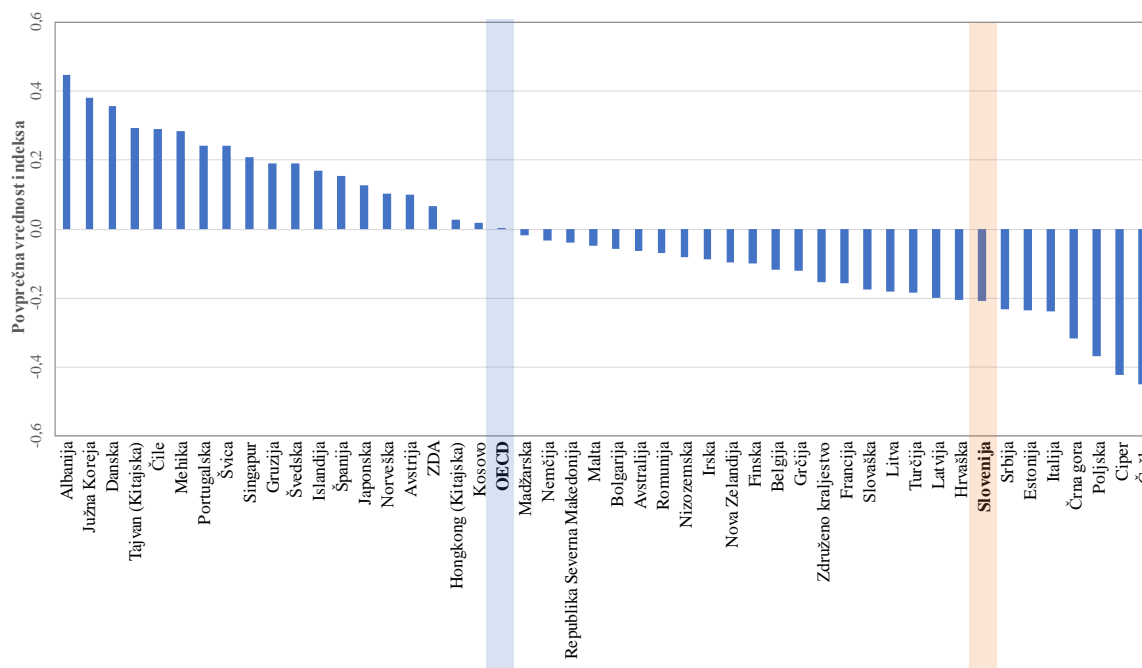
V raziskavi PISA 2022 smo s postavkami, navedenimi v Preglednici 17, prvič ugotavljali učenčevo zaznavanje kakovosti odnosov z vsemi učitelji na šoli. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali o precej nižji kakovosti odnosov z učitelji na šoli (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je $-0,21$ in za države članice OECD $0,00$), o nižji kakovosti so izmed primerjanih držav (Slika 23) poročali le še učenci in učenke v Srbiji, Estoniji, Italiji, Črni gori, na Poljskem, Cipru in Češkem. Približno 84 odstotkov slovenskih učencev in učenk je poročalo, da so učitelji na šoli do njih spoštljivi, 85 odstotkov jih je bilo mnenja, da so učitelji do njih prijazni, 68 odstotkov pa, da jim učitelji z zanimanjem prisluhnejo ter se zanimajo za dobro počutje učencev in učenk na šoli. Le 43 odstotkov učencev in učenk je bilo mnenja, da bi učitelje zaskrbelo, če bi prišli vznemirjeni v razred, 15 odstotkov

pa je menilo, da se počutijo ustrahovane s strani učiteljev na šoli. 14 odstotkov učencev in učenk je poročalo, da so učitelji na šoli do njih zlobni.

Preglednica 17: Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli

V kolikšni meri se strinjaš ali ne strinjaš z naslednjimi trditvami?	%	SE
Učitelji/-ice na moji šoli so do mene spoštljivi.	83,5	1,3
Če bi v razred prišel/-la vznemirjen/-a, bi moje učitelje/-ice zaskrbelo zame.	43,3	1,0
Če bi čez tri leta obiskal/-a šolo, bi se me učitelji/-ice razveselili/-e.	56,4	1,0
Počutim se ustrahovano/-ega s strani učiteljev/-ic na moji šoli.	14,8	0,6
Ko me učitelji/-ice vprašajo, kako sem, z zanimanjem prisluhnejo mojemu odgovoru.	68,2	1,1
Učitelji/-ice na moji šoli so prijazni/-e do mene.	84,5	1,2
Učitelji/-ice na moji šoli se zanimajo za dobro počutje učencev/učenk.	68,1	1,2
Učitelji/-ice na moji šoli so do mene zlobni/-e.	13,6	0,7

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so se v Sloveniji s postavko strinjali ali zelo strinjali; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 5 % učencev in učenk.



Vir: prir. po OECD, 2023a.

Slika 23: Zaznavanje kakovosti odnosov z učitelji na šoli v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022

10.4 Zaznavanje opore s strani učitelja matematike

V raziskavi smo učence in učenke povprašali tudi, v kolikšni meri zaznavajo oporo s strani učitelja matematike. Postavke, s katerimi smo omenjeno ugotavljali, so navedene v Preglednici 18; navedeni so deleži učencev in učenk, ki so poročali, da se omenjeno zgodi pri vseh ali pri večini ur. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali o precej nižji opori s strani učitelja matematike (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je –0,41 in za države članice OECD –0,03) (OECD, 2023a). Podobno nizka oz. še nižja je bila ocena opore s strani učitelja slovenščine v raziskavi PISA 2018, ki so jo slovenski učenci in učenke ocenili na isti lestvici ter kjer so bile povprečne vrednosti indeksa za učence in učenke –0,54 in za učenke –0,69 (Šterman Ivančič, 2019).

V raziskavi PISA 2022 je le 53 odstotkov učencev in učenk menilo, da se učitelj matematike pri vseh ali pri večini ur zanima za vsakega učenca in učenko, 52 odstotkov jih je bilo mnenja, da jim učitelj matematike pri vseh ali pri večini ur pomaga pri učenju in snov razlaga toliko časa, dokler je učenci in učenke ne razumejo, 62 odstotkov pa, da jim učitelj matematike pri vseh ali pri večini ur nudi dodatno pomoč, kadar jo potrebujejo.

Preglednica 18: Zaznavanje opore s strani učitelja matematike

Kako pogosto se pri pouku matematike zgodi naslednje?	%	SE
Učitelji/-ica se zanima za učenje vsakega/vsake učenca/-ko.	52,7	1,0
Učitelji/-ica ponudi dodatno pomoč, kadar jo učenci/-ke potrebujejo.	61,4	1,0
Učitelj/-ica pomaga učencem/-kam pri učenju.	51,9	1,1
Učitelj/-ica razlaga toliko časa, dokler učenci/-ke ne razumejo.	51,5	1,0

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da se to pri pouku matematike zgodi pri vseh ali pri večini ur; SE – standardna napaka; Na navedene postavke ni odgovorilo 6 % učencev in učenk.

10.5 Zaznavanje discipline pri pouku matematike

Za kakovosten pouk in dobro počutje učencev in učenk v šoli je pomembno tudi vzdušje v razredu, katerega pomemben del je tudi sama disciplina. V raziskavi PISA 2022 smo, podobno kot v preteklih zajemih podatkov raziskave, ugotavljali disciplino pri pouku matematike, ugotavljali pa smo jo s postavkami, navedenimi v Preglednici 19, kjer so navedeni deleži učencev in učenk, ki so poročali, da se navedeno zgodi pri vseh ali pri večini ur matematike. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali o podobni disciplini pri pouku matematike (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je 0,07 in za države članice OECD 0,02) (OECD, 2023a).

Rezultati (Preglednica 19) za Slovenijo kažejo, da je kar 40 odstotkov učencev in učenk mnenja, da pri vseh ali večini ur matematike učenci in učenke ne poslušajo, kaj je učitelj povedal, 28 odstotkov jih meni, da sta pri vseh ali večini ur matematike hrup in nered, 26 odstotkov pa jih meni, da mora učitelj pri vseh ali pri večini ur matematike čakati, da se učenci in učenke umirijo, in slednji še dolgo po tem, ko se je pouk začel, ne začnejo delati. 23 odstotkov učencev in učenk je tudi poročalo, da pri večini ali vseh urah matematike ne morejo dobro delati ter da jih zmoti uporaba digitalnih virov (npr. pametnih telefonov).

Preglednica 19: Zaznavanje discipline pri pouku matematike

Kako pogosto se pri pouku matematike zgodi naslednje?	%	SE
Učenci/-ke ne poslušajo, kaj je povedal/-a učitelj/-ica.	39,2	1,0
Tu je hrup in nered.	28,0	0,9
Učitelj/-ica mora dolgo čakati, da se učenci/-ke umirijo.	25,9	0,8
Učenci/-ke ne morejo dobro delati.	23,4	0,8
Učenci/-ke še dolgo po tem, ko se je pouk začel, ne začnejo delati.	25,7	0,9
Učence/-ke zmoti uporaba digitalnih virov (npr. pametnih telefonov, spletnih strani, aplikacij).	23,3	0,8
Učence/-ke zmoti, če drugi/-e učenci/-ke uporabljajo digitalne vire (npr. pametne telefone, spletne strani, aplikacije)	18,3	0,7

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da se to pri pouku matematike zgodi pri vseh ali pri večini ur; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 6 % učencev in učenk.

10.6 Zaskrbljenost, povezana z matematiko

Medtem ko je mnogo učencev in učenk zaskrbljenih glede učnih dosežkov ter testov v šoli nasploh, pa je tudi precejšen odstotek takšnih, ki poročajo o specifičnem občutku zaskrbljenosti, ko so soočeni z nalogami ali s testom iz matematike. V primerjavi z učenci in učenkami, ki poročajo o nižjih ravneh tovrstne zaskrbljenosti, ti učenci in učenke v povprečju dosegajo tudi nižje dosežke pri matematiki. Posledično težijo k izogibanju matematiki, pouku matematike in seveda tudi poklicni poti, ki bi od njih zahtevala matematične spretnosti in znanja (OECD, 2013). V raziskavi PISA 2022 smo, enako kot leta 2012, učence in učenke vprašali, v kolikšni meri pri sebi zaznavajo zaskrbljenost, povezano z matematiko. Postavke, s katerimi smo omenjeno ugotavljali, so navedene v Preglednici 20 in so iste kot v zajemu podatkov leta 2012. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke leta 2022 poročali o precej višji zaskrbljenosti, povezani z matematiko (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je 0,20 in za države članice OECD 0,00) (OECD, 2023a). Povprečna vrednost indeksa je za Slovenijo še višja kot leta 2012, ko je bila 0,07.

V raziskavi PISA 2022 je tako kar 62 odstotkov slovenskih učencev in učenk poročalo, da jih skrbi, da jim bo pri pouku matematike težko, 64 odstotkov pa, da jih skrbi, da bodo pri

matematiki dobili slabe ocene. 56 odstotkov učencev in učenk skrbi, da jim bo pri matematiki spodletelo, 42 odstotkov pa jih poroča, da postanejo zelo živčni, ko rešujejo matematične probleme. Približno 38 odstotkov slovenskih učencev in učenk je mnenja, da se počutijo nemočno, ko rešujejo matematični problem.

Preglednica 20: Zaznavanje zaskrbljenosti, povezane z matematiko

V kolikšni meri se strinjaš ali ne strinjaš z naslednjimi trditvami?	%	SE
Pogosto me skrbi, da mi bo pri pouku matematike težko.	62,4	1,1
Ko moram narediti domačo nalogo iz matematike, postanem zelo napet/-a.	39,5	0,9
Ko rešujem matematične probleme, postanem zelo živčen/-na.	41,6	0,9
Ko rešujem matematičen problem, se počutim nemočno.	37,7	0,9
Skrbi me, da bom pri matematiki dobil/-a slabe ocene.	64,0	1,1
Bojim se, da mi bo pri matematiki spodletelo.	56,0	1,0

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da se s postavko strinjajo ali zelo strinjajo; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 9 % učencev in učenk.

10.7 Zaznana samoučinkovitost pri matematiki

Zaznana samoučinkovitost pri matematiki se navezuje na učenčeva lastna prepričanja glede tega, kako uspešno je sposoben reševati matematične naloge na različnih ravneh zahtevnosti. Medtem ko višji dosežki na področju matematike vodijo k višji zaznani samoučinkovitosti pri matematiki, pa lahko učenci in učenke, ki se zaznavajo kot slabše učinkovite, kljub svojim dejanskim sposobnostim pri matematiki dosegajo nižje dosežke, saj če učenec oz. učenka ne verjame, da lahko določeno nalogo opravi, vanjo tudi ne bo vložil/-a truda, potrebnega, da bi nalogo uspešno rešil/-a (OECD, 2013).

V raziskavi PISA 2022 smo zaznalo samoučinkovitost učencev in učenk pri matematiki ugotavljali s postavkami, navedenimi v Preglednici 21, kjer so navedeni deleži učencev in učenk, ki se pri reševanju navedene matematične naloge počutijo samozavestno ali zelo samozavestno. Lestvica za ugotavljanje zaznane samoučinkovitosti pri matematiki je podobna kot tista, uporabljena v raziskavi PISA 2012, ni pa identična. V raziskavi PISA 2022 je bil spremenjen tudi vrstni red opisov kategorij odgovorov, s katerimi so učenci in učenke ocenili stopnjo samozavesti pri določeni postavki, kar pomeni, da rezultati med letoma 2012 in 2022 niso neposredno primerljivi, in na tem mestu navajamo zgolj rezultate raziskave PISA 2022.

Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke v raziskavi PISA 2022 poročali o precej nižji zaznani samoučinkovitosti pri matematiki (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je $-0,38$ in za države članice OECD $0,00$) (OECD, 2023a). Rezultati v Preglednici 21 kažejo, da se slovenski učenci in učenke najsamozavestnejše počutijo pri

reševanju enačb (73 odstotkov, 76 odstotkov in 79 odstotkov), le približno polovica pa se jih čuti samozavestne pri reševanju problema, ki se nanaša na ugotavljanje resnične razdalje med dvema krajema na zemljevidu v merilu 1 : 10.000 in izračunavanje, koliko elektrike porabi elektronska naprava na teden. Samo nekaj več kot polovica učencev in učenk je tudi poročala, da se čutijo samozavestne pri razumevanju tabel v časopisnem članku, 58 odstotkov pa jih meni, da bi uspešno izračunali, koliko dražji bi bil računalnik, če upoštevamo davek, in koliko kvadratnih metrov ploščic potrebujemo za pokrivanje tal.

Preglednica 21: Zaznana samoučinkovitost pri matematiki

Kako samozavestno se čutiš, da rešiš naslednje matematične naloge?	%	SE
Iz voznega reda vlakov ugotoviti, koliko časa potrebuješ, da prideš iz enega v drug kraj.	70,7	1,6
Izračunati, koliko dražji bi bil računalnik, če upoštevaš davek.	58,4	1,3
Izračunati, koliko kvadratnih metrov ploščic potrebuješ za pokrivanje tal.	58,2	1,4
Razumeti znanstvene tabele v časopisnem članku.	52,4	1,3
Rešiti enačbo, kot je $6x^2 + 5 = 29$.	72,8	1,4
Ugotoviti resnično razdaljo med dvema krajema na zemljevidu v merilu 1:10 000.	51,3	1,3
Rešiti enačbo, kot je $2(x+3) = (x + 3) (x - 3)$.	75,9	1,6
Izračunati, koliko elektrike porabi elektronska naprava na teden.	48,1	1,1
Rešiti enačbo, kot je $3x + 5 = 17$.	79,2	1,4

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da se pri reševanju navedene naloge počutijo samozavestno ali zelo samozavestno; SE – standardna napaka, Na navedene postavke ni odgovorilo 9 % učencev in učenk.

10.8 Zaznavanje opore s strani družine

Podobno kot opora s strani učiteljev je eden od pomembnih dejavnikov učnih dosežkov tudi zaznana opora s strani družine. V raziskavi PISA 2022 smo jo ugotavljali s pomočjo postavk, navedenih v Preglednici 22, kjer so navedeni deleži učencev in učenk, ki so ocenili, da njihovi družinski člani navedeno z njimi počnejo vsak dan ali skoraj vsak dan. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke v raziskavi PISA 2022 poročali o nižji zaznani opori s strani družine (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je $-0,09$ in za države članice OECD $0,00$) (OECD, 2023a), izmed primerjanih držav (Slika 24) so o nižji opori poročali le še učenci in učenke iz Poljske, Tajvana, Turčije, Singapurja, Hongkonga, Macaa ter Japonske, o najvišji opori s strani družine pa so poročali učenci in učenke iz Albanije ter Portugalske.

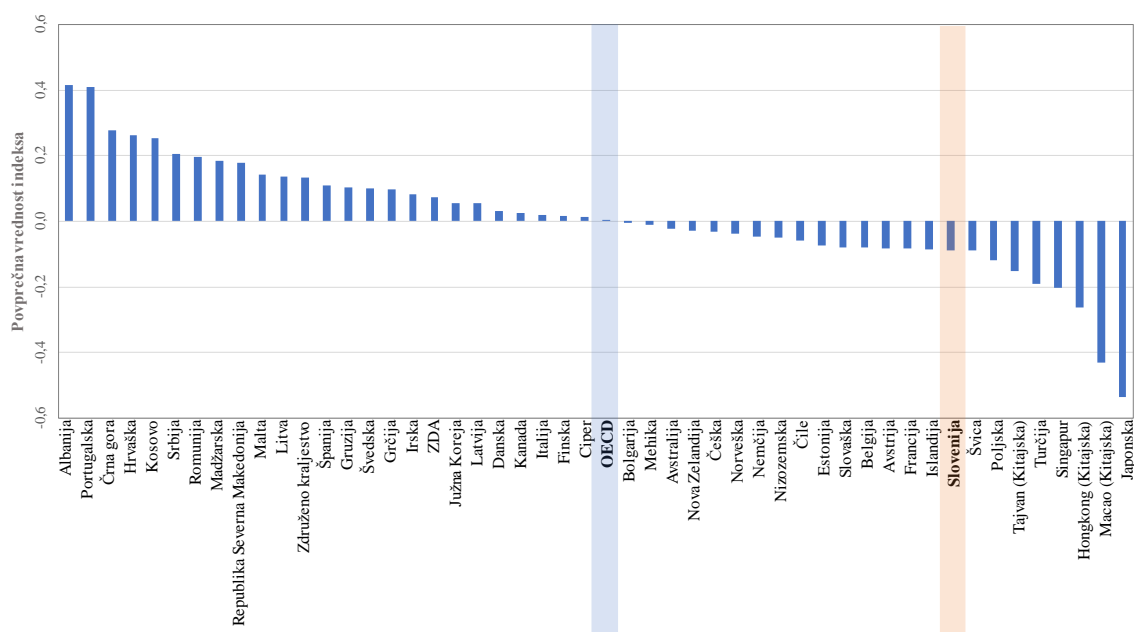
Rezultati za Slovenijo (Preglednica 22) kažejo, da je približno 57 odstotkov učencev in učenk poročalo, da družinski člani na dnevni ravni jedo kosilo z njimi, 55 odstotkov jih je poročalo, da jih družinski člani na dnevni ravni vprašajo, kaj so delali v šoli, nekaj manj kot polovica pa jih je poročala, da si družinski člani na dnevni ravni vzamejo čas za pogovor z njimi. Le 23

odstotkov učencev in učenk je poročalo, da družinski člani na dnevni ravni pokažejo zanimanje za snov, ki se jo učijo v šoli, in se z njimi pogovarjajo o njihovem nadaljnjem izobraževanju. Približno 29 odstotkov učencev in učenk je poročalo, da se družinski člani na dnevni ravni z njimi pogovarjajo o težavah, ki jih lahko imajo v šoli, in o tem, kako dobro jim gre v šoli.

Preglednica 22: Zaznavanje opore s strani družine

Kako pogosto tvoji starši ali drugi družinski člani počnejo s teboj naslednje?	%	SE
Razpravljajo o tem, kako dobro mi gre v šoli.	29,1	1,1
Jedo kosilo z mano.	56,7	1,2
Si vzamejo čas za pogovor z mano.	45,7	1,1
Pogovarjajo se z mano o tem, kako pomembno je končati srednjo šolo.	24,7	0,9
Pogovarjajo se z mano o težavah, ki jih lahko imam v šoli.	28,6	1,1
Vprašajo me, kako se razumem z drugimi učenci/-kami v šoli.	26,4	1,0
Spodbujajo me, da dobim dobre ocene.	44,0	1,1
Pokažejo zanimanje za snov, ki se jo učim v šoli.	23,0	1,0
Pogovarjajo se z mano o mojem nadaljnjem izobraževanju.	22,9	0,8
Vprašajo me, kaj smo delali ta dan v šoli.	54,6	1,0

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da njihovi starši ali drugi družinski člani navedeno z njimi počnejo vsak dan ali skoraj vsaj dan; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 13 % učencev in učenk.



Slika 24: Zaznavanje opore s strani družine v primerjanih državah v raziskavi PISA 2022

10.9 Zadovoljstvo z življenjem

V raziskavi PISA je splošna ocena zadovoljstva z življenjem eden od pomembnih indikatorjev blagostanja učencev in učenk. Učenci in učenke svoje zadovoljstvo z življenjem ocenijo na lestvici od 1 do 10, učence in učenke, ki so svoje zadovoljstvo z življenjem ocenili z oceno med 7 in 10, pa pojmujejo kot tiste, ki so s svojim življenjem zadovoljni. V raziskavi PISA 2018

je v Sloveniji o tem, da so zadovoljni s svojim življenjem (ocena med 7 in 10), poročalo 64 odstotkov učencev in učenk (v državah članicah OECD v povprečju 67 odstotkov), v raziskavi PISA 2022 pa je o tem poročalo 59 odstotkov učencev in učenk, kar je za 5 odstotnih točk manj. V primerjavi z letom 2018 je leta 2022 tudi na povprečni ravni držav članic OECD o zadovoljstvu z življenjem poročalo za 6 odstotnih točk manj učencev in učenk, tj. 61 odstotkov. Da niso zadovoljni s svojim življenjem (ocena med 0 in 4), je leta 2018 v Sloveniji poročalo 20 odstotkov 15-letnikov, leta 2022 pa za 2 odstotni točki manj, tj. 18 odstotkov učencev in učenk, kar je enako kot v primeru povprečja držav članic OECD.

Preglednica 23: Zadovoljstvo z življenjem

Koliko si v zadnjem času na splošno zadovoljen/-na s svojim življenjem?	%	SE
Ocena med 0 in 4	17,6	0,5
Ocena med 7 in 10	59,0	1,1

Opombe: % – delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji na lestvici od 1 do 10 ocenili zadovoljstvo s svojim življenjem; SE – standardna napaka. Na navedene postavke ni odgovorilo 8 % učencev in učenk.

10.10 Učenje in poučevanje med pandemijo covid-19

Pandemija covid-19 je zagotovo pomembno zaznamovala učenje in poučevanje od leta 2020 naprej. V Sloveniji so v času pandemije vrtci in šole popolnoma zaprli svoja vrata za daljše obdobje, kot so jih v povprečju zaprli vrtci in šole v državah članicah OECD. Med 1. januarjem 2020 in 20. majem 2021 so bile osnovne (7. do 9. razred) ter srednje šole za vse učence in učenke v Sloveniji zaprte 118 dni (povprečje OECD za nižje sekundarno izobraževanje znaša 92 in za višje sekundarno izobraževanje 101 dan). Zajem podatkov v raziskavi PISA 2022 je v Sloveniji potekal spomladi 2022, ko je bilo zaprtje šol sicer že v celoti odpravljeno, vendar so šole kljub temu še vedno sledile določenim preventivnim ukrepom za preprečevanje širjenja covid-19 (npr. izvedba pouka v mehurčkih ipd.).

Kot na vse informacije, pridobljene z vprašalniki, na odgovore učencev in učenk na vprašanja o zaprtju šol vplivajo različne pristranskosti, vključno s socialno zaželenostjo in kulturno pristranskostjo. Poleg tega so učenci in učenke na vprašanja o zaprtju šol odgovarjali za nazaj, zaradi česar se nekateri težje spomnijo podrobnosti o zaprtju svoje šole, če se je to zgodilo na začetku pandemije. Ker sta se čas in trajanje zaprtja šol po državah razlikovala, je treba pri interpretaciji podatkov upoštevati tudi ta podatek.

Delež učencev in učenk, ki niso odgovorili na vsa vprašanja, je bil še posebej visok pri vprašanjih o zapiranju šol med pandemijo covid-19, tudi v Sloveniji. To omejuje

reprezentativnost podatkov, navedenih v tem poglavju, kar pomeni, da so ocene manj natančne, saj so standardne napake višje kot pri drugih delih vprašalnika, kar je nujno treba upoštevati pri oblikovanju zaključkov na podlagi rezultatov, predstavljenih v tem poglavju. Primerjava značilnosti učencev in učenk, ki so odgovorili na vprašanje o trajanju zaprtja šol med pandemijo covid-19, z značilnostmi tistih, ki niso odgovorili, je pokazala, da so učenci in učenke, ki niso odgovorili, poročali o večjem zadovoljstvu z življenjem, imeli nižji socialno-ekonomski status in dosegli nižje rezultate pri matematiki, naravoslovju ter zlasti pri branju. V skupini učencev in učenk, ki se na ta vprašanja niso odzvali, so bili v večji meri zastopani fantje, učenci, ki obiskujejo poklicne srednješolske programe, in učenci s priseljskim ozadjem (OECD, 2023b).

V nadaljevanju navajamo nekaj rezultatov, ki se nanašajo predvsem na težave pri opravljanju šolskega dela med zaprtjem šol zaradi covid-19, podporo s strani šol med zaprtjem ter oceno učencev in učenk glede tega, koliko se čutijo pripravljene na izobraževanje na daljavo v primeru, če bi prišlo do ponovnega zaprtja šol.

Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke v raziskavi PISA 2022 poročali o podobni ravni težav pri opravljanju šolskega dela med zaprtjem šol zaradi covid-19 (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je $-0,06$ in za države članice OECD $-0,01$) (OECD, 2023b). Slovenski učenci in učenke so v največjem deležu poročali (Preglednica 24), da so imeli na tedenski ravni težave z motivacijo za šolsko delo (25 odstotkov) in razumevanjem šolskih nalog (22 odstotkov), najmanj težav na tedenski ravni pa so imeli z dostopom do šolskih potrebščin (10 odstotkov). 12 odstotkov slovenskih učencev in učenk je poročalo, da so na tedenski ravni imeli težave z dostopom do digitalne naprave, ko so jo potrebovali, iskanjem mirnega prostora za učenje in zagotavljanjem časa za učenje zaradi gospodinjskih opravil. 14 odstotkov učencev in učenk je imelo na tedenski ravni težave z iskanjem osebe, ki bi jim pomagala pri šolskem delu, 16 odstotkov pa jih je poročalo, da so imeli na tedenski ravni težave z dostopom do interneta.

Preglednica 24: Težave pri opravljanju šolskega dela med zaprtjem šol zaradi covid-19

Kako pogosto si imel/-a v času, ko je bila šola zaprta zaradi covid-19, naslednje težave pri opravljanju svojega šolskega dela?	%	SE
Težave z dostopom do digitalne naprave, ko sem jo potreboval/-a.	11,8	0,7
Težave z dostopom do interneta.	15,7	0,8
Težave z dostopom do šolskih potrebščin (npr. papir, svinčnik).	9,5	0,6
Težave pri iskanju mirnega prostora za učenje.	12,0	0,7
Težave pri iskanju časa za učenje zaradi gospodinjskih opravil.	12,4	0,7
Težave z motivacijo za šolsko delo.	25,6	1,0
Težave z razumevanjem mojih šolskih nalog.	21,9	0,9
Težave z iskanjem osebe, ki bi mi lahko pomagala pri šolskem delu.	14,4	0,6

Opomba: % - Delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da v času zaprtja šol zaradi covid-19 približno enkrat ali dvakrat na teden imeli navedene težave pri opravljanju šolskega dela; SE-Standardna napaka; Na navedene postavke ni odgovorilo 27 % učencev in učenk.

Pri poročanju o podpori s strani šole v času zaprtja šol zaradi covid-19 so slovenski učenci in učenke, primerjalno s povprečjem držav članic OECD, poročali o nekoliko podpovprečni podpori s strani šol (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je -0,10 in -0,01 za države članice OECD) (OECD, 2023b).

Približno 35 odstotkov slovenskih učencev in učenk je poročalo (Preglednica 25), da so na dnevni ravni s strani šol prejeli učno gradivo za samostojno učenje in naloge, ter da je bilo gradivo na dnevni ravni dostopno v sistemih za podporo izobraževanju in spletnih učnih platformah. Le slaba četrtina učencev in učenk je poročala, da so bili na dnevni ravni pozvani, da oddajo končane šolske naloge, petina pa jih je poročala, da je na dnevni ravni nekdo iz šole stopil z njimi v stik, da bi zagotovil, da opravljajo svoje naloge. Po poročanju učencev in učenk se je najmanj aktivnosti šol nanašalo na podajanje koristnih nasvetov za samostojno učenje na dnevni ravni in skrb šole za to, kako se učenci in učenke počutijo (o obojem je poročalo 16 odstotkov učencev in učenk).

Preglednica 25: Podpora s strani šole v času zaprtja šol zaradi covid-19

Kako pogosto je kdo iz vaše šole v času, ko je bila šola zaprta zaradi covid-19, naredil/-a kaj od naslednjega?	%	SE
Ti poslal/-a učno gradivo za samostojno učenje.	34,9	1,0
Ti poslal/-a naloge.	35,0	1,1
Naložil/-a gradivo v sistem za podporo izobraževanju ali v spletne učne platforme (npr. Moodle®, Arnes Učilnice, EKM®).	35,6	1,2
Stopil/-a v stik s tabo, da bi zagotovil/-a, da opravljaš svoje naloge.	20,4	0,8
Ponudil/-a virtualne učne ure v živo z videokomunikacijskim programom (npr. Zoom™, Microsoft® Teams, Arnes VID/JITSI, Skype™).	30,9	1,0
Te prosil/-a, da oddaš končane šolske naloge.	23,8	0,9
Ti dal/-a koristne nasvete, kako se lahko sam/-a učiš.	15,5	0,8
Stopil/-a v stik s tabo, da bi te vprašal/-a, kako se počutiš.	15,6	0,8

Opomba: % - delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da je v času zaprtja šol zaradi covid-19 vsak dan ali skoraj vsak dan nekdo iz šole storil navedeno; SE-Standardna napaka; Na navedene postavke ni odgovorilo 25 % učencev in učenk.

Pri oceni tega, koliko se učenci in učenke čutijo pripravljene na morebitno ponovno učenje na daljavo, so slovenski učenci in učenke, v primerjavi z vrstniki iz držav članic OECD, poročali

o podpovprečni pripravljenosti (povprečna vrednost indeksa za Slovenijo je -0,10 in 0,01 za države članice OECD) (OECD, 2023b). Rezultati za Slovenijo kažejo (Preglednica 26), da bi se ob morebitnem ponovnem zaprtju šol največ učencev in učenk najbolj samozavestno počutilo pri uporabi videokomunikacijskih programov (77 odstotkov), iskanju učnih virov na spletu (73 odstotkov) in uporabi sistema za izobraževanje ter učnih platform (71 odstotkov), najmanj pa bi se jih samozavestne počutilo pri motiviranju sebe za šolsko delo (53 odstotkov), osredotočanju na šolsko delo brez opominjanja (60 odstotkov) in ocenjevanju svojega napredka pri delu (60 odstotkov).

Preglednica 26: Pripravljenost učencev in učenk na morebitno ponovno učenje na daljavo

Kako samozavestno se počutiš glede naslednjih stvari, če bo vaša šola v prihodnosti spet zaprta?	%	SE
Uporaba sistema za podporo izobraževanju ali spletne učne platforme (npr. Moodle®, Arnes Učilnice, EKM®).	71,3	1,6
Uporaba videokomunikacijskega programa (npr. Zoom™, Microsoft® Teams, Arnes VID/JITSI, Skype™).	77,0	1,6
Samostojno iskanje učnih virov na spletu.	73,0	1,6
Samostojno načrtovanje, kdaj bom opravil/-a šolsko delo.	67,5	1,3
Motiviranje sebe za šolsko delo.	52,7	1,3
Osredotočanje na šolsko delo brez opominjanja.	60,3	1,5
Samostojno opravljanje šolskega dela.	69,5	1,3
Ocenjevanje svojega napredka pri učenju.	60,1	1,5

Opomba: %-Delež učencev in učenk, ki so v Sloveniji poročali, da se v primeru ponovnega zaprtja šol počutijo samozavestne ali zelo samozavestne za opravljanje navedenih aktivnosti; SE-Standardna napaka; Na navedene postavke ni odgovorilo 28 % učencev in učenk.

11. Sklep

V poročilu smo predstavili dosežke slovenskih učencev in učenk na področjih matematične, bralne in naravoslovne pismenosti, kot so se pokazali v raziskavi PISA 2022. Raziskava PISA je skupen projekt držav članic OECD in držav partneric, katerih število iz zajema v zajem podatkov narašča. V raziskavi PISA 2022 je tako sodelovalo že 82 držav sveta.

Priprave na osmi zajem podatkov zbiranja podatkov PISA, ki je potekal leta 2022, so se v Sloveniji začele že leta 2019 in tokratni zajem podatkov raziskave se z objavo nacionalnega ter mednarodnega poročila končuje decembra 2023. Raziskava je bila uspešno opravljena v slovenskih srednjih šolah in na nekaterih osnovnih šolah ter ustanovah za izobraževanje odraslih, ki izvajajo osnovnošolsko izobraževanje; več kot 90 odstotkov učencev in učenk v vzorcu je obiskovalo prvi letnik srednješolskih izobraževalnih programov. Sodelovanje nacionalnega centra raziskave PISA na Pedagoškem inštitutu s šolskimi koordinatorji in izvajalci zbiranja podatkov na šolah se je, kljub težavam zaradi pandemije covid-19, izkazalo kot zelo uspešno. Zagotovilo je visoko udeležbo šol ter učencev in učenk v raziskavi ter kakovostno bazo nacionalnih podatkov, ki je bila po pregledu v mednarodnem centru vključena v mednarodno bazo. Aktivno sodelovanje vseh in temeljite priprave s seminarji za šolske koordinatorje ter izvajalce so pripomogli h kakovostni izvedbi raziskave v Sloveniji, ki je zadostila vsem mednarodnim standardom.

Vzporedno s pripravo nacionalnega poročila PISA 2022 v nacionalnem centru na Pedagoškem inštitutu že potekajo priprave na poskusno zbiranje podatkov PISA 2025, kar bo že deveti zajem podatkov raziskave. V tistem zajemu podatkov bo poudarek na naravoslovni pismenosti, enako kot v letih 2006 in 2015.

V poročilu smo dosežke slovenskih učencev in učenk v raziskavi PISA 2022 primerjali z dosežki učencev in učenk iz drugih držav ter z dosežki iz predhodnih zajemov podatkov raziskave. V primerjavi z rezultati iz leta 2018 in tistimi iz leta 2012, ko je bilo poudarjeno področje merjenja v raziskavi prav tako matematika, so bili v zajemih podatkov raziskave 2022 rezultati pri vseh treh pismenostih precej nižji in pri bralni pismenosti glede na povprečje držav članic OECD tudi podpovprečni. Pri tem se je sicer hkrati znižalo tudi povprečje na ravni držav članic OECD, vendar se Slovenija na vseh treh področjih pismenosti od zajema podatkov 2012 naprej umešča med države z negativnim trendom v dosežkih tako pri matematični kot pri bralni in naravoslovni pismenosti.

Poleg rezultatov pri matematiki, branju in naravoslovju raziskava PISA ponuja bogat vpogled v stanje na področju različnih spremljevalnih dejavnikov dosežkov. V tem poročilu smo predstavili le nekatere. V prvem delu smo se osredotočili na razlike v dosežkih glede na spol, socialno-ekonomski status, status priseljenca in izobraževalni program, ki ga učenci in učenke obiskujejo.

Rezultati na tem področju kažejo, da so v Sloveniji pri branju in naravoslovju še vedno prisotne značilne razlike med spoloma, predvsem v prid deklet, na drugi strani pa se Slovenija umešča med redke države, kjer pri matematični pismenosti teh razlik ni. Nadalje rezultati kažejo, da se Slovenija umešča med države, kjer je razpon vrednosti indeksa socialno-ekonomskega statusa manjši kot na povprečni ravni držav članic OECD, vendar v državi prihaja do velikih razlik v matematičnih dosežkih med učenci in učenkami iz različnih socialno-ekonomskih okolij. Razlika v povprečnem matematičnem dosežku med učenci in učenkami, ki se glede na vrednost indeksa socialno-ekonomskega statusa umeščajo v zgornjo četrtino vrednosti indeksa, in tistimi, ki se umeščajo v spodnjo četrtino indeksa, je kar 92 točk. Delež tistih učenk in učencev, ki so, čeprav izhajajo iz socialno-ekonomske šibkejših okolij, na preizkusu matematične pismenosti dosegli rezultat v zgornji četrtini dosežkov, je v Sloveniji nekoliko nižji kot v primeru povprečja držav članic OECD, in sicer je takih učencev in učenk v Sloveniji 9,4 odstotka. V kolikor pogledamo rezultate iz matematične pismenosti glede na status priseljenca, ti kažejo, da najnižje dosežke dosegajo učenci in učenke s statusom priseljenca prve generacije. Razlika v povprečnem dosežku na preizkusu iz matematične pismenosti PISA med učenci in učenkami s statusom priseljenca in tistimi, ki o tem statusu niso poročali, je v Sloveniji 60 točk, vendar se po upoštevanju socialno-ekonomskega statusa učenca in učenke ter jezika, ki ga učenec oz. učenka govori doma, zmanjša na 6 točk. Iz tega sledi, da ima pri pojasnjevanju dosežkov učencev in učenk s statusom priseljenca bolj kot sam status priseljenca večjo težo, kakšno je socialno-ekonomsko ozadje učenca in učenke s statusom priseljenca ter kateri jezik ta učenec oz. učenka govori doma. Razlike v matematičnih dosežkih glede na izobraževalni program kažejo, da v Sloveniji na tem področju prihaja do velikih razlik, in sicer najvišje dosežke v povprečju dosegajo učenci in učenke iz gimnazijskih programov, najnižje pa tisti, ki obiskujejo programe srednjega poklicnega izobraževanja. Primerjava rezultatov med letoma 2012 in 2020 je tudi pokazala, da so se dosežki učencev in učenk, ki obiskujejo programe srednjega poklicnega izobraževanja, v letu 2022 vrnili na raven iz leta 2012, dosežki učencev in učenk, ki obiskujejo programe gimnazije, pa so skozi leta postopoma padali in bili v letu 2022 najnižji.

Nadalje smo v poročilu izpostavili podatke, ki se nanašajo na učenčev občutek pripadnosti šoli, zaznavanje medvrstniškega nasilja in varnosti v šoli, zaznavanje kakovosti odnosa z učitelji na šoli in oporo s strani učitelja matematike, zaskrbljenost, povezano z matematiko, zaznavanje discipline pri pouku matematike in zaznana samoučinkovitost pri matematiki, zaznana oporo s strani družine in zadovoljstvo z življenjem. Ker je na učenje in poučevanje v tem času pomembno vplivala tudi pandemija covid-19, smo v poročilu prikazali tudi nekatere podatke, ki se nanašajo na težave pri učenju med zaprtjem šol, podporo šol pri učenju na daljavo ter pripravljenost učencev in učenk na morebitno ponovno učenje na daljavo.

Rezultati na omenjenih področjih kažejo, da je občutek pripadnosti šoli pri slovenskih učencih in učenkah podoben kot v povprečju držav članic OECD in višji kot leta 2018, nekoliko podpovprečno pa je zaznavanje pogostosti medvrstniškega nasilja v šolah. Delež učencev in učenk, ki so poročali, da so pogosto izpostavljeni medvrstniškemu nasilju, je v Sloveniji 8 odstotkov, kar je podobno kot v primeru povprečja držav članic OECD. Delež učencev in učenk, ki so poročali, da so najmanj nekajkrat mesečno izpostavljeni kateri koli vrsti nasilja, je v Sloveniji 18 odstotkov, povprečje držav članic OECD pa znaša 20 odstotkov. Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali tudi o podobnem občutku varnosti.

Nasprotno so slovenski učenci in učenke tudi v tokratnem zajemu podatkov poročali o precej nižji kakovosti odnosov z učitelji na šoli, kot velja za povprečje držav članic OECD, o nižji kakovosti pa so izmed primerjanih držav poročali le še učenci in učenke v Srbiji, Estoniji, Italiji, Črni gori, na Poljskem, Cipru in Češkem. Slovenski učenci in učenke so poročali tudi o precej nižji opori s strani učitelja matematike kot njihovi vrstniki iz držav članic OECD.

Primerjalno s povprečjem držav članic OECD so slovenski učenci in učenke poročali o podobni disciplini pri pouku matematike, a o precej višji zaskrbljenosti, povezani z matematiko, ki se je od leta 2012 precej povečala. Slovenski učenci in učenke so, v primerjavi s povprečjem OECD, poročali tudi o precej nižji zaznani samoučinkovitosti pri matematiki in o nižji zaznani opori s strani družine. V raziskavi PISA 2022 je v Sloveniji o tem, da so zadovoljni s svojim življenjem, poročalo 59 odstotkov učencev in učenk, kar je za 5 odstotnih točk manj kot leta 2018.

Pri težavah z učenjem v času zaprtja šol zaradi covid-19 so slovenski učenci in učenke, v primerjavi s povprečjem OECD, poročali o podobni ravni težav pri opravljanju šolskega dela med zaprtjem šol, nekoliko podpovprečni podpori s strani šol in o podpovprečni pripravljenosti

za morebitno ponovno učenje na daljavo, kjer so poročali, da bi se najmanj samozavestne počutili predvsem pri motiviranju sebe za šolsko delo, osredotočanju na šolsko delo brez opominjanja in ocenjevanju svojega napredka pri delu.

Kot že rečeno, so to le nekateri izmed dejavnikov učnih dosežkov, ki vsekakor kažejo na določene izzive v slovenskem izobraževalnem prostoru, v nobenem primeru pa ti kazalniki ne ponujajo celotne slike. Gre za prve rezultate raziskave v obliki primerjav z drugimi državami, za bolj poglobljen uvid v podatke in prikaz širše slike pa je pomembno upoštevanje še ostalih kazalnikov, ki jih v poročilu zaradi njihove številčnosti nismo prikazali, potrebne pa so tudi nadaljnje poglobljene nacionalne sekundarne analize.

12. Literatura

- Baumeister, R., in Leary, M. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117(3), 497-529. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.117.3.497>.
- Bradley, R., in Corwyn, R. (2002). Socioeconomic Status in Child Development. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 371-399.
- Bråten, I., Strømsø, H., in Britt, M. (2009). Trust Matters: Examining the Role of Source Evaluation in Students' Construction of Meaning Within in Across Multiple Texts. *Reading Research Quarterly*, 44(1), 6-28.
- Britt, M., Rouet, J., in Durik, A. (2017). *Literacy beyond Text Comprehension*. Routledge.
- Edwards, A. (1953). The relationship between the judged desirability of a trait and the probability that the trait will be endorsed. *Journal of Applied Psychology*, 37(2), 90-93. <https://doi.org/10.1037/h0058073>
- Federici, R. A., in Skaalvik, E. M. (2014). Students' Perceptions of Emotional and Instrumental Teacher Support: Relations with Motivational and Emotional Responses. *International education studies*, 7(1), 21-36.
- Hinduja, S., in Patchin, J. W. (2010). Bullying, cyberbullying, and suicide. *Archives of suicide research*, 14(3), 206-221.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A Paradigm for Cognition*. Cambridge University press.
- Klem, A. M., in Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of school health*, 74, 262-273.
- Mani, A. idr. (2013). Poverty Impedes Cognitive Function. *Science*, 341(6149), 976-980.
- Martin, A. J., in Marsh, H. W. (2006). Academic resilience and its psychological and educational correlates: A construct validity approach. *Psychology in the Schools*, 43(3), 267-281.
- Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>.
- Nansel, T. R., Craig, W., Overpeck, M. D., Saluja, G., in Ruan, W. J. (2004). Cross-national consistency in the relationship between bullying behaviors and psychosocial adjustment. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(8), 730-736.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*. OECD Publishing.

- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence in Equity in Education*. OECD Publishing.
- OECD (2017). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. OECD Publishing.
- OECD (2023a). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
- OECD (2023b). *PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption*. OECD Publishing.
- Olweus, D. (1993). Bullies on the playground: The role of victimization. In Hart, C. H. (Ur.), *Children on playgrounds: Research perspectives and applications* (str. 85–128). State University of New York Press.
- Perfetti, C. A., Landi, N., in Oakhill, J. (2005). The Acquisition of Reading Comprehension Skill. In M. J. Snowling in C. Hulme (Ur.), *The science of reading: A handbook* (pp. 227–247). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch13>
- Phillips, D. A. (2007). Punking and bullying: Strategies in middle school, high school, and beyond. *Journal of Interpersonal Violence*, 22(2), 158–178.
- Snow, C., in RAND Reading Study Group. (2002). *A research agenda for improving reading comprehension*. RAND Corporation.
- Smith, P. K., Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher, S., Russell, S., in Tippett, N. (2008). Cyberbullying: Its nature and impact in secondary school pupils. *Journal of child psychology and psychiatry*, 49(4), 376–385.
- Šterman Ivančič, K. (2019). *PISA 2018: Nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja*. Pedagoški inštitut.
- van Hemert, D., Poortinga, Y., in van de Vijver, F. (2007). Emotion and culture: A meta-analysis. *Cognition & Emotion*, 21(5), 913–943. <https://doi.org/10.1080/02699930701339293>.
- Wang, M. T., in Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American educational research journal*, 47(3), 633–662.
- Woods, S., in Wolke, D. (2004). Direct and relational bullying among primary school children and academic achievement. *Journal of school psychology*, 42(2), 135–155.

13. Priloga 1: Primeri matematičnih nalog v raziskavi PISA 2022

V tem poglavju predstavljamo primere objavljenih matematičnih nalog in vprašanj, in sicer deset vprašanj, ki so bila uporabljena v glavni raziskavi PISA 2022. Vprašanja so porazdeljena v okviru štirih objavljenih nalog. Pri vsakem vprašanju v okviru posamezne naloge navajamo tudi težavnost naloge oz. njeno umestitev na lestvici matematične pismenosti ter kognitivne procese, ki so bili potrebni za pravilno rešitev vprašanja. Pri vsakem vprašanju navajamo tudi pravilni odgovor oz. kodirno shemo pravih odgovorov tam, kjer je bilo vprašanje odprtega tipa.

NALOGA OSONČJE: 1. vprašanje

PISA 2022

Osončje
Vprašanje 1 / 2

Pomagaj si z besedilom "Osončje" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da uporabiš funkcijo »povleci in postavi«.

Naslednja shema prikazuje povprečne razdalje med tremi planeti. (Planeti in shema niso v merilu.)

Kateri planeti so glede na navedene razdalje prikazani v shemi? Povleci prave tri planete v pravilni vrstni red. Svoj odgovor spremeniš tako, da najprej povlečeš nazaj planet, ki si ga izbral prej.

OSONČJE

V spodnji tabeli je prikazana povprečna oddaljenost naslednjih planetov od Sonca v astronomskih enotah (a. e.).

1 a. e. je približno 150 milijonov kilometrov.

Planet	Povprečna oddaljenost od Sonca v a. e.
Merkur	0,39
Venera	0,72
Zemlja	1,00
Mars	1,52
Jupiter	5,20
Saturn	9,58
Uran	19,20
Neptun	30,05

To je prvo vprašanje naloge z naslovom Sončni sistem. Pri tej nalogi ni uvodnega besedila, učenci in učenke pa morajo ugotoviti, kateri trije planeti imajo med seboj povprečne razdalje v astronomskih enotah (au), ki so prikazane na modelu. Pri tem morajo uporabiti preglednico v opisu naloge, v katerem je navedena povprečna razdalja vsakega planeta od Sonca v a. e. Pravilen odgovor od leve proti desni je: Jupiter, Saturn, Uran.

Da bi odgovorili na vprašanje, morajo učenci in učenke potegniti in postaviti planete v model (glej spodnjo sliko planetov v modelu). Pred tem vprašanjem ni uvodnega besedila ali vaje, so pa navodila, kako odgovoriti in kako spremeniti svoj odgovor, izrecno navedena v besedilu vprašanja. Pravilna postavitve vseh treh planetov velja kot pravilni odgovor, pravilna postavitve katerih koli dveh planetov pa velja kot delno pravilni odgovor. To je srednje težka naloga, pri kateri sta tako pravilni kot delno pravilni odgovor na ravni 3 lestvice težavnosti matematične pismenosti.

Spodaj je slika, kako so videti vprašanje in navodila ter prostor za odgovore, ko učenec povleče in spusti planete na njihova ustrezna mesta v modelu.


Osončje
Vprašanje 1 / 2

Pomagaj si z besedilom "Osončje" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da uporabiš funkcijo »povleci in postavi«.


Naslednja shema prikazuje povprečne razdalje med tremi planeti. (Planeti in shema niso v merilu.)

Jupiter 4,38 a. e. Saturn 9,62 a. e. Uran

Kateri planeti so glede na navedene razdalje prikazani v shemi? Povleci prave tri planete v pravilni vrstni red. Svoj odgovor spremeniš tako, da najprej povlečeš nazaj planet, ki si ga izbral prej.


Merkur


Venera


Zemlja


Mars


Neptun

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA123Q01
<i>Matematično področje</i>	Količine
<i>Kognitivni proces</i>	Interpretiranje
<i>Kontekst</i>	Znanstveni
<i>Tip vprašanja</i>	Kompleksno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Pravilen odgovor: vsi trije planeti so pravilno postavljeni na svoje mesto (z leve: Jupiter, Saturn, Uran) Delno pravilen odgovor: pravilno sta postavljena dva planeta od treh (tretji planet ni pravilen ali manjka)
<i>Težavnost</i>	3. raven matematične pismenosti

NALOGA OSONČJE: 2. vprašanje

PISA 2022

Osončje
 Vprašanje 2 / 2

Pomagaj si z besedilom "Osončje" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da klikneš eno izmed možnosti.

Približno koliko milijonov kilometrov je v povprečju od Sonca oddaljen planet Neptun?

5 milijonov km
 30 milijonov km
 180 milijonov km
 4500 milijonov km

OSONČJE

V spodnji tabeli je prikazana povprečna oddaljenost naslednjih planetov od Sonca v astronomskih enotah (a. e.).

1 a. e. je približno 150 milijonov kilometrov.

Planet	Povprečna oddaljenost od Sonca v a. e.
Merkur	0,39
Venera	0,72
Zemlja	1,00
Mars	1,52
Jupiter	5,20
Saturn	9,58
Uran	19,20
Neptun	30,05

Pri drugem vprašanju te naloge morajo učenci in učenke določiti, približno koliko milijonov kilometrov je planet Neptun oddaljen od Sonca, kar zahteva pretvorbo astronomskih enot v milijone kilometrov. V opisu naloge učenci in učenke najdejo pretvorbo in ugotovijo, da je 1 a. e. približno 150 milijonov kilometrov, iz preglednice pa lahko razberejo, da je Neptun od Sonca povprečno oddaljen 30,05 a. e. Da bi določili približno razdaljo Neptuna v milijonih kilometrov, morajo učenci in učenke 30,05 pomnožiti s 150. Tako dobijo rezultat 4507,5, ki se zaokroži na

4500 (milionov km). Ta naloga je na ravni 2 (lažji), saj zahteva le uporabo postopka za pretvorbo enot na podlagi danih informacij.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA123Q02
<i>Matematično področje</i>	Količine
<i>Kognitivni proces</i>	Uporabljanje
<i>Kontekst</i>	Znanstveni
<i>Tip vprašanja</i>	Enostavno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	4500 milijonov km
<i>Težavnost</i>	2. raven matematične pismenosti

NALOGA TRIKOTNI VZOREC: 1. vprašanje

PISA 2022

Trikotni vzorec
Vprašanje 1 / 3

Pomagaj si z besedilom "Trikotni vzorec" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da klikneš eno izmed možnosti.

Kolikšen odstotek trikotnikov v prvih štirih vrsticah Aleksovega vzorca je modrih?

37,5 %
 50,0 %
 60,0 %
 62,5 %

TRIKOTNI VZOREC

Aleks je narisal naslednji vzorec iz rdečih in modrih trikotnikov.

Spodaj so prikazane prve štiri vrstice vzorca.

1. vrstica
2. vrstica
3. vrstica
4. vrstica

To je prvo vprašanje pri nalogi Trikotni vzorec, kjer ni posebnega uvoda. Pri tem vprašanju je učencem in učenkam predstavljena vrsta elementov, povezanih z risbo, ki jo je oseba narisala v vrsticah z izmeničnimi rdečimi in modrimi trikotniki. Opis pri nalogi prikazuje prve štiri vrstice vzorca, ista slika pa se ponovi v opisu vseh treh vprašanj znotraj naloge.

Pri prvem vprašanju morajo učenci in učenke izračunati odstotek modrih trikotnikov v prvih štirih vrsticah vzorca. Modrih trikotnikov je šest, vseh trikotnikov pa 16, zato je odstotek modrih trikotnikov 37,5 % ($6 \div 16 = 0,375$). To je lahka naloga (raven 1.a), ki naj bi učence in učenke spodbudila k razmišljanju o vzorcih z uporabo preprostega algoritma z vsemi prikazanimi informacijami.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA150Q01
<i>Matematično področje</i>	Količine
<i>Kognitivni proces</i>	Uporabljanje
<i>Kontekst</i>	Znanstveni
<i>Tip vprašanja</i>	Enostavno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	37,5 %
<i>Težavnost</i>	1.a raven matematične pismenosti

NALOGA TRIKOTNI VZOREC: 2. vprašanje

PISA 2022

Trikotni vzorec
Vprašanje 2 / 3

Pomagaj si z besedilom "Trikotni vzorec" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da klikneš eno izmed možnosti.

Če bi Aleks svojemu vzorcu dodal peto vrstico, kolikšen bi bil odstotek modrih trikotnikov v vseh petih vrsticah vzorca?

40,0 %

50,0 %

60,0 %

66,7 %

TRIKOTNI VZOREC

Aleks je narisal naslednji vzorec iz rdečih in modrih trikotnikov.

Spodaj so prikazane prve štiri vrstice vzorca.

1. vrstica

2. vrstica

3. vrstica

4. vrstica

Drugo vprašanje znotraj te naloge ponovno zahteva, da učenci in učenke izračunajo odstotek modrih trikotnikov, vendar tokrat na podlagi petih vrstic vzorca. Ker peta vrstica ni prikazana, morajo učenci in učenke vzorec razširiti za eno vrstico, da določijo nove vrednosti za število modrih trikotnikov in skupno število trikotnikov. Pri petih vrsticah je odstotek modrih trikotnikov 40,0 % (10 modrih trikotnikov ÷ 25 vseh trikotnikov).

To vprašanje naj bi bilo lahko in naj bi učence in učenke spodbudilo k razmišljanju o razširitvi vzorca preko prikazanega, vendar ne tako, da bi bilo treba vzorec posplošiti. To je naloga na ravni 2 in zahteva razmislek pri nadaljevanju vzorca, ki ni prikazan, vendar je na splošno še vedno lahko vprašanje za učence in učenke.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA150Q02
<i>Matematično področje</i>	Spremembe in razmerja
<i>Kognitivni proces</i>	Formuliranje
<i>Kontekst</i>	Znanstveni
<i>Tip vprašanja</i>	Enostavno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	40,0 %
<i>Težavnost</i>	2. raven matematične pismenosti

NALOGA TRIKOTNI VZOREC: 3. vprašanje

PISA 2022

Trikotni vzorec
Vprašanje 3 / 3

Pomagaj si z besedilom "Trikotni vzorec" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da najprej klikneš enega izmed odgovorov, nato pa vtipkaš svojo utemeljitev.

Aleks bo vzorcu dodal še več vrstic.

Trdi, da bo odstotek modrih trikotnikov v vzorcu vedno manjši od 50 %.

Ali ima Aleks prav?

Da

Ne

Razloži svoj odgovor.

TRIKOTNI VZOREC

Aleks je narisal naslednji vzorec iz rdečih in modrih trikotnikov.

Spodaj so prikazane prve štiri vrstice vzorca.

1. vrstica

2. vrstica

3. vrstica

4. vrstica

To je zadnje vprašanje v tej nalogi. Temelji na prejšnjih dveh vprašanjih in preide na posploševanje vzorca. Naloga učencev in učenk je oceniti trditev, ali bo odstotek modrih trikotnikov v vzorcu vedno manjši od 50 %, ko se bo dodajalo več vrstic. Učenci in učenke morajo izbrati »Da« ali »Ne«, da označijo, ali je trditev resnična ali ne, nato pa morajo podati tudi razlago, ki podpira njihovo izbiro. To je vprašanje, ki od učencev in učenk zahteva sklepanje, da analizirajo vzorec in prepoznajo povezavo med številom rdečih ter številom modrih trikotnikov v vsaki vrstici, nato pa to povezavo uporabijo v podporo svoji izbiri.

Pravilna izbira je »Da«, da je trditev resnična, sprejemljiva razlaga pa prepozna, da bo število rdečih trikotnikov v vsaki vrstici vedno večje od števila modrih trikotnikov v vsaki vrstici. Upoštevajte, da lahko učenci in učenke svoj odgovor izrazijo tako, da je število modrih trikotnikov manjše ali da je število rdečih trikotnikov večje, če je v odgovoru navedeno, da to razmerje velja za vsako vrstico. Delno pravilni odgovori se običajno osredotočajo samo na prvo vrstico, ki vsebuje samo rdeče trikotnike, ali pa ne povedo jasno, da razmerje med številom trikotnikov vsake barve velja za vsako vrstico.

To je vprašanje odprtega tipa, ki ga kodirajo koderji (kategorije za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa so prikazane spodaj) ter na katerega je za učence in učenke težko (raven 5) odgovoriti s pravilnim odgovorom. Učenci in učenke lahko na vprašanje odgovorijo tudi z delno pravilnim odgovorom, kar pa je zanje še vedno zmerno težko (raven 4). Upoštevajte, da kategorije za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa ne vsebujejo izčrpnega seznama odgovorov na kateri koli ravni odgovora. So pa vzorčni odgovori reprezentativni za to, kako učenci in učenke običajno odgovarjajo na to postavko.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA150Q03
<i>Matematično področje</i>	Spremembe in razmerja
<i>Kognitivni proces</i>	Sklepanje
<i>Kontekst</i>	Znanstveni
<i>Tip vprašanja</i>	Vprašanje odprtega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Kategorije odgovorov spodaj
<i>Težavnost</i>	Pravilen odgovor (5. raven matematične pismenosti) Delno pravilen odgovor (4. raven matematične pismenosti)

Pravilen odgovor

Koda 2: Odgovori »Da« in poda ustrezno razlago, zakaj bo vedno več rdečih (ali manj modrih) trikotnikov. [*Sprejemljiv odgovor mora vsebovati »v vsaki vrstici« (ali podobno ubeseditev tega koncepta).*]

- Prav ima, ker je v vsaki vrstici vedno en rdeči trikotnik več kot moder. [*Izbira »Da« je nakazana implicitno.*]
- [Da] V vsaki vrstici bo en moder trikotnik manj.
- [Da] V vsaki vrstici je en rdeč trikotnik več, kot je modrih. [*Ni nujno, da v odgovoru napiše »vedno«, ker je napisano že v vprašanju.*]
- [Da] Ker so rdeči trikotniki na zunanji strani vsake vrstice, znotraj pa se izmenjujejo rdeči in modri trikotniki. [*Sprejemljiv odgovor, iz katerega je razvidno, da je v vsaki vrstici več rdečih kot modrih trikotnikov.*]

Delno pravilen odgovor

Koda 1: Izbere »Da«, razlaga pa je delno pravilna, a nepopolna.

- [Da] Ker ima prva vrstica samo rdeč trikotnik.
- [Da] V prvi vrstici ni modrih trikotnikov.
- [Da] En rdeč trikotnik je več kot moder trikotnik. [*Iz odgovora ni razvidno »v vsaki vrstici«. Primerjaj s kodo 2, 3. alineja.*]
- [Da] Ker so rdeči trikotniki zunaj vsake vrstice, modri trikotniki pa ostanejo noter. [*Razlaga ni popolna, ker ne upošteva rdečih trikotnikov v notranjosti. Primerjaj s kodo 2, 4. alineja.*]

Nepravilen odgovor

Koda 0: Drugi odgovori, pri katerih izbere »Da«, vendar je razlaga nepravilna ali pa je ni, ALI pa izbere »Ne« z razlago ali brez nje.

- [Da] rdečih = 62,5 % in modrih = 37,5 %. [*Delež trikotnikov obeh barv v prvih štirih vrsticah.*]

- [Da] Vedno bo manj modrih trikotnikov kot rdečih trikotnikov. [Pravilna izjava, kjer pa manjka razlog, zakaj je temu tako, in gre zgolj za splošno navedbo posledice tega, kaj pomeni manj kot 50 %.]
- [Da].

Koda 9: Ni odgovora.

NALOGA TOČKE: 1. vprašanje

PISA 2022

Točke
Vprašanje 1 / 1

Pomagaj si z besedilom "Točke" na desni. Na vprašanje odgovori tako, da najprej klikneš enega izmed odgovorov, nato pa vtipkaš svojo utemeljitev.

Ali je glede na povprečno razliko v točkah v tej sezoni mogoče, da ekipa v nobeni tekmi ni zmagala z 19 točkami razlike?

Da
 Ne

Razloži svoj odgovor.

TOČKE

V lokalnem časopisu so objavili novico o zedlandski košarkarski ekipi.

ZEDLANDSKE NOVICE

Košarkarska ekipa osvojila prvenstvo

- Zmagala je v vseh tekmah te sezone.
- V povprečju je zmagala z razliko 19 točk.

Razlika v točkah je razlika med številom točk, ki jih je na neki tekmi osvojila zmagovalna ekipa, in številom točk, ki jih je osvojila poražena ekipa.

To je naloga Točke in pri tej nalogi so učenci in učenke seznanjeni s časopisnim naslovom o lokalni košarkarski ekipi, ki navaja, da je ekipa v tej sezoni zmagala na vseh tekmah in da je v tej sezoni zmagala z 19 točkami razlike. V opisu naloge je podana tudi opredelitev razlike v zmagi, če učenci in učenke tega izraza ne poznajo. Vprašanje se glasi, ali je mogoče, da ekipa dejansko nikoli ni zmagala z 19 točkami razlike, glede na to, da je povprečna razlika v zmagi v sezoni 19 točk. To je postavka za abstraktno sklepanje, ki od učencev zahteva, da ocenijo domnevo na podlagi svojega konceptualnega razumevanja povprečja (tj. aritmetične sredine). Izbrati morajo odgovor »Da« ali »Ne« in svojo izbiro utemeljiti z razlago.

Pravilna izbira je »Da«, saj je možno, da ekipa nikoli ni zmagala z 19 točkami, čeprav je 19 točk povprečna razlika v zmagah. Učenci in učenke lahko odgovorijo z ugotovitvijo, da ni

nujno, da je povprečje član podatkovne množice, ali pa navedejo primer podatkovne množice, ki ima povprečje 19, vendar v podatkovni množici ni podatka 19. Upoštevajte, da lahko učenci in učenke pri tem zadnjem pristopu navedejo tudi protiprimer, ki temelji na vrednosti, ki ni 19, saj v tem kontekstu še vedno predstavlja ustrežno smer razmišljanja. Npr., aritmetična sredina množice podatkov 6, 9 in 15 je 10, čeprav 10 ni član množice podatkov. Delno pravilni odgovori temeljijo na ideji, da morajo biti nekatere vrednosti v nizu podatkov večje in nekatere manjše od povprečja, vendar ne omenjajo izrecno, da povprečje ni nujno član niza podatkov.

To je vprašanje odprtega tipa, ki ga kodirajo koderji (kategorije za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa so prikazane spodaj) ter na katerega učenci in učenke težko (raven 6) težko odgovorijo s pravilnim odgovorom. Učenci in učenke lahko odgovorijo tudi z delno pravilnim odgovorom, vendar je tudi te vrste odgovor zahteven (raven 5 na lestvici). Naloga je abstraktne narave, kar je najverjetneje prispevalo k temu, da učenci in učenke na to nalogo težje odgovorijo pravilno. Učenci pri tej nalogi nimajo na voljo številčnih vrednosti, s katerimi bi lahko manipulirali, da bi vedeli, kaj se je v resnici zgodilo, zato so prisiljeni razmišljati na podlagi svojega razumevanja pojma, da bi si izmislili način, kako to pojasniti glede na kontekst. Upoštevajte, da kategorije za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa ne vsebujejo izčrpnega seznama odgovorov na kateri koli ravni. Vendar so vzorčni odgovori v kategoriji za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa reprezentativni za to, kako učenci in učenke običajno odgovarjajo na to postavko.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA156Q01
<i>Matematično področje</i>	Verjetnosti in delo s podatki
<i>Kognitivni proces</i>	Sklepanje
<i>Kontekst</i>	Družbeni
<i>Tip vprašanja</i>	Vprašanje odprtega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Kategorije odgovorov spodaj
<i>Težavnost</i>	Pravilen odgovor (6. raven matematične pismenosti) Delno pravilen odgovor (5. raven matematične pismenosti)

Pravilen odgovor

Koda 2: Izbere »Da« in v razlagi omeni ali pokaže, da povprečna vrednost niza podatkov ne nastopa nujno v nizu podatkov.

- Je mogoče, ker ni nujno, da je povprečna vrednost ena od vrednosti v nizu podatkov. [*Izbira »Da« je nakazana implicitno.*]
- [Da] Če razlika točk v zmagah tvori povprečje 19, ni nujno, da so na kateri koli tekmi zmagali z 19 točkami razlike. [*Pravilen odgovor za »... ni nujno, da so na kateri koli tekmo zmagali z 19 točkami razlike«.*]
- [Da] Če bi bila enkrat razlika v točkah 16, drugič pa 22, bi bila povprečna razlika 19 točk, vendar 19 ni bila ena od razlik v točkah.

- [Da] Povprečje števil 2, 4 in 9 je 5, pa 5 ni eno od števil.

Delno pravilen odgovor

Koda 1: Izbere »Da«, razlaga pa je delno pravilna, a nepopolna.

- [Da] To je povprečna razlika, torej so na nekaterih tekmah zmagali z več kot 19 točkami, na drugih pa z manj kot 19 točkami. [*Nepopoln odgovor; ne navede eksplicitno, da ni nujno, da je 19 ena od vrednosti. Da bi tak odgovor ocenili kot delno pravilen, mora dijak v odgovoru eksplicitno navesti oboje: zmago za več in manj kot 19 točk.*]

Nepravilen odgovor

Koda 0: Drugi odgovori, pri katerih izbere »Da«, vendar je razlaga nepravilna ali pa je ni, ALI pa izbere »Ne« z razlago ali brez nje.

- [Ne] Na vsaj eni tekmi so morali zmagati z 19 točkami razlike.
- [Da].
- [Da] Ker povprečje predstavlja seštevek vseh razlik v točkah v sezoni, deljeno s številom tekem, ki so jih odigrali v sezoni. [*Nesprejemljiv odgovor, kjer dijak samo opiše, kako se izračuna povprečje.*]
- [Da] Ker je samo povprečje. [*Ne navede razloga, zakaj povprečje pomeni, da je verjetno, da na nobeni od tekem niso dejansko zmagali z 19 točkami razlike.*]
- [Da] To je povprečna razlika, torej so na nekaterih tekmah zmagali z več kot 19 točkami razlike. [*Nesprejemljiv odgovor, ker v odgovoru eksplicitno ne navede zmage za manj kot 19 točk.*]

Koda 9: Ni odgovora.

NALOGA GOZDNA POVRŠINA: Uvod

PISA 2022

Gozdna površina
Uvod


Preberi uvod. Nato klikni puščico »NAPREJ«.

GOZDNA POVRŠINA

V tej nalogi si boš pri odgovarjanju na vprašanja, povezana z naslednjo situacijo, pomagal/-a s preglednico.

Gozd je ekosistem, v katerem najdemo različna drevesa, rastline in živali.

Obseg gozdne površine v državi se skozi čas lahko spreminja.



Na naslednji strani boš vadil/-a uporabo preglednice.

To je uvod v nalogo Gozdnata površina, ki učencem in učenkam ponuja nekaj osnovnih informacij o kontekstu naloge – da se količina gozdne površine v državi lahko s časom spreminja – ter jih obvešča, da bodo pri odgovarjanju na vprašanja uporabljali orodje v obliki preglednice.

PISA 2022

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↺ ×	↺ ×	↺ ×
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec Računska operacija Stolpec Zaženi

Povprečje Stolpec Zaženi Počisti vse

Gozdna površina
Vaja

Preden začneš odgovarjati na vprašanja, vadi uporabo preglednice.

Uporabi preglednico, da opraviš naslednja tri dejanja.

1. Razvrsti podatke v stolpcu.

- Klikni simbol v stolpcu B, C ali D, da podatke v tem stolpcu razvrstiš v naraščajočem vrstnem redu (od najmanjšega do največjega).
- Pozor, glede na razvrstitev v izbranem stolpcu se bodo razvrstili tudi podatki v drugih stolpcih.

Po uvodu učenci in učenke preidejo na zaslon za vajo, kjer morajo izvesti več dejanj, da se seznanijo z delovanjem preglednice. Dejavnosti vključujejo razvrščanje katerega koli stolpca, izvajanje izračunov (seštevanje, odštevanje, množenje ali deljenje) s podatki v poljubnih dveh stolpcih in ustvarjanje povprečja katerega koli stolpca. Vsako dejanje je opremljeno z navodili, kako uporabiti orodje za dokončanje tega dejanja, in vsako dejanje je treba dokončati, preden se prikaže naslednje (zaradi priročnosti so vsa prikazana na tej sliki). Puščica za prehod na naslednji zaslon postane aktivna šele po dokončanju vseh treh dejanj. Upoštevajte, da so podatki, ki jih učenci in učenke uporabljajo na zaslonu za vajo, enaki podatkom, ki se uporabljajo v enoti.

Če se učenci in učenke zmedejo glede tega, kaj storiti na tem zaslonu, in so določen čas neaktivni, se prikaže pojavno sporočilo, ki jih opomni na dejanje, ki ga morajo opraviti. Če po pojavu pojavnega sporočila preteče še neko določeno obdobje neaktivnosti, se prikaže animacija, ki prikazuje, kako izvesti posamezno dejanje. Ko se izvedejo vse animacije, lahko učenci in učenke preidejo na naslednji zaslon.

PISA 2022

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↻ ✕	↻ ✕	↻ ✕
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec ▼ Računska operacija ▼ Stolpec ▼ **Zaženi**

Povprečje Stolpec ▼ **Zaženi** **Počisti vse**

Gozdne površine



Navodila

Navodila za uporabo preglednice so na voljo pri vsakem vprašanju.

Najdeš jih v meniju "Kako uporabiš preglednico", ki ga lahko odpreš in zapreš.

Da navodila odpreš, klikni na trak spodaj. Da navodila zapreš, ponovno klikni na trak spodaj.

Kako uporabiš preglednico

- Klikni , da stolpec **razvrstiš** v **naraščajočem vrstnem redu** (od najmanjšega do največjega). Ponovno klikni simbol, da stolpec **razvrstiš** v **padajočem vrstnem redu** (od največjega do najmanjšega).
- Kako opraviš **izračune**:
 - Izberi stolpec v prvem padajočem meniju.
 - Izberi računsko operacijo v srednjem padajočem meniju.
 - Izberi stolpec v zadnjem padajočem meniju.
 - Klikni gumb »Zaženi«.
 Rezultati se bodo prikazali v prvem razpoložljivem praznem stolpcu.
- Povprečje** v stolpcu izračunaš tako, da izbereš stolpec v padajočem meniju in nato klikneš gumb »Zaženi«. Rezultat se bo prikazal v celici pod pripadajočim stolpcem.
- Dejanje v stolpcu razveljaviš tako, da klikneš .
- Podatke v stolpcu izbrišeš tako, da klikneš **✕**.
- Vse podatke v preglednici izbrišeš tako, da klikneš »Počisti vse«.

Po zaslonu za vadbo učenci in učenke preidejo na zaslon z navodili, na katerem jih obvestimo, da so navodila za uporabo preglednice na voljo v vsaki postavki in so vedno dostopna s klikom na vrstico z besedilom »Kako uporabiš preglednico«. S klikom na to vrstico se odpre seznam navodil, kot je prikazano zgoraj. S ponovnim klikom na vrstico se seznam navodil zapre.

Tako kot pri zaslonu za vajo učenci in učenke ne smejo napredovati preko tega zaslona, dokler ne izvedejo dejanja (tj. odprejo navodila). Tudi v tem primeru se ob neaktivnosti pojavi pojavno sporočilo, ki učence in učenke opomni na dejanje, ki ga morajo izvesti. Če še vedno ne izvedejo dejanja, se po kratkem času predvaja animacija. Po predvajanju lahko učenci in učenke preidejo na prvo vprašanje v nalogi.

NALOGA GOZDNA POVRŠINA: 1. vprašanje

PISA 2022

?
⏪
⏩

Gozdna površina
 Vprašanje 1 / 4

▶ Kako uporabiš preglednico

Pomagaj si z besedilom "Gozdna površina" na desni. Pri odgovarjanju na vprašanje spodaj si pomagaj s preglednico. Na vprašanja odgovori tako, da v vsakem padajočem meniju izbereš svoj odgovor.

V tabeli spodaj na vsako vprašanje odgovori tako, da v ustreznem padajočem meniju izbereš državo.

Vprašanje	Država
V kateri državi je bilo, glede na odstotne točke, med letoma 2005 in 2015 največje povečanje ?	Izberi ▼
V kateri državi med letoma 2005 in 2015 na splošno ni bilo spremembe ?	Izberi ▼
V kateri državi je bilo, glede na odstotne točke, med letoma 2005 in 2015 največje zmanjšanje ?	Izberi ▼

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↺ ✕	↺ ✕	↺ ✕
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec ▼	Računska operacija ▼	Stolpec ▼	Zaženi
Povprečje	Stolpec ▼	Zaženi	Počisti vse

Podatki, uporabljeni za vsa vprašanja v tej nalogi, so podatki o obsegu gozdnih površin kot odstotku celotne površine za 15 držav za leta 2005, 2010 in 2015. Ti podatki so vedno v stolpcih B, C in D. Stolpci E, F in G so vedno prazni, ko učenci prvič preidejo na posamezno vprašanje, privzeto pa so države razvrščene po abecednem vrstnem redu glede na to, kako so njihova imena prevedena v posameznih jezikih. Upoštevajte, da so bili na zgornji sliki podatki že obdelani tako, da ustrezajo opisu rešitve, ki sledi.

Prvo vprašanje v tej nalogi od učencev in učenk zahteva, da v odstotnih točkah določijo tri države, ki so med letoma 2005 in 2015 imele: največje povečanje deleža gozdnih površin, nobene spremembe deleža gozdnih površin in največjo izgubo deleža gozdnih površin. Odgovori so v vsako vrstico preglednice vneseni prek spustnih menijev, ki vsebujejo imena vseh 15 držav.

Ena od možnih rešitev, ki je prikazana na zgornji sliki, je uporaba preglednice za izvedbo naslednjega izračuna: »Stolpec D odšteje stolpec B«; pri tem se za vsako državo od odstotka gozdne površine v letu 2005 odšteje odstotek gozdne površine v letu 2015. Rezultati te operacije

so prikazani v stolpcu E. Nato lahko učenec oz. učenka podatke v stolpcu E razvrsti, da bo lažje prepoznal posamezno državo.

Država z največjim povečanjem gozdnih površin je država z največjim pozitivnim rezultatom, to je Grčija z 2,34 odstotne točke; država brez spremembe je država z razliko 0,00, to je Armenija; država z največjo izgubo pa je država z najmanjšim negativnim rezultatom, to je Panama z $-2,22$ odstotne točke.

Za pravičen odgovor velja pravilna opredelitev vseh treh držav in se umešča na raven 5, kar pomeni, da je bila naloga za učence oz. učenke težka. Za delno pravičen odgovor velja pravilna določitev katerih koli dveh držav, kar je bila še vedno srednje težka naloga (ocenjena na raven 4). To ni presenetljivo, saj je za delno pravičen odgovor še vedno potrebno opraviti enak postopek kot pri pravilnem odgovoru. To pomeni, da morajo učenci oz. učenke za pravilno določitev katerih koli dveh ali treh držav določiti, katere izračune je treba izvesti, kako uporabiti preglednico za njihovo izvedbo, in na koncu rezultate interpretirati glede na kontekst.

Poleg tega je lahko določitev držav težja, odvisno od vrstnega reda, v katerem učenec oz. učenka izvede izračun. Npr., če učenec izračuna »stolpec B odšteje stolpec D« (namesto »stolpec D odšteje stolpec B«), bo znak vsakega rezultata, ki se pojavi v stolpcu E, obrnjen (npr. Grčija = $-2,34$ in Panama = $+2,22$). Vendar se je na podlagi teh podatkov odstotek gozdnatega območja za Grčijo dejansko povečal za vsako prikazano leto, odstotek gozdnatega območja za Panamo pa se je za vsako prikazano leto dejansko zmanjšal.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA161Q01
<i>Matematično področje</i>	Verjetnost in delo s podatki
<i>Kognitivni proces</i>	Formuliranje
<i>Kontekst</i>	Družbeni
<i>Tip vprašanja</i>	Kompleksno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Pravilen odgovor: Pravilno so identificirane vse tri države (od zgoraj navzdol: Povečanje – Grčija; Ni spremembe – Armenija; Zmanjšanje – Panama) Delno pravičen odgovor: Pravilno sta identificirani dve državi (tretja je napačna ali manjka)
<i>Težavnost</i>	Pravilen odgovor (5. raven matematične pismenosti) Delno pravičen odgovor (4. raven matematične pismenosti)

NALOGA GOZDNA POVRŠINA: 2. vprašanje

PISA 2022

Gozdna površina
 Vprašanje 2 / 4

▶ Kako uporabiš preglednico

Pomagaj si z besedilom "Gozdna površina" na desni. Pri odgovarjanju na vprašanje spodaj si pomagaj s preglednico. Na vprašanje odgovori tako, da klikneš eno izmed možnosti.

Preuči obe časovni obdobji: od leta 2005 do leta 2010 in od leta 2010 do leta 2015.

Katera izmed naslednjih trditev pravilno opiše spremembo povprečja odstotnega deleža gozdne površine v teh dveh obdobjih?

- Sprememba povprečja je bila v obeh obdobjih pozitivna.
- Sprememba povprečja je bila v obeh obdobjih negativna.
- Sprememba povprečja je bila v obeh obdobjih enaka.
- Sprememba povprečja je bila v enem obdobju pozitivna in v drugem negativna.

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↻ ✕	↻ ✕	↻ ✕
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec ▼
Računska operacija ▼
Stolpec ▼
Zaženi

Povprečje
Stolpec ▼
Zaženi
Počisti vse

Pri drugem vprašanju pri tej nalogi morajo učenci in učenke obravnavati podatke v dveh časovnih obdobjih, od leta 2005 do 2010 in od leta 2010 do 2015, nato pa morajo določiti trditev, ki pravilno opisuje povprečno spremembo deleža gozdnih površin v vsakem časovnem obdobju.

Ena od možnih metod reševanja je, da se v preglednici izračuna povprečje stolpcev B, C in D in se samo ugotovi, da se je od leta 2005 do 2010 zmanjšalo (s 33,33 na 33,18) in da se je zmanjšalo tudi od leta 2010 do 2015 (s 33,18 na 33,05). Ker se je povprečna sprememba zmanjšala v vsakem časovnem obdobju, je pravilen odgovor: »Sprememba povprečja je bila v obeh obdobjih negativna.«

Učenci lahko izberejo tudi zaporedje operacij, npr.:

- »Stolpec C odštejte stolpec B« (rezultati te operacije so prikazani v stolpcu E), kar predstavlja spremembo odstotka gozdnatega območja v časovnem obdobju od leta 2005 do 2010.
- »Stolpec D odšteje stolpec C« (rezultati te operacije so prikazani v stolpcu F), ki predstavlja spremembo odstotka gozdne površine za časovno obdobje 2010–2015.

- Izračunaj povprečje stolpcev E in F.

To je težko vprašanje, ki je na lestvici znanja in spretnosti uvrščeno na raven 5. Učenci in učenke morajo ponovno izdelati strategijo za uporabo preglednice, vendar je tokrat na voljo več prožnosti pri njeni uporabi, preden je treba interpretirati rezultate. K težavnosti tega vprašanja verjetno prispeva tudi to, da si je treba pravilno razlagati »spremembo« v kontekstu problema, ko so rezultati lahko pozitivni ali negativni, odvisno od tega, katere operacije učenec oz. učenka izvaja in v kakšnem vrstnem redu.

Številka naloge in vprašanja	CMA161Q02
Matematično področje	Verjetnost in delo s podatki
Kognitivni proces	Interpretiranje
Kontekst	Družbeni
Tip vprašanja	Enostavno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
Možni pravilni odgovori	Sprememba povprečja je bila v obeh obdobjih negativna.
Težavnost	5. raven matematične pismenosti

NALOGA GOZDNA POVRŠINA: 3. vprašanje

PISA 2022

Gozdna površina
 Vprašanje 3 / 4

▶ Kako uporabiš preglednico

Pomagaj si z besedilom "Gozdna površina" na desni. Pri odgovarjanju na vprašanje spodaj si pomagaj s preglednico. Na vprašanje odgovori tako, da v vsakem padajočem meniju izbereš svoj odgovor.

Preuči obe časovni obdobji: od leta 2005 do leta 2010 in od leta 2010 do leta 2015.

V katerih dveh državah je bila, glede na odstotne točke, največja sprememba odstotnega deleža gozdne površine med enim in drugim časovnim obdobjem?

Odgovor:

Izberi

in

Izberi

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↻ ✕	↻ ✕	↻ ✕
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec
Računska operacija
Stolpec
Zaženi

Povprečje

Stolpec
Zaženi
Počisti vse

Pri tretjem vprašanju v tej nalogi morajo učenci in učenke ponovno obravnavati podatke v dveh časovnih obdobjih, 2005–2010 in 2010–2015, vendar morajo tokrat določiti dve državi, v katerih se je odstotek gozdnih površin od enega do drugega časovnega obdobja najbolj spremenil. Odgovore podajo tako, da v spustnem meniju izberejo ime države. Vrstni red, v katerem sta državi navedeni v odgovoru, ni pomemben.

Eden od možnih načinov reševanja, ki ga vidimo na zgornji sliki, je izvedba naslednjega zaporedja operacij z uporabo preglednice (upoštevajte, da sta ta dva izračuna enaka dvema izračunoma, ki bi ju lahko izvedli tudi v drugi postavki v enoti):

- »Stolpec C odšteje stolpec B« (rezultati te operacije so prikazani v stolpcu E), kar predstavlja spremembo odstotka gozdnatega območja v časovnem obdobju od leta 2005 do leta 2010.
- »Stolpec D odšteje stolpec C« (rezultati te operacije so prikazani v stolpcu F), ki predstavlja spremembo odstotka gozdne površine za časovno obdobje 2010–2015.

Ko učenci oz. učenke izračunajo spremembo odstotka gozdnatega območja za vsako časovno obdobje, morajo izračunati spremembo med dvema časovnima obdobjema z izračunom, kot je »stolpec E odšteje stolpec F« (rezultati te operacije so prikazani v stolpcu G). Učencem in učenkam je morda v pomoč tudi razvrščanje rezultatov v stolpcu G.

Državi z največjo spremembo med izbranimi obdobjema sta Indija (0,40 odstotne točke) in Kolumbija (–1,29 odstotne točke). Pravilna določitev obeh držav velja za pravilni odgovor, za delno pravilnega pa velja pravilna določitev ene države.

To je zelo težka naloga, ki je na lestvici znanja in spretnosti uvrščena na raven 6. Tudi delno pravilni odgovor je razvrščen na raven 5, saj podobno kot pri prvem vprašanju znotraj naloge zahteva enak postopek, kot je potreben za pravilni odgovor. Učenci in učenke morajo ponovno izdelati strategijo uporabe preglednice, ki tokrat zahteva izvedbo več operacij, preden lahko ovrednotijo rezultate glede na kontekst. K težavnosti tega elementa verjetno prispeva spoznanje, da »največja sprememba« v tem kontekstu ne pomeni le povečanja, in dejansko je eden od pravilnih odgovorov država z največjim zmanjšanjem deleža gozdnih površin med časovnimi obdobji. Za razliko od prejšnjih postavk v tej enoti pa lahko učenci oz. učenke pravilne države prepoznajo tudi, če so znaki rezultatov obrnjeni (zaradi vrstnega reda izvajanja operacij), saj učenci oz. učenke iščejo spremembo kot absolutno vrednost in ne razlagajo rezultatov posebej kot povečanje ali zmanjšanje.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA161Q03
<i>Matematično področje</i>	Verjetnost in delo s podatki
<i>Kognitivni proces</i>	Interpretiranje
<i>Kontekst</i>	Družbeni
<i>Tip vprašanja</i>	Kompleksno vprašanje zaprtega izbirnega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Pravilen odgovor: Indija in Kolumbija (ne glede na vrstni red) Delno pravilen odgovor: Pravilna je samo ena izbira (druga je napačna ali manjka)
<i>Težavnost</i>	Pravilen odgovor (6. raven matematične pismenosti) Delno pravilen odgovor (5. raven matematične pismenosti)

NALOGA GOZDNA POVRŠINA: 4. vprašanje

PISA 2022

?
◀
▶

Gozdna površina
Vprašanje 4 / 4

▶ Kako uporabiš preglednico

Pomagaj si z besedilom "Gozdna površina" na desni. Pri odgovarjanju na vprašanje spodaj si pomagaj s preglednico. Na vprašanje odgovori tako, da najprej klikneš enega izmed odgovorov, nato pa vtipkaš svojo utemeljitev.

Helena trdi, da ima Južna Koreja v prikazanih letih večjo gozdno površino od vseh drugih držav na tem seznamu.

Ali podatki v preglednici podpirajo njeno trditev?

Da
 Ne

Razloži svoj odgovor.

GOZDNA POVRŠINA

V preglednici spodaj je prikazan obseg gozdne površine v 15 državah, izražen kot odstotek celotne površine ozemlja vsake države. Podatki so prikazani za leta 2005, 2010 in 2015.

Stolpec A	Stolpec B	Stolpec C	Stolpec D	Stolpec E	Stolpec F	Stolpec G
Država	2005	2010	2015	↻ ✕	↻ ✕	↻ ✕
Alžirija	0,64	0,81	0,82			
Armenija	11,77	11,74	11,77			
Grčija	29,11	30,28	31,45			
Indija	22,77	23,47	23,77			
Južna Koreja	64,42	64,08	63,69			
Kazahstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbija	54,26	52,85	52,73			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Nemčija	32,66	32,73	32,76			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugalska	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tajska	31,51	31,81	32,1			
Združene države Amerike	33,26	33,7	33,85			

Izračunaj

Stolpec ▼
Računska operacija ▼
Stolpec ▼
Zaženi

Povprečje
Stolpec ▼
Zaženi
Počisti vse

To je zadnje vprašanje v tej nalogi. Učenci in učenke preberejo trditev, da ima Južna Koreja več gozdnih površin kot ostalih 15 držav na seznamu za prikazana leta, učenci oz. učenke pa morajo ugotoviti, ali je trditev podprta s podatki v preglednici. Tako kot pri nekaterih drugih vprašanjih, ki jih nato kodirajo koderji, morajo učenci oz. učenke izbrati odgovor »Da« ali »Ne«, nato pa svojo izbiro utemeljiti z razlago. V nasprotju s prejšnjimi postavkami v enoti pri

tej postavki za odgovor ni treba dejansko manipulirati s podatki v preglednici, vendar so še vedno na voljo vse funkcije preglednice.

Čeprav je Južna Koreja na tem seznamu država z najvišjim odstotkom gozdnatega območja za vsako od treh let, je pravičen odgovor »Ne«, trditev pa ni podprta s podatki v preglednici. Na podlagi prikazanih podatkov ni mogoče sklepati o dejanski količini gozdnih površin v teh državah, saj so prikazani le odstotki gozdnih površin. V preglednici ni navedena niti skupna površina vsake države, ta »manjkajoči« podatek pa je potreben za določitev dejanske površine gozdov v vsaki državi. To pomeni, da prikazani podatki ne podpirajo trditve, saj so odstotki različnih količin (tj. različnih površin, ki niso vključene v preglednico).

To je vprašanje, ki preverja sklepanje, saj od učencev in učenk zahteva, da trditev ocenijo z razumevanjem omejitev, ki jih je mogoče izpeljati iz razpoložljivih podatkov. To pomeni, da učencem oz. učenkam ni treba ugotoviti, ali je določena trditev o Južni Koreji dejansko resnična ali ne; ugotoviti morajo, ali je trditev podprta z razpoložljivimi podatki. To je zelo težka naloga, ki je bila ocenjena za raven 6. Pri tej postavki ni možen delno pravilni odgovor. Kategorije za ocenjevanje odgovorov odprtega tipa so prikazane spodaj. Upoštevajte, da kategorije za ocenjevanje odgovorov ne vsebujejo izčrpnega seznama slednjih. Vendar so vzorci odgovorov v kategorijah reprezentativni za to, kako učenci oz. učenke običajno odgovarjajo na to postavko.

<i>Številka naloge in vprašanja</i>	CMA161Q04
<i>Matematično področje</i>	Verjetnost in delo s podatki
<i>Kognitivni proces</i>	Sklepanje
<i>Kontekst</i>	Družbeni
<i>Tip vprašanja</i>	Vprašanje odprtega tipa
<i>Možni pravilni odgovori</i>	Kategorije odgovorov spodaj
<i>Težavnost</i>	6. raven matematične pismenosti

Pravilen odgovor

Koda 1: Odgovori »Ne« in razloži, da preglednica prikazuje le odstotke gozdnih površin ALI da preglednica ne prikazuje celotne površine ozemlja vsake države ALI da so površine ozemelj držav različne.

- [Ne] To ni res, ker preglednica prikazuje vrednosti le kot odstotke.
- Njene trditve podatki v preglednici ne podpirajo, ker ne poznamo celotne površine držav na seznamu. [*Izbira »Ne« je nakazana implicitno.*]
- [Ne] Ker je celotna površina ozemlja posameznih držav različna.
- [Ne] Države imajo različno površino.

Nepravilen odgovor

Koda 0: Drugi odgovori, pri katerih izbere »Ne«, vendar je razlaga nepravilna ali pa je ni, ALI pa izbere »Da« z razlago ali brez nje.

- [Ne].
- [Ne] Ker je različna.
- [Da] Južna Koreja ima največjo gozdno površino v vseh prikazanih letih.

Koda 9: Ni odgovora.