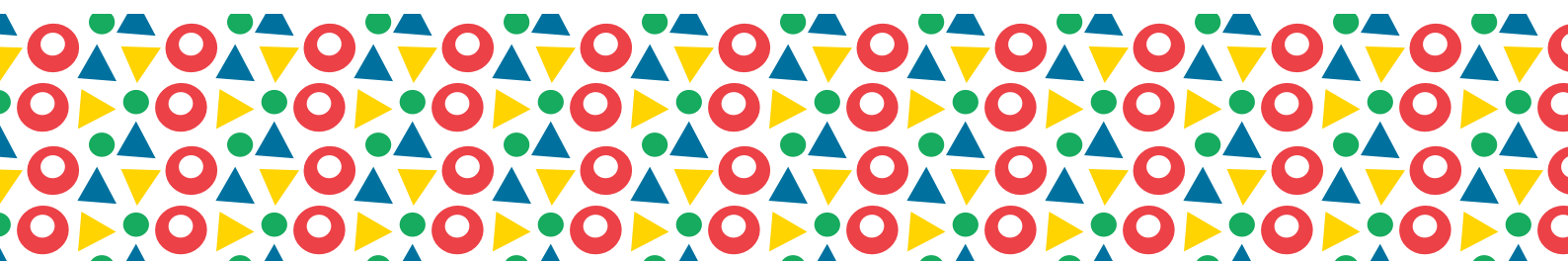




PISA 2022.
U CRNOJ GORI

MR MILOŠ TRIVIĆ





www.iccg.co.me www.pisa.iccg.co.me



ISPITNI
CENTAR

PISA 2022.

U CRNOJ GORI

MR MILOŠ TRIVIĆ

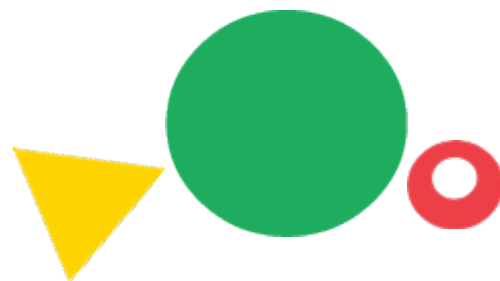




SADRŽAJ

1. PISA 2022 UKRATKO	5
1.1 Osnovne karakteristike istraživanja PISA 2022	5
1.2. PISA test i upitnici	5
1.3. Zemlje učesnice	5
1.4. Uzorak	6
1.5. PISA i pandemija virusa COVID-19	7
2. KRATAK PREGLED REZULTA PISA 2022	7
2.1. Međunarodna komparacija postignuća po oblastima	7
2.2. Promjene u postignućima iz matematike, čitanja i nauke	11
2.3. PISA nivoi postignuća	13
2.4. Rodne razlike u postignućima	17
2.5. Postignuća po obrazovnim programima	21
2.6. Osjećaj pripadnosti učenika školi	21
3. MATEMATIKA	23
3.1 Definicija matematičke pismenosti	23
3.2 Organizacija oblasti	24
Matematički procesi	24
Matematički sadržaj	26
Vještine 21. vijeka	27
Konteksti stvarnog svijeta	27
3.3 Nivoi postignuća iz matematike	28
3.4 PISA zadaci iz matematike	30
Izbor zadataka iz matematike	30
Primjeri zadataka iz matematike	31
3.5 Rezultati iz matematike	37
Promjene u postignućima iz matematike	37
Procenat učenika na različitim nivoima znanja matematike	37
Rezultati na podskalama matematičke pismenosti	41
Rezultati i nivoi postignuća prema polu	47
Razlike u matematičkim postignućima u odnosu na obrazovni program	48
Anksioznost zbog matematike	49
Nastava matematike i prosječno postignuće	50





4. ČITALAČKA PISMENOST	51
4.1 Definicija čitalačke pismenosti	51
4.2 Organizacija oblasti	51
1. Situacije	52
2. Tekstovi	52
3. Procesi	53
4. Tečno čitanje	53
4.3 Nivoi postignuća u oblasti čitalačke pismenosti	54
4.4 PISA zadaci iz čitalačke pismenosti	57
4.5. Rezultati iz čitalačke pismenosti	80
Promjene u postignućima iz čitanja	80
Procenat učenika na različitim nivoima čitalačke pismenosti	81
Rezultati i nivoi postignuća po polu	84
Razlike u postignućima u odnosu na obrazovni program	84
5. NAUČNA PISMENOST	86
5.1 Definicija naučne pismenosti	86
5.2. Organizacija oblasti	86
Naučne kompetencije	87
Konteksti	88
Naučno znanje	88
5.3. Nivoi postignuća u oblasti nauke	90
5.4 Zadaci iz naučne pismenosti	93
5.5 Rezultati iz naučne pismenosti	105
Promjene u postignućima iz nauke	105
Obrazovni program	109
6. FAKTORI KOJI UTIČU NA POSTIGNUĆA UČENIKA	110
6.1 Socioekonomski status učenika	110
6.2 Porodično okruženje	112
Materijalna dobra	112
Roditeljska podrška	114
6.4 Školsko okruženje	115
Nastava Matematike iz perspektive učenika	115
Sigurnost u školi i vršnjačko nasilje	118
Broj časova i prosječno postignuće	118
6.5 Zadovoljstvo životom i postignuće iz matematičke pismenosti	120
6.6 Uticaj zatvaranja škola tokom pandemije COVID-19	





1. PISA 2022 UKRATKO

1.1 Osnovne karakteristike istraživanja PISA 2022

Program međunarodnog testiranja učenika PISA provjerava znanje i vještine učenika koristeći međunarodno dogovorenu metriku za prikupljanje podataka od učenika, nastavnika, škola i sistema kako bi se razumjele razlike u uspješnosti i podsticala saradnja zasnovana na podacima.

PISA pomaže školama i kreatorima politika da umjesto poređenja unutar istog obrazovnog sistema, imaju uvid u nastavu, škole i obrazovne sisteme širom svijeta.

Za razliku od tradicionalnih testiranja, PISA je nastojala da testira ne samo sposobnost učenika da reprodukuju naučeno gradivo, već i njihovu sposobnost da kreativno primjenjuju znanje u novim okolnostima, kritički razmišljaju u različitim disciplinama i demonstriraju efikasne strategije učenja. Naglašavajući te vještine, PISA je imala za cilj da pripremi učenike za svijet koji se stalno razvija.

PISA je privukla vodeće svjetske umove i mobilisala stotine stručnjaka, nastavnika i naučnika iz zemalja učesnica da naprave test koji je važeći u svim zemljama, kulturama i jezicima. OECD je koordinirao ove aktivnosti i sarađivao sa zemljama na interpretaciji rezultata i sastavljanju izvještaja.

PISA 2022 bio je osmi ciklus testiranja od njegovog pokretanja 2000. godine. Svaki PISA test procjenjuje znanje i vještine učenika iz matematike, čitanja i nauke i fokusira se na jednu od ovih oblasti. Crna Gora učestvuje u programu PISA od 2006. godine, a od 2015. godine testiranje se sprovodi na kompjuteru.

1.2. PISA test i upitnici

Na testiranju PISA 2022 glavna oblast bila je matematika, sa čitanjem i naukom kao manjim oblastima testiranja. Učenici su rješavali test iz dva dijela, od kojih je svaki bio posvećen jednom predmetu i trajao po sat vremena. Različiti učenici su dobili različite zadatke i različite kombinacije predmeta (npr. matematika i čitanje ili nauka i matematika, itd). Testovi su bili kombinacija pitanja višestrukog izbora i pitanja koja su od učenika zahtijevala da konstruišu vlastite odgovore.

Učenici su takođe odgovorili na osnovni upitnik, koji je trajao oko 35 minuta. U upitniku su se tražile informacije o samim učenicima, njihovim stavovima, sklonostima i uvjerenjima, njihovim domovima, i iskustvima u školi i učenju.

Direktori škola su popunili onlajn upitnik koji je pokrивao upravljanje školom i organizaciju nastave i učenja.

1.3. Zemlje učesnice

Oko 690 000 učenika učestvovalo je na testiranju 2022. godine, što predstavlja uzorak od ukupno 29 miliona 15-godišnjih učenika iz 81 zemlje učesnice.

Prikaz 1.1. Zemlje učesnice u programu PISA



PISA 2022 – zemlje članice OECD-a

Australija	Njemačka
Austrija	Poljska
Belgija	Portugal
Češka Republika	SAD
Čile	Slovačka Republika
Danska	Slovenija
Estonija	Španija
Finska	Švajcarska
Francuska	Švedska
Grčka	Turska
Irska	Ujedinjeno Kraljevstvo
Island	
Italija	
Izrael	
Japan	
Kanada	
Kolumbija	
Koreja	
Kostarika	
Letonija	
Litvanija	
Mađarska	
Meksiko	
Nizozemska	
Norveška	
Novi Zeland	

Zemlje i ekonomije partneri

Albanija	Mongolija
Argentina	Palestinska uprava
Baku (Azerbejdžan)	Panama
Brazil	Paragvaj
Brunej	Peru
Bugarska	Rumunija
Crna Gora	Salvador
Dominikanska Republika	Saudijska Arabija
Filipini	Singapur
Gruzija	Sjeverna Makedonija
Gvatemala	Srbija
Hong Kong (Kina)	Tajland
Hrvatska	Ujedinjeni Arapski Emirati
Indonezija	Ukrajinske regije
Jamajka	Urugvaj
Jordan	Uzbekistan
Kambodža	
Katar	
Kazahstan	
Kineski Tajpej	
Kipar	
Kosovo	
Makao (Kina)	
Malezija	
Malta	
Maroko	
Moldavija	

Zemlje učesnice u ranijim ciklusima

Alžir
Azerbejdžan
Peking (Kina)
Bjelorusija
Bosna i Hercegovina
Guangdong (Kina)
Himačal Pradeš (Indija)
Jiangsu (Kina)
Kirgistan
Liban
Lihtenštajn
Luksemburg
Mauricijus
Miranda (Venecuela)
Ruska Federacija
Šangaj (Kina)
Tamil Nadu (Indija)
Trinidad i Tobago
Tunis
Zejiang (Kina)

1.4. Uzorak

U Crnoj Gori, 5.793 učenika iz 63 škole završilo je testiranje iz matematike, čitanja ili prirodnih nauka. Procjenjuje se da je učestvovalo 93% ukupne populacije crnogorskih 15-godišnjaka, od čega je 29% bilo učenika gimnazije, 14% učenika trogodišnjih stručnih škola, 52% učenika četvorogodišnjih stručnih škola i 5% učenika osnovne škole.



1.5. PISA i pandemija virusa COVID-19

Prvobitno je planirano da se PISA – Glavno testiranje održi 2021. godine, ali je odloženo za narednu godinu zbog pandemije COVID-19. Izuzetne okolnosti tokom ovog perioda, uključujući lokdaun i zatvaranje škola na mnogim mjestima, dovele su do povremenih poteškoća u prikupljanju podataka. Dok je velika većina zemalja i ekonomija ispunila PISA tehničke standarde, mali broj nije. S obzirom na situaciju bez presedana, rezultati PISA 2022 uključuju podatke iz svih obrazovnih sistema koji učestvuju, uključujući i one u kojima je bilo problema kao što su niske stope odgovora. Zvezdica (*) u tabelama označava te zemlje i ekonomije.

2. KRATAK PREGLED REZULTA PISA 2022

PISA 2022 bila je odložena za godinu dana jer su škole bile zatvorene zbog pandemije COVID-19. Rezultati crnogorskih učenika iz matematike u posljednjem ciklusu pogoršali su se za 24 boda. Čak 17 zemalja je ostvarilo slabije rezultate za 20 ili više bodova, pri čemu 20 bodova predstavlja jednu školsku godinu.

2.1. Međunarodna komparacija postignuća po oblastima

U tabelama 2.1, 2.2 i 2.3 prikazani su rezultati u ciklusu PISA 2022 po oblastima i razlika u postignućima u odnosu na istraživanje PISA 2018.

2.1.1. PISA 2022 - Matematika

U tabeli 2.1 prikazana su postignuća iz matematike u ciklusu PISA 2022. Zemlje su prikazane od najvišeg do najnižeg prosječnog rezultata u matematičkoj pismenosti. Različitim tonovima boje su označene zemlje koje su ostvarile značajno viši ili značajno niži prosječni rezultat ili se njihov prosjek nije značajno razlikovao od prosjeka OECD-a.

Tabela 2.1. Rezultati iz matematike u ciklusu PISA 2022

Zemlja	MATEMATIKA	Razlika 2018-2022	Zemlja	MATEMATIKA	Razlika 2018-2022
Singapur	575	6	Nizozemska*	493	-27
Makao (Kina)	552	-6	Irska*	492	-8
Kineski Tajpej	547	16	Belgija	489	-19
Hong Kong (Kina)*	540	-11	Danska*	489	-20
Japan	536	9	Poljska	489	-27
Koreja	527	1	Ujedinjeno Kraljevstvo*	489	-13
Estonija	510	-13	Australija*	487	-4
Švajcarska	508	-7	Austrija	487	-12
Kanada*	497	-15	Češka Republika	487	-12

Statistički iznad
OECD prosjeka

Nema statističke
razlike

Statistički ispod
OECD prosjeka



Zemlja	MATEMATIKA	Razlika 2018-2022
Slovenija	485	-24
Finska	484	-23
Letonija*	483	-13
Švedska	482	-21
Novi Zeland*	479	-15
Njemačka	475	-25
Litvanija	475	-6
Francuska	474	-21
Mađarska	473	-8
Španija	473	n.a.
Italija	472	-15
Portugal	472	-21
Vijetnam	469	n.a.
Norveška	468	33
Malta	466	-6
Sjedinjene Američke Države*	465	-13
Slovačka Republika	464	-22
Hrvatska	463	-1
Island	459	-36
Izrael	458	-5
Turska	453	0
Brunej	442	12
Ukrajinske regije	441	n.a.
Srbija	440	8
Ujedinjeni Arapski Emirati	431	-4
Grčka	430	-21
Rumunija	428	-2
Kazahstan	425	2
Mongolija	425	n.a.
Bugarska	417	-19
Moldavija	414	-6

Zemlja	MATEMATIKA	Razlika 2018-2022
Katar	414	0
Čile	412	-6
Malezija	409	-32
Urugvaj	409	-9
Crna Gora	406	-24
Azerbejdžan (Baku)	397	-23
Meksiko	395	-14
Tajland	394	-25
Peru	391	-9
Gruzija	390	-8
Sjeverna Makedonija	389	-6
Saudijska Arabija	389	16
Kostarika	385	-18
Kolumbija	383	-8
Brazil	379	-5
Argentina	378	-2
Jamajka*	377	n.a.
Albanija	368	-69
Indonezija	366	13
Palestinska uprava	366	n.a.
Maroko	365	-3
Uzbekistan	364	n.a.
Jordan	361	39
Panama*	357	4
Kosovo	355	-11
Filipini	355	2
Gvatemala	344	10
Salvador	343	n.a.
Dominikanska Republika	339	14
Paragvaj	338	11
Kambodža	336	12

*Zemlje koje nijesu ostvarile uzorak. Izvor: OECD, PISA 2022 Database, Volume I Table I.B1.2.3 i Table I.B1.5.6.

PISA 2022 – Čitanje

U tabeli 2.2 prikazana su postignuća iz čitanja u ciklusu PISA 2022. Zemlje su prikazane od najvišeg do najnižeg prosječnog rezultata u čitalačkoj pismenosti. Različitim tonovima boje su označene zemlje koje su ostvarile značajno viši ili značajno niži prosječni rezultat ili se njihov prosjek nije značajno razlikovao od prosjeka OECD-a.



Tabela 2.2. Rezultati iz čitanja u ciklusu PISA 2022

Statistički iznad OECD prosjeka
 Nema statističke razlike
 Statistički ispod OECD prosjeka

Zemlja	ČITANJE	Razlika 2018-2022	Zemlja	ČITANJE	Razlika 2018-2022
Singapur	543	-7	Turska	456	-10
Irska*	516	-2	Čile	448	-4
Japan	516	12	Slovačka Republika	447	-11
Koreja	515	1	Malta	445	-3
Kineski Tajpej	515	13	Srbija	440	1
Estonija	511	-12	Grčka	438	-19
Makao (Kina)	510	-15	Island	436	-38
Kanada*	507	-13	Urugvaj	430	3
Sjedinjene Američke Države*	504	-1	Brunej	429	21
Novi Zeland*	501	-5	Rumunija	428	1
Hong Kong (Kina)*	500	-25	Ukrajinske regije	428	n.a.
Australija*	498	-5	Katar	419	12
Ujedinjeno Kraljevstvo*	494	-10	Ujedinjeni Arapski Emirati	417	-14
Finska	490	-30	Kostarika	415	-11
Češka Republika	489	-2	Meksiko	415	-5
Danska*	489	-12	Moldavija	411	-13
Poljska	489	-12	Brazil	410	-3
Švedska	487	-19	Jamajka*	410	n.a.
Švajcarska	483	-1	Kolumbija	409	-4
Italija	482	5	Peru	408	8
Austrija	480	-4	Crna Gora	405	-16
Njemačka	480	-18	Bugarska	404	-16
Belgija	479	-14	Argentina	401	-1
Norveška	477	-23	Panama*	392	15
Portugal	477	-15	Malezija	388	-27
Hrvatska	475	-3	Kazahstan	386	-1
Letonija*	475	-4	Saudijska Arabija	383	-17
Francuska	474	-19	Tajland	379	-14
Izrael	474	3	Mongolija	378	n.a.
Španija	474	n.a.	Gruzija	374	-6
Mađarska	473	-3	Gvatemala	374	5
Litvanija	472	-4	Paragvaj	373	3
Slovenija	469	-27	Azerbejdžan (Baku)	365	-24
Vijetnam*	462	n.a.	Salvador	365	n.a.
Nizozemska*	459	-26	Indonezija	359	-12

Zemlja	ČITANJE	Razlika 2018-2022
Sjeverna Makedonija	359	-34
Albanija	358	-47
Dominikanska R.	351	10
Palestinska uprava	349	n.a.
Filipini	347	7

Zemlja	ČITANJE	Razlika 2018-2022
Jordan	342	-11
Kosovo	342	n.a.
Maroko	339	-20
Uzbekistan	336	n.a.
Kambodža	329	8

2.1.3. PISA 2022 – Nauka

U tabeli 2.3 prikazana su postignuća iz nauke u ciklusu PISA 2022. Zemlje su prikazane od najvišeg do najnižeg prosječnog rezultata u naučnoj pismenosti. Različitim tonovima boje su označene zemlje koje su ostvarile značajno viši ili značajno niži prosječni rezultat ili se njihov prosjek nije značajno razlikovao od prosjeka OECD-a.

Tabela 2.3. Rezultati iz nauke u ciklusu PISA 2022

Statistički iznad
OECD prosjeka

Nema statističke
razlike

Statistički ispod
OECD prosjeka

Zemlja	NAUKA	Razlika 2018-2022
Singapur	561	10
Japan	547	17
Makao (Kina)	543	0
Kineski Tajpej	537	22
Koreja	528	9
Estonija	526	-4
Hong Kong (Kina)*	520	4
Kanada*	515	-3
Finska	511	-11
Australija*	507	4
Irska	504	8
Novi Zeland*	504	-4
Švajcarska	503	7
Slovenija	500	-7
Ujedinjeno Kraljevstvo*	500	-5
Poljska	499	-12
Sjedinjene Američke Države*	499	-3
Češka Republika	498	1
Danska*	494	1
Letonija*	494	7
Švedska	494	-6
Njemačka	492	-11
Austrija	491	1
Belgija	491	-8

Zemlja	NAUKA	Razlika 2018-2022
Nizozemska*	488	-15
Francuska	487	-6
Mađarska	486	5
Španija	485	N.A.
Litvanija	484	2
Portugal	484	-7
Hrvatska	483	10
Norveška	478	-12
Italija	477	9
Turska	476	8
Vijetnam	472	n.a.
Malta	466	9
Izrael	465	3
Slovačka Republika	462	-2
Ukrajinske regije	450	n.a.
Island	447	-28
Srbija	447	8
Brunej	446	15
Čile	444	0
Grčka	441	-11
Urugvaj	435	10
Ujedinjeni Arapski Emirati	432	-2
Katar	432	13
Rumunija	428	2



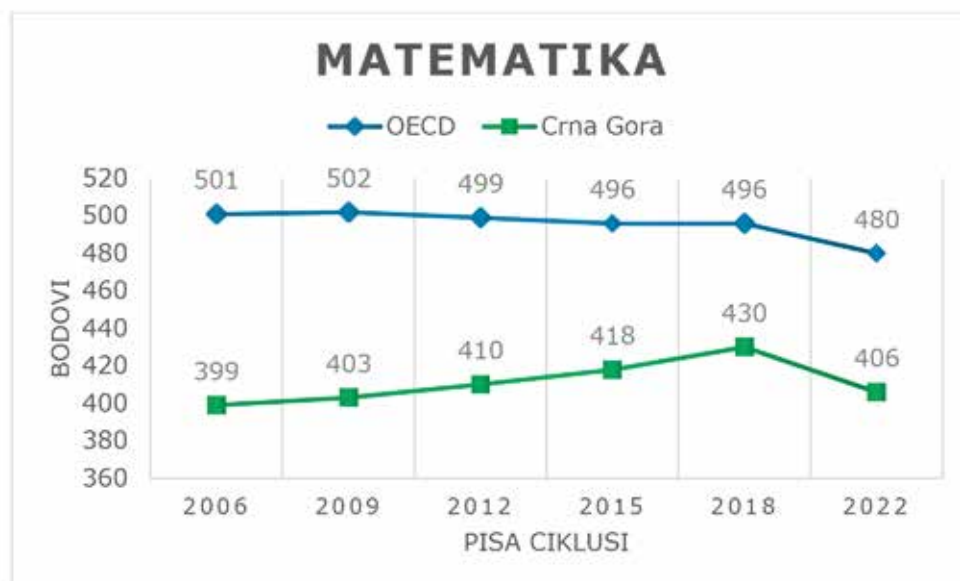
Zemlja	NAUKA	Razlika 2018-2022	Zemlja	NAUKA	Razlika 2018-2022
Kazahstan	423	26	Gruzija	384	1
Bugarska	421	26	Indonezija	383	-13
Moldavija	417	-12	Azerbejdžan (Baku)	380	-18
Malezija	416	-21	Sjeverna Makedonija	380	-33
Mongolija	412	n.a.	Albanija	376	-41
Kolumbija	411	-2	Jordan	375	n.a.
Kostarika	411	-5	Salvador	373	n.a.
Meksiko	410	-9	Gvatemala	373	8
Tajland	409	-17	Palestinska uprava	369	n.a.
Peru	408	4	Paragvaj	368	10
Argentina	406	2	Maroko	365	-11
Brazil	403	-1	Dominikanska Republika	360	25
Jamajka*	403	n.a.	Kosovo	357	-8
Crna Gora	403	-12	Filipini	356	-1
Saudijska Arabija	390	4	Uzbekistan	355	n.a.
Panama*	388	23	Kambodža	347	17

Source: OECD, PISA 2022 Database, Volume I Table I.B1.2.3 and Table I.B1.5.6.

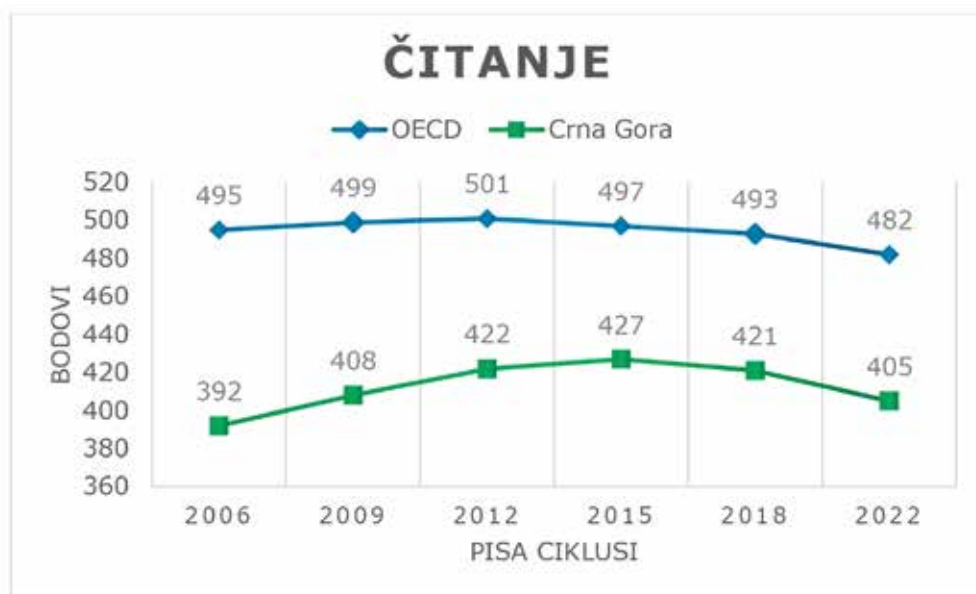
2.2. Promjene u postignućima iz matematike, čitanja i nauke

Prosječni rezultati su niži u poređenju s rezultatima iz matematike, čitanja i nauke iz 2018. godine.

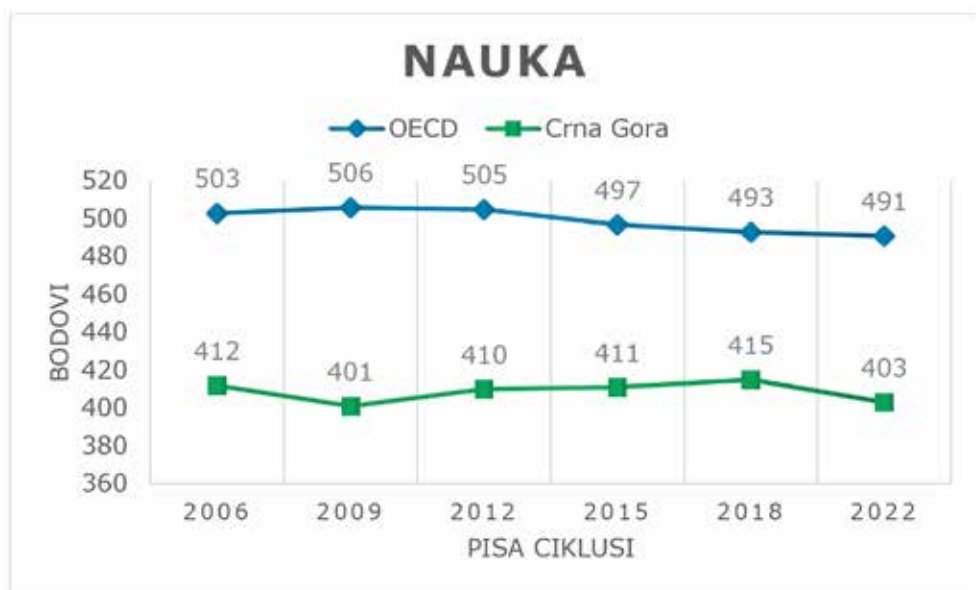
Prikaz 2.1. Trend u postignućima iz matematike 2006-2022.



Prikaz 2.2. Trend u postignućima iz čitalačke pismenosti 2006-2022.



Prikaz 2.3. Trend u postignućima iz naučne pismenosti 2006-2022.



Iz sve tri oblasti, prosječni rezultati PISA 2022 takođe su bili ispod onih učenih 2015. godine. Kad se uzmu u obzir sva PISA testiranja sprovedena od 2009. godine, rezultati iz matematike i čitanja bilježe stabilan porast postignuća do 2015. ili 2018. godine, praćen relativno naglim padom u posljednjem ciklusu testiranja, što je dovelo do toga da su se postignuća učenika 2022. godine približila nivou iz 2009. godine.

U poslednjim ciklusima od 2018. do 2022, jaz između učenika sa najboljim rezultatima (10% sa najvišim rezultatima) i najslabijih učenika (10% sa najnižim rezultatima) nije se značajno promijenio u matematici, čitanju i nauci. U matematici, nivo postignuća je opao u sličnoj mjeri i za one sa visokim i sa niskim postignućima.





Tabela 2.4. Promjene u postignućima tokom PISA ciklusa

	MATEMATIKA	ČITANJE	NAUKA
Prosječan desetogodišnji trend u postignućima (2012 - 2022)	-1,7	-17,9	-5,8
Kratkoročna promjena u postignućima (2018 - 2022)	-24*	-16*	-12

*Statistički značajni trendovi i promjene

2.3. PISA nivoi postignuća

PISA nivoi postignuća obično se prikazuju na 6 nivoa, od kojih nivoi 2-6 opisuju nivoe sposobnosti, dok nivo 1 označava funkcionalnu nepismenost. Nivo 1 razlikuje nivoe 1a, 1b i 1c kako bi se pobliže objasnila postignuća najmanje uspješnih učenika.

PISA nivoi postignuća iz matematike, čitanja i nauke detaljno su opisani u prikazima koji su dati u poglavljima 3, 4 i 5.

Nivo 2 smatra se minimalnim nivoom znanja koji svi učenici treba da steknu do kraja obaveznog obrazovanja. Učenici 2. nivoa mogu, u praktičnom smislu, da koriste osnovne algoritme, jednostavna naučna znanja i tumače jednostavne tekstove.

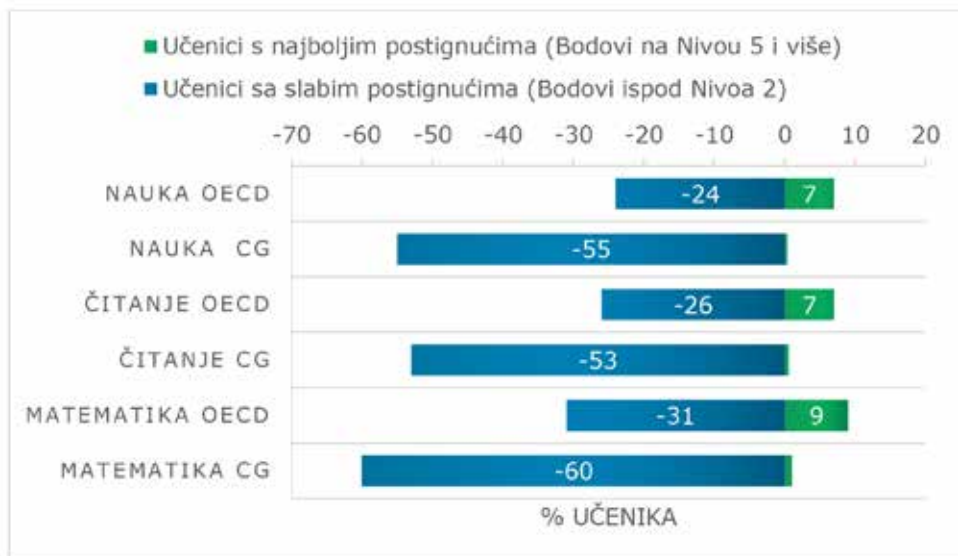
Nivo 5 i nivo 6 imaju najbolje rezultate. Na primjer, učenici mogu efikasno raditi s matematičkim modelima za složene situacije, razumjeti apstraktne tekstove i tumačiti i vrednovati složene eksperimente.

Prikaz 2.4. PISA nivoi postignuća



U prikazu 2.5. dat je prikaz udjela najmanje uspješnih učenika i najuspješnih u Crnoj Gori u poređenju sa prosjekom zemalja OECD-a.

Prikaz 2.5. Procenat učenika ispod nivoa 2 i na nivoima 5 i 6 u Crnoj Gori i prosjek zemalja OECD-a



ŠTA UČENICI ZNAJU I UMIJU IZ MATEMATIKE

- ▶ U Crnoj Gori, 40% učenika je dostiglo najmanje nivo 2 znanja iz matematike, što je znatno manje nego u prosjeku zemalja OECD-a (OECD prosjek: 69%). U najmanju ruku, ovi učenici mogu protumačiti i prepoznati, bez direktnih instrukcija, kako jednostavnu situaciju predstaviti na matematički način (npr. upoređivanje ukupne udaljenosti dviju alternativnih ruta ili pretvaranje cijena u drugu valutu). Preko 85% učenika u Singapuru, Makaou (Kina), Japanu, Hong Kongu (Kina)*, Kineskom Tajpeju i Estoniji (u opadajućem redoslijedu procenata) bilo je na ovom ili višem nivou.
- ▶ Oko 1% učenika u Crnoj Gori imalo je najbolja postignuća iz matematike, što znači da su postigli nivo 5 ili 6 na PISA testu iz matematike (OECD prosjek: 9%). Šest azijskih zemalja i ekonomija imalo je najveći procenat učenika koji su dostigli te nivoe: Singapur (41%), Kineski Tajpej (32%), Makao (Kina) (29%), Hong Kong (Kina)* (27%), Japan (23%) i Koreja (23%). Na ovim nivoima, učenici mogu matematički modelirati složene situacije i mogu odabrati, uporediti i procijeniti odgovarajuće strategije za rješavanja problema. Samo u 16 zemalja i ekonomija od 81 učesnice u ciklusu PISA 2022 više od 10% učenika je dostiglo nivo znanja 5 ili 6.

ŠTA UČENICI ZNAJU I UMIJU IZ ČITANJA

- ▶ Oko 47% učenika u Crnoj Gori dostiglo je nivo 2 ili viši nivo u čitanju (OECD prosjek: 74%). Ovi učenici mogu da prepoznaju glavnu ideju u tekstu umjerene dužine, da pronađu informacije zasnovane na eksplicitnim, iako ponekad složenim kriterijumima, i mogu da razmišljaju o svrsi i formi tekstova kada se to eksplicitno traži. Procenat petnaestogodišnjih učenika koji su postigli minimalne nivoe znanja u čitanju (nivo 2 ili viši) varirao je od 89% u Singapuru do 8% u Kambodži.
- ▶ U Crnoj Gori 1% učenika je postigao nivo 5 ili više u čitanju (OECD prosjek: 7%). Ovi učenici mogu da razumiju duže tekstove, bave se konceptima koji su apstraktni ili kontraintuitivni, utvrđuju razlike između činjenica i mišljenja, na osnovu implicitnih nagovještaja koji se odnose na sadržaj ili izvor informacija.

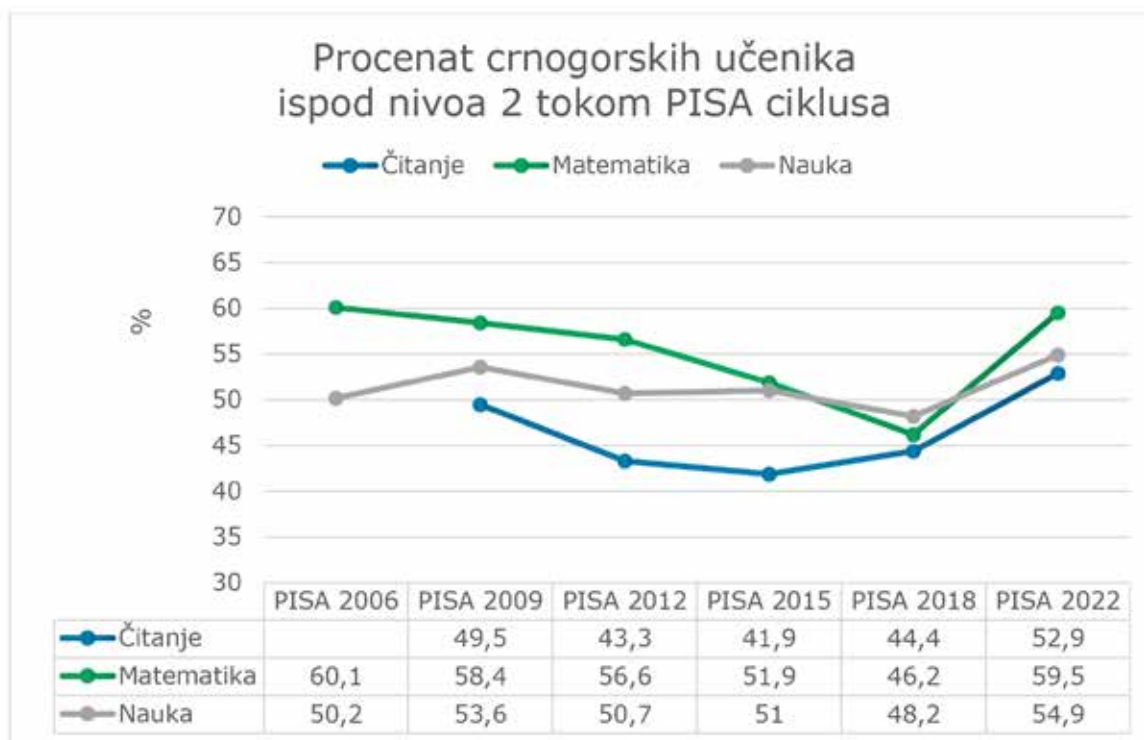
ŠTA UČENICI ZNAJU I UMIJU U NAUCI

- ▶ Oko 45% učenika u Crnoj Gori je dostiglo nivo 2 ili viši nivo u nauci (OECD prosjek: 76%). Ovi učenici mogu prepoznati tačno objašnjenje za poznate naučne fenomene i mogu koristiti takvo znanje da u jednostavnim slučajevima odrede je li zaključak validan na osnovu datih podataka.
- ▶ U Crnoj Gori skoro nijedan učenik nije bio među najboljima u nauci, što znači da nijesu imali postignuća na nivou 5 ili 6 (prosijek OECD-a: 7%). Na tom nivou učenici bi trebalo da kreativno i autonomno primjenjuju svoje znanje o nauci u raznim situacijama, uključujući i one nepoznate.

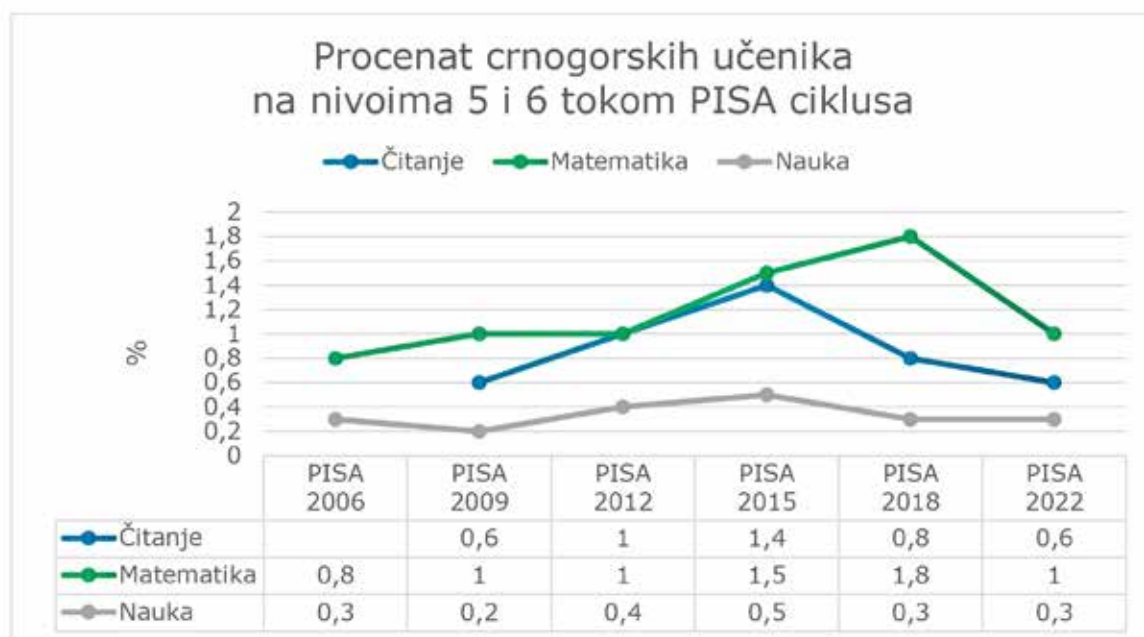


U Prikazu 2.6 dati su podaci o procentu crnogorskih učenika čija su postignuća bila ispod nivoa 2 tokom PISA ciklusa. Udio najslabijih učenika je najmanji iz čitalačke pismenosti. Međutim, procenat učenika čija su postignuća ispod nivoa 2 iz čitalačke pismenosti se od 2015. godine povećao za 11%. U ciklusu PISA 2018 prvi put je broj učenika koji nisu dostigli nivo 2 ili više iz matematike i nauke pao uspod polovine (46,2%, odn. 48,3%). U ciklusu PISA 2022 taj procenat je nadmašio 50%, a iz matematike se približio 60%.

Prikaz 2.6: Procenat crnogorskih učenika ispod nivoa 2 tokom PISA ciklusa



Prikaz 2.7: Procenat najuspješnijih crnogorskih učenika iz sve tri oblasti



U tabeli 2.5 prikazani su procenti najuspješnijih učenika (nivoi 5 i 6) iz najmanje jedne oblasti i neuspješnih učenika iz sve tri oblasti (nivo 1) u zemljama učesnicama.

Tabela 2.5. Najuspješniji i najslabiji učenici. Procenat najuspješnijih učenika (nivoi 5 i 6) iz najmanje jedne oblasti i neuspješnih učenika iz sve tri oblasti (nivo 1) u zemljama učesnicama

Procenat najuspješnijih iz najmanje jednog predmeta (nivoi 5 i 6)

PROCENAT NAJMANJE USPJEŠNIH IZ SVA TRI PREDMETA (ISPOD NIVO 2)

Zemlja/ekonomija	nivoi 5, 6	nivo<2	Zemlja/ekonomija	nivoi 5, 6	nivo<2
OECD prosjek	13,7	16,4	Rumunija	5	33,2
Singapur	44,5	4,2	Kazahstan	2,2	32,8
Japan	28,7	5,3	Mongolija	2,3	39,9
Koreja	29,7	7,3	Bugarska	4,6	38,3
Estonija	20	5,2	Moldavija	1,7	37,1
Švajcarska	19,4	12,4	Katar	5,2	34,2
Kanada*	22,7	8,1	Čile	3,6	24,8
Nizozemska*	19	20,2	Urugvaj	3,4	30,6
Irska*	14,7	7,5	Malezija	1,3	40,6
Belgija	15,5	15,2	Crna Gora	1,5	41,3
Danska*	12,8	10,3	Meksiko	0,7	38,4
Ujedinjeno Kraljevstvo*	17,9	12	Tajland	1,3	46,3
Poljska	15,3	11,9	Peru	1,3	40,8
Austrija	14,6	15,5	Gruzija	1,3	51,1
Australija*	20,7	12,1	Saudijska Arabija	0,3	48,6
Češka Republika	15,5	12,2	Sj. Makedonija	0,7	55,8
Slovenija	13	12	Kostarika	1,1	38,1
Finska	17,9	11,5	Kolumbija	1,5	40,7
Letonija*	9,7	10,6	Brazil	2,6	42,2
Švedska	17	15,2	Argentina	1,5	42,7
Novi Zeland*	19,5	13,7	Jamajka*	1,7	43,5
Litvanija	10,4	14,4	Albanija	0,8	56,2
Njemačka	14,6	16,7	Indonezija	0,1	59
Francuska	12,9	16,8	Maroko	0	68,5
Španija	10,6	12,9	Uzbekistan	0,1	71,4
Mađarska	11,2	16,5	Jordan	0	62,9
Portugal	10,1	13,8	Panama*	1,2	50,4
Italija	10,7	12,9	Filipini	0,2	71,3
Vijetnam	6,3	12,2	Gvatemala	0,1	63,8
Norveška	13,8	17,5	Salvador	0,2	62,8
Malta	10,7	21,6	Dominikanska R.	0,1	68,4
SAD*	18,1	14,8	Paragvaj	0,1	61,1
Slovačka R.	9,5	22,2	Kambodža	0	82,2
Hrvatska	9,7	13,6	Makao (Kina)	31,1	4,1
Island	6,8	23,3	Kineski Tajpej	34,8	7,9
Izrael	15,1	21,3	Hong Kong (Kina)*	29,7	7,2
Turska	7,3	18,5	Ukrajinske regije	4,6	25,3
Brunej	4,5	30	Kipar	5,3	40,3
Srbija	5	24,5	Azerbejdžan (Baku)	0,9	50,9
UAE	8,8	33,9	Palestinska uprava	0,1	63,5
Grčka	3,9	25,7	Kosovo	0	72,9





Podaci pokazuju da je u zemljama OECD-a devet puta više učenika koji pokazuju natprosječne rezultate iz najmanje jedne oblasti nego u Crnoj Gori. Čak 41,3% crnogorskih učenika nije dostiglo minimalni nivo pismenosti ni iz jedne oblasti, što je tri puta više nego u zemljama OECD-a. 2.4. Rodne razlike u postignućima

2.4. Rodne razlike u postignućima

Dječaci i djevojčice u prosjeku su imali slične rezultate u matematici, ali su djevojčice nadmašile dječake u čitanju za 36 poena u Crnoj Gori. Na globalnom nivou, dječaci su postigli bolje rezultate od djevojčica u 40 zemalja, djevojčice su nadmašile dječake u drugih 17 zemalja, a u preostale 24 zemlje nije pronađena značajna razlika. Djevojčice su u prosjeku imale bolji rezultat od dječaka u čitanju u svim zemljama učesnicama sa izuzetkom dvije zemlje (79 od 81).

U Crnoj Gori sličan je procenat najmanje uspješnih među dječacima (60%) i djevojčicama (59%) u matematici; u čitanju, međutim, taj procenat je veći među dječacima (44% djevojčica i 61% dječaka imaju postignuća ispod nivoa 2 u čitanju). Kada su u pitanju učenici s najboljim postignućima u matematici, procenat je veći kod dječaka (1%) nego kod djevojčica (0%).

U periodu od 2012. do 2022. godine, uspjeh iz matematike je ostao stabilan i kod dječaka i kod djevojčica.



Tabela 2.8. Rodne razlike u postignućima iz matematike, čitanja i nauke

Dječaci - djevojčice

Zemlja	Matematika				Čitanje				Nauka			
	ž	M	M-Ž	2018-2022	ž	M	M-Ž	2018-2022	ž	M	M-Ž	2018-2022
	rezultat	Rezultat	razlika	Razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika
OECD prosjek	468	477	9	4	488	464	-24	5	485	485	0	2
Albanija	378	359	-19	-14	379	339	-40	-2	391	362	-28	-12
Jordan	368	353	-15	-9	364	318	-46	m	390	358	-33	m
Filipini	362	348	-14	-3	364	329	-35	-8	363	349	-15	-11
Jamajka*	384	370	-13	M	426	391	-35	m	412	392	-20	m
Brunej	448	437	-11	-4	447	413	-34	-4	452	440	-12	-5
Malezija	414	403	-10	-4	404	373	-31	-5	423	410	-13	-7
Katar	418	410	-8	16	440	399	-40	25	443	422	-21	18
UAE	435	428	-7	2	440	396	-45	12	441	424	-17	9
Indonezija	369	362	-6	3	370	347	-23	2	385	380	-5	2
Sjeverna Makedonija	392	386	-6	1	372	346	-26	26	388	373	-15	4
Tajland	397	391	-6	10	391	365	-27	12	414	404	-10	9
Bugarska	420	415	-6	-4	422	389	-33	7	430	413	-16	-1
Mongolija	427	422	-6	M	391	366	-25	m	420	405	-15	m
Gruzija	393	387	-5	-1	392	357	-35	3	391	377	-14	0
Finska	487	482	-5	1	513	468	-45	7	522	500	-22	2
Dominikanska R.	341	337	-4	-1	367	333	-34	-3	367	353	-13	-4
Kambodža	338	334	-4	-5	338	318	-20	-4	351	342	-9	-5
Maroko	367	363	-4	-5	350	329	-22	4	370	361	-9	0
Slovenija	485	484	-2	-2	491	447	-44	-2	508	493	-15	-5
Norveška	469	468	-1	6	498	456	-42	5	485	472	-13	-3
Crna Gora	406	405	0	-9	423	388	-36	-5	407	399	-8	-3
Kazahstan	426	425	0	-2	400	373	-27	-1	426	421	-5	2
Slovačka Republika	463	465	1	-3	462	433	-30	5	466	459	-7	-1
Malta	465	467	1	14	465	426	-39	10	472	460	-12	9

Zemlja	Matematika				Čitanje				Nauka			
	ž	M	M-Ž	2018-2022	ž	M	M-Ž	2018-2022	ž	M	M-Ž	2018-2022
	rezultat	Rezultat	razlika	Razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika
Saudijska Arabija	388	390	2	15	399	366	-33	22	398	383	-15	13
Švedska	481	483	2	3	506	469	-37	-2	498	489	-8	-1
Island	457	461	3	13	454	419	-35	5	454	440	-13	-5
Panama*	355	358	4	-4	401	382	-19	-5	387	389	2	1
Moldavija	412	416	4	6	427	397	-30	10	421	413	-8	3
Rumunija	425	430	5	0	442	415	-26	7	428	427	-1	-1
Koreja	525	530	5	1	533	499	-34	-11	530	526	-3	-7
Litvanija	473	478	5	8	487	456	-31	8	487	482	-6	0
Poljska	486	492	6	4	503	475	-29	4	500	498	-2	-1
Turska	450	456	6	1	468	444	-25	0	478	473	-5	2
Grčka	427	433	6	6	451	426	-25	17	446	436	-10	1
Uzbekistan	361	367	6	M	347	325	-22	m	357	353	-4	m
Estonija	507	513	6	-2	525	498	-27	4	528	524	-4	1
Salvador	340	347	6	M	371	358	-13	m	372	374	2	m
Hrvatska	460	466	6	-2	493	459	-34	-1	488	477	-11	-7
Češka Republika	483	491	7	4	503	474	-29	4	499	497	-2	0
Belgija	486	493	8	-4	492	465	-28	-6	491	491	0	-
Brazil	375	383	8	0	419	402	-17	8	400	406	5	7
Japan	531	540	9	-1	524	508	-17	4	546	548	2	-1
Kolumbija	378	387	9	-11	414	403	-12	-1	408	414	6	-6
Letonija*	478	488	10	3	488	461	-28	5	493	495	1	10
Francuska	469	479	10	3	484	464	-20	5	488	487	-1	0
Španija	468	478	10	M	487	462	-25	m	482	487	5	m
Vijetnam**	464	475	10	M	471	453	-18	m	470	475	6	m
Novi Zeland*	474	484	10	2	514	488	-26	3	504	504	-1	-2
Portugal	467	477	11	2	487	466	-21	3	485	484	-2	-7
Nizozemska*	487	498	11	9	473	447	-26	3	487	489	2	11
Švajcarska	502	513	11	4	495	472	-24	7	502	503	0	1

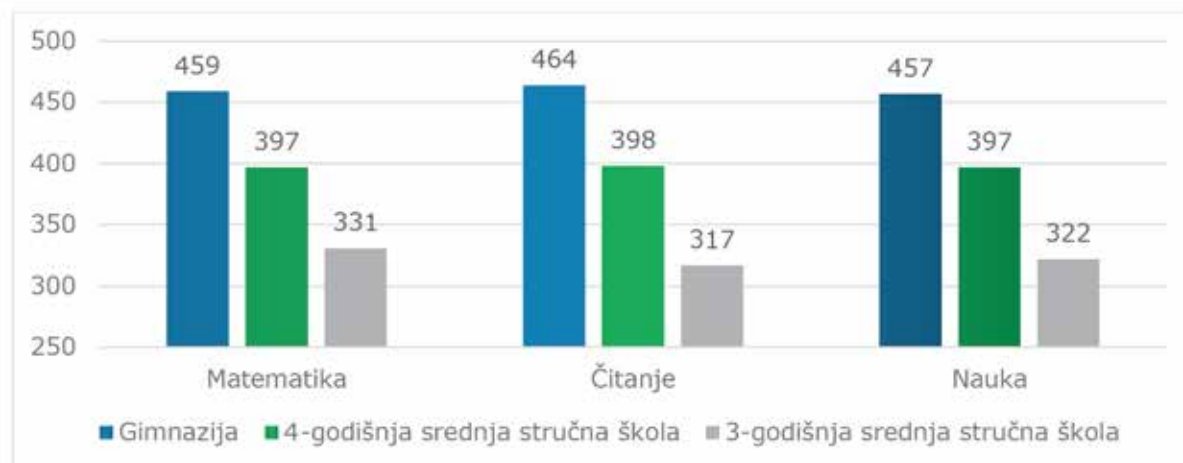
Zemlja	Matematika				Čitanje				Nauka			
	ž	M	M-Ž	2018-2022 Razlika	ž	M	M-Ž	2018-2022 razlika	ž	M	M-Ž	2018-2022 razlika
	rezultat	Rezultat	razlika	Razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika	rezultat	rezultat	razlika	razlika
Urugvaj	403	414	11	3	438	423	-15	8	431	440	9	5
Srbija	434	445	11	8	453	428	-26	10	449	446	-4	1
Argentina	372	383	11	-4	408	394	-14	2	403	409	6	-4
Izrael	452	463	11	20	486	462	-23	25	465	465	0	19
Australija*	481	493	11	5	509	487	-22	10	506	508	2	1
Njemačka	469	480	11	4	490	470	-19	6	492	493	0	1
Njemačka	332	343	11	-2	382	364	-19	-5	367	370	3	-2
Danska*	483	495	12	8	499	479	-21	9	490	497	7	9
Meksiko	389	401	12	0	419	411	-8	3	404	417	14	4
Singapur	568	581	12	8	553	533	-20	4	558	565	7	3
Kanada*	491	503	12	7	519	495	-24	5	515	515	1	4
Gvatemala	338	351	12	1	379	369	-9	2	370	376	6	1
Irska*	485	498	13	7	525	507	-18	5	501	507	6	7
SAD*	458	471	13	5	515	493	-22	2	496	503	7	6
Ujedinjeno Kraljevstvo*	482	496	14	2	503	486	-16	4	496	504	8	6
Mađarska	465	480	15	6	481	465	-17	10	484	488	3	-3
Kostarika	377	392	15	-3	417	414	-3	12	404	418	15	5
Peru	384	399	15	-1	412	404	-8	2	401	415	14	1
Čile	403	420	16	9	451	445	-7	13	436	450	14	11
Austrija	478	497	19	6	491	470	-20	8	485	497	11	9
Italija	461	482	21	6	491	472	-19	6	474	481	7	3
Kipar	426	411	-16	-7	409	355	-54	-7	426	397	-29	-8
Palestinska uprava	373	357	-16	M	371	322	-49	m	382	352	-30	m
Baku (Azerbejdžan)	401	394	-7	-15	385	347	-37	-12	387	374	-12	-7
Kosovo	355	355	0	-4	355	330	-25	0	360	354	-6	0
Kineski Tajpej	544	550	6	2	529	502	-27	-5	536	539	3	2
Hong Kong (Kina)	536	544	9	14	512	489	-23	12	520	520	0	9
Ukrajinske regije	436	446	10	M	439	416	-23	m	450	450	-1	m
Makao (Kina)	544	559	15	12	518	503	-14	8	542	544	2	4



2.5. Postignuća po obrazovnim programima

U prikazu 2.8. data su prosječna postignuća iz matematike, čitanja i nauke učenika gimnazije, četvorogodišnjih stručnih škola i trogodišnjih stručnih škola.

Prikaz 2.8. Razlike u postignućima po obrazovnim programima

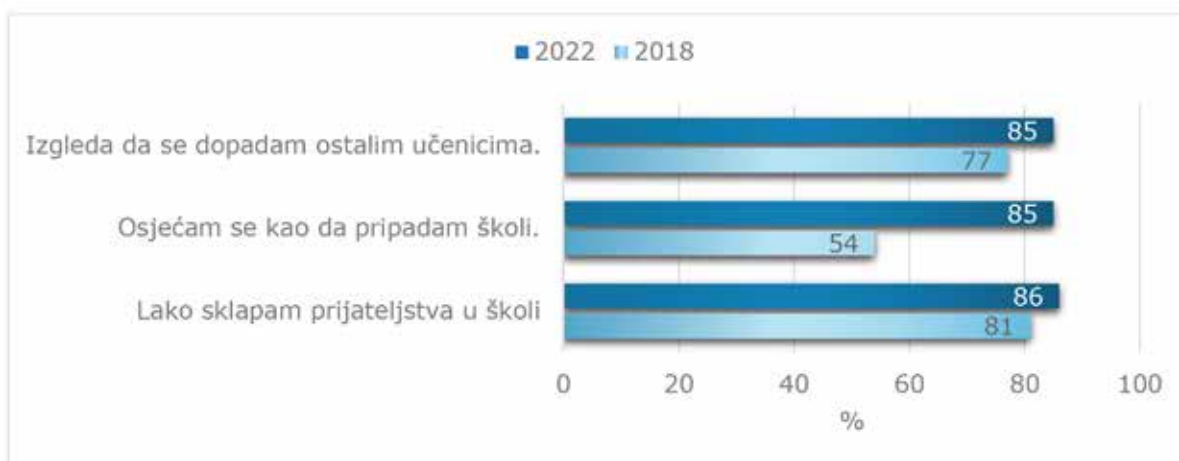


Rezultati pokazuju da su prosječna postignuća naših učenika gimnazije na nivou 2, dok su prosječna postignuća učenika stručnih škola na nivou 1. Učenicima četvorogodišnjih stručnih škola bila bi potrebna dodatna godina učenja da dostignu nivo 2 iz matematike i prirodnih nauka.

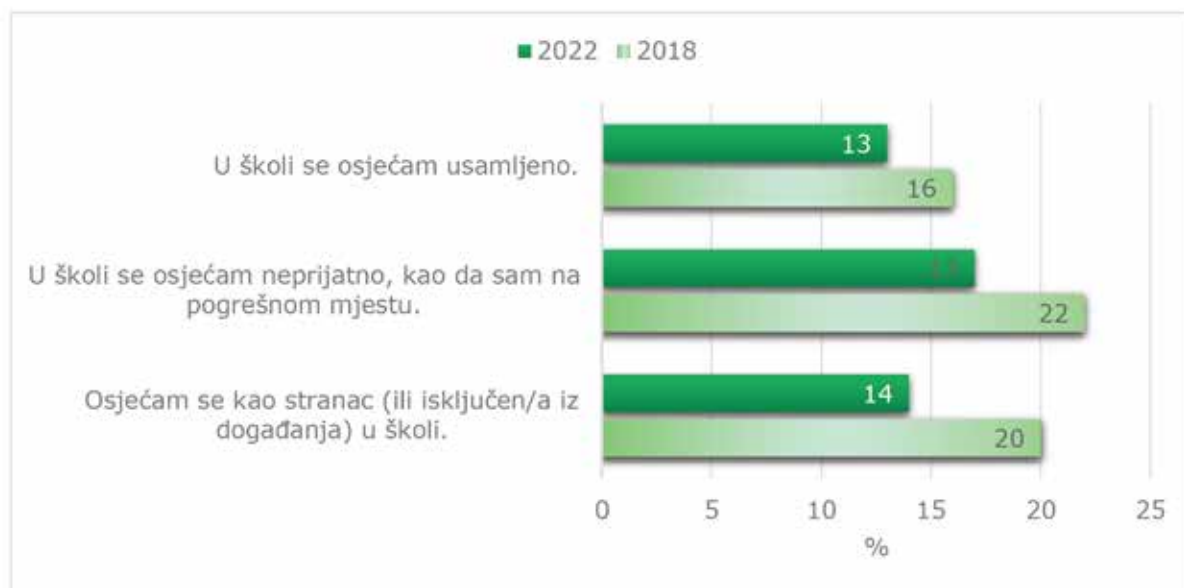
2.6. Osjećaj pripadnosti učenika školi

U Crnoj Gori 2022. godine 86% učenika je izjavilo da lako sklapaju prijateljstva u školi (OECD prosjek: 76%), a 85% se osjećalo kao da pripada školi (OECD prosjek: 75%). U međuvremenu, 13% učenika je izjavilo da se osjeća usamljeno u školi, a 14% kao da je autsajder ili isključen/a iz događanja u školi (prosjek OECD-a: 17% i 16%). U poređenju sa 2018. godinom, osjećaj pripadnosti školi učenika u Crnoj Gori se poboljšao.

Prikaz 2.9. Osjećaj pripadnosti školi



Prikaz 2.10. Osjećaj izolovanosti u školi



NAPOMENA: Brojevi u grafikonu odgovaraju procentima

Izvor: OECD, PISA 2022 Database, Table II.B1.1.4.

Generalno, posljednjih godina zadovoljstvo učenika životom, opadalo je u mnogim zemljama. U Crnoj Gori je 2022. godine 15% učenika izjavilo da nije zadovoljno svojim životom: svoje zadovoljstvo životom ocijenili su između 0 i 4 na skali od 0 do 10. Godine 2018. otprilike isti broj učenika nije bio zadovoljan sa životom (14%). U prosjeku u zemljama OECD-a procenat učenika koji nijesu zadovoljni životom porastao je sa 11% u 2015. na 16% u 2018. i 18% 2022. godine.





2. MATEMATIKA

3.1 Definicija matematičke pismenosti

Ispitivanje matematičke pismenosti je od velikog značaja za PISA 2022, s obzirom na to da je matematika ponovo glavna oblast testiranja. Iako se matematička pismenost ispitivala u svim ciklusima, samo je još u ciklusima PISA 2003 i PISA 2012 bila glavna oblast istraživanja.

Testiranje matematike kao glavne oblasti, istovremeno omogućava kontinuitet pri upoređivanju postignuća učenika tokom vremena, ali i preispitivanje onoga što treba da se testira, imajući u vidu promjene koje su se dogodile u svijetu u ovoj oblasti, kao i u obrazovnim politikama i praksama.

PISA mjeri koliko efikasno zemlje pripremaju učenike da koriste matematiku u svakom aspektu svog ličnog, javnog i profesionalnog života, kao konstruktivne, angažovane i refleksivne građane 21. vijeka.

PISA 2022 matematički okvir¹

Za potrebe testiranja iz matematike, PISA razvija okvir kojim se definiše šta znači biti matematički kompetentan kao promišljen i angažovan građanin u 21. vijeku.

Novi PISA 2022 matematički okvir uzima u obzir društvene promjene velikih razmjera, kao što su digitalizacija, nove tehnologije i značaj podataka za donošenje ličnih odluka. To znači da su matematičke vještine manje povezane sa reprodukcijom rutinskih procedura, a više s matematičkim razmišljanjem na načine koji omogućavaju učenicima da rješavaju sve složenije probleme iz stvarnog života, u različitim kontekstima 21. vijeka. Rasuđivanje ne zahtijeva nužno primjenu napredne matematike, ono zahtijeva jasno razumijevanje osnovnih matematičkih koncepata. Radi se o nezavisnom, logičkom i kreativnom razmišljanju kako bi se pristupilo zadacima iz stvarnog života koji se ne mogu lako automatizovati ili riješiti pomoću jednostavnih „recepata“. Učenici na svim nivoima znanja iz matematike mogu pokazati matematičko zaključivanje. Na visokom nivou znanja u matematičkom zaključivanju učenici razumiju da je problem kvantitativne prirode i mogu da formulišu složene matematičke modele za njegovo rješavanje. Na nižim nivoima znanja, matematičko zaključivanje pokazuju učenici koji možda ne znaju mnogo formalnu matematiku, ali mogu intuitivno da uoče problem i riješe ga na neformalne načine, upotrebom elementarne matematike.

Kako bi razvili sposobnost učenika da matematički razmišljaju, škole i obrazovni sistemi moraju da prevaziđu učenje i vrednovanje rutinskih matematičkih procedura – učenici moraju biti spremni da se bave nepoznatim problemima iz stvarnog svijeta i primjenjuju matematičke alate koje imaju, na nove načine.

Šta je matematička pismenost?

U istraživanju PISA 2022 koristi se sljedeća definicija matematičke pismenosti:

MATEMATIČKA PISMENOST JE SPOSOBNOST POJEDINCA DA MATEMATIČKI ZAKLJUČUJE I FORMULIŠE, PRIMJENJUJE I TUMAČI MATEMATIKU PRILIKOM RJEŠAVANJA PROBLEMA U RAZLIČITIM STVARNIM ŽIVOTNIM KONTEKSTIMA. ONA OBUHVATA KONCEPTE, PROCEDURE, ČINJENICE I ALATE POTREBNE ZA OPISIVANJE, OBJAŠNJAVANJE I PREDVIĐANJE POJAVA. POMAŽE POJEDINCU DA PREPOZNA ULOGU KOJU MATEMATIKA IMA U SVIJETU I DA DONOSI DOBRO UTEMELJENE ODLUKE I PROCJENE KOJE SU MU POTREBNE KAO KONSTRUKTIVNOM, ANGAŽOVANOM I PROMIŠLJAJUĆEM GRAĐANINU 21. VIJEKA.

¹ Kompletan interaktivni matematički okvir na engleskom jeziku se može naći na linku: <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html>



3.2 Organizacija oblasti

Organizacija ovog poglavlja se temelji na sljedećim pitanjima zasnovanim na definiciji matematičke pismenosti u istraživanju PISA 2022:

- ▶ Šta pojedinci rade kad matematički rasuđuju i rješavaju kontekstualne matematičke probleme?
- ▶ Koje znanje matematičkog sadržaja možemo očekivati od pojedinca, a posebno od petnaestogodišnjeg učenika?
- ▶ U kom kontekstu je moguće posmatrati i ispitivati matematičku pismenost i na koji je način to povezano s odabranim vještinama 21. vijeka?

Slijedi nešto detaljniji opis sledećih aspekata:

- ▶ **Matematički procesi** – matematičko rasuđivanje i tri matematička procesa (ciklusa modeliranja/rješavanja problema);
- ▶ **Matematički sadržaj** – način na koji je poznavanje matematičkih sadržaja organizovano u PISA 2022 matematičkom okviru, i sadržajno znanje relevantno za petnaestogodišnje učenike;
- ▶ odnos između matematičke pismenosti i takozvanih **vještina 21. vijeka**; i
- ▶ **Konteksti** u kojima će se učenici suočavati sa matematičkim izazovima.

Matematički procesi

Za svaki od četiri matematička procesa provjeravana u PISA 2022, razvijena je matematička podskala.

Svaki PISA test zadatak iz matematike je dizajniran da obuhvati jedan od procesa i nije se očekivalo da učenici koriste sva četiri da bi uradili svaki test zadatak.

Matematičko rasuđivanje: tj. „matematičko razmišljanje” je sposobnost da se koriste matematički koncepti, alati i logika za konceptualizaciju i kreiranje rješenja za probleme i situacije iz stvarnog života. To uključuje prepoznavanje matematičke prirode svojstvene problemu i razvijanje strategija za njegovo rješavanje. Ovo uključuje uočavanje razlika između relevantnih i irelevantnih informacija, korišćenje kompjuterskog razmišljanja, izvođenje logičkih zaključaka i prepoznavanje kako se rješenja mogu primijeniti u kontekstu stvarnog svijeta. Matematičko zaključivanje je takođe sposobnost konstruisanja argumenata i pružanja dokaza koji podržavaju i objašnjavaju nečije odgovore i rješenja i razvijaju svijest o sopstvenim procesima razmišljanja, uključujući odluke o tome koje strategije treba slijediti.

Matematičko rasuđivanje uključuje deduktivno i induktivno rasuđivanje. Dok rasuđivanje leži u osnovi ostala tri matematička procesa opisana u nastavku, ipak se razlikuje od njih po tome što ono zahtijeva razmišljanje kroz cio proces rješavanja problema umjesto da se fokusira na njegov određeni dio.

Matematičko formulisanje situacije: matematički pismeni učenici su u stanju da prepoznaju ili identifikuju matematičke koncepte i ideje u osnovi problema sa kojima se susreću u stvarnom svijetu, a zatim daju matematičku strukturu problema (tj. formulišu ih u matematičkim terminima). Ovaj prevod – sa situacije u kontekstu na dobro definisan matematički problem – omogućava primjenu matematičkih alata za rješavanje problema iz stvarnog svijeta.

Primjena matematičkih koncepta, činjenica i procedura: matematički pismeni učenici mogu da primijene odgovarajuće matematičke alate za rješavanje matematički formulisanih problema radi dobijanja matematičkih zaključaka. Ovaj proces uključuje aktivnosti kao što su vršenje aritmetičkog računanja, rješavanje jednačina, pravljenje



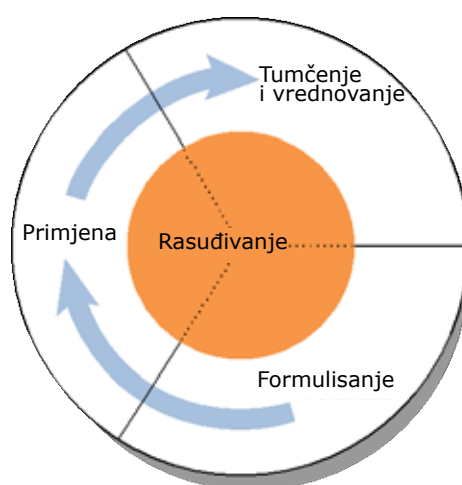


logičkih dedukcija iz matematičkih pretpostavki, izvođenje operacija sa simbolima, izvlačenje matematičkih informacija iz tabela i grafikona, predstavljanje i manipulisanje oblicima u prostoru i analiza podataka.

Tumačenje, primjena i vrednovanje matematičkih rješenja: učenici koji su matematički pismeni su u stanju da razmišljaju o matematičkim rješenjima, rezultatima ili zaključcima i tumače ih u kontekstu problema iz stvarnog života u kome je započeo proces. Ovo uključuje prevođenje matematičkih rješenja ili zaključaka nazad u kontekst problema i utvrđivanje da li su rezultati razumni i da li imaju smisla u odnosu na kontekst problema.

Prikaz 3.1. ispod, prikazuje matematičke procese kroz koje učenici prolaze kako bi riješili probleme iz stvarnog svijeta.

Prikaz 3.1. Ciklus matematičkog modeliranja u ciklusu PISA 2022



Izvor: PISA 2022 Assessment and Analytical Framework (OECD, 2023[20]).

Iako se matematičko rasuđivanje i rješavanje problema iz stvarnoga života preklapaju, matematičko rasuđivanje u određenom aspektu prevazilazi rješavanje praktičnih problema. Matematičko rasuđivanje je takođe i način vrednovanja i stvaranja argumenata, vrednovanja interpretacija i zaključaka o tvrdnjama (npr. u javnim političkim debatama itd.) i rješenjima problema koji se, zbog svoje kvantitativne prirode, najbolje razumiju matematički.

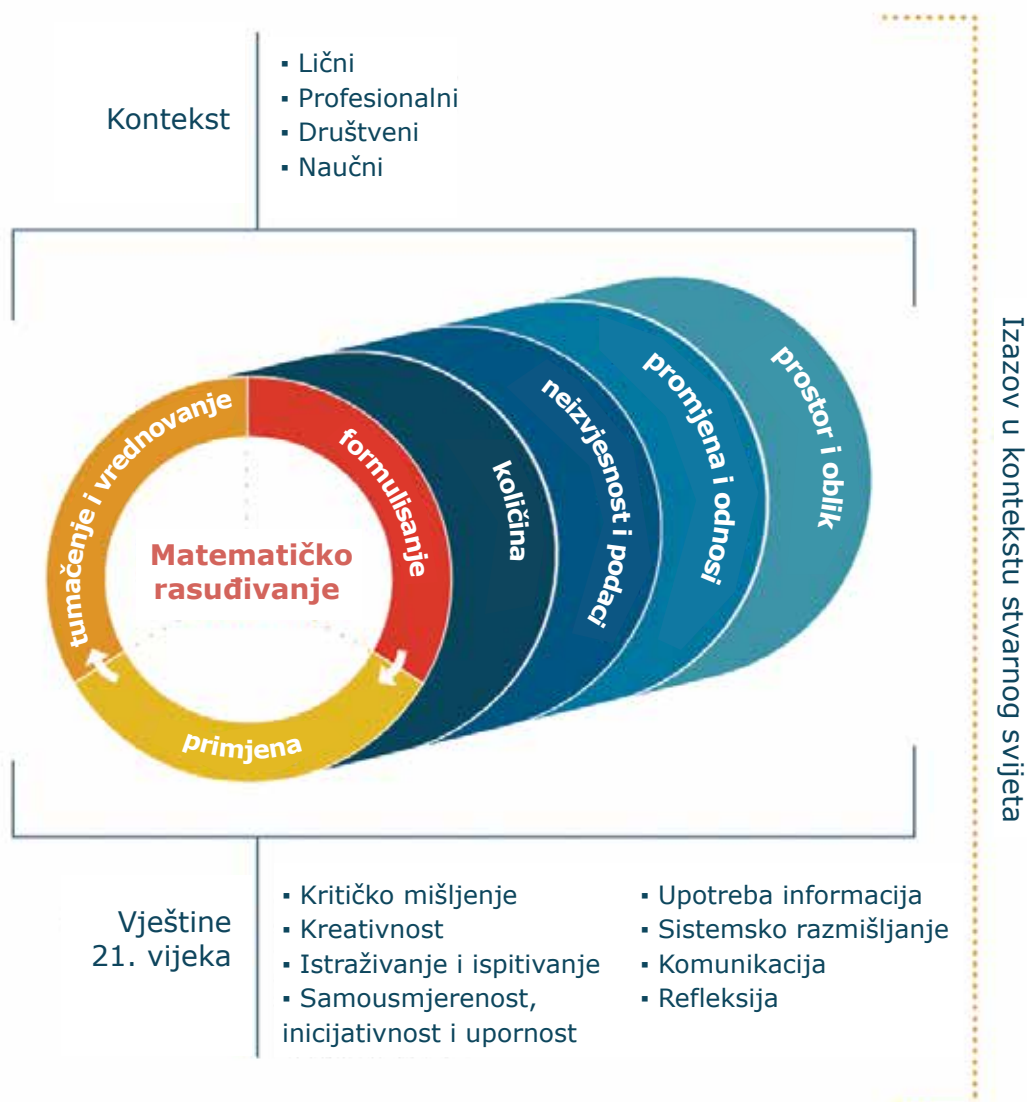
Matematička pismenost dakle obuhvata dva međusobno povezana aspekta: matematičko rasuđivanje i rješavanje problema. Matematička pismenost ima važnu ulogu u sposobnosti upotrebe matematike u rješavanju problema iz stvarnog života. Uz to, matematičko zaključivanje (i deduktivno i induktivno) takođe prevazilazi rješavanje problema iz stvarnog života s obzirom na to da obuhvata donošenje informisanih procjena o važnoj grupi društvenih pitanja koja se mogu riješiti na matematički način. Ono takođe obuhvata i donošenje procjena o valjanosti informacija kojima je pojedinac zasut na osnovu razmatranja njihovih kvantitativnih i logičkih implikacija. Upravo na taj način matematička pismenost doprinosi razvoju vještina 21. vijeka.

Spoljni krug Prikaza 3.2 pokazuje da se matematička pismenost odvija u kontekstu izazova ili problema koji se javlja u stvarnom životu.



Prikaz 3.2.

PISA 2022: odnos između matematičkog zaključivanja, ciklusa rješavanja problema (modeliranja), matematičkih sadržaja, konteksta i odabranih vještina 21. vijeka



Prikaz 3.2 takođe pokazuje odnos između matematičke pismenosti na način na koji je opisana u Prikazu 3.1 i matematičkih sadržajnih oblasti u kojima se primjenjuje matematička pismenost, konteksta problema kao i odabranih vještina 21. vijeka koje su osnova matematičke pismenosti i uz pomoć kojih se matematička pismenost razvija.

Matematički sadržaj

PISA 2022 je razvila matematičku podskalu za svaku od četiri oblasti sadržaja:

Količina: osjećaj broja i procjene; kvantifikacija osobina, objekata, odnosa, situacija i entiteta u svijetu; razumijevanje različitih reprezentacija tih kvantifikacija i procjenjivanje interpretacija i argumenata zasnovanih na količini.

Neizvjesnost i podaci: prepoznavanje mjesta (ili pozicije) varijacija u stvarnom svijetu, uključujući osjećaj za kvantifikaciju te varijacije i priznavanje njene neizvjesnosti i greške u povezanim zaključcima. Takođe uključuje formiranje, interpretiranje i vrednovanje zaključaka izvedenih u situacijama u kojima je prisutna neizvjesnost. Prezentacija i interpretacija podataka su takođe uključeni u ovu kategoriju, kao i osnovne teme iz vjerovatnoće.



Promjena i odnosi: razumijevanje osnovnih tipova promjena i prepoznavanje kada se one pojave kako bi se koristili odgovarajući matematički modeli za opisivanje i predviđanje promjena. Uključuje odgovarajuće funkcije i jednačine/nejednačine kao i kreiranje, interpretiranje i prevođenje između simboličkih i grafičkih prikaza odnosa.

Prostor i oblik: obrasci; svojstva objekata; prostorne vizuelizacije; pozicije i orijentacije; reprezentacije objekata; dekodiranje i kodiranje vizuelnih informacija; navigacija i dinamička interakcija sa realnim oblicima kao i prikazi, kretanje, pomjeranje i sposobnost predviđanja radnji u prostoru.

Vještine 21. vijeka

U svijetu postoji povećano interesovanje za ono što se zovu vještine 21. vijeka i njihovo moguće uključivanje u obrazovne sisteme. OECD je objavio publikaciju usmjerenu na takve vještine i sponzorisao je istraživački projekat pod nazivom The Future of Education and Skills: An OECD 2030 Framework. Cilj projekta je utvrđivanje kako bi nastavni plan mogao izgledati u budućnosti, sa početnim fokusom na matematiku.

Neke od ključnih vještina 21. vijeka su:

kritičko mišljenje, kreativnost, istraživanje i ispitivanje, samousmjerenost, inicijativnost i upornost, upotreba informacija, sistemsko razmišljanje, komunikacija, refleksija.

Iako autori test zadataka prepoznaju ove vještine 21. vijeka, matematički zadaci u PISA 2022 nisu posebno razvijeni u skladu sa ovim vještinama.

Konteksti stvarnog svijeta

Matematičko zaključivanje i rješavanje problema odvijaju se u kontekstu stvarnog svijeta. Postoje četiri različita konteksta koja se koriste u PISA 2022, a takođe su se koristili i u prethodnim ciklusima.

Lični kontekst: povezan je sa pojedincem, njegovom porodicom ili grupom vršnjaka. Na primjer, pripremanje hrane, kupovina, igre, lično zdravlje, lični prevoz, rekreacija, sport, putovanja, lično planiranje i lične finansije, itd.

Kontekst zanimanja: povezan je sa svijetom rada. Na primjer, mjerenje, obračun troškova i naručivanje materijala za izradu obračuna plata/računovodstva, kontrola kvaliteta, raspoređivanje/inventar, dizajn/arhitektura i odluke vezane uz posao izrada sa ili bez odgovarajuće tehnologije itd.

Društveni kontekst: povezan sa zajednicom pojedinca, bilo lokalnom, nacionalnom ili globalnom. Na primjer, sistemi glasanja, javni prevoz, vlada, javne politike, demografija, oglašavanje, zdravlje, zabava, nacionalna statistika i ekonomija itd.

Naučni kontekst: povezan sa primjenom matematike na prirodni svijet, kao i pitanja i teme vezane uz nauku i tehnologiju. Na primjer, vrijeme ili klima, ekologija, medicina, nauka o svemiru, genetika, mjerenje i sam svijet matematike.



3.3 Nivoi postignuća iz matematike

PISA 2022 matematička skala je podijeljena na osam nivoa postignuća.

Tabela u nastavku, sadrži opise za sve nivoe znanja u matematici; takođe, pokazuje prosječan udio učenika koji su postigli uspjeh na svakom nivou u zemljama OECD-a.

Tabela 3.1: Opis nivoa postignuća u matematici za PISA 2022

Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	% učenika	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
6	669	OECD: 2,0% CG: 0,1%	Na Nivou 6 učenici mogu da rješavaju apstraktne probleme i pokazuju kreativnost i fleksibilno razmišljanje u pronalasku rješenja. Na primjer, mogu prepoznati kada se neki postupak koji nije naveden u zadatku može primijeniti u nestandardnom kontekstu ili kada je pokazivanje dubljeg razumijevanja matematičkog koncepta neophodno kao dio obrazloženja. Mogu povezati različite izvore informacija i prikaza uključujući uspješnu upotrebu simulacija ili proračunskih tabela kao dio njihovog rješenja. Učenici na ovom nivou imaju sposobnost kritičkog razmišljanja i dobro vladaju simboličkim i formalnim matematičkim operacijama i odnosima koje koriste za jasno iznošenje vlastitog razmišljanja. Sposobni su razmišljati o primjerenosti svojih postupaka u odnosu na rješenje i izvornu situaciju.
5	607	OECD: 6,7% CG: 0,9%	Na Nivou 5 učenici posjeduju sposobnost razvijanja modela i rada s modelima za kompleksne situacije prepoznajući ili uvodeći ograničenja i stvarajući pretpostavke. Mogu primijeniti sistematske, dobro planirane strategije za rješavanje problema prilikom rješavanja izazovnijih zadataka kao što je odlučivanje o tome kako sprovesti eksperiment, osmisliti optimalni postupak ili raditi sa složenijim vizualizacijama koje nisu date u zadatku. Učenici pokazuju veću sposobnost za rješavanja problema čija rješenja često zahtijevaju primjenu matematičkog znanja koje nije eksplicitno navedeno u zadatku. Učenici na ovom nivou razmišljaju o svom radu i razmatraju matematičke rezultate u odnosu na stvarne životne situacije.
4	545	OECD: 14,9% CG: 4,7%	Na Nivou 4 učenici mogu da rade uspješno sa eksplicitnim modelima za složene konkretne situacije koje ponekad uključuju dvije promjenljive, kao i da pokažu sposobnost rada sa nedefinisanim modelima koje izvode služeći se sofisticiranijim pristupom računarskog razmišljanja. Učenici na ovom nivou počinju da primjenjuju neke aspekte kritičkog mišljenja, kao što je procjena logičnosti rezultata na osnovu kvalitativnih sudova, kada nisu moguća računanja na osnovu datih informacija. Sposobni su da izaberu i integrišu različite prikaze informacija (i simboličke i grafičke) povezujući ih direktno sa aspektima stvarnih životnih situacija. Na ovom nivou, učenici takođe mogu da ponude i iznose objašnjenja i argumente na osnovu svojih tumačenja, zaključaka i metodologija.
3	482	OECD: 22% CG: 12,5%	Na nivou 3 učenici mogu da osmisle strategiju rješavanja zadatka, uključujući strategije koje zahtijevaju uzastopno donošenje odluka ili fleksibilnost u razumijevanju poznatih koncepata. Na ovom nivou učenici počinju da primjenjuju vještine računarskog razmišljanja za razvoj vlastite strategije dolaženja do rješenja. Mogu da rješavaju zadatke koji zahtijevaju izvođenje nekoliko različitih ali rutinskih proračuna koji nisu svi jasno definisani u postavci problemske situacije. Mogu da koriste prostornu vizualizaciju kao dio strategije za rješavanje zadatka ili da odluče kako da primijene simulaciju za prikupljanje podataka odgovarajućih za zadatak. Učenici na ovom nivou mogu da tumače i koriste prikaze zasnovane na različitim izvorima informacija i direktno iz njih da izvode zaključke, uključujući odlučivanje zasnovano na upotrebi dvosmjerne tabele. Obično pokazuju određenu sposobnost rada sa procentima, razlomcima i decimalnim brojevima kao i rada s proporcionalnim odnosima.



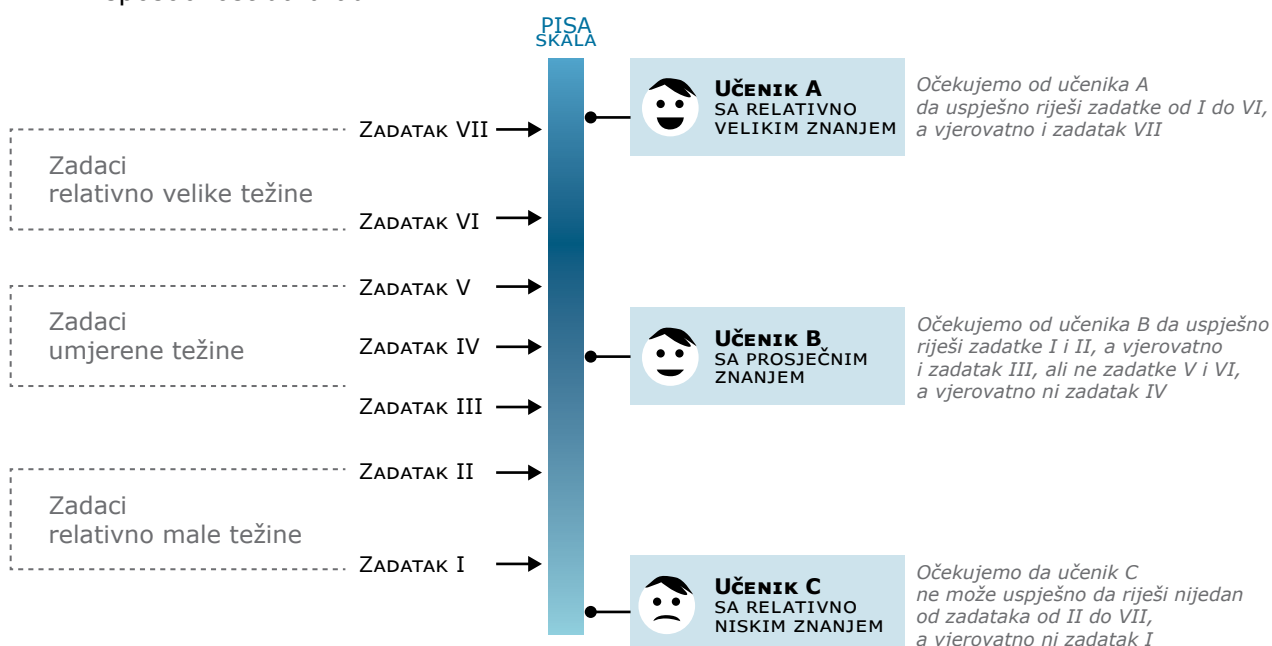
Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	% učenika	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
2	420	OECD: 23,3% CG: 22,4%	Na Nivou 2 učenici mogu da prepoznaju situacije u kojima treba da primijene jednostavne strategije rješavanja problema uključujući pokretanje jednostavnih simulacija s jednom promjenljivom. Mogu da izvuku relevantne informacije iz jednog ili više izvora koji upotrebljavaju malo složenije načine prikazivanja, npr. kao dvosmjerne tabele, grafikone ili dvodimenzionalne prikaze trodimenzionalnih objekata. Učenici na ovom nivou pokazuju osnovno razumijevanje funkcionalnih odnosa i mogu riješiti probleme koji uključuju jednostavne razmjere. Sposobni su da doslovno tumače rezultate.
1a	358	OECD: 18,7% CG: 29,3%	Na Nivou 1a, učenici mogu da odgovore na pitanja koja uključuju jednostavne kontekste u kojima su date sve potrebne informacije, i pitanja su jasno definisana. Informacije mogu biti predstavljene u različitim jednostavnim formatima i učenici mogu raditi sa dva izvora istovremeno kako bi se izvukle relevantne informacije. U stanju su da izvedu jednostavne, rutinske procedure prema direktnim uputstvima u eksplicitnim situacijama, koje mogu ponekad zahtijevati višestruka ponavljanja rutinske procedure kako bi se riješio problem. Oni mogu da vrše radnje koje su očigledne ili koje zahtijevaju minimalnu sintezu informacija, ali u svim slučajevima radnje jasno proizilaze iz datog stimulusa. Učenici na ovom nivou mogu da koriste osnovne algoritme, formule, procedure ili konvencije za rješavanje problema koji su najčešće sa cijelim brojevima.
1b	295	OECD: 9,8% CG: 22,7%	Na Nivou 1b, učenici mogu da odgovore na pitanja sa lako razumljivim kontekstom u kojima su sve potrebne informacije jasno date u jednostavnom prikazu (npr. tabelarno ili grafički) i po potrebi, prepoznaju kada se neke informacije mogu zanemariti u odnosu na konkretno pitanje koje je dato. Sposobni su da izvrše jednostavne proračune sa cijelim brojevima, koji slijede iz jasno propisanih uputstava, definisanih kratkim, sintaksički jednostavnim tekstom.
1c	233	OECD: 2,3% CG: 6,9%	Na nivou 1c, učenici mogu da odgovore na pitanja koja uključuju lako razumljive kontekste u kojima su sve relevantne informacije jasno date u jednostavnom, poznatom formatu (na primjer, mala tabela ili slika) i definisana su kao kratak, sintaksički jednostavan tekst. U stanju su da prate jasna uputstva opisana jednim korakom ili operacijom.

Veza između test zadataka učeničkih rezultata na skali

Rezultati iz matematike se temelje na učeničkim odgovorima na zadatke koji su zasnovani na matematičkom okviru. Različiti učenici vide različite zadatke, međutim, test dizajn osigurava značajno preklapanje zadataka različitih oblika, što omogućava izradu skale znanja koja je standardna za sve učenike.

Generalno, PISA okvir pretpostavlja da se jedna kontinuirana skala može koristiti za izvještavanje o ukupnom postignuću u domenu, i ova pretpostavka je dodatno potvrđena tokom skaliranja.

Jedna kontinuirana skala stoga može pokazati i težinu pitanja i znanje ispitanika (slika ispod). Prikazom težine svakog zadatka na ovoj skali, moguće je locirati nivo znanja u oblasti koja se traži zadatkom. Pokazujući postignuće ispitanika na jednoj skali, moguće je opisati nivo vještina ili pismenosti u odnosu na vrstu zadatka koju on/ona ima sposobnost da uradi.



3.4 PISA zadaci iz matematike²

Izbor zadataka iz matematike

Pored ekspertskog tima, u sastavljanju PISA zadataka učestvuju i zemlje učesnice. Svi prijedlozi zadataka daju se zemljama učesnicama na procjenu prikladnosti za PISA test. U reviziji PISA zadataka učestvuju stručni timovi iz svake pojedine zemlje sastavljeni od predmetnih nastavnika i stručnjaka iz oblasti obrazovanja. Zadaci se procjenjuju prema sljedećim kriterijumima: relevantnost za rješavanje problema u svakodnevnom životu, usklađenost s nacionalnim kurikulumima, prikladnost za uzrast petnaestogodišnjaka, kulturološka prihvatljivost, mogućnost adekvatnog prevoda.

U tabeli 3.2. prikazana ocjena novih PISA zadataka iz matematike koje su radili ekspertske timovi iz tri evropske zemlje koja imaju natprosječna postignuća iz matematike: Estonije (7. mjesto), Slovenije i Finske. Crnogorski tim sastojao se od predstavnika krovnih obrazovnih institucija i nastavnika matematike iz osnovne škole i gimnazije. Akcenat je bio na gradivu osnovne škole, kao i na primjerenosti uzrastu i relevantnosti za život.

² Interaktivne PISA zadatke iz matematike na različitim jezicima možete naći na linku <https://www.oecd.org/pisa/test/pisa-2022-mathematics-test-questions.htm>



Tabela 3.2. Ocjena ekspertskih timova novih zadataka iz matematike u ciklusu PISA 2022

	Jesu li sadržaji dio predmetnog programa iz matematike?			U kojoj mjeri je relevantno za „pripremljenost za život“?			Postignuće iz matematike
	Nema u predmetnom programu	Samo u nekim programima	Sastavni dio predmetnog programa	Uopšte nije relevantno	Donekle relevantno	Veoma relevantno	
Zemlja učesnica	%	%	%	%	%	%	bodovi
Estonija	0,5	0	99,5	0,5	2,7	96,7	510
Slovenija	1,1	17,8	81,1	0	25,4	74,6	485
Finska	0	9,1	90,9	0	6,4	93,6	484
Crna Gora	3,4	6,4	90,2	0,4	6,8	92,8	406

Primjeri zadataka iz matematike³

U ovom poglavlju su dati primjeri zadataka. Za svaki primjer je dat opis zahtjeva, težina (u PISA bodovima) i nivo na skali postignuća. Takođe je navedeno kojoj podkategoriji pripadaju kada su u pitanju procesi, matematički sadržaj i kontekst.

Svi PISA zadaci objavljeni nakon ciklusa u kojima je matematika bila glavna oblast istraživanja (2006, 2012 i 2022), se mogu naći na linku: <https://pisa.iccg.co.me/pisa-zadaci-matematika/>

ZADATAK 1: SLIKA TROUGLOVA

PITANJE 1: SLIKA TROUGLOVA

PISA

Slika trouglova

Pitanje 2 / 3.

Koristi informacije iz teksta „Slika trouglova“ s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koji je procenat trouglova u prva četiri reda Aleksine slike plave boje?

☐ 37.5%
☐ 50.0%
☐ 60.0%
☐ 62.5%

SLIKA TROUGLOVA

Aleksa je nacrtao sljedeću sliku sa crvenim i plavim trouglovima.

Prva četiri reda ove slike prikazana su dolje.

³ <https://pisa2022-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&unit=MAT/MA150-TriangularPattern&lang=mne-MNE>

Pitanje 1 u zadatku SLIKA TROUGLOVA je lak zadatak na **Nivou postignuća 1a** (slika iznad). Ilustruje sposobnost učenika da primijene jednostavan algoritam za rješavanje jasno formulisanog pitanja sa svim datim informacijama. Učenicima je predstavljen crtež sačinjen od redova u kojima su naizmjenično crveni i plavi trouglovi. Crtež prikazuje prva četiri reda niza i od učenika se traži da izračunaju procenat plavih trouglova datih u ova četiri reda.

Ima šest plavih trouglova i ukupno 16 trouglova, tako da je procenat plavih trouglova jednak 37,5% ($6:16 = 0,375$). Ovo pitanje mjeri *Primjenu matematičkih koncepata, činjenica i procedura* na podskali procesa i *Količinu* na podskali sadržaja. Težina pitanja je 411 (u PISA bodovima).

SLIKA TROUGLOVA: PITANJE 2

PISA

SLIKA TROUGLOVA

Pitanje 2 / 3

Koristi informacije iz teksta „Slika trouglova“ s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Ako bi Aleksa na svoju sliku dodao peti red, koji bi bio procenat plavih trouglova u svih pet redova na slici?

☐ 40,0%

☐ 50,0%

☐ 60,0%

☐ 66,7%

Aleksa je nacrtao sledeću sliku sa crvenim i plavim trouglovima. Prva četiri reda ove slike prikazana su dole.

1. red

2. red

3. red

4. red

Pitanje 2 u istom zadatku SLIKA TROUGLOVA je na **Nivou postignuća 2** (slika iznad). Nadogradnja je prvog pitanja i opet se traži od učenika da izračunaju procenat plavih trouglova. Međutim, ovaj put se zahtjev odnosi na pet redova. Pošto peti red nije prikazan, učenici moraju sami izvesti koliko crvenih i plavih trouglova bi ovaj peti red sadržao na osnovu pravila utvrđenog u prethodna četiri reda, a zatim izračunati novi procenat od ukupnog broja plavih trouglova. Ovo pitanje zahtijeva proširenje niza izvan onoga što je prikazano. Ovo pitanje mjeri proces *Matematičko formulisanje situacije* i *Promjene i odnose* u kategoriji sadržaja. Težina pitanja je 448 (u PISA bodovima).



ZADATAK 2: SUNČEV SISTEM⁴

SUNČEV SISTEM: PITANJE 1

PISA

Sunčev sistem
Pitanje 1 / 2

Koristi informacije iz teksta „Sunčev sistem“ s desne strane. Odgovori na pitanje koristeći funkciju „prevuci i postavi“.

Sjedeći model prikazuje prosječnu udaljenost između tri planete. (Planete i model na crtežu nisu srazmjerni.)

Na osnovu datih udaljenosti, koje planete pripadaju modelu? Prevuci tri odgovarajuće planete tačnim redoslijedom. Da promijeniš odgovor, najprije izbaci prethodnu planetu prevlačenjem.

SUNČEV SISTEM

Donja tabela pokazuje prosječnu udaljenost primarnih planeta od Sunca u astronomskim jedinicama (AJ).

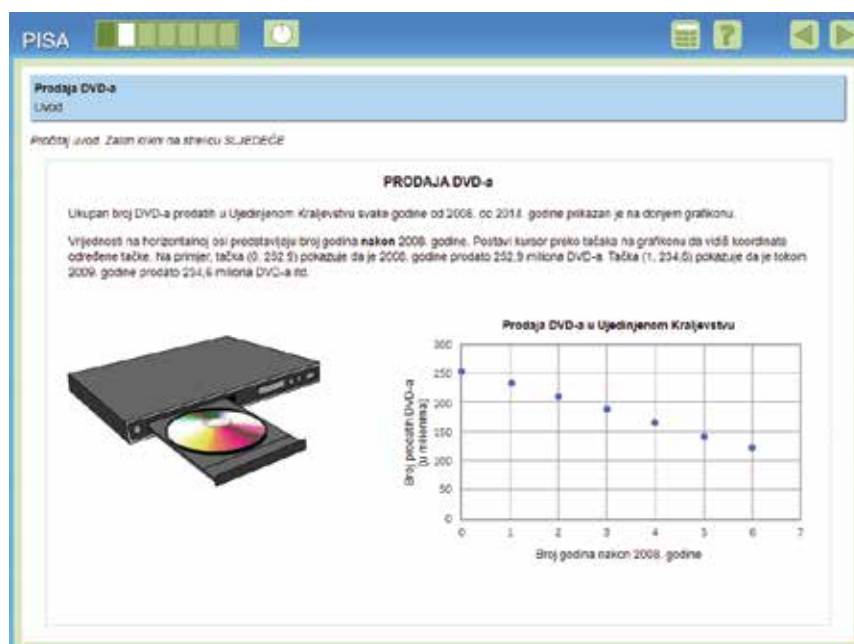
1 AJ je približno 150 miliona kilometara.

Planeta	Prosječna udaljenost od Sunca u AJ
Merkur	0,39
Venera	0,72
Zemlja	1,00
Mars	1,52
Jupiter	5,20
Saturn	9,58
Uran	19,20
Neptun	30,05

Primjer pitanja koje je po postignuću na **Nivou 3** je prvo pitanje u zadatku SOLARNI SISTEM. Ono ilustruje učeničku sposobnost upotrebe podataka datih tabelom, da bi se odgovorilo na direktan zahtjev. Za ovaj zadatak učenici treba da odrede prosječna rastojanja između tri planete, u Astronomskim jedinicama (AJ), na osnovu prikazanog modela. Da bi to uradili, učenici treba da koriste tabelu iz uvoda zadatka koja daje prosječnu udaljenost svake planete od Sunca u AJ. Ovo pitanje mjeri proces *Tumačenje, primjena i vrednovanje matematičkih rješenja*, kao i *Količinu* u kategoriji sadržaja. Težina pitanja je 514 (u PISA bodovima).

ZADATAK 3: PRODAJA DVD-a⁵

Uvod



⁴ <https://pisa2022-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&unit=MAT/MA123-SolarSystem&lang=mne-MNE>

⁵ <https://pisa2022-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&unit=MAT/MA106-DVDSales&lang=mne-MNE>

PRODAJA DVD-a: PITANJE 1

PISA

Prodaja DVD-a
Pitanje 1 / 3

Koristi informacije iz teksta „Prodaja DVD-a“ s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na opcije ponuđene u tabeli.

Jesu li tvrdnje u donjoj tabeli potkrjepljene informacijama prikazanim na grafikonu? Klikni na **Da** ili **Ne** za svaku tvrdnju.

Tvrdnja	Da	Ne
Broj prodanih DVD-a od 2008. do 2014. godine smanjio se za oko 50%.	☐	☐
Broj prodanih DVD-a od 2008. do 2014. smanjivao se za isti iznos svake godine.	☐	☐
Nagib prave predstavlja prosječno godišnje smanjenje broja prodanih DVD-a od 2008. do 2014. godine.	☐	☐

PRODAJA DVD-a

Ukupan broj DVD-a prodanih u Ujedinjenom Kraljevstvu svake godine od 2008. do 2014. godine prikazan je na donjem grafikonu.

Vrijednosti na horizontalnoj osi predstavljaju broj godina **nakon** 2008. godine. Postavi kursor preko tačaka na grafikonu da vidiš koordinate određene tačke. Na primjer, tačka (0, 252.9) pokazuje da je 2008. godine prodato 252.9 miliona DVD-a. Tačka (1, 234.6) pokazuje da je tokom 2009. godine prodato 234.6 miliona DVD-a itd.

U grafikon je dodata prava da modeluje ove tačke podataka.

Prodaja DVD-a u Ujedinjenom Kraljevstvu

Broj godina nakon 2008. godine	Broj prodanih DVD-a (u milionima)
0	252.9
1	234.6
2	216.3
3	198.0
4	179.7
5	161.4
6	143.1

Pitanje 1 u zadatku PRODAJA DVD-a je zadatak na **Nivou postignuća 4** (ovaj zadatak nije obrađivan na glavnom, već samo na probnom testiranju). Ilustruje sposobnost učenika da procjene da li su izjave podržane informacijama iz datog grafikona. Primjer prikazuje tačkasti dijagram sa brojem godina nakon 2008. na x-osi i broj prodanih DVD-a u milionima na y-osi. Učenici takođe vide tabelu koja sadrži tri izjave o prodaji DVD-a u Ujedinjenom Kraljevstvu od 2008. do 2014. godine. Da bi provjerili ove tvrdnje i dobili maksimalan broj bodova, učenici treba da izračunaju procenete, odnose i razlike i da interpretiraju nagib grafika u linearnom modelu kao stopu promjene. Ovo pitanje mjeri proces *Matematičko formulisanje situacije*, kao i *Neizvjesnost i podatke* u kategoriji sadržaja.

ZADATAK 4: POVRŠINA POD ŠUMOM⁶

PISA

Površina pod šumom
Uvod

Pročitaj uvod. Zatim klikni na strelicu **SLJEDEĆE**.

POVRŠINA POD ŠUMOM

U ovoj cjelini koristiš tabelu da odgovoriš na pitanja u vezi sa sledećom situacijom.

Šuma je ekosistem u kojem se mogu naći raznovrsno drveće, biljke i životinje.

Većina površine pod šumom u nekoj zemlji izmjenom se može mjeriti.

Na sledećem ekranu vježbaćeš kako da koristiš tabelu.

⁶ <https://pisa2022-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&unit=MAT/MA161-ForestedAreas&lang=mne-MNE>



Zadatak POVRŠINA POD ŠUMOM daje primjere zadataka na **Nivoima postignuća 5 i 6**. Zadatak ima uvodni ekran koji pruža podatke o sadržaju zadatka i informiše učenike da će koristiti ikonice za tabelarne proračune kao pomoć za odgovore na pitanja. Nakon uvodnog ekrana, učenici dolaze do ekrana za vježbu gdje moraju da izvrše nekoliko radnji da bi se upoznali sa funkcionisanjem tabele.

PISA

Površina pod šumom
Uputstva

Uputstva za korišćenje tabele dostupna su u svakom pitanju. Našle se u meniju pod nazivom „Kako da koristiš tabelu“ koji se može otvoriti i zatvoriti.

Klikni na donju traku da otvoriš uputstva. Klikni na traku još jednom da zatvoriš uputstva.

Kako da koristiš tabelu

POVRŠINA POD ŠUMOM

Donja tabela pokazuje veličinu površine pod šumom izraženu kao procenat ukupne površine zemljišta u svakoj od 15 zemalja u ovom skupu podataka. Podaci su prikazani za 2005, 2010. i 2015. godinu.

Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D	Kolona E	Kolona F	Kolona G
Zemlja	2005.	2010.	2015.			
Azijska	0.64	0.31	0.82			
Armenija	11.77	11.74	11.77			
Grčka	29.11	30.28	31.45			
Indija	22.77	23.47	23.77			
Južna Koreja	64.47	64.06	63.69			
Kazahstan	1.24	1.23	1.23			
Kolumbija	54.26	52.85	52.73			
Liban	13.34	13.36	13.42			
Njemačka	32.66	32.73	32.76			
Panama	64.33	63.21	62.11			
Peru	55.81	58.45	57.79			
Portugal	36.52	35.80	35.25			
Senegal	45.95	44.01	42.97			
Srednjoevropska	33.26	33.7	33.65			
Američka Država						
Tajland	31.51	31.81	32.1			

Izračunaj

Kolona Operacija Kolona Pokreni

Srednja vrijednost

Kolona Pokreni Izbrisati sve

Nakon ekrana za vježbanje, učenici dolaze do ekrana sa uputstvima, na kome se navodi da su uputstva za korišćenje tabele dostupna u svakom primjeru. Podaci koji se koriste za sve primjere u ovom zadatku obuhvataju iznos površine pod šumom kao procenat ukupne površine zemljišta za 15 zemalja u 2005, 2010. i 2015. godini. Tabela takođe ima kolone koje su uvijek prazne kada učenici prvi put dođu do svakog od primjera, a podrazumijevani redoslijed zemalja je po abecednom redu.

POVRŠINA POD ŠUMOM: PITANJE 1

PISA

Površina pod šumom
Pitanje 1 / 4

Kako da koristiš tabelu

Koristi informacije iz teksta „Površina pod šumom“ s desne strane. Koristi tabelu s desne strane kao pomoć da odgovoriš na pitanje koje. Odgovori na svako pitanje birajući odgovore iz padajućih menija.

Odgovori na svako pitanje u donjoj tabeli tako što ćeš izabrati zemlju iz odgovarajućeg padajućeg menija.

Pitanje	Zemlja
U smislu procenatnih poena, koja zemlja je ostvarila najveći rast između 2005. i 2015. godine?	Izaberi
U kojoj zemlji nije bilo ukupne promjene između 2005. i 2015. godine?	Izaberi
U smislu procenatnih poena, koja zemlja je ostvarila najveći gubitak između 2005. i 2015. godine?	Izaberi

POVRŠINA POD ŠUMOM

Donja tabela pokazuje veličinu površine pod šumom izraženu kao procenat ukupne površine zemljišta u svakoj od 15 zemalja u ovom skupu podataka. Podaci su prikazani za 2005, 2010. i 2015. godinu.

Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D	Kolona E	Kolona F	Kolona G
Zemlja	2005.	2010.	2015.			
Azijska	0.64	0.31	0.82			
Armenija	11.77	11.74	11.77			
Grčka	29.11	30.28	31.45			
Indija	22.77	23.47	23.77			
Južna Koreja	64.47	64.06	63.69			
Kazahstan	1.24	1.23	1.23			
Kolumbija	54.26	52.85	52.73			
Liban	13.34	13.36	13.42			
Njemačka	32.66	32.73	32.76			
Panama	64.33	63.21	62.11			
Peru	55.81	58.45	57.79			
Portugal	36.52	35.80	35.25			
Senegal	45.95	44.01	42.97			
Srednjoevropska	33.26	33.7	33.65			
Američka Država						
Tajland	31.51	31.81	32.1			

Izračunaj

Kolona Operacija Kolona Pokreni

Srednja vrijednost

Kolona Pokreni Izbrisati sve



Pitanje 1 u zadatku POVRŠINA POD ŠUMOM je zadatak na **Nivou postignuća 5**. Od učenika se traži da identifikuju zemlje koje su imale najveći rast, najveći gubitak ili nije bilo ukupne promjene u procentu površine pod šumom između 2005. i 2015. Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, od učenika se očekuje da odrede koje proračune treba da izvrše, kako da koriste tabelu za njihovo izvršavanje i na kraju, da tumače rezultate u odnosu na kontekst. Ovo pitanje mjeri proces *Matematičko formulisanje situacije*, kao i *Neizvjesnost i podaci* u kategoriji sadržaja. Težina pitanja je 636 (u PISA bodovima).

POVRŠINA POD ŠUMOM: PITANJE 3

PISA

Površina pod šumom

Pitanje 3 i 4

Kako da koristiš tabelu

Koristi informacije iz teksta „Površina pod šumom“ s desne strane. Koristi tabelu kao pomoć da odgovoriš na pitanje dođe. Odgovori na pitanje birajući odgovarajuće rješenje iz podajućih menija.

Razmotri dva perioda: od 2005. do 2010. godine i od 2010. do 2015. godine.

U smislu procentnih poena, koje dvije zemlje su imale najveću promjenu procenta površine pod šumom od jednog perioda do drugog perioda?

Odgovori: i

POVRŠINA POD ŠUMOM

Donja tabela pokazuje veličinu površine pod šumom izraženu kao procenat ukupne površine zemljišta u svakoj od 15 zemalja u ovom skupu podataka. Podaci su prikazani za 2005, 2010. i 2015. godinu.

Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D	Kolona E	Kolona F	Kolona G
Zemlja	2005.	2010.	2015.	X	X	X
Ale	0,54	0,81	0,82			
Almanja	11,77	11,74	11,77			
Grčka	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			
Liban	13,34	13,38	13,42			
Njemačka	32,65	32,73	32,75			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	55,81	58,45	57,79			
Portugal	38,52	35,88	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Sjedinjena Američke Države	33,28	33,7	33,85			
Tajland	31,51	31,81	32,1			

Izračunaj

Kolona

Operacija

Kolona

Pokreni

Srednja vrijednost

Kolona

Pokreni

Izbriši sve

Pitanje 3 u POVRŠINI POD ŠUMOM je zadatak na **Nivou postignuća 6**. Od učenika se traži da podatke razmotre između dva vremenska perioda: od 2005. do 2010. i od 2010. do 2015. godine. Moraju da prepoznaju koje dvije zemlje su imale najveću promjenu u procentu površine pod šumom od jednog do drugog vremenskog perioda. Da bi odgovorili na ovo pitanje, učenici treba da izračunaju procenat površine pod šumom za svaki vremenski period, a zatim da izračunaju promjenu između ta dva vremenska perioda; takođe, mogu da otkriju da je od pomoći sortiranje rezultata. Učenici moraju da osmisle strategiju za korišćenje tabele, koja zahtijeva izvođenje više operacija prije nego što budu u mogućnosti da procijene rezultate. Možda je težini ovog primjera doprinijelo prepoznavanje da „najveća promjena“ u ovom kontekstu ne znači samo povećanje, već može značiti i smanjenje procenta površine pod šumom između vremenskih perioda. Ovo pitanje je smješteno u kategoriju procesa *Tumačenje, primjena i vrednovanje matematičkih rješenja*, kao i u kategoriju sadržaja *Neizvjesnost i podaci*. Težina pitanja je 840 (u PISA bodovima).

www.iccg.co.me www.pisa.iccg.co.me



3.5 Rezultati iz matematike

U ovom dijelu su dati rezultati iz matematičke pismenosti na PISA 2022 testiranju, sa akcentom na ostvarene rezultate na nivou Crne Gore. U ovom ciklusu je matematika bila glavna oblast istraživanja tako da je moguće detaljno analizirati rezultate u odnosu na matematičke procese i matematički sadržaj. Kako je PISA 2022 šesti uzastopni ciklus koji se realizuje u našoj zemlji, prikazani su i trendovi kretanja rezultata.

Promjene u postignućima iz matematike

Tabela 3.3 Promjene u postignućima tokom PISA ciklusa

Prosječna postignuća crnogorskih učenika	Matematika
PISA 2006	399
PISA 2009	403
PISA 2012	410
PISA 2015	418*
PISA 2018	430*
PISA 2022	406
Prosječan desetogodišnji trend u postignućima (2012 - 2022)	-1,7
Kratkoročna promjena u postignućima (2018 - 2022)	-24*

*Statistički značajni trendovi i promjene

Izvor: PISA 2022 Database

Procenat učenika na različitim nivoima postignuća matematike

U **Tabeli 1.1** dati su prosječni rezultati iz matematičke pismenosti svih zemalja/ekonomija učesnica.

Prosječno postignuće u Crnoj Gori na PISA 2022 testiranju iz matematike je 406 bodova, što je za 66 bodova niže u odnosu na OECD prosjek.

Dok prosječni rezultati omogućavaju poređenje zemalja/ekonomija na rang listi, prikazivanje rezultata po nivoima znanja pružaju detaljan uvid o procentu učenika koji postižu znanja i vještine na svakom od osam nivoa znanja.

Tabela koja slijedi informiše kako su učenici raspoređeni u odnosu na nivoe postignuća iz matematike. Više podataka je dostupno na linku <https://stat.link/znxau8>.



Tabela 3.4 procenat učenika po nivoima postignuća iz matematike

Svi učenici	Ispod nivoa 1c ispod 233,17 bodova %	Nivo 1c 233,17 - 295,46 bodova %	Nivo 1b 295,47 - 357,76 bodova %	Nivo 1a 357,77 - 420,06 bodova %	Nivo 2 420,07 - 482,37 bodova %	Nivo 3 482,38 - 544,67 bodova %	Nivo 4 544,68 - 606,98 bodova %	Nivo 5 606,99 - 669,30 bodova %	Nivo 6 iznad 669,30 bodova %
OECD prosjek	0,3	2,3	9,8	18,7	23,3	22	14,9	6,7	2
Albanija	4	15,7	28,8	25,4	16,2	7,1	2,1	0,6	0,1
Argentina	1,4	11,3	29,4	30,8	18,1	6,9	1,7	0,3	0
Australija*	0,2	1,7	7,9	16,5	22,8	22,3	16,2	8,8	3,5
Austrija	0,1	1,5	7,5	15,7	22,5	24,2	18,1	8,1	2,2
Baku (Azerbejdžan)	1,8	9,7	22,9	27,6	21,7	11,7	3,9	0,7	0,1
Belgija	0,1	1,7	7,8	15,3	21,5	23,5	18,6	8,9	2,6
Brazil	1,2	11,2	30,7	30,3	16,7	7	2,4	0,5	0,1
Brunej	0,2	2,8	12,9	26	27,3	18,6	9,2	2,8	0,3
Bugarska	1,6	7,9	20	24,2	21,2	14,5	7,5	2,5	0,6
Kambodža	7,6	20,6	33,7	26,1	9,5	2,2	0,3	0	0
Crna Gora	0,7	6,9	22,6	29,3	22,4	12,5	4,7	0,9	0,1
Hrvatska	0,2	1,9	9,3	21,5	26,8	21,7	12,7	4,9	1
Kipar	1,7	8,6	20,2	22,7	20,5	14,5	8	3,1	0,8
Češka Republika	0,1	1,2	7,1	17,1	23,2	23,4	17,3	8,1	2,5
Čile	0,5	5,2	19,3	30,7	26	13,5	4,1	0,6	0
Danska*	0	0,6	4,7	15,1	26,3	28,1	17,5	6,5	1,3
Dominikanska Republika	1,5	19,5	45,1	26,4	6,7	0,8	0,1	0	0
Salvador	1,9	19	42	26,5	8,8	1,7	0,2	0	0
Estonija	0	0,3	3	11,6	23,3	27,3	21,3	9,9	3,2
Filipini	1,1	16,7	38,6	27,7	12,2	3,2	0,5	0,1	0
Finska	0,1	1,2	7,1	16,4	23,7	25,5	17,4	7	1,5
Francuska	0,2	1,9	8,9	17,8	24,2	23,9	15,7	6,2	1,1
Gruzija	1,8	10,3	25,9	28,4	19,6	9,4	3,4	1	0,2
Grčka	0,5	3,8	16,2	26,8	26	17,3	7,5	1,8	0,1
Gvatemala	5,1	18,3	35,2	28,2	10,5	2,3	0,3	0	0
Hong Kong (Kina)*	0,1	0,9	3,8	9,1	14,8	21	23,1	16,7	10,6
Indonezija	1	10,9	36	33,8	14,1	3,8	0,5	0	0
Irska*	0	0,5	4,2	14,2	25,9	29	18,8	6,2	1
Island	0,2	2,4	10,5	21	26,2	22,4	12,4	4,2	0,7
Italija	0,2	1,6	8,3	19,5	26	23,2	14,2	5,7	1,2
Izrael	1,2	5,2	12,4	18,4	21,1	19,7	13,6	6,2	2,2
Jamajka*	0,9	10,7	30,9	31,3	17,5	7,1	1,4	0,1	0
Japan	0	0,4	2,7	8,8	16	24	25,1	16,2	6,8
Jordan	1,2	13	35,4	33,2	13,9	3	0,3	0	0
Kanada*	0,1	1	5,7	14,7	22,7	24,8	18,5	9,1	3,3
Katar	0,6	6,6	21,2	28	22,3	12,5	6	2,1	0,6
Kazahstan	0,4	3,4	15,7	30,1	27,5	15,6	5,7	1,4	0,2
Kineski Tajpej	0,2	0,9	4,3	9,2	13,5	18,7	21,5	18	13,7
Kolumbija	1,1	9,6	28,4	32,3	19,1	7,7	1,7	0,3	0
Koreja	0,3	1,2	4,5	10,2	16,7	22	22,2	14,4	8,5



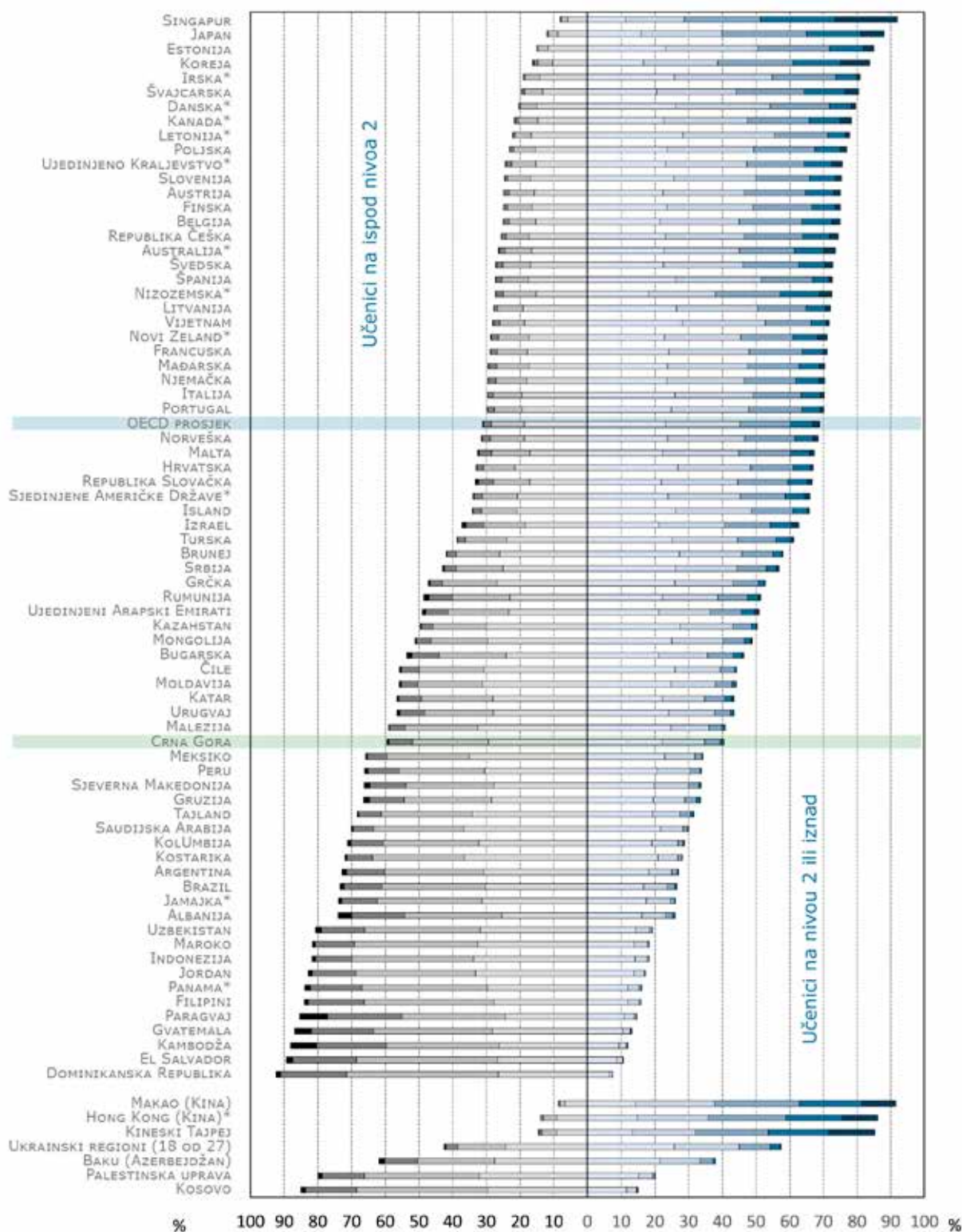


Svi učenci	Ispod nivoa 1c ispod 233,17 bodova %	Nivo 1c 233,17 - 295,46 bodova %	Nivo 1b 295,47 - 357,76 bodova %	Nivo 1a 357,77 - 420,06 bodova %	Nivo 2 420,07 - 482,37 bodova %	Nivo 3 482,38 - 544,67 bodova %	Nivo 4 544,68 - 606,98 bodova %	Nivo 5 606,99 - 669,30 bodova %	Nivo 6 iznad 669,30 bodova %
Kosovo	1,4	15,1	38,9	29,6	11,7	2,9	0,3	0	0
Kostarika	0,5	7,6	27,3	36,5	20,9	6	1,1	0,2	0
Letonija*	0	0,6	4,8	16,7	28,4	27,2	15,8	5,2	1,2
Litvanija	0,1	1,1	7,5	19,1	26,5	24	14,5	5,8	1,4
Mađarska	0,2	2,4	9,6	17,3	23,8	23,8	15,1	6,3	1,6
Makao (Kina)	0	0,2	1,7	6,5	14,4	23,2	25,4	18,4	10,2
Malezija	0,2	4,7	21,6	32,5	24,8	11,4	3,7	0,9	0,2
Malta	0,5	3,6	11,4	17	22,3	22,7	15,2	5,7	1,5
Maroko	0,7	11,7	36,7	32,5	14	3,9	0,6	0	0
Meksiko	0,6	5,8	24,3	35,1	23	9	2	0,2	0
Moldavija	0,5	5	19,1	31,1	24,8	13,3	4,9	1,1	0,1
Mongolija	0,4	4,2	17	29,5	25,1	15,1	6,4	1,9	0,3
Nizozemska*	0,2	2,2	9,8	15,2	18,2	19,8	19,2	11,7	3,7
Norveška	0,3	2,4	10,1	18,7	23,8	23	14,9	5,5	1,4
Novi Zeland*	0,2	2,1	9,3	17,2	22,9	22,6	15,4	7,4	2,9
Njemačka	0,2	2,2	9,2	18	23,6	23	15,3	6,7	1,9
Palestinska uprava	1,3	12,4	34,1	32,1	15,2	4,1	0,7	0,1	0
Panama*	1,6	15,4	37,1	29,7	12,1	3,3	0,7	0	0
Paragvaj	8,3	22,2	30,7	24,3	11	3	0,6	0	0
Peru	1,1	9	25,6	30,5	20,8	9,7	2,8	0,5	0
Poljska	0,1	1,1	6,4	15,4	23,8	25,6	18,2	7,5	1,9
Portugal	0,2	1,9	8,3	19,3	25	23	15,6	5,5	1,1
Rumunija	1,5	7	17,1	22,9	22,3	16,4	8,7	3,2	0,8
Saudijska Arabija	0,4	6,1	26,9	36,6	21,7	6,7	1,3	0,2	0
Singapur	0	0,3	1,9	5,9	11,2	17,6	22,6	22	18,6
Sjeverna Makedonija	1,7	10,6	26,2	27,7	19,9	10,1	3,1	0,6	0,1
Slovačka Republika	0,9	4,4	10,9	17,1	22	22,6	14,9	5,7	1,6
Slovenija	0,1	1	6,7	16,9	25,7	24,2	16,1	7,5	1,9
Srbija	0,7	3,6	13,8	25	26,3	18,1	8,8	3	0,8
Švedska	0,2	1,9	8,3	16,8	22,6	23,5	16,7	7,8	2,1
Švajcarska	0	0,8	5,4	13,2	20,5	23,5	20,4	11,9	4,2
Španija	0,2	1,7	7,8	17,6	26,2	25,4	15,2	5	0,9
Tajland	0,5	6,6	27	34,2	19,4	8,1	3,2	0,8	0,2
Turska	0,1	2,3	12,3	23,9	25,3	19,2	11,3	4,6	0,9
Ujedinjeni Arapski Emirati	1	6,6	18	23,3	21,1	15,3	9,2	4	1,3
Ukrajinske regije (18 od 27)	0,4	3,6	14,2	24,3	25,9	19,2	9,3	2,7	0,6
Ujedinjeno Kraljevstvo*	0,2	1,7	7,2	15,3	23,1	24,2	17,1	8,2	3,1
SAD*	0,2	2,5	10,4	20,8	23,9	21,5	13,3	5,7	1,6
Urugvaj	1	7,3	20,4	27,9	24,1	13,6	4,9	0,9	0,1
Uzbekistan	1,7	12,8	34,4	31,8	14,4	4,2	0,7	0	0
Vijetnam	0,3	1,9	7,3	18,6	28,1	24,7	13,6	4,5	0,9

U PISA istraživanju, Nivo postignuća 2 smatra se osnovnim nivoom koji je potreban učenicima da u potpunosti učestvuju u društvu. Na ovom nivou, demonstrira se sposobnost i inicijativa da se koristi matematika u jednostavnim situacijama iz stvarnog života. Učenici koji nisu dostigli osnovni Nivo 2, u ovom izvještaju se pominju kao učenici sa „niskim učinkom“. Učenici sa slabim rezultatima imaju manje šanse da steknu visoko obrazovanje i dobiju bolje plaćene i prestižne poslove u budućnosti (OECD, 2016[1]; OECD, 2018[2]).

Procenat učenika koji su na nivou 1a ili niže (tj. ispod nivoa 2) je prikazan na lijevoj strani vertikalne ose na slici ispod.

Prikaz 3.4: Ostvareni rezultati učenika iz matematike

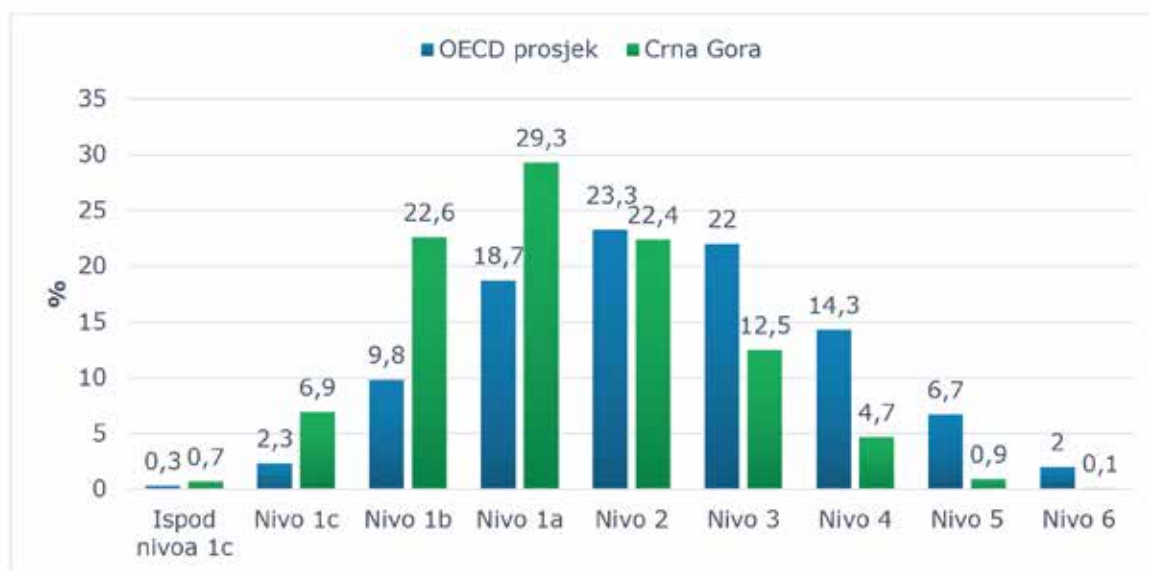




Rezultati PISA 2022 iz matematike, pokazuju da je u zemljama OECD-a, 31% učenika imalo znanje ispod Nivoa 2. Od ovog procenta je 19% učenika postiglo rezultat na Nivou 1a, 10% na Nivou 1b, 2% na Nivou 1c, i 0,3% je u prosjeku ispod Nivoa znanja 1c.

Grafikonom koji slijedi upoređen je procenat učenika na svakom od nivoa postignuća u matematici u Crnoj Gori i na nivou OECD prosjeka.

Prikaz 3.5: Procenat učenika na svakom od nivoa znanja iz matematike



Podaci ukazuju da je u Crnoj Gori 59,5% učenika matematički nepismeno, to jeste da su po postignućima ispod Nivoa 2, što je značajno više u odnosu na OECD prosjek (31,1%).

Učenici koji su ostvarili visok rezultat na skali matematičke pismenosti imaju najnaprednija matematička znanja i sposobnosti i nalaze se na najvišim nivoima postignuća u matematičkoj pismenosti (nivo 5 i 6). U zemljama OECD-a je na najvišim nivoima 8,7% učenika, dok ih je u Crnoj Gori 1%.

Rezultati na podskalama matematičke pismenosti

Ovaj dio sadrži rezultate učenika iz dva skupa matematičkih podskala: podskala procesa i podskala sadržaja. Svaki zadatak u PISA 2022 testiranju iz matematike na računaru je klasifikovan u jednu od četiri podskale matematičkih procesa: formulisanja, primjena, tumačenje i rasuđivanje. Slično tome, svaki zadatak klasifikovan je u jedan od četiri matematička sadržaja: promjena i odnosi, količina, prostor i oblik i neizvjesnost i podaci.

Dobre strane i slabosti obrazovnog sistema svake zemlje/ekonomije analiziraju se posmatranjem razlika u srednjim performansama na PISA matematičkim podskalama unutar podskala procesa i sadržaja.

Tabela u nastavku sadrži podatke o prosječnim rezultatima učenika na podskalama **matematičkih procesa** (Matematičko formulisanje situacije, Primjena matematičkih konceptata činjenica i procedura, Tumačenje, primjena i vrednovanje matematičkih rješenja i Matematičko rasuđivanje).

Tabela 3.5: Prosječni rezultati na podskalama matematičkih procesa

Država	Prosječni rezultati iz matematike na ukupnoj matematičkoj skali	Prosječni rezultati na svakoj podskali matematičkih procesa			
		Formulisanje	Primjena	Tumačenje	Rasuđivanje
Singapur	575	576	580	577	572
Makao (Kina)	552	556	552	550	553
Kineski Tajpej	547	550	550	548	547
Hong Kong (Kina)*	540	542	547	540	538
Japan	536	536	536	544	534
Koreja	527	526	523	531	528
Estonija	510	507	513	511	509
Švajcarska	508	507	508	506	513
Kanada*	497	494	495	503	499
Nizozemska*	493	492	499	496	490
Irska*	492	487	494	495	490
Belgija	489	486	488	494	490
Danska*	489	485	488	491	495
Ujedinjeno Kraljevstvo*	489	484	489	492	490
Poljska	489	485	491	490	488
Austrija	487	484	488	482	492
Australija*	487	484	486	493	486
Češka Republika	487	489	489	484	486
Slovenija	485	482	483	487	485
Finska	484	482	482	486	486
Letonija*	483	483	484	485	481
Švedska	482	474	481	478	491
Novi Zeland*	479	474	477	486	481
Litvanija	475	471	477	477	471
Njemačka	475	469	477	475	473
Francuska	474	463	472	482	473
Španija	473	465	470	477	477
Mađarska	473	467	477	475	469
OECD prosjek	472	469	472	474	473
Portugal	472	467	467	481	470
Italija	471	464	470	471	474
Norveška	468	465	466	467	476
Malta	466	464	465	465	466
SAD*	465	463	459	475	464
Slovačka Republika	464	462	467	461	467
Hrvatska	463	455	463	467	466
Island	459	455	462	457	460
Izrael	458	459	456	456	463
Turska	453	451	452	455	454
Brunej	442	433	443	447	435



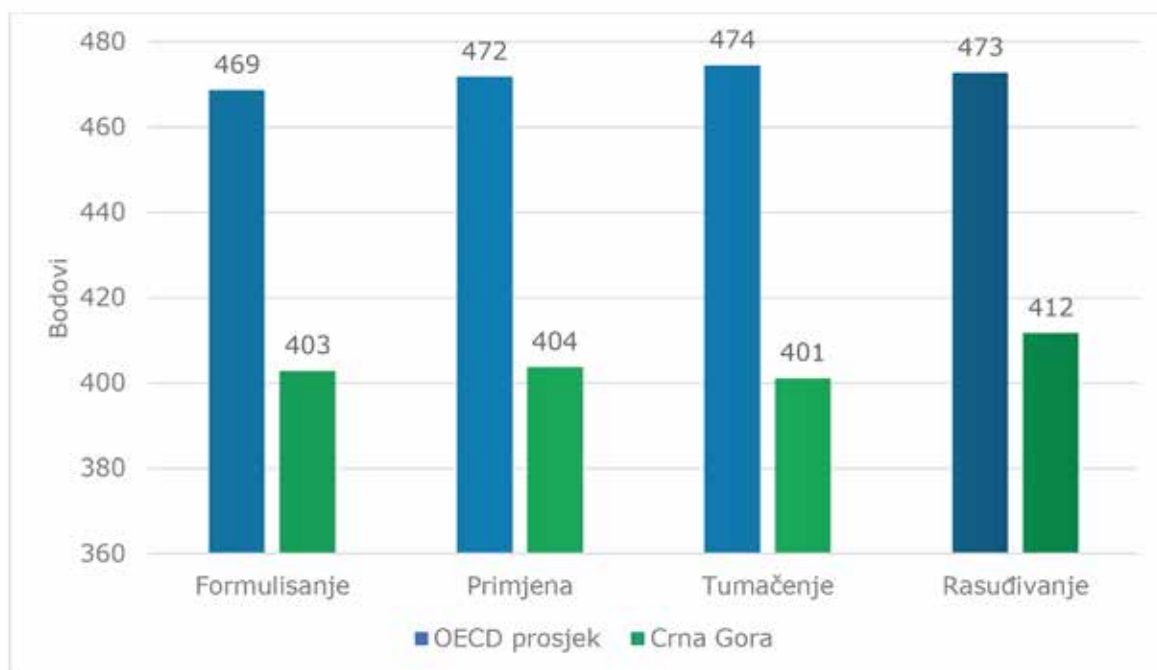


Država	Prosječni rezultati iz matematike na ukupnoj matematičkoj skali	Prosječni rezultati na svakoj podskali matematičkih procesa			
		Formulisanje	Primjena	Tumačenje	Rasuđivanje
Ukrajinske regije	441	442	441	439	435
Srbija	440	437	437	438	440
Ujedinjeni Arapski Emirati	431	429	428	433	429
Grčka	430	428	421	435	434
Rumunija	428	425	428	428	423
Kazahstan	425	425	428	418	420
Mongolija	425	423	428	423	411
Kipar	418	420	413	419	420
Bugarska	417	420	420	411	414
Moldavija	414	408	417	412	409
Katar	414	410	414	414	413
Čile	412	406	409	415	407
Urugvaj	409	404	407	409	410
Malezija	409	403	411	409	403
Crna Gora	406	403	404	401	412
Baku (Azerbejdžan)	397	399	399	386	403
Meksiko	395	389	398	391	389
Tajland	394	394	392	393	385
Peru	391	388	391	389	386
Gruzija	390	392	392	383	384
Saudijska Arabija	389	387	385	388	391
Sjeverna Makedonija	389	385	387	384	389
Kostarika	385	378	383	386	381
Kolumbija	383	378	381	384	375
Brazil	379	377	376	378	376
Argentina	378	373	373	379	373
Jamajka*	377	368	374	379	371
Albanija	368	376	367	360	369
Palestinska uprava	366	368	366	362	358
Indonezija	366	362	365	363	354
Maroko	365	364	363	365	353
Uzbekistan	364	371	369	349	362
Jordan	361	360	361	360	354
Panama*	357	346	357	355	351
Kosovo	355	352	357	350	353
Filipini	355	347	352	357	350
Salvador	343	345	343	340	339
Dominikanska Republika	339	339	340	333	338

Tabele sa više informacija o ovim rezultatima se mogu naći na linku: <https://stat.link/xmrlsh>

Dijagramom ispod su upoređeni rezultati Crne Gore sa OECD prosjekom. Crnogorski učenici postižu rezultat u rasponu od 403 do 412 bodova, što je ispod prosjeka na svim podskalama matematičkih procesa. Najbolji prosječan rezultat je na podskali rasuđivanje, dok je za ostale podskale rezultat ujednačen.

Prikaz 3.6: Postignuća učenika na podskalama matematički procesi



Prosječni rezultati učenika na podskalama koje se odnose na **matematički sadržaj** (Promjena i odnosi, Količina, Prostor i oblik, i Neizvjesnost i podaci) su dati tabelom koja slijedi





Tabela 3.6: Prosječni rezultati na podskalama matematičkog sadržaja

Država/ ekonomija	Prosječni rezultati iz matematike na ukupnoj matematičkoj skali	Prosječni rezultati na svakoj podskali matematičkog sadržaja			
		Promjena i odnosi	Količina	Prostor i oblik	Neizvjesnost i podaci
Singapur	575	574	579	571	579
Makao (Kina)	552	551	551	555	551
Kineski Tajpej	547	549	547	551	546
Hong Kong (Kina)*	540	536	545	540	542
Japan	536	533	535	541	540
Koreja	527	525	527	537	524
Estonija	510	508	515	513	503
Švajcarska	508	504	510	518	502
Kanada*	497	502	494	491	500
Nizozemska*	493	489	497	485	496
Irska*	492	492	494	474	499
Belgija	489	488	488	490	493
Danska*	489	482	485	493	499
Ujedinjeno Kraljevstvo*	489	487	488	477	499
Poljska	489	483	493	487	489
Austrija	487	482	491	490	485
Australija*	487	486	483	486	494
Češka Republika	487	480	490	495	483
Slovenija	485	479	485	492	483
Finska	484	480	485	485	485
Letonija*	483	484	485	488	478
Švedska	482	480	480	483	481
Novi Zeland*	479	476	478	473	486
Litvanija	475	473	479	472	470
Njemačka	475	469	477	474	475
Francuska	474	475	470	472	477
Španija	473	474	471	463	478
Mađarska	473	467	479	469	472
OECD prosjek	472	470	472	471	474
Portugal	472	471	466	472	478
Italija	471	469	470	471	473
Norveška	468	465	469	469	470
Malta	466	465	460	462	473
SAD*	465	465	461	454	476
Slovačka Republika	464	458	468	472	456
Hrvatska	463	465	464	455	463
Island	459	454	459	464	460
Izrael	458	460	459	450	456
Turska	453	449	455	442	458
Brunej	442	445	436	444	444

Država/ ekonomija	Prosječni rezultati iz matematike na ukupnoj matematičkoj skali	Prosječni rezultati na svakoj podskali matematičkog sadržaja			
		Promjena i odnosi	Količina	Prostor i oblik	Neizvjesnost i podaci
<i>Ukrajinske regije (18 od 27)</i>	441	436	443	438	436
Srbija	440	439	439	441	435
Ujedinjeni Arapski Emirati	431	434	425	423	432
Grčka	430	431	424	429	435
Rumunija	428	425	429	421	426
Kazahstan	425	422	429	421	416
Mongolija	425	418	429	423	422
<i>Kipar</i>	418	422	412	424	417
Bugarska	417	418	419	412	413
Moldavija	414	411	418	409	407
Katar	414	416	410	404	418
Čile	412	411	409	405	415
Urugvaj	409	409	408	404	409
Malezija	409	406	404	416	409
Crna Gora	406	398	406	409	402
<i>Baku (Azerbejdžan)</i>	397	395	396	393	393
Meksiko	395	391	397	388	391
Tajland	394	390	394	392	391
Peru	391	390	391	383	389
Gruzija	390	384	392	389	383
Saudijska Arabija	389	389	386	383	390
Sjeverna Makedonija	389	386	388	384	385
Kostarika	385	380	385	375	385
Kolumbija	383	381	381	370	385
Brazil	379	377	376	370	381
Argentina	378	377	375	368	375
Jamajka*	377	379	373	363	381
Albanija	368	367	365	376	363
<i>Palestinska uprava</i>	366	369	361	355	366
Indonezija	366	362	363	367	363
Maroko	365	366	360	362	363
Uzbekistan	364	365	366	365	349
Jordan	361	365	355	348	364
Panama*	357	353	356	341	359
<i>Kosovo</i>	355	352	356	357	348
Filipini	355	356	349	343	358
Salvador	343	343	343	328	343
Dominikanska Republika	339	339	339	332	337

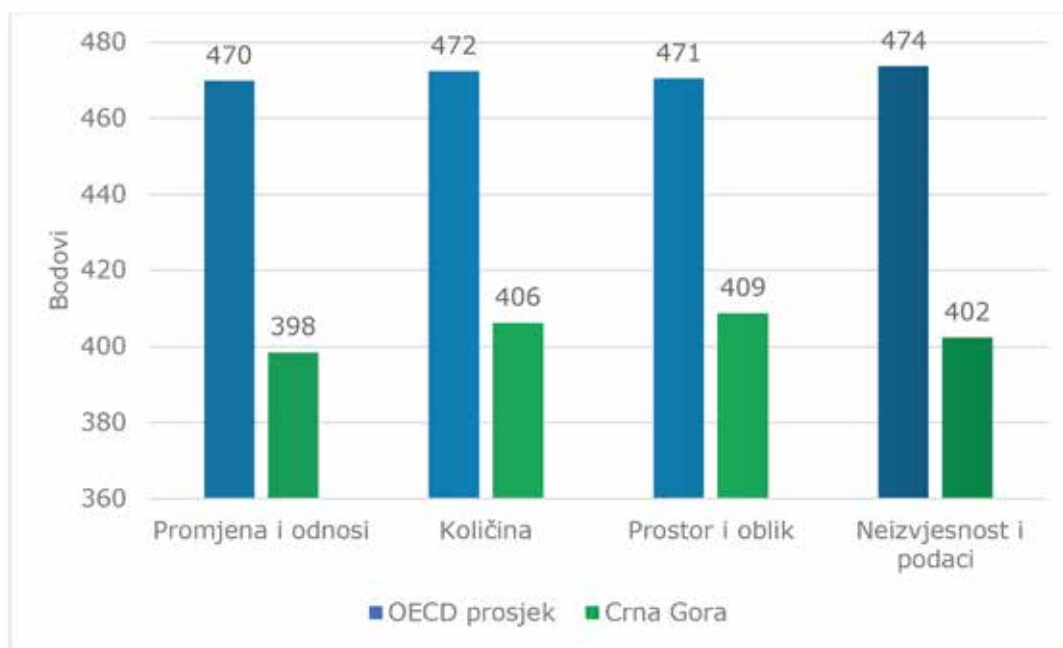
Tabele sa više informacija o ovim rezultatima se mogu naći na linku: <https://stat.link/xmrlsh>





Rezultati Crne Gore u odnosu na rezultate OECD prosjeka, dati su u nastavku. Učenici u Crnoj Gori postižu rezultat u rasponu od 398 do 409 bodova, što je ispod prosjeka na svim podskalama matematičkog sadržaja procesa. Najbolji prosječan rezultat je na podskali Prostor i oblik, a najslabiji na podskali Promjena i odnosi. Rezultati Crne Gore u odnosu na rezultate OECD prosjeka, dati su u nastavku.

Prikaz 3.7: Postignuća učenika na podskalama matematički sadržaji



Rezultati i nivoi postignuća prema polu

PISA 2022 istraživanje pokazuje da su zemlje OECD-a u prosjeku blizu rodne jednakosti u poznavanju matematike, ali da je odnos i dalje takav da su dječaci uspješniji u odnosu na djevojčice (0,98).

Jaz u matematičkim postignućima, u odnosu na pol, nije se promijenio između 2018. i 2022. u većini zemalja/ekonomija (57 od 72 sa uporedivim podacima); proširio se u 11 zemalja/ekonomija, a smanjen je u četiri (Albanija, Baku [Azerbejdžan], Kolumbija i Crna Gora).

Tabela ispod sadrži podatke za Crnu Goru o raspodjeli postignuća po nivoima u odnosu na pol (izraženo u procentima).

Tabela 3.7: Postignuća učenika iz matematike po nivoima u odnosu na pol

Nivo	Djevojčice	Dječaci
Ispod nivoa 1c	0,64	0,75
1c	6,29	7,44
1b	21,64	23,57
1a	30,00	28,63
2	24,20	20,62
3	12,75	12,25
4	4,03	5,25
5	0,44	1,33
6	0,01	0,16

Testirana populacija u Crnoj Gori je obuhvatila 2872 djevojčice i 2921 dječaka. Rezultati pokazuju da Nivo 5 i 6 postiže 0,45% djevojčica dok je dječaka približno tri puta više, odnosno na ovim nivoima imamo 1,49% dječaka. Međutim, na nivou testirane populacije gotovo da nema razlike u prosječnom broju ostvarenih bodova između dječaka (405,44) i djevojčica (405,77).

Razlike u matematičkim postignućima u odnosu na obrazovni program

U ciklusu PISA 2022 zadatke iz matematičke pismenosti u Crnoj Gori je rješavalo 5 793 učenika od kojih je samo 5% učenika osnovne škole. Tabelom koja slijedi je prikazano kakvi su prosječni rezultati prema školskom programu učenika srednjih škola.

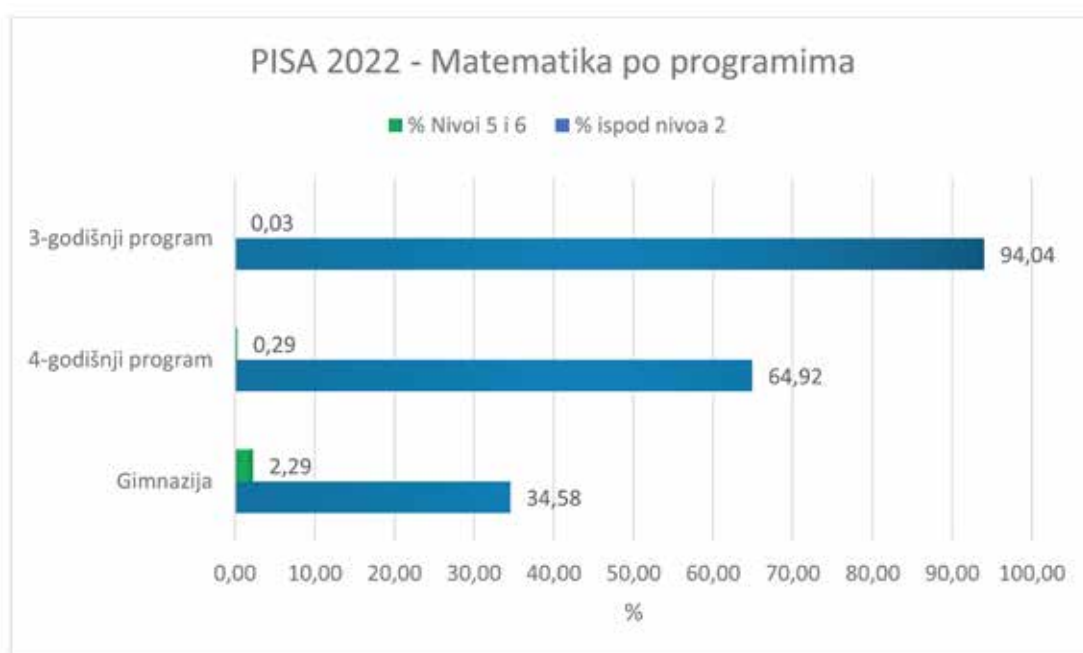
Tabela 3.8: Prosječni rezultati iz matematike prema obrazovnom programu

	PROSJEČAN BROJ BODOVA	PROSJEČAN NIVO POSTIGNUĆA
gimnazija	451,7	2
četvorogodišnji stručna škola	397,5	1a
trogodišnja stručna škola	333,3	1a

Rezultati pokazuju da postoje značajne razlike u postignućima učenika u odnosu na školu koju pohađaju. Sadržaj tabele ilustruje da učenici gimnazija postižu najbolje rezultate i da je razlika velika u odnosu na ostvarene rezultate učenika stručnih škola (oko 54 boda u odnosu na program četvorogodišnjih stručnih škola, odnosno 118 bodova u odnosu na program stručnih škola trećeg stepena). Iako učenici četvorogodišnjih stručnih škola postižu u prosjeku za 64 boda bolji rezultat u odnosu na učenike koji pohađaju trogodišnje stručne škole, njihov rezultat ne zadovoljava s obzirom na to da imaju pravo na upis na fakultet.

Dodatno, analiza po nivoima postignuća data dijagramom ispod ilustruje vidljivo izdvajanje učenika gimnazija po ostvarenim rezultatima.

Prikaz 3.8: Prosječni rezultati po nivoima u odnosu na obrazovni program



Najbolje rezultate (nivo 5 i 6) dostiže 2,29% učenika gimnazija, 0,29% učenika četvorogodišnjih stručnih škola i 0,03% učenika iz stručnih škola trećeg stepena.



Anksioznost zbog matematike

Učenici koji imaju bolje rezultate u matematici imaju, u prosjeku, niži nivo anksioznosti u vezi sa matematikom. Ovaj nalaz prvi put je objavljen 2012. godine (OECD, 2013[1]), a takođe se nalazi i u PISA 2022.

Negativna povezanost između matematičkog učinka i anksioznosti iz matematike postoji u svakom obrazovnom sistemu koji je učestvovao u PISA 2022, bez izuzetaka.

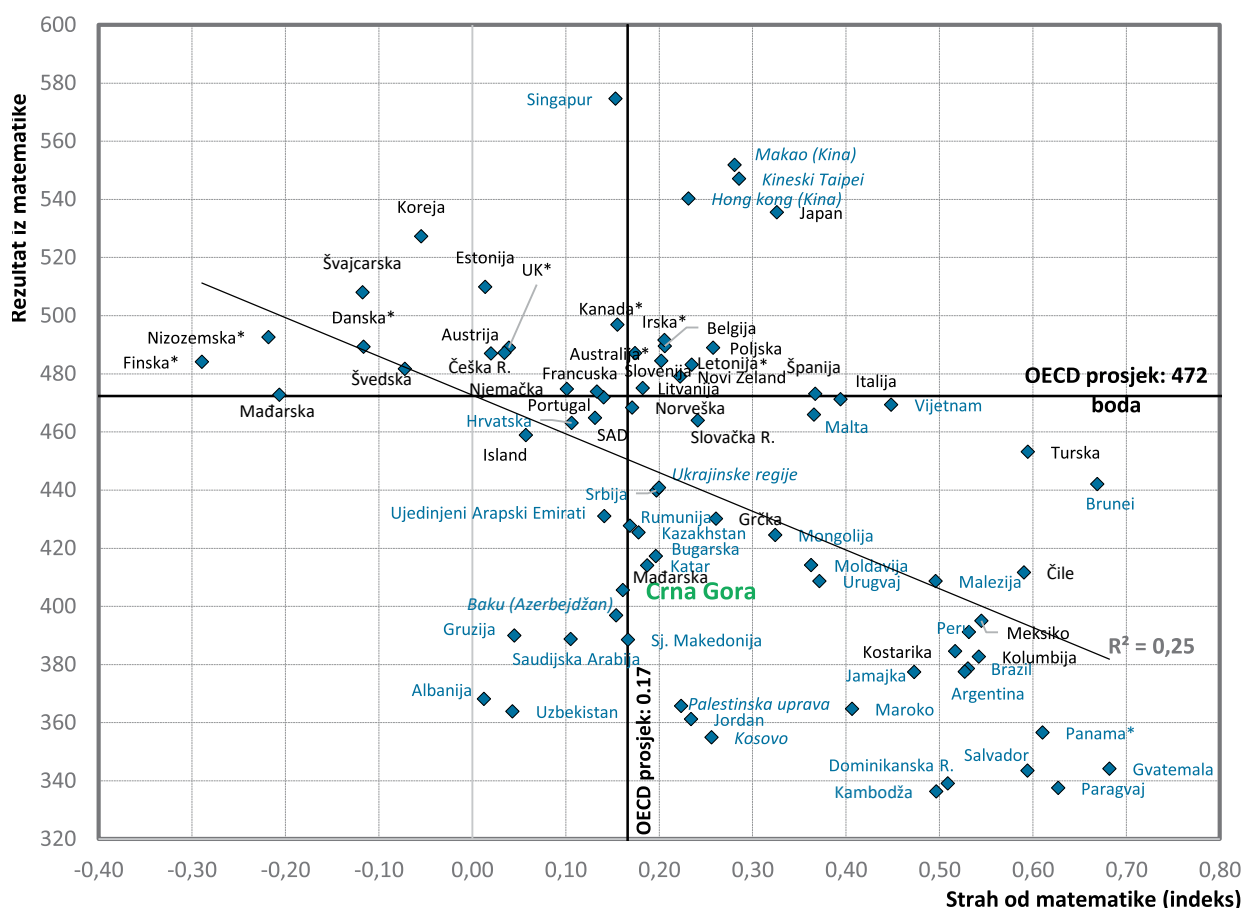
Istraživanja sugeriraju da pozitivni stavovi prema matematici i učenju mogu pomoći učenicima da smanje njihov nivo straha od matematike i njene negativne posljedice na matematičke rezultate.

Da bi se izmjerila anksioznost učenika od matematike, PISA 2022 je pitala učenike da li se slažu („uopšte se ne slažem“, „ne slažem se“, „slažem se“ ili „potpuno se slažem“) sa sledećih šest izjava: „Često brinem da će mi časovi matematike biti teški“, „Napet/napeta sam kad moram da radim domaći zadatak iz matematike“, „Nervozan/nervozna sam kad rješavam matematičke probleme“, „Osjećam se bespomoćno kad rješavam matematičke probleme“, „Plašim se da ću dobiti lošu ocjenu iz matematike“ i „Brinem se da ću pasti iz matematike“.

Unutar zemalja/ekonomija, matematička anksioznost je negativno povezana sa postignućem učenika u svakom obrazovnom sistemu koji je učestvovao u PISA 2022, bez obzira na karakteristike učenika i škole. Drugim riječima, učenici koji postižu bolje rezultate iz matematike u prosjeku pokazuju manji strah od matematike.

U prosjeku u zemljama OECD-a, povećanje indeksa anksioznosti iz matematike za jedan poen povezano je sa smanjenjem postignuća iz matematike od 18 bodova nakon što se uzme u obzir društveno-ekonomski profil učenika i škole.

Na slici ispod se uočava da je indeks anksioznosti od matematike kod učenika u Crnoj Gori (0,16) blizu prosjeka zemalja OECD-a (0,17), međutim njihovi rezultati su značajno ispod prosjeka.



Analiza učeničkih odgovora na nivou Crne Gore (tabele ispod) daje vezu između osjećaja anksioznosti iz matematike i njihovih prosječnih rezultata.

Slažem se/ne slažem se: Osjećam zabrinutost zbog neuspjeha iz matematike	Broj učenika	Procenat	Prosječan rezultat
Potpuno se slažem	705	18,21	389,47
Slažem se	857	21,66	387,98
Ne slažem se	1376	34,64	414,9
Uopšte se ne slažem	1016	25,49	450,49

Učenici sa najizraženijim osjećajem straha postižu najslabije rezultate. Oko 60% učenika koji su učestvovali u istraživanju ne osjeća zabrinutost zbog neuspjeha iz matematike.

Nastava matematike i prosječno postignuće

Koliko često je, ove školske godine, nastavnik radio / nastavnica radila navedene stvari na časovima matematike?

U upitniku za učenike može se naći puno korisnih podataka koji se odnose na matematiku kao nastavni predmet. Veliki broj stavki se odnosio na nastavu matematike, od kojih više od 50 na sam način rada na času a isti toliko i na sadržaje i odnos učenika prema matematici.

Više podataka o tome možete naći u poglavlju 6.





► 4. ČITALAČKA PISMENOST

4.1 Definicija čitalačke pismenosti

Uporedo sa promjenama u društvu, privredi i kulturi mijenjale su se i definicije čitanja i čitalačke pismenosti. Koncept učenja, a naročito koncept doživotnog učenja, uticao je na šire shvatanje pojma čitalačke pismenosti. Na pismenost se danas ne gleda kao na vještinu koja se stiče isključivo u djetinjstvu i u ranim godinama školovanja. Danas se čitalačka pismenost posmatra kao širi skup znanja i kompetencija koje omogućavaju čitaocu korišćenje pisanih informacija iz jednog ili više tekstova u određene svrhe. Da bi shvatio i razumio što čita, čitalac treba da razumije pisane informacije koristeći prethodno znanje i iskustvo, kao i čitav spektar tekstualnih i situacionih smjernica koje su često društveno i kulturno uslovljene. Dok konstruiše značenje, čitalac koristi različite procese, vještine i strategije kako bi unaprijedio, pratio ili održao razumijevanje. Logično, ove strategije i procesi razlikuju se zavisno od vrste teksta, konteksta i svrhe čitanja, s obzirom na to da čitaoci ostvaruju interakciju s raznim vrstama kontinuiranih i nekontinuiranih tekstova, kako štampanih, tako sve više i više digitalnih tekstova. Čitalac, takođe, treba da preispita autorovo gledište i da izvede zaključak o vjerodostojnosti i tačnosti teksta, odnosno da li je tekst relevantan za postizanje vlastitih ciljeva ili svrhe.

Čitanje za većinu ljudi predstavlja svakodnevnu aktivnost, pa obrazovni sistem treba pripremiti učenike da budu sposobni za brzo prilagođavanje u različitim situacijama bez obzira na to da li se radi o ličnim ciljevima, nastavku obrazovanja, poslovima u javnim institucijama, u online zajednicama ili društvu u cjelini.

Brza digitalizacija komunikacije ima dubok uticaj na vrstu informatičke pismenosti koju će mladi ljudi morati da pokažu na budućim poslovima i u društvenim interakcijama. Na primjer, promijenio se način na koji ljudi čitaju i razmjenjuju informacije, bilo kod kuće, u školi ili na radnom mjestu.

Sva ova razmatranja se ogledaju u PISA 2022 definiciji čitalačke pismenosti.

ČITALAČKA PISMENOST JE SPOSOBNOST RAZUMIJEVANJA, KORIŠĆENJA, VREDNOVANJA TEKSTOVA I PROMIŠLJANJA O NJIMA, KAO I ANGAŽOVANJE I UKLJUČIVANJE PRILIKOM ČITANJA RADI OSTVARIVANJA LIČNIH CILJEVA, RAZVIJANJA VLASTITIH ZNANJA I POTENCIJALA I AKTIVNOG UČEŠĆA U DRUŠTVU.

4.2 Organizacija oblasti

Čitalačka pismenost u ciklusu PISA 2022 temelji se na okviru iz prethodnog PISA istraživanja kada je čitalačka pismenost bila glavno područje ispitivanja (PISA 2018).

Unapređivanje i osavremenjivanje se ogleda u tekstovima iz više izvora, odnosno različiti autori na različite načine pišu o istoj temi pošto se u vrijeme digitalizacije čitaoci sve više susreću s takvim tekstovima. Višestruki izvori ne moraju da znače veću složenost i težinu, već se na taj način širi raspon naprednih čitalačkih procesa i strategija, tj. traženje informacija u višestrukim tekstovima, integrisanje informacija iz različitih tekstova, zaključivanje, vrednovanje kvaliteta i vjerodostojnosti izvora, uočavanje protivrječnosti u različitim izvorima.

Pošto su zadaci rješavani isključivo na računaru, učenici su trebali poznavati navigacijske alate.

Procjena čitalačke pismenosti u PISA istraživanju zasniva se na tri glavne karakteristike pitanja, kako bi se obezbijedila široka pokrivenost područja, a to su:

1. SITUACIJE, niz širokih konteksta ili ciljeva radi kojih se čita, a to su:

- ▶ **lična** (čitanje u lične svrhe: beletristika, pisma, biografije i tekstovi informativnog tipa koji se čitaju rekreativno ili iz zabave, da bi se zadovoljila radoznalost u slobodno vrijeme; elektronskom mediju to su: lična elektronska pošta, kratke imejl poruke i blogovi tipa ličnih dnevnika);
- ▶ **javna** (čitanje za javnu upotrebu: u ovu kategoriju spadaju blogovi forumskog tipa, vijesti na društvenim mrežama i javna saopštenja koja se javljaju i u elektronskoj i u štampanoj formi);
- ▶ **obrazovna** (čitanje radi obrazovanja: materijale, tj. udžbenike i kompjuterske programe interaktivnog učenja najčešće ne biraju čitaoci, već ih zadaje nastavnik/predavač/instruktor);
- ▶ **profesionalna** (čitanje radi posla: traženje posla u novinskim oglasima ili na internetu, ili korišćenje uputstva za izvršenje zadatka na radnom mjestu).

Ove četiri kategorije se preklapaju. U praksi, na primjer, jedan tekst može biti namijenjen i da razonodi i da dā uputstva (u lične i obrazovne svrhe). Ili, da obezbijedi stručni savjet koji je takođe informacija opšteg tipa (u stručne ili javne svrhe).

2. TEKSTOVI, skup materijala koji se čitaju na računaru:

▶ izvor

- **jedan izvor**
- **više izvora** (tekstovi koji su nastali nezavisno jedan od drugoga, i odvojeni imaju smisla, ali su objedinjeni u zadatku za potrebe testiranja. Veza između tekstova ne mora biti očigledna: oni se mogu dopunjavati ili čak biti protivrječni. Primjer ovakvih tekstova je nekoliko internet sajtova različitih kompanija koje turistima daju, ili ne daju, slične savjete ili smjernice. Višestruki tekstovi mogu imati jedinstven format (na primjer linearan) ili mogu biti kombinacija linearnih i nelinearnih tekstova (na primjer grafikon i objašnjenje).

▶ oblik teksta

- **linearni:** novinski izvještaji, eseji, romani, kratke priče, kritike, pisma
- **nelinearni:** liste, tabele, grafikoni, dijagrami, reklame, rasporedi, katalozi, indeksi i formulari
- **mješoviti:** objedinjuju elemente i linearnih i nelinearnih tekstova.

ORGANIZACIONA I NAVIGACIONA STRUKTURA

Kako čitaoci čitaju i kreću se kroz cijeli tekst kada samo određeni dio može da se prikaže na ekranu u bilo kom trenutku?

Statički tekstovi imaju jednostavnu, često linearnu organizacionu strukturu i koriste jednostavne alate za navigaciju, kao što su trake za pomjeranje i kartice. S druge strane, dinamički tekstovi imaju složeniju organizacionu strukturu i veću gustinu i složenost alata za navigaciju, kao što su sadržaj, linkovi za prebacivanje između segmenata teksta ili interaktivni alati koji omogućavaju čitaocu da komunicira sa

Kako čitaoci čitaju i kreću se kroz ceo tekst kada samo određeni deo može da se prikaže na ekranu u bilo kom trenutku? Statički tekstovi imaju jednostavnu, često linearnu organizacionu strukturu i koriste nisku gustinu jednostavnih alata za navigaciju, kao što su trake za pomjeranje i kartice. S druge strane, dinamički tekstovi imaju složeniju organizacionu strukturu i složenije alate za navigaciju, kao što su sadržaj, hiperveze za prebacivanje između segmenata teksta ili interaktivni alati.





VRSTE TEKSTA

- **deskriptivni:** opis određenog mjesta u turističkom vodiču ili dnevniku, katalogu ili geografskoj karti, redu vožnje na internetu ili opis neke karakteristike, funkcije ili procesa u tehničkom priručniku ili uputstvu
- **narativni:** roman, kratka priča, pozorišni komad, biografija, beletristika, strip i novinski izvještaj o nekom događaju
- **ekspozitorni (izlaganje):** tekst u kome se nudi objašnjenje načina na koji su različiti elementi međusobno povezani u smislenu cjelinu i često odgovara na pitanje *kako*. Ovoj kategoriji pripada dijagram koji pokazuje model pamćenja, grafikon trendova stanovništva i zapis u online enciklopediji
- **argumentativni:** tekstovi uvjeravanja i tekstovi iznošenja mišljenja, a odnose se na to na koji način se o nečemu razmišlja i s kog stanovišta, npr. pismo uredniku, reklamni poster, objave na online forumima i kritika knjige ili filma na internetu
- **instruktivni:** tip teksta koji daje uputstva *kako* da se nešto uradi, npr. recepti, serija dijagrama koja pokazuje proceduru pružanja prve pomoći i uputstva npr. za instaliranje digitalnog softvera
- **transakcijski (razmjena):** primjeri ovakvih vrsta tekstova jesu npr. svakodnevne razmjene elektronske pošte i tekstualnih poruka između kolega ili prijatelja i u kojima se zahtijeva ili potvrđuje neki dogovor.

3. PROCESI

Kako se čitaoci angažuju u čitanju jednog teksta, odnosno koje su mentalne strategije, pristupi ili namjere kojima se čitaoci služe pri susretu s tekstovima?

U pripremi ispitnih pitanja iz čitalačke pismenosti PISA koristi procese koji se odnose na:

- **pronalaženje informacija** (od čitaoca se zahtijeva da se usredsrijedi na pojedine djelove informacija u okviru teksta)
 - pristup informacijama i pronalaženje informacija u tekstu
 - pretraživanje i odabir relevantnog teksta
- **razumijevanje** (od čitaoca se zahtijeva da se usredsrijedi na šire razumijevanje teksta i na veze u okviru teksta)
 - razumijevanje doslovnog značenja
 - integrisanje i zaključivanje
- **vrednovanje i promišljanje** (od čitaoca se zahtijeva da se prevashodno osloni na znanje van teksta i da ga poveže s onim što čita)
 - vrednovanje kvaliteta i vjerodostojnosti
 - promišljanje o sadržaju i formi teksta
 - otkrivanje i ukazivanje na protivrječnosti

4. TEČNO ČITANJE

PISA definiše tečnost čitanja kao lakoću i efikasnost sa kojom se može pročitati i razumjeti dio teksta.

PISA je ocjenjivala tečnost čitanja predstavljajući učenicima niz rečenica, jednu po jednu, i pitajući ih jesu li imale smisla. Sve su rečenice bile relativno jednostavne i bilo je nedvosmisleno imaju li smisla ili ne. Primjer:

Šest ptica je letjelo iznad drveća.

Prozor je glasno pjevao pjesmu.

Čovjek je odvezao auto do prodavnice.



4.3 Nivoi postignuća u oblasti čitalačke pismenosti

Tabela 4.1. Nivoi postignuća u oblasti čitalačke pismenosti

Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	POCENAT UČENIKA KOJI RJEŠAVAJU ZADATATAK NA TOM ILI VIŠIM NIVOIMA	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
6	698	OECD: 1,2% CG: 0,02 %	Čitaoci na ovom nivou pokazuju razumijevanje dužih i apstraktnih tekstova s veoma skrivenim traženim informacijama koje su samo indirektno povezane sa zadatkom. Sposobni su da upoređuju, suprotstavljaju i povezuju informacije koje predstavljaju višestruka i potencijalno protivrječna gledišta, koristeći višestruke kriterijume i izvodeći zaključke o manje povezanim informacijama kako bi utvrdili na koji se način mogu koristiti informacije. Takođe su sposobni da duboko promišljaju o izvoru teksta u odnosu na njegov sadržaj služeći se kriterijumima izvan teksta. Zadaci na ovom nivou po pravilu zahtijevaju od čitaoca da izvodi složene zaključke upoređivanjem i kontrastiranjem informacija iz više tekstova prepoznajući i rješavajući protivrječnosti između tekstova. Čitalac na nivou 6 treba da pokaže da je u potpunosti i do detalja razumio jedan ili više tekstova, kao i da može da objedini informacije iz više tekstova. U nekim zadacima od čitalaca se očekuje da se bave veoma skrivenim pojedinostima u jednom ili u više tekstova. Pojedinosti su nekad i nejasne zbog prisustva istaknutih ometajućih podataka, a potrebno je obratiti pažnju na detalje koji su u tekstu neupadljivi ili neprimjetni.
5	626	OECD: 6% CG: 0,57%	Zadaci na nivou 5 zahtijevaju od čitaoca razumijevanje dužih tekstova, i pronalaženje i organizovanje, i zaključivanje koja je informacija iz teksta relevantna. Sposobni su da izvode uzročno-posljedične ili druge zaključke na osnovu razumijevanja širih djelova teksta i da odgovore na indirektna pitanja izvodeći zaključke o odnosu između pitanja i jedne ili više informacija koje se nalaze u jednom ili više tekstova i izvora. Zadaci promišljanja zahtijevaju kritičko vrednovanje ili stvaranje pretpostavki na osnovu specifičnih znanja. I zadaci tumačenja i zadaci promišljanja traže potpuno i detaljno razumijevanje teksta čiji sadržaj ili forma nijesu uobičajeni ili poznati. Na ovom nivou čitaoci su sposobni da procijene neutralnost ili pristrasnost na osnovu eksplicitnih ili implicitnih nagovještaja koji su u vezi sa sadržajem i/ili izvorom informacija. U svim aspektima čitalačke pismenosti, zadaci na ovom nivou po pravilu zahtijevaju rad s konceptima koji su u suprotnosti s očekivanjima, kao i prolaženje kroz nekoliko koraka do ostvarivanja cilja.
4	553	OECD: 16,9% CG: 4,87%	Na nivou 4 čitalac pokazuje razumijevanje dužih odlomaka u jednom ili u više tekstova. Zadaci pronalaženja informacija traže od čitaoca da pronađe i organizuje više djelova „umetnutih“ informacija. Neki od zadataka na ovom nivou zahtijevaju tumačenje značenja jezičkih nijansi u jednom dijelu teksta, tako što se uzima u obzir tekst u cjelini. Čitalac je sposoban da upoređuje gledišta i donosi zaključke na osnovu više izvora, takođe i da pretražuje, pronalazi i integriše nekoliko skrivenih informacija i pored ometajućih podataka. U zadacima promišljanja na ovom nivou od čitaoca se očekuje da koristi formalno ili svakodnevno znanje da bi formulisao hipoteze ili kritički razmotrio tekst, odnosno vrednovao pouzdanost izvora na osnovu istaknutih kriterijuma. Čitalac je sposoban da uoči strategije kojima se autori služe da bi ukazali na ono što žele reći pomoću pojedinih obilježja teksta, npr. naslova, ilustracije. Uspješno rješavaju zadatke koji traže zapamćivanje sadržaja prethodnog zadatka. Tekstovi na ovom nivou često su dugački i kompleksni, a ponekad i nestandardni po sadržaju ili formi. Mnogi zadaci zasnivaju se na višestrukim tekstovima. Tekstovi i zadaci sadrže indirektno ili implicitne nagovještaje.



Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	POCENAT UČENIKA KOJI RJEŠAVAJU ZADATATAK NA TOM ILI VIŠIM NIVOIMA	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
3	480	OECD: 25,3% CG: 15,6%	Na nivou 3 čitaoci su sposobni da tumače doslovno značenje jednog ili više tekstova u nedostatku eksplicitnog sadržaja ili organizacijskih znakova. Čitalac je sposoban da integriše sadržaj i izvodi kako najosnovnije tako i zahtjevnije zaključke. Zadaci na ovom nivou traže od čitaoca da pronađe više djelova informacija, ponekad prepoznajući njihove međusobne odnose, poštujući više uslova istovremeno. Čitalac povezuje više djelova teksta da bi mogao da utvrdi koja je osnovna ideja, da razumije odnose ili izvede značenje riječi ili rečenice kad se potrebne informacije nalaze na jednoj stranici. Kada vrše poređenja, izvode razlike ili razvrstavaju u kategorije, čitaoci moraju da vode računa o više karakteristika istovremeno. Tražena informacija često nije lako uočljiva u tekstu i postoji mnogo ometajućih informacija ili drugih prepreka, kao što je postojanje ideja koje nijesu u skladu s očekivanjima ili su ideje negativno formulisane. Zadaci promišljanja na ovom nivou traže povezivanje, poređenje i objašnjavanje, ili kritičko razmatranje i vrednovanje neke karakteristike teksta. Neki od zadataka promišljanja traže detaljno razumijevanje teksta koje se oslanja na poznate teme ili manje poznate sadržaje. Drugi zadaci ne zahtijevaju razumijevanje teksta do detalja, ali traže od čitaoca da zaključuje na osnovu znanja koja ne spadaju u svakodnevna znanja.
2	407	OECD: 24,3% CG: 26,07%	Na ovom nivou čitaoci su sposobni da prepoznaju glavnu ideju u tekstu umjerene dužine. U jednom broju zadataka od čitaoca se traži da dođe do jedne ili više informacija, zaključujući i poštujući više uslova istovremeno. Takođe, čitalac je sposoban da razumije odnos ili značenje na osnovu ograničenog dijela teksta u kojem informacije nijesu jasno istaknute ili tekst sadrži ometajuće faktore, pa čitalac mora da izvodi jednostavne zaključke. Zadaci na ovom nivou mogu da uključuju poređenja ili uočavanje razlika na osnovu jedne karakteristike u tekstu. Čitalac može da promišlja o jednostavnim vizuelnim i tipografskim obilježjima, upoređuje tvrdnje i vrednuje razloge koji proističu iz eksplicitnih izjava. Tipični zadaci promišljanja na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da pravi poređenja ili uspostavlja višestruke veze između teksta i opšteg znanja, na osnovu ličnog iskustva i stavova.
1a	335	OECD: 16,6% CG: 30,0%	Na nivou 1a čitalac razumije doslovno značenje rečenica ili kraćih odlomaka. Zadaci na ovom nivou traže od čitaoca da odabere relevantnu stranicu u manjoj grupi na osnovu jednostavnih uputstava i da pronađe jedan ili više međusobno nezavisnih djelova eksplicitno datih informacija. Čitalac je sposoban da prepozna osnovnu temu, ideju ili namjeru autora u tekstu koji se bavi poznatim sadržajima ili da uspostavlja jednostavne veze između nekoliko susjednih informacija i vlastitog prethodnog znanja. Tražene informacije su obično jasno uočljive u tekstu i nema ometajućih informacija ili ih ima vrlo malo. Čitaocu se daju eksplicitna uputstva da razmotri one elemente u zahtjevu i u tekstu koji su relevantni, tj. šta treba učiniti, kako to učiniti i na šta u tekstu ili tekstovima treba obratiti pažnju.

Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	POCENAT UČENIKA KOJI RJEŠAVAJU ZADATATAK NA TOM ILI VIŠIM NIVOIMA	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
1b	262	OECD: 7,6% CG: 18,3%	Na ovom nivou od čitaoca se traži da vrednuje doslovno značenje jednostavnih rečenica. Čitalac je sposoban da pronađe određene eksplicitne, jasno uočljive i istaknute informacije samo u jednoj rečenici, u kratkom, sintaksički jednostavnom tekstu čija tema je bliska učenicima, kao što su priča ili jednostavna lista. Sposobni su da odaberu odgovarajuću stranicu iz manjeg skupa na osnovu jednostavnih uputstava i uz eksplicitno navođenje. Zadaci na nivou 1b eksplicitno usmjeravaju čitaoca da razmotri odgovarajuće podatke u zadatku i tekstu. Tekst obično pruža čitaocu podršku, poput ponavljanja informacije, slika ili poznatih simbola. Broj ometajućih podataka sveden je na minimum. U zadacima koji zahtijevaju tumačenje, od čitaoca se očekuje da pravi jednostavne veze između susjednih, odnosno zajedno izloženih informacija.
1c	189	OECD: 1,9% CG: 4,2%	Čitaoci na ovom nivou čitaju radi jednostavne svrhe i u ograničenom vremenskom roku. Na nivou 1c čitalac je sposoban da razumije i potvrdi značenje kraćih, sintatički jednostavnih rečenica. Zadaci su osmišljeni tako da su rječnik i sintaksičke strukture jednostavni.

Izvor: OECD, PISA 2022 Database, Table I.B1.3.2. + nacionalna baza





4.4 PISA zadaci iz čitalačke pismenosti

U ovom poglavlju su dati primjeri zadataka. Za svaki primjer dat je kognitivni proces, težina (u PISA bodovima) i nivo na skali postignuća.

Interaktivni PISA zadaci iz čitalačke pismenosti objavljeni su nakon ciklusa PISA 2018 u kojem je čitanje bilo glavna oblast istraživanja. Zadatke možete naći na linku: <https://pisa.iccg.co.me/pisa-zadaci-citanje/>

Primjeri zadataka iz čitalačke pismenosti⁹

ZADATAK 1: KRAVLJE MLIJEKO

PITANJE 1: JEDAN IZVOR

The screenshot shows the PISA interface for the 'KRAVLJE MLIJEKO' task. At the top, there's a title bar with 'PISA' and navigation icons. Below it, the task title 'KRAVLJE mlijeko' and subtitle 'Uvod' are displayed. A prompt reads: 'Pročitaj uvod. Zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE.' The main text area contains a story about a farm where milk is made from soybeans instead of cows. It mentions Ana, Kristofer, and Sema, and how they are questioning the source of milk. At the bottom, it says 'Klikni na strelicu DALJE da pročitaš prvi izvor.'

KRAVLJE MLIJEKO – PITANJE 1

The screenshot shows the PISA interface for the 'KRAVLJE MLIJEKO' task, specifically the question and source text. The left panel contains the question: 'Prema MUM-u, s kojom tvrdnjom se slažu vodeći zdravstveni stručnjaci i organizacije?' followed by four radio button options. The right panel shows the source text from 'Mliječna farma' (www.mlecnafarma.com) titled 'PROIZVODI MLIJEČNE FARME'. The text discusses the nutritional value of milk, mentioning calcium, protein, and vitamins, and states that milk is a complete source of nutrients. It also mentions the International Dairy Foods Association (IDFA) and the date 'Međunarodno udruženje mliječara, 27. septembar 2007.'

⁹ <https://pisa2018-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&domain=REA&unit=R557-Cows-Milk&lang=mne-MNE>

KOGNITIVNI PROCES	Predstavljanje doslovnog značenja
TIP PITANJA	Standardni višestruki izbor
IZVOR	Jedan izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	323 – nivo 1b
TAČAN ODGOVOR	(B) Mlijeko je dobar izvor osnovnih vitamina i minerala

KOMENTAR

Ovaj zadatak zahtijeva od učenika da se usredsrijedi na šire razumijevanje teksta kako bi se uočilo osnovno značenje.

Osnovna informacija ovog linearnog teksta navodi se izričito i data je nekoliko puta samo drugačije formulisana. Relevantna informacija se nalazi u prvom i završnom pasusu, uključujući i podnaslov: „Hranljiva vrijednost mlijeka: bezbrojne koristi“. Upravo to što je tražena informacija istaknuta i ponovljena nekoliko puta čini zadatak veoma lakim (nivo 1b).

KRAVLJE MLJEKO – PITANJE 2

PISA

Kravlje mlijeko
Pitanje 2 / 7

Koristi informacije iz teksta „Mliječna farma“ na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jednu od ponuđenih opcija.

Koja je glavna svrha ovog teksta?

☐ Da potvrdi da mliječni proizvodi podstiču gubljenje kilograma.
☐ Da uporedi proizvode s Mliječne farme sa drugim mliječnim proizvodima.
☐ Da informiše javnost o opasnostima povezanim s bolestima srca.
☐ Da podrži korišćenje proizvoda Mliječne farme.

Mliječna farma

www.mliecnafarma.com

PROIZVODI MLJEČNE FARME

Glasnik Proizvodi Ishrana

Hranljiva vrijednost mlijeka: bezbrojne koristi!

Proizvodi Mliječne farme sadrže ključne hranjive materije: kalcijum, proteine, vitamin D, vitamin B12, riboflavin i kalijum. Ovi vitamini i minerali čine proizvode Mliječne farme važnim elementom zdrave ishrane. Svakodnevno konzumiranje proizvoda Mliječne farme predstavlja odličan način da dobijete vitamine i minerale koji su potrebni vašem organizmu.

Konzumiranje proizvoda Mliječne farme podstiče gubljenje kilograma i pomaže u održavanju zdrave tjelesne težine. Mlijeko povećava snagu i gustinu kostiju. Ono poboljšava i zdravlje kardiovaskularnog sistema i pomaže u sprečavanju nastanka raka. Jedna čaša mlijeka puna je vitamina, minerala i višestruko je korisna za zdravlje.

Prema dr Bilu Sirsu, doktoru medicine i vanrednom profesoru pedijatrije na Kalifornijskom univerzitetu u Irvaju, mlijeko sadrži mnogo važnih hranjivih materija, sabranih na jednom mjestu. To potvrđuje i MUM, odnosno Međunarodno udruženje mliječara (The International Dairy Foods Association – IDFA). U stvari, MUM navodi da se mnogi zdravstveni stručnjaci i organizacije takođe slažu s ovom tvrdnjom.

Mlijeko sadrži kompletan hranjivi paket od devet osnovnih hranjivih materija. Pored toga što je izvanredan izvor kalcijuma i vitamina D, ono sadrži i vitamin A, proteine i kalijum. Ljekari preporučuju mliječne proizvode. Doprinos mliječnih proizvoda zdravoj ishrani odavno su prepoznali stručnjaci za ishranu i naučnici. Među njima su Nacionalna fondacija za osteoporozu, Ministarstvo zdravlja, nacionalni instituti za zdravlje, Odbor za nauku Američkog ljekarskog društva i mnoge druge vodeće zdravstvene organizacije.

Međunarodno udruženje mliječara, 27. septembar 2007.

KOGNITIVNI PROCES	Razmišljanje o sadržaju i formi teksta
TIP PITANJA	Standardni višestruki izbor
IZVOR	Jedan izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	452 – Nivo 2
TAČAN ODGOVOR	(D) da podrži korišćenje proizvoda mliječne farme

KOMENTAR

Ovo pitanje se svrstava u aspekt promišljanja o sadržaju teksta jer se od učenika traži da razumiju autorovu namjeru i svrhu teksta, odnosno glavnu svrhu web-stranice. Zadatak je prilično jednostavan za pažljivog čitaoca jer odgovor A ne potvrđuje glavni cilj teksta, već ponavlja ono što je rečeno u dijelu jedne rečenice i tu je samo kao ometajući podatak. Za odgovore B i C nema podrške u tekstu. Zadatak pripada nivou 2 jer učenik ne treba da navede glavnu svrhu, već razlog sastavljanja web-stranice.



KRAVLJE MLIJEKO – PITANJE 4

PISA

?
◀
▶

Kravlje mlijeko
 Pitanje 4 / 7

Koristi informacije iz teksta „Samo reci ne kravljem mlijeku!“ na desnoj strani. Otkucaj odgovor na pitanje.

Dr Garza predstavlja neke rezultate istraživanja koji bi mogli „iznenaditi“ čitaoca.

Navedi jedan od njih.

Mliječna farma
Samo reci ne!

←
→
www.clanciozdravlju.com/mleko

ČLANCI O ZDRAVLJU

SAMO RECI NE KRAVLJEM MLIJEKU!

Dr R. Garza, novinar zdravstvenog časopisa

Kravlje mlijeko ima **važno mjesto** u životu mnogih ljudi u Sjedinjenim Američkim Državama. Bebe piju kravlje mlijeko iz flašica. Djeca jedu žitarice prelivena kravljim mlijekom. Čak i odrasli povremeno popiju čašu hladnog mlijeka. Zasta, kravlje mlijeko zauzima centralno mjesto u ishrani ljudi na mnogim mjestima širom svijeta. Međutim, sve veći broj istraživanja ukazuju na to da mlijeko možda i nije „savršeno za organizam“, kako se tvrdi u sloganu u jednoj popularnoj reklamni u Americi.

Američko Ministarstvo poljoprivrede, Američka mliječarska komora, Mliječarska korporacija i druge organizacije godinama su zdušno zagovarali prednosti mlijeka. Oni podstiču odrasle da piju najmanje tri čaše mlijeka dnevno. Ipak, više studija sprovedenih u posljednjoj deceniji dovode u pitanje moć mlijeka da ojača kosti, kao i sve druge tvrdnje o korisnom uticaju mlijeka na zdravlje. Rezultati će vas možda iznenaditi.

Jedna od najnovijih i najvažnijih studija o posljedicama ispijanja mlijeka objavljena je 2014. u oktobarskom broju časopisa *British Medical Journal* (Britanski medicinski časopis). Otkrila u ovoj studiji dovela su do nekih čvrstih zaključaka o konzumiranju mlijeka. Ova studija pratila je više od 100 000 ljudi u Švedskoj, tokom 20 do 30 godina. Istraživači su otkrili da su žene koje su pile mlijeko imale više preloma kostiju. Osim toga, osobe koje piju mlijeko, bilo da su muškarci ili žene, češće su oboljevali od bolesti srca i raka. Ovi zapanjujući rezultati slični su otkrićima do kojih su došle druge studije.

Ljekarski odbor za odgovornu medicinu, LOOM (Physicians Committee for Responsible Medicine, PCRM) izjasnio se o određenim zdravstvenim problemima povezanim s konzumiranjem mlijeka. Potvrdio je da mlijeko i mliječni proizvodi „imaju malo koristi za kosti ili ih nemaju uopšte“. LOOM ide i dalje opisujući specifične probleme u vezi s mlijekom:

„Mliječne bjelancevine, mliječni šećer, masnoća i zasićene masti u mliječnim proizvodima predstavljaju opasnost za zdravlje djece i podstiču nastanak gojaznosti, dijabetesa i bolesti srca.“

To su ozbiljne izjave i potrebno je još studija da potvrde ove nalaze. Međutim, sve je više dokaza da je konzumiranje kravljeg mlijeka možda manje korisno za zdravlje nego što se prvobitno mislilo. Ako ove tvrdnje postanu nesumnjive činjenice, možda će doći vrijeme da kažemo „ne“ kravljem mlijeku.

U ovom zadatku od učenika se traži da pronađu rezultate istraživanja o kojima se izvještava u članku i da navedu jedan od njih. Ovdje učenici treba da razumiju doslovno značenje informacije u članku tako što će prepoznati jedan od rezultata i navesti ga. U postavci zadatka rečeno je da bi neki rezultati istraživanja mogli „iznenaditi“ čitaoca. Upravo riječ *iznenaditi* olakšava zadatak jer završna rečenica drugog pasusa pomaže učeniku da pronađe traženu informaciju, tj. jedan od rezultata istraživanja.

Uputstvo za bodovanje dato je u nastavku.

KOGNITIVNI PROCES	Predstavljanje doslovnog značenja
TIP PITANJA	Zadatak otvorenog tipa – kodiranje prema uputstvu za bodovanje
IZVOR	Jedan izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	498 bodova - Nivo 3
TAČAN ODGOVOR	(B) Mlijeko je dobar izvor osnovnih vitamina i minerala

UPUTSTVO ZA BODOVANJE

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

KOD 1: Citiran ili parafriziran jedan od rezultata istraživanja naveden u tekstu:

- Žene koje su pile mlijeko imale su više preloma kostiju.
- Osobe koje piju mlijeko, bilo da su muškarci ili žene, češće su oboljevale od bolesti srca i raka.
 - Žene koje su pile mlijeko imale su više preloma kostiju.
 - Osobe koje piju mlijeko češće su oboljevale od bolesti srca i raka.



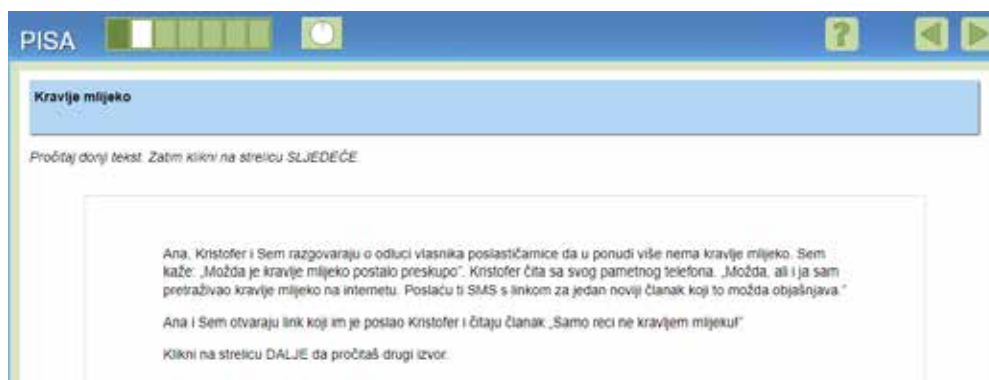
BEZ BODOVA

Kod 0: Nije pomenut nijedan od rezultata istraživanja opisan za Kod 1 ILI je odgovor netačan, neodređen, ili irelevantan.

- Mlijeko čini ljude/djecu gojaznim.
- Mlijeko je nezdravo. *[Ne navodi određen rezultat istraživanja.]*
- Ljudi ne bi trebalo da konzumiraju tri čaše mlijeka dnevno.

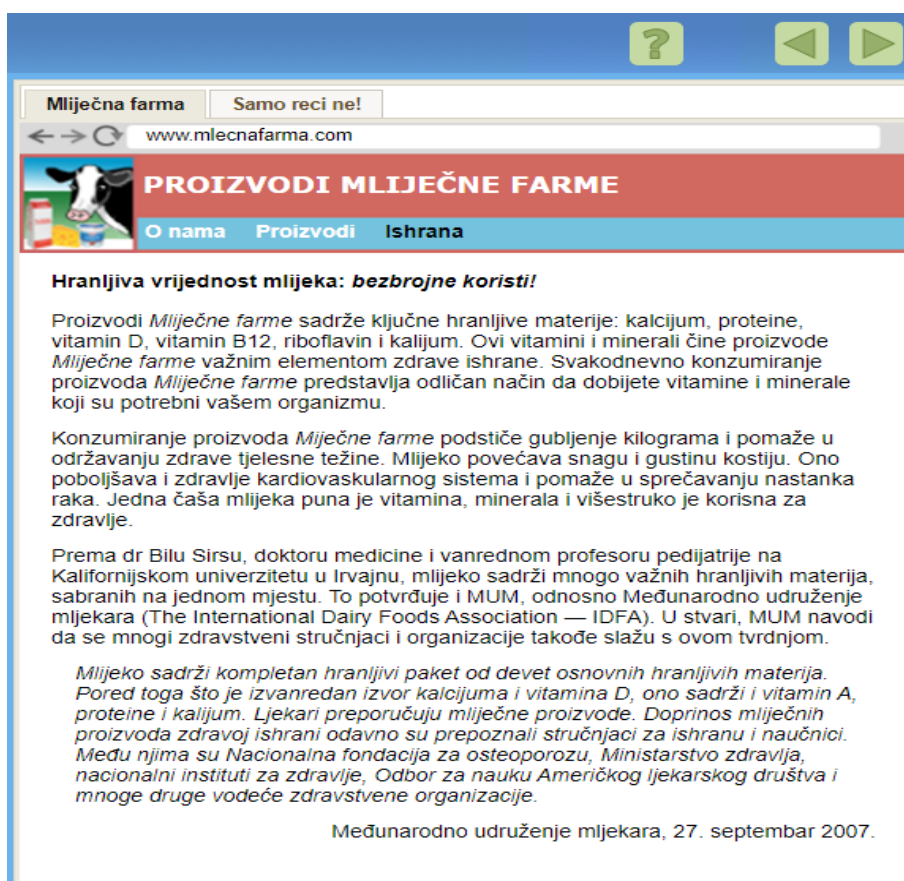
Kod 9: Bez odgovora.

KRAVLJE MLIJEKO – VIŠE IZVORA



U ovom dijelu zadatka učenici čitaju ažurirani scenario iz kojeg saznaju da je jedan od učenika pronašao drugi članak o kravljem mlijeku i podijelio ga sa svojim prijateljima. Naziv članka je „Samo reci NE kravljem mlijeku“, što ukazuje na to da ovaj članak možda ne prikazuje kravlje mlijeko u najboljem svijetlu.

Napomena: Snimak ekrana (screenshot) uz objavljeni zadatak 3 prikazuje cijeli tekst bloga samo zbog ovog izvještaja. Učenici moraju povlačiti traku za pomjeranje sadržaja (scroll) da bi vidjeli cijeli tekst u programiranoj verziji.





Mliječna farma

Samo reci ne!

← → ↻ www.clanciozdravlju.com/mleko

ČLANCI O ZDRAVLJU

SAMO RECI NE KRAVLJEM MLIJEKU!

Dr R. Garza, novinar zdravstvenog časopisa

Kravlje mlijeko ima **važno mjesto** u životu mnogih ljudi u Sjedinjenim Američkim Državama. Bebe piju kravlje mlijeko iz flašica. Djeca jedu žitarice prelivenne kravljim mlijekom. Čak i odrasli povremeno popiju čašu hladnog mlijeka. Zaista, kravlje mlijeko zauzima centralno mjesto u ishrani ljudi na mnogim mjestima širom svijeta. Međutim, sve veći broj istraživanja ukazuju na to da mlijeko možda i nije „savršeno za organizam“, kako se tvrdi u sloganu u jednoj popularnoj reklami u Americi.

Američko Ministarstvo poljoprivrede, Američka Mljekarska komora, Mljekarska korporacija i druge organizacije godinama su zdušno zagovarali prednosti mlijeka. Oni podstiču odrasle da piju najmanje tri čaše mlijeka dnevno. Ipak, više studija sprovedenih u posljednjoj deceniji dovode u pitanje moć mlijeka da ojača kosti, kao i sve druge tvrdnje o korisnom uticaju mlijeka na zdravlje. Rezultati će vas možda iznenaditi.

Jedna od najnovijih i najvažnijih studija o posljedicama ispijanja mlijeka objavljena je 2014, u oktobarskom broju časopisa *British Medical Journal* (Britanski medicinski časopis). Otkrića u ovoj studiji dovela su do nekih čvrstih zaključaka o konzumiranju mlijeka. Ova studija pratila je više od 100 000 ljudi u Švedskoj, tokom 20 do 30 godina. Istraživači su otkrili da su žene koje su pile mlijeko imale više preloma kostiju. Osim toga, osobe koje piju mlijeko, bilo da su muškarci ili žene, češće su oboljevali od bolesti srca i raka. Ovi zapanjujući rezultati slični su otkrićima do kojih su došle druge studije.

Ljekarski odbor za odgovornu medicinu, LOOM (Physicians Committee for Responsible Medicine, PCRM) izjasnio se o određenim zdravstvenim problemima povezanim s konzumiranjem mlijeka. Potvrdio je da mlijeko i mliječni proizvodi „imaju malo koristi za kosti ili ih nemaju uopšte“. LOOM ide i dalje opisujući specifične probleme u vezi s mlijekom:

„Mliječne bjelancevine, mliječni šećer, masnoća i zasićene masti u mliječnim proizvodima predstavljaju opasnost za zdravlje djece i podstiču nastanak gojaznosti, dijabetesa i bolesti srca.“

To su ozbiljne izjave i potrebno je još studija da potvrde ove nalaze. Međutim, sve je više dokaza da je konzumiranje kravljeg mlijeka možda manje korisno za zdravlje nego što se prvobitno mislilo. Ako ove tvrdnje postanu nesumnjive činjenice, možda će doći vrijeme da kažemo „ne“ kravljem mlijeku.

KRAVLJE MLIJEKO – PITANJE 5

PISA

Kravlje mlijeko
 Pitanje 5 / 7

Koristi oba izvora na desnoj strani klikom na svaki od prozorčića. Odgovori na pitanje klikom na opcije ponuđene u tabeli.

Na osnovu oba teksta o mlijeku, da li su tvrdnje u donjoj tabeli činjenice ili mišljenja? Klikni na **Činjenica** ili **Mišljenje** za svaku tvrdnju.

Da li tvrdnja predstavlja činjenicu ili mišljenje?	Činjenica	Mišljenje
Iznenadjujuće su nedavne studije o korisnom uticaju mlijeka na zdravlje.	☐	☐
Studije su pokazale da ispijanje mlijeka ima štetne posljedice po zdravlje.	☐	☐
Nekoliko studija dovelo je u pitanje moć mlijeka da ojača kosti.	☐	☐
Ispijanje mlijeka i drugih mliječnih proizvoda najbolji je način da izgubite na težini.	☐	☐

KOGNITIVNI PROCES	Objedinjavanje informacija iz više izvora i izvođenje zaključaka
TIP PITANJA	Složeni višestruki izbor
IZVOR	Više izvora
TEŽINA PITANJA I NIVO	662 – Nivo 5
TAČAN ODGOVOR	Mišljenje, Činjenica, Činjenica, Mišljenje 2 boda: sva četiri odgovora tačna 1 bod: tri odgovora tačna

KOMENTAR

Iz uputstva za bodovanje ovog zadatka vidi se da postoji mogućnost maksimalnog dobijanja bodova za potpuno tačan odgovor, odnosno za četiri tačna odgovora. Ukoliko u odgovoru navedu tri tačna odgovora, učenici dobijaju djelimičan broj bodova.

Na težinu zadatka utiče to što učenici treba da se usredsrijede na dva teksta. To podrazumijeva pažljivo čitanje teksta, pronalaženje informacija i njihovo povezivanje i izvođenje zaključka o odnosu između date konstatacije i informacija koje se nalaze u dva izvora. Ovaj zadatak zahtijeva rješavanje na osnovu specifičnih znanja, odnosno razlikovanje činjenice od mišljenja, tako da ovaj zadatak pripada teškim (nivo 5).





KRAVLJE MLIJEKO – PITANJE 6

Kravlje mlijeko

Pitanje 6 / 7

Koristi oba izvora na desnoj strani klikom na svaki od prozorčića. Odgovori na pitanje klikom na jednu od ponuđenih opcija.

Autori ova dva teksta ne slažu se u vezi s ulogom mlijeka u redovnoj ishrani.

Koja je glavna tačka neslaganja autora?

- ☐ Djelovanje mlijeka na zdravlje i uloga mlijeka u ljudskoj ishrani.
- ☐ Broj vitamina i minerala koji se nalaze u mlijeku.
- ☐ Najbolja vrsta mliječnih proizvoda za redovno konzumiranje.
- ☐ Koja organizacija predstavlja vodeći autoritet za mlijeko.

KOGNITIVNI PROCES	Prepoznavanje protivrječnosti i njihovo prevazilaženje
TIP PITANJA	Višestruki izbor
IZVOR	Više izvora
TEŽINA PITANJA I NIVO	406 – Nivo 1a
TAČAN ODGOVOR	Mišljenje, Činjenica, Činjenica, Mišljenje 2 boda: sva četiri odgovora tačna 1 bod: tri odgovora tačna

KOMENTAR

Ovaj zadatak zahtijeva od učenika da uoči suprotnost između dva teksta različitih autora o kravljem mlijeku.

Zadatak je jednostavan jer su informacije jasno uočljive i u tekstu nema ometajućih informacija pa zato pripada lakšim zadacima i nivou 1a. Ipak, čitalac treba da uporedi tekstove i stavove autora i uoči u čemu se ogleda njihovo neslaganje, pa je ovaj zadatak na granici s nivoom 2 (406 bodova, a donja granica za nivo 2 je 407).



KRAVLJE MLIJEKO – PITANJE 7

Kravlje mlijeko

Pitanje 7 / 7

Koristi oba izvora na desnoj strani klikom na svaki od prozorčića. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim otkucaj objašnjenje.

Ana, Kristofer i Sem razgovaraju o ova dva teksta.

Kristofer: „Bez obzira na to šta će vlasnik poslastičarnice uraditi, nastaviću da ispijam mlijeko svaki dan. Ono je veoma dobro za zdravlje.”

Ana: „Ja ne! Od sada ću piti mnogo manje mlijeka ako ono nije dobro za zdravlje.”

Sem: „Ne znam, mislim da treba da znamo mnogo više prije nego što nešto zaključimo.”

Po tebi, ko je u pravu?

- ☐ Kristofer
- ☐ Ana
- ☐ Sem

Objasni svoj odgovor. Iskoristi informacije bar iz jednog od dva teksta.

KOGNITIVNI PROCES	Otkrivanje protivrječnosti i postupanje s njima
TIP PITANJA	Zadatak otvorenog tipa
IZVOR	Više izvora
TEŽINA PITANJA I NIVO	506 – Nivo 3
TAČAN ODGOVOR	Mišljenje, Činjenica, Činjenica, Mišljenje 2 boda: sva četiri odgovora tačna 1 bod: tri odgovora tačna





UPUTSTVO ZA BODOVANJE

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Kod 1: Izabrano jedno od navedenih imena uz odgovarajuće obrazloženje prema dolje navedenom opisu. Ako nije izabrano nijedno ime, iz obrazloženja je jasno da je to Kristofer, Ana ili Sem, kao i na kom od dva teksta se ono zasniva.

Izabrano „Kristofer“ i navedeno jedno od obrazloženja iz prvog teksta, „Hranljiva vrednost mlijeka: *bezbrojne koristi!*“ ILI pomenuto da drugi tekst „Samo reci ne kravljem mlijeku“ nije objektivan/izbalansiran.

1. Mlijeko sadrži (ključne) hranljive materije/mnogobrojne vitamine/minerale ili posebno navedi i jedan ili više vitamina/minerala (np. kalijum) koji su važni za dobro zdravlje.
2. Mlijeko podstiče gubljenje kilograma i pomaže u održavanju zdrave tjelesne težine.
3. Mlijeko poboljšava zdravlje kardiovaskularnog sistema.
4. Mlijeko pomaže u sprečavanju nastanka raka.
5. U proizvodima Mliječne farme koristi se podrška doktora.
6. U proizvodima Mliječne farme citira se Međunarodno udruženje mljekara/ navodi podrška MUM-a.
7. Članak „Samo reci ne kravljem mlijeku“ nije objektivan/izbalansiran/ili je naveden primjer koji pokazuje da nije objektivan ili izbalansiran.
 - [Kristofer] Doktor kaže da sadrži mnoge hranljive materije. [Objašnjenje 1]
 - [Kristofer] Mlijeko ima minerale koji su nam potrebni da bismo bili zdravi. [Objašnjenje 1]

ILI: Izabrano „Ana“ i naveden jedan ili više od dolje navedenih objašnjenja iz drugog teksta „Samo reci ne kravljem mlijeku“ ILI pomenuto da je prvi tekst „Hranljiva vrijednost mlijeka: *bezbrojne koristi!*“ pristrasan ili usmjeren na prodaju proizvoda.

1. Mlijeko možda nije dobro za nas, prema novijim istraživanjima.
2. Mlijeko može dovesti do slabljenja kostiju/do češćih preloma kostiju.
3. Mlijeko može češće izazvati srčane bolesti i rak.
4. Članak navodi podršku ljekarskog odbora za odgovornu medicine (LOOM).
5. U članku se govori o sve većem broju dokaza da mlijeko nije toliko dobro kako se prvobitno mislilo.
6. Studija u Švedskoj je pokazala da su ljudi koji su pili mlijeko češće oboljevali od srčanih bolesti I/ILI raka I/ILI imali prelom kostiju.
7. „Hranljiva vrijednost mlijeka: *bezbrojne koristi!*“ (može se pominjati i kao prvi tekst) ili mlekara „Mliječna farma“ je pristrasan izvor/pokušava da prodaje proizvode, a tvrdnjama iznesenim u njemu ne može se vjerovati.
 - [Ana] Obavljena je studija u Švedskoj koja je pokazala da su žene koje su pile mlijeko imale više preloma kostiju. [Objašnjenje 6]
 - [Ana] Prvi samo pokušava da proda njihovo mlijeko i zato im se ne može stvarno vjerovati. [Objašnjenje 7]

ILI: Izabrano „Sem“ uz objašnjenje koje se poziva na sadržaj ili ograničenja u tekstovima da bi se potkrijepio stav da se zaključak još uvek ne može izvesti. U odgovorima se navode sljedeća objašnjenja:

1. **Članak „Samo reci ne kravljem mlijeku“/drugi tekstu kazuje da je potrebno obaviti dodatne studije da bi se potvrdili nalazi istraživanja.**
2. Mlijeko je dugo vremena redovno konzumirano, a studije, pomenute u drugom tekstu, su nove tako da je potrebno još vremena ili istraživanja da bi se mogao izvući zaključak.
3. Ovo su samo dva teksta i potrebna su dodatna istraživanja prije nego što se izvuče zaključak.
4. Bilo bi dobro da se potvrde informacije koje se nalaze u svakom članku prije nego što se donese zaključak.
5. Dva teksta protivrječe jedan drugom tako da se zaključak ne može izvesti ILI se navodi određen primjer u čemu su protivrječni (u jednom tekstu se kaže da mlijeko stvara jače kosti, a u drugom da izaziva češće prelome).



- [Sem] *U Samo reci* ne se kaže da su potrebne dodatne studije da bismo stvarno mogli znati [Objašnjenje 1]
- [Sem] Potrebno mi je da znam da je ono što se u svakom članku govori istina da bih mogao/mogla da odlučim. [Objašnjenje 4]

BEZ BODOVA

KOD 0: Nije izabrano ni jedno ime ili stav nije jasno izložen.

ILI: Nisu upotrijebljene informacije iz teksta.

ILI: Obrazloženje je neodređeno, netačno, ili Irelevantno.

- [Ana] Ne volim mlijeko. [Ne koristi informacije iz teksta. [Irelevantno]
- [Kristofer] Ja volim mliječne proizvode. [Ne koristi informacije iz teksta, Irelevantno.]
- [Sem] Nema dovoljno informacija. [Neodređeno]
- [Bilo koji odabir] Mnogi ljudi u Švedskoj piju mlijeko. [Irelevantno]

KOD 9: Bez odgovora.

KOMENTAR

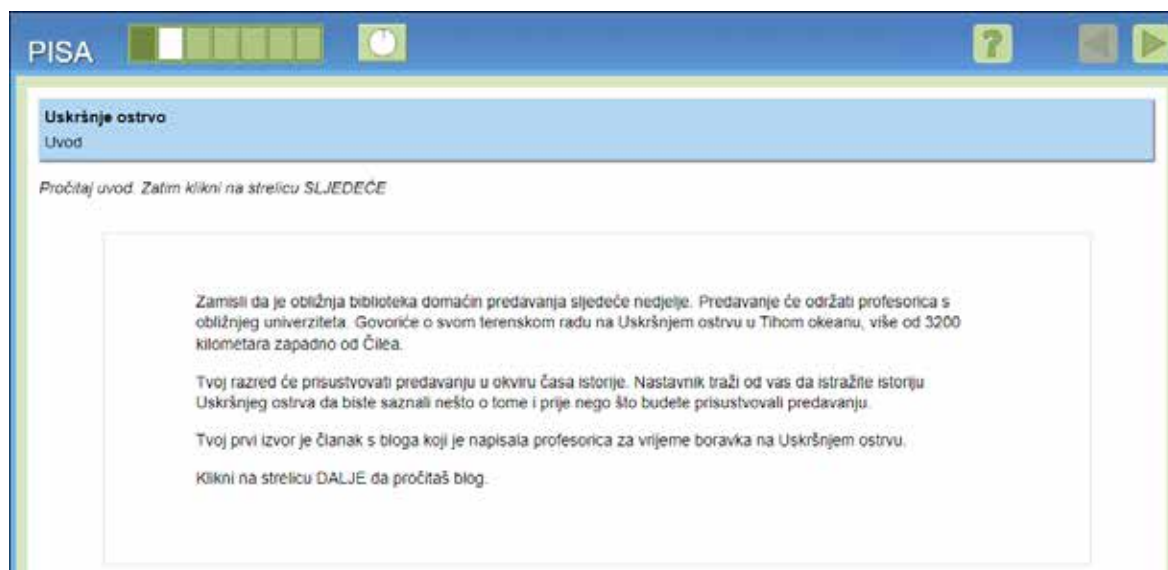
Ovaj zadatak je postavljen kao razgovor između tri sagovornika koji zastupaju različite interpretacije teksta. Za bilo kojeg sagovornika da se odluči, učenik je odabrao tačan odgovor ako je napisao odgovarajuće obrazloženje iz jednog ili iz oba teksta. Tačno obrazloženje ukazuje na činjenicu da su učenici shvatili tekst na koji se pozivaju, kao i stav sagovornika.

Na relativnu težinu zadatka (srednje težak, nivo 3) utiče umijeće čitaoca da sagleda sve aspekte oba teksta kako bi opravdao konstataciju sagovornika za kojeg se opredijelio u svom odgovoru. Iz primjera odgovora se vidi da učenici, da bi tačno odgovorili, treba da se usredsrede na odgovarajuću karakteristiku bar jednog teksta da bi dokazali postupanje s protivrječnostima, a ne samo na njeno prepoznavanje.





ZADATAK 2: USKRŠNJE OSTRVO²



Prema scenariju ove cjeline učenik se priprema za predavanje o terenskom radu profesorice na Uskršnjem ostrvu. Situacija je klasifikovana kao obrazovna jer predstavlja učenika koji istražuje istoriju Uskršnjeg ostrva da bi se pripremio za predavanje.

„Uskršnje ostrvo“ je cjelina sastavljena iz više izvora. Sastoji se od tri teksta: veb stranice iz profesoričinog bloga, prikaza knjige i članka iz naučnog online časopisa. Blog je svrstan u tekstove iz više izvora; dinamičan je (web stranice sadrže aktivne linkove za ostale tekstove u cjelini), kontinuiran i narativan. Blog je primjer teksta iz više izvora jer komentar na dnu stranice bloga predstavlja različite autore. Prikaz knjige i novinski članak su pojedinačni tekstovi, statični, kontinuirani i argumentativni.

Na početku učenicima je dat samo blog. Nekoliko pitanja usmjereno je samo na sadržaj bloga. Nakon što odgovore na ta pitanja, učenicima se prikazuje drugi tekst, prikaz knjige. Nakon čitanja prikaza knjige učenici odgovaraju na pitanja vezana samo za taj sadržaj. Zatim učenici prelaze na treći tekst, članak iz naučnog online časopisa. Učenici vide samo pitanja vezana za taj članak. Na kraju, učenici dobiju pitanja koja zahtijevaju integrisanje informacija iz sva tri izvora.

Pristup je izabran jer omogućava učenicima da prvo demonstriraju vještinu čitanja na pitanjima koja se odnose na jedan tekst, a zatim da pokažu sposobnost da obrade informacije iz više tekstova. To je važna odlika dizajna jer možda ima čitalaca koji su uspješni kad se radi o informacijama u jednom tekstu i čak su u stanju objediniti informacije iz teksta, ali imaju teškoće s povezivanjem informacija iz više tekstova. Stoga ovaj dizajn omogućava učenicima s različitim nivoima sposobnosti da pokažu vještinu bar u nekim elementima cjeline.

Cjelina „Uskršnje ostrvo“ zamišljena je da bude srednje do veće težine. Tri teksta sadrže veću količinu informacija koje treba obraditi u poređenju s cjelinom koja ima jedan tekst. Pored toga, učenici treba da razmotre međusoban odnos tekstova, da prepoznaju jesu li tekstovi usklađeni ili postoje razlike u stavovima. Ovakva vrsta kognitivnog angažmana oko materijala i cjeline uopšte zahtijeva više truda od cjeline u kojoj su sve informacije sadržane u jednom tekstu.

Napomena: Snimak ekrana (screenshot) uz objavljeni zadatak 1 prikazuje cijeli tekst bloga samo zbog ovog izvještaja. Programirana verzija je jedinstvena za verzije na svim jezicima tako da su svi učenici morali povlačiti traku za pomjeranje sadržaja (scroll) da bi vidjeli cijeli tekst.



TEKST 1

?
◀
▶

Blog
Prikaz knjige
Novosti iz nauke

◀ → ↺
www.profesorinblog.com/na-terenu/Uskršnjeostrvo


Profesorin blog

Postavljeno 23. maja, u 11:22

Gledajući kroz svoj prozor ovog jutra, vidim predio koji sam vremenom zavoljela ovdje na Rapa Nui, kako još nazivaju Uskršnje ostrvo. Zeleni su trava i žbunje, nebo je plavo, a stari vulkani, sada ugašeni, dižu se u pozadini.

Pomalo sam tužna kada pomislim da je ovo moja posljednja nedjelja na ostrvu. Završila sam terenski rad i vraćam se kući. Tokom dana ću prošetati brežuljcima da se pozdravim s moai statuama koje sam proučavala tokom posljednjih devet mjeseci. Evo fotografije nekih od tih upečatljivih statua.



Ako ste pratili moj blog ove godine, znate da su stanovnici Uskršnjeg ostrva klesali ove moai prije više stotina godina. Te impresivne moai statue bile su isklesane samo u jednom kamenolomu na istoku ostrva. Neke su teške više tona, pa ipak, stanovnici Uskršnjeg ostrva uspjeli su da ih prenesu do mjesta veoma udaljenih od kamenoloma, bez dizalica i druge teške opreme.





Godinama su se arheolozi pitali kako su te ogromne statue mogle biti prenesene. Moai su predstavljali tajnu sve do devedesetih godina prošlog vijeka, kada je tim sastavljen od arheologa i stanovnika Uskršnjeg ostrva pokazao da su moai mogli biti prenijeti i uspravljeni uz pomoć užadi napravljenih od biljaka, drvenih oblica i greda od ogromnog drveća koje je nekad bujalo na ostrvu. Tajna moai statua bila je razriješena.

Ostala je, međutim, jedna druga tajna. Šta se dogodilo s biljkama i velikim stablima koji su korišćeni za prenos moai statua? Kao što sam već rekla, gledajući kroz svoj prozor, vidim travu i žbunje, jedno ili dva mala drveta, ali ništa što bi moglo da posluži za prenošenje tih ogromnih statua. To je čudesna zagonetka kojom ću se baviti u narednim člancima i predavanjima. U međuvremenu, možete sami istraživati tu tajnu. Predlažem da započnete knjigom Džareda Dajmona koja se zove *Propast*. [Ovaj prikaz Propasti dobar je izbor za početak](#).



Putnik_14,

24. maj, 16:31

Pozdrav, profesorice! S uživanjem pratim vaš rad o Uskršnjem ostrvu. Jedva čekam da pročitam *Propast*!



KB_Ostrvo,

25. maj, 9:07

I ja volim da čitam o vašim doživljajima na Uskršnjem ostrvu, ali ipak mislim da postoji još jedna teorija koju treba uzeti u obzir. Pogledajte ovaj članak: www.naucnevesti.com/polinezanski_pacovi_Uskrsnje_ostrvo

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 1

Uskršnje ostrvo

Pitanje 1 / 7

Koristi informacije iz teksta „Profesoričin blog” na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jednu od ponuđenih opcija.

Prema blogu, kada je profesorica započela svoj terenski rad?

- ☐ Devedesetih godina prošlog vijeka.
- ☐ Prije devet mjeseci.
- ☐ Prije godinu dana.
- ☐ Početkom maja.

KOGNITIVNI PROCES	Pristup informacijama i pronalaženje informacija u tekstu
TIP PITANJA	Višestruki izbor
IZVOR	Jedan
TEŽINA PITANJA I NIVO	559 – Nivo 4
TAČAN ODGOVOR	(B) Prije devet mjeseci.



KOMENTAR

Zadatak pripada nivou 4, odnosno srednje teškim jer informacije treba pronaći u dužem tekstu. Težina se postiže postojanjem više informacija u blogu koje se odnose na vremenski period, tj. datum objavljivanja bloga i period u kome je riješena prva misterija moai (1990-ih godina). Takođe na težinu zadatka utiču i implicitno nagoviješteni podaci (odgovor A). Ipak, za pažljivog čitaoca odgovor je jasan i dat je u preposljednjoj rečenici drugog pasusa: „... koje sam proučavala tokom posljednjih devet mjeseci“. Alternative C i D su neuvjerljive, dok je alternativa A netačna ali znatno uvjerljivija od prethodnih jer može čitaoca odvući na pogrešan odgovor. Međutim, pažljiv čitalac treba da razumije da devedesetih godina prošlog vijeka profesorica nije bila dio tima koji je sastavljen od arheologa i stanovnika Uskršnjeg ostrva.

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 2

Uskršnje ostrvo
 Pitanje 2 / 7

Koristi informacije iz teksta „Profesoričin blog“ na desnoj strani. Otkucaj odgovor na pitanje.

U posljednjem pasusu bloga, profesorica piše: „Ostala je, međutim, jedna druga tajna“.

O kojoj tajni govori?

KOGNITIVNI PROCES	predstavljanje doslovnog značenja
TIP PITANJA	zadatak otvorenog tipa
IZVOR	Jedan
TEŽINA PITANJA I NIVO	513 – Nivo 3
TAČAN ODGOVOR	(B) Prije devet mjeseci.

KOMENTAR

U ovom zadatku učenici moraju razumjeti da je druga tajna koja se pominje u tekstu – što se desilo s velikim stablima koja su nekada rasla na Uskršnjem ostrvu i bila korišćena za prenos moai statua? To je zadatak otvorenog tipa, a uputstvo je dato u nastavku teksta. U ovom zadatku učenici su mogli odgovoriti direktnim citatom iz teksta (Što se dogodilo s biljkama i velikim stablima koji su korišćeni za prenos moai statua?) ili tačnim parafriziranjem.





UPUTSTVO ZA BODOVANJE

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Kod 1: Odgovori koji se odnose na nestanak materijala koji su korišćeni za prenošenje statua (moai):

- Šta se dogodilo s biljkama i velikim stablima koja su korišćena za prenos moai statua. *[Direktan citat]*
- Više nema velikih stabala uz pomoć kojih su moai mogli biti prenošeni.
- Ima trave, žbunja i manjeg drveća, ali nema stabala dovoljno velikih da bi poslužila za prenošenje statua.
- Gdje su velika stabla? *[Minimalno]*
- Gdje su biljke? *[Minimalno]*
- Šta se dogodilo s resursima koji su bili potrebni za prenošenje statua.
- Ona govori o tome šta je korišćeno za prenos moai statua, jer kada pogleda oko-
lo, nema velikih stabala ili biljaka. Ona se, takođe, pita šta se s njima dogodilo.
[Iako ovaj odgovor počinje navođenjem pogrešne tajne, sadrži tačne elemente.]

BEZ BODOVA

Kod 0: Odgovor je irelevantan, neodređen, nedovoljan ili netačan.

- Nijedno nije ostalo. *[Neodređeno – odgovor se mora odnositi na materijale koji su korišćeni za prenošenje statua moai]*
- Tajna je kako su moai (velike statue) prenošene *[Netačno – odnosi se na prvu tajnu.]*
- Kako su statue isklesane. *[Netačno]*
- Govori o biljkama i velikim stablima koji su korišćeni za prenos moai. *[Nedovoljno – odgovor se, ni eksplicitno, niti implicitno, ne odnosi na nestanak biljaka i/ili drveća.]*

Kod 9: Bez odgovora.



TEKST 2

Blog
Prikaz knjige
Novosti iz nauke

www.akademskaknjigaprikazi.com/Propast



Prikaz *Propasti*

Nova knjiga Džareda Dajmonda, *Propast*, jasno je upozorenje na posljedice ugrožavanja životne sredine. U knjizi pisac opisuje nekoliko civilizacija koje su propale zbog sopstvenih izbora i njihovog dejstva na životnu sredinu. Jedan od najzabrinjavajućih primjera jeste onaj sa Uskršnjeg ostrva.

Prema autoru, Uskršnje ostrvo naselili su Polinežani negdje oko 700. godine nove ere. Izgradili su napredno društvo od oko 15 000 ljudi. Isklesali su moai, čuvene statue, i upotrijebili prirodne resurse koji su im bili na raspolaganju da prenesu te ogromne moai na razna mjesta na ostrvu. Kada su se prvi Evropljani iskrkali na Uskršnje ostrvo 1722, moai statue bile su još uvijek tu, ali je drveće nestalo. Broj stanovnika smanjio se na svega nekoliko hiljada ljudi koji su se borili za opstanak. Gospodin Dajmond piše da su stanovnici Uskršnjeg ostrva krčili zemlju za poljoprivredu i iz drugih razloga i pretjerano lovili brojne vrste kopnenih i morskih ptica koje su živjele na ostrvu. On pretpostavlja da je nestajanje prirodnih resursa dovelo do ratova ostrvljana i propasti društva na Uskršnjem ostrvu.

Pouka koju možemo izvući iz ove lijepe, ali zastrašujuće knjige, jeste da su u prošlosti ljudi svojevrijem uništavali sopstvenu životnu sredinu, sjekuci sva stabla i loveći životinjske vrste do istrebljenja. Autor s optimizmom ističe da je na nama da danas **ne** ponavljamo iste greške. Knjiga je dobro napisana i zasluži da je pročita svako ko je zabrinut za životnu sredinu.



USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 3

Uskršnje ostrvo

Pitanje 3 / 7

Koristi informacije iz prikaza knjige *Propast* na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na opcije ponuđene u tabeli.

Ispod su date tvrdnje iz prikaza knjige *Propasti*. Da li su te tvrdnje činjenice ili mišljenje? Klikni na **Činjenica** ili **Mišljenje** za svaku tvrdnju.

Da li tvrdnja predstavlja činjenicu ili mišljenje?	Činjenica	Mišljenje
U knjizi, pisac opisuje nekoliko civilizacija koje su propale zbog sopstvenih izbora i njihovog dejstva na životnu sredinu.	☐	☐
Jedan od najzabrinjavajućih primjera u knjizi je primjer Uskršnjeg ostrva.	☐	☐
Isklesali su moai, čuvene statue, i upotrijebili prirodne resurse koji su im bili na raspolaganju da prenesu te ogromne moai na razna mjesta na ostrvu.	☐	☐
Kada su se prvi Evropljani iskrcali na Uskršnje ostrvo 1722, moai su još bile tu, ali je drveće nestalo.	☐	☐
Ova knjiga je dobro napisana i zaslužuje da je pročita svako ko je zabrinut za životnu sredinu.	☐	☐

KOGNITIVNI PROCES	razmišljanje o sadržaju i formi
TIP PITANJA	složeni višestruki izbor
IZVOR	pojedinačni
TEŽINA PITANJA I NIVO	654 – nivo 5
TAČAN ODGOVOR	Činjenica, Mišljenje, Činjenica, Činjenica, Mišljenje.

KOMENTAR

U ovom zadatku učenicima je prikazan drugi tekst u cjelini, prikaz knjige *Propast* na koju se upućuje u blogu. Učenici moraju popuniti tabelu izborom „Činjenica“ ili „Mišljenje“ u svakom redu. Od učenika se traži da odrede je li svaka tvrdnja iz prikaza knjige činjenica ili mišljenje. Učenici prvo moraju shvatiti doslovno značenje svake tvrdnje i zatim odlučiti je li sadržaj zasnovan na činjenicama ili predstavlja stanovište autora prikaza. Na taj način učenici se moraju usmjeriti na sadržaj i na način na koji je prikazan, a ne samo na značenje. Za maksimalan broj bodova na ovom zadatku učenici su morali tačno odgovoriti na svih pet pitanja. Za djelimičan broj bodova bila su potrebna četiri tačna odgovora od mogućih pet. Za manje od četiri tačna odgovora učenici nijesu dobili bodove.



TEKST 3

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 4



The screenshot shows a web browser window with a blue header bar containing a question mark icon and navigation arrows. Below the header is a navigation menu with three tabs: "Blog", "Prikaz knjige", and "Novosti iz nauke". The address bar shows the URL "www.naucnevesti.com/polinezanski_pacovi_Uskrsnje_ostvo". The main content area has a dark grey banner with the text "NOVOSTI IZ NAUKE" in white. Below the banner is the article title "Da li su polinezanski pacovi uništli stabla na Uskršnjem ostrvu?" in bold. The author's name "Miroslav Krsmanović, novinar naučnog časopisa" is listed below the title. The article text discusses the impact of Polynesian rats on Easter Island, mentioning a 2005 book by Jared Diamond and a new theory by Karl Lipo and Teri Hant. It also mentions that rats can reproduce 47 times a day and that they have been found eating palm tree trunks.

Blog Prikaz knjige Novosti iz nauke

www.naucnevesti.com/polinezanski_pacovi_Uskrsnje_ostvo

NOVOSTI IZ NAUKE

Da li su polinezanski pacovi uništli stabla na Uskršnjem ostrvu?

Miroslav Krsmanović, novinar naučnog časopisa

Džared Dajmond objavio je knjigu *Propast* 2005. godine. U toj knjizi opisuje naseljavanje Rapa Nui (poznatijeg kao Uskršnje ostrvo).

Ova knjiga izazvala je burnu polemiku odmah nakon objavljivanja. Mnogi naučnici doveli su u pitanje Dajmondovu teoriju o tome šta se dogodilo na Uskršnjem ostrvu. Složili su se da je ogromno drveće već nestalo kad su Evropljani doplovili na ostrvo u 19. vijeku, ali se nijesu složili s teorijom Džareda Dajmonda o uzroku njihovog nestanka.

Sada su dva naučnika, Karl Lipo i Teri Hant, objavili novu teoriju. Oni vjeruju da su polinezanski pacovi jeli sjeme drveća i da su tako spriječili rast novog drveća. Prema njima, ova vrsta pacova donijeta je, slučajno ili namjerno, u kanuima prvih doseljenika na Uskršnje ostrvo.

Istraživanja su pokazala da se populacija pacova može udvostručiti svakih 47 dana. To je veliki broj pacova koje treba nahraniti. Da bi potkrepili svoju teoriju, Lipo i Hant izložili su ostatke palminih oraha na kojima se nalaze tragovi ugriza pacova. Naravno, oni priznaju da su i ljudi imali svoju ulogu u uništenju šuma na Uskršnjem ostrvu. Ipak, vjeruju da je, među različitim faktorima, polinezanski pacov bio veći krivac.



Uskršnje ostrvo

Pitanje 4 / 7

Koristi informacije iz članka „Da li su polinežanski pacovi uništili stabla na Uskršnjem ostrvu?“ na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jednu od ponuđenih opcija.

U čemu se slažu naučnici pomenuti u članku sa Džaredom Dajmondom?

- ☐ Ljudi su naselili Uskršnje ostrvo prije više stotina godina.
- ☐ Veliko drveće nestalo je s Uskršnjeg ostrva.
- ☐ Polinežanski pacovi pojeli su sjeme velikog drveća na Uskršnjem ostrvu.
- ☐ Evropljani su doplovili na Uskršnje ostrvo u XVIII vijeku.

KOGNITIVNI PROCES	Pristup informacijama i pronalaženje informacija u tekstu
TIP PITANJA	Standardni višestruki izbor
IZVOR	Jedan izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	634 – nivo 5
TAČAN ODGOVOR	(B) Veliko drveće nestalo je s Uskršnjeg ostrva.

KOMENTAR

U ovom zadatku učenicima je prikazan drugi tekst u cjelini, članak iz online časopisa. Imajte na umu da su u ovom trenutku sva tri teksta iz cjeline dostupna učenicima korišćenjem prozorčića (tabs). Učenici mogu da prelaze s teksta na tekst klikom na svaki od prozorčića. Sam zadatak ostaje fiksiran na lijevoj strani ekrana za vrijeme prelazaka s teksta na tekst. U ovom zadatku od učenika se zahtijeva da pronađu dio članka koji se odnosi na naučnike i Džareda Dajmonda (drugi pasus) i da prepoznaju rečenicu koja sadrži informaciju oko koje su se složili (ogromno drveće je nestalo), a ne šta je uzrok nestanka drveća (doseljavanje ljudi; pacovi koji jedu sjeme).

Iako su svi tekstovi dostupni učenicima, ovaj zadatak nije klasifikovan kao kognitivni proces u kome se koristi više tekstova. To je zato što učenici mogu pronaći odgovor u ovom tekstu i uputstvo u gornjem lijevom uglu upućuje učenike samo na ovaj tekst. Podrška iz uputstva za rješavanje zadatka eliminiše potrebu da se odgovor traži u drugim izvorima. Na težinu zadatka utiče postojanje uvjerljive (ali netačne) ometajuće informacije u pasusu u pogledu naseljavanja ljudi.

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 5

Uskršnje ostrvo

Pitanje 5 / 7

Koristi informacije iz članka „Da li su polinežanski pacovi uništili stabla na Uskršnjem ostrvu?“ na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jednu od ponuđenih opcija.

Koji dokaz iznose Karl Lipo i Teri Hant da bi potkrijepili svoju teoriju o tome zašto je nestalo veliko drveće s Uskršnjeg ostrva?

- ☐ Pacovi su stigli na kanuima doseljenika.
- ☐ Pacove su doseljenici možda namjerno donijeli.
- ☐ Populacija pacova može se udvostručiti svakih 47 dana.
- ☐ Na ostacima palminih oraha nalaze se tragovi ugriza pacova.

KOGNITIVNI PROCES	Prepoznavanje protivrječnosti i njihovo prevazilaženje
TIP PITANJA	Standardni višestruki izbor
IZVOR	Više izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	597 – nivo 4
TAČAN ODGOVOR	(D) Na ostacima palminih oraha nalaze se tragovi ugriza pacova.

KOMENTAR

Kao i prethodni, i ovaj zadatak je višestrukog izbora i odnosi se na isti tekst i istu web-stranicu: Novosti iz nauke. Ipak, za razliku od prethodnog koji pripada teškim, ovaj zadatak je srednje težine (nivo 4). U svakom od ponuđenih odgovora pominju se pacovi i učenik treba da otkrije koji je dokaz relevantan, odnosno među više „umetnutih“ informacija treba pronaći tačnu. Zadatak lakšim od prethodnog čini zahtjev u instrukciji: koji dokaz iznose naučnici da bi potkrijepili svoju teoriju. Odgovor je dat u četvrtom pasusu i u rečenici u kojoj je upotrijebljena riječ potkrijepiti: „Da bi potkrijepili svoju teoriju Lipo i Hant izložili su ostatke palminih oraha na kojima se nalaze tragovi ugriza pacova.“





VIŠE IZVORA

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 6

Uskršnje ostrvo

Pitanje 6 / 7

Koristi informacije iz sva tri izvora na desnoj strani klikom na svaki od prozorčića.

Koristi funkciju „prevuci i postavi“ da uneseš uzroke i posljedicu koja im je zajednička u odgovarajuća polja tabele o teorijama.

Teorije

Uzrok	Posljedica	Podržava teoriju
		Džared Dajmond
		Karl Lipo i Teri Hant

Moai su klesani samo u jednom kamenolomu.	Polinežanski pacovi jeli su sjeme drveća i zbog toga nije moglo da raste novo drveće.	Doseljenici su koristili kanue da donesu polinežanske pacove na Uskršnje ostrvo.
Veliko drveće nestalo je s Uskršnjeg ostrva.	Stanovnicima Uskršnjeg ostrva bili su potrebni prirodni resursi da prenesu moai.	Ljudi su posjekli drveće da bi raskršili zemlju za obrađivanje i iz drugih razloga.

KOGNITIVNI PROCES	Objedinjavanje informacija iz više izvora i izvođenje zaključaka
TIP PITANJA	Složeni višestruki izbor
IZVOR	Više izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	665 – nivo 5
TAČAN ODGOVOR	Sva tri odgovora tačna: Uzrok (Džared Dajmond) - Ljudi su posjekli drveće da bi raskršili zemlju za obrađivanje i iz drugih razloga. Uzrok (Karl Lipo i Teri Hant) - Polinežanski pacovi jeli su sjeme drveća i zbog toga nije moglo da raste novo drveće. Posljedica (zajednička) - Veliko drveće nestalo je s Uskršnjeg ostrva.



KOMENTAR

U ovom zadatku učenici moraju povezati informacije iz više tekstova s obzirom na različite teorije koje su iznijeli Džared Dajmond s jedne i Karl Lipo i Teri Hant s druge strane. Učenici moraju prepoznati zajedničku posljedicu (nestanak velikog drveća) odbacujući informaciju iz bloga o tome gdje su klesani moai (u istom kamenolomu). Nadalje, učenici moraju razumjeti šta svaki od naučnika smatra da je uzrok nestanka. Da bi se dobio bod na ovom zadatku, učenici moraju tačno odgovoriti na sva tri pitanja.

USKRŠNJE OSTRVO – PITANJE 7**Uskršnje ostrvo**

Pitanje 7 / 7

Koristi informacije iz sva tri izvora na desnoj strani klikom na svaki od prozorčića. Otkucaj odgovor na pitanje.

Poslije čitanja sva tri izvora, šta misliš, šta je izazvalo nestanak velikih stabala na Uskršnjem ostrvu? Navedi konkretne informacije iz navedenih izvora da potkrijepiš svoj odgovor.

KOGNITIVNI PROCES	Prepoznavanje protivrječnosti i njihovo prevazilaženje
TIP PITANJA	Standardni višestruki izbor
IZVOR	Više izvor
TEŽINA PITANJA I NIVO	588 – nivo 4
TAČAN ODGOVOR	(D) Na ostacima palminih oraha nalaze se tragovi ugriza pacova.

KOMENTAR

U ovom zadatku učenici moraju povezati informacije iz svih tekstova i odlučiti se za jednu od teorija koju će podržati. Učenici moraju razumjeti teorije, kao i to da su međusobno suprotstavljene i moraju dati odgovor koji sadrži potvrdu iz teksta. Da bi dobili bod, učenici mogu izabrati ili da podrže jednu od teorija, ili da ne izaberu nijednu teoriju dokle god je objašnjenje usmjereno na potrebu za daljim istraživanjem.

UPUTSTVO ZA BODOVANJE**MAKSIMALAN BROJ BODOVA**

KOD 1: Sadrži jedan ili više od sljedećih opisa:

1. Ljudi su posjekli ili iskoristili drveće da bi prenijeli moai i/ili raskrčili zemljište radi obrađivanja.
2. Pacovi su pojeli sjemenje i zato novo drveće nije moglo da raste.
3. Nije moguće tačno reći šta se desilo sa velikim stablima dok se ne obavi dodatno istraživanje.
 - Mislim da su stabla nestala zato što su ljudi posjekli previše stabala da bi prenijeli moai. [1]
 - Ljudi su iskrčili zemljište zbog poljoprivrede. [1]
 - Stabla su korišćena za prenos moai.[1]



- Ljudi su posjekli stabla[1]
- Za to su bili krivi ljudi, jer su htjeli da prenesu moai. [1 - ovaj odgovor se eksplicitno ne odnosi na sječu stabala, ali je prihvatljiv, jer se odnosi na ljude i jedan od razloga zbog kojeg su sjekli drveće (za prenos moai)]
- Ljudi su krivi. Uništili su životnu sredinu. [1 - ovaj odgovor se eksplicitno ne odnosi na sječu stabala, ali na prihvatljiv način rezimira rezultate sječe stabala.]
- Mislim da su pacovi vjerovatno napravili najveću štetu zato što su se hranili sjemenjem drveća. [2]
- Pacovi su pojeli sjemenje. [2]
- Nema dokaza da je i jedna od ove dvije teorije ispravna i zato je potrebno sačekati nove informacije. [3]
- I jedno i drugo. Ljudi su posjekli velika stabla radi poljoprivrede, a onda su pacovi pojeli sjemenje drveća! [1 i 2]

BEZ BODOVA

KOD 0: Odgovor je irelevantan, neodređen, nedovoljan ili netačan.

- Pacovi [Nedovoljno]
- Drveće [Nedovoljno]
- Prenošenje statua moai.[Neodređeno]
- Oba [Nedovoljno]
- Ljudi na Uskršnjem ostrvu su lovili životinje što je izazvalo građanski rat i propast njihove civilizacije. [Irelevantno]
- Pacovi koji su pojeli drveće/korijenje predstavljali su veći problem. [Netačno, zato što su pacovi jeli sjemenje.]
- Ljudi su ih uništili. [Neodređeno]

KOD 9: Bez odgovora.

TEČNO ČITANJE³

Tečno čitanje je uključeno da bi se bolje ocijenila i razumjela vještina čitanja učenika sa nižim nivoima postignuća. PISA definiše tečno čitanje kao lakoću i efikasnost s kojom čitamo i razumijemo tekst. Za tečno čitanje je potrebno tačno i automatsko prepoznavanje riječi u tekstu, a zatim raščlanjivanje i procesuiranje riječi u povezanu cjelinu kako bi se razumjelo značenje teksta u cjelini. Kad su ti procesi efikasni, učeničke kognitivne sposobnosti su dostupne za više nivo razumijevanja i omogućavaju učenicima da se dublje angažuju s tekstovima.



U ovom uvodu učenicima su data osnovna uputstva šta treba da rade u zadatku tečnog čitanja. Učenicima je saopšteno/obaviješteno su da će se pojaviti sljedeća rečenica čim odgovore, tako da su pripremljeni za taj način prikazivanja.

³ <https://pisa2018-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&domain=REA&unit=R590-Sentences01&lang=mne-MNE>

TEČNO ČITANJE – PRIMJERI

PISA

Rečenice
Primjeri

Pročitaj primjere.

Pročitaj primjere. Tačni odgovori su označeni. Zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE da uradiš nekoliko primjera za vježbu.

A. Crveni automobil imao je ispumpanu gumu. ☒ DA ☐ NE

B. Avioni su napravljeni od pasa. ☐ DA ☒ NE

C. Učenik je sinoć pročitao knjigu. ☒ DA ☐ NE

Učenicima je dat niz statičnih primjera kako bi razumjeli što je procjena smislenosti prije nego što pređu na dinamične zadatke za vježbu. Ovdje su date tri rečenice, od kojih dvije imaju smisla (tačan dogovor je DA), a jedna nema smisla (tačan odgovor je NE).

TEČNO ČITANJE – VJEŽBA

PISA

Rečenice
Vježba

Pročitaj rečenicu. Klikni na **DA** ako rečenica ima smisla, ili na **NE** ako rečenica nema smisla.

Šest ptica letjelo je iznad drveća.

☐ DA ☐ NE

Tačan odgovor je „Da”.

4.5. Rezultati iz čitalačke pismenosti

U ovom dijelu su dati rezultati iz čitalačke pismenosti na testiranju PISA 2022, sa akcentom na ostvarene rezultate na nivou Crne Gore.

PROMJENE U POSTIGNUĆIMA IZ ČITANJA

Crna Gora je tokom prva četiri ciklusa bilježila napredak iz čitalačke pismenosti uključujući ciklus PISA 2015 kada je prvi put testiranje u potpunosti sprovedeno na kompjuteru. Pad je zabilježen tek u ciklusu PISA 2018 kada čitanje postaje glavna oblast. Sa novim zadacima javlja se potpuno novi pristup. Učenici su se prvi put na testu susreli s karakteristikama digitalnog čitanja (hiperlink, skrolovanje, tabovi, interaktivni alati za komunikaciju, procjena pouzdanosti sadržaja).



Tabela 4.2. Promjene u postignućima iz čitanja tokom PISA ciklusa

Prosječna postignuća crnogorskih učenika	Čitanje
PISA 2006	392
PISA 2009	408
PISA 2012	422*
PISA 2015	427*
PISA 2018	421*
PISA 2022	405
Prosječan desetogodišnji trend u postignućima (2012 - 2022)	-17,9
Kratkoročna promjena u postignućima (2018 - 2022)	-16*

*Statistički značajni trendovi i promjene

Izvor: PISA 2022 Database

PROCENAT UČENIKA NA RAZLIČITIM NIVOIMA ČITALAČKE PISMENOSTI

Tabela 4.3. Rezultati po nivoima postignuća iz čitalačke pismenosti

ZEMLJE UČESNICE	Ispod nivoa 1c	Nivo 1c	Nivo 1b	Nivo 1a	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5	Nivo 6
Australija*	0.3	1.5	6.0	13.4	21.4	25.0	20.1	9.5	2.9
Austrija	0.1	1.7	7.4	16.1	23.1	25.5	18.5	6.7	1.0
Belgija	0.2	2.0	7.5	15.5	23.2	25.9	18.2	6.3	1.0
Češka R.	0.1	0.8	5.0	15.4	24.8	27.0	18.8	6.9	1.1
Čile	0.4	1.8	8.8	22.6	29.1	23.9	10.9	2.3	0.2
Danska*	0.1	0.8	4.4	13.8	26.3	29.3	19.1	5.6	0.7
Estonija	0.0	0.4	3.0	10.4	22.4	30.0	23.2	9.1	1.5
Finska	0.2	1.7	6.1	13.5	22.6	26.8	20.4	7.5	1.2
Francuska	0.2	2.4	8.1	16.2	23.6	25.5	16.9	6.1	1.0
Grčka	0.3	2.7	11.2	23.4	28.3	22.4	9.7	1.9	0.1
Irska*	0.0	0.3	2.3	8.7	21.4	31.8	25.2	9.1	1.1
Island	0.5	4.1	13.1	22.1	24.9	22.0	10.7	2.4	0.3
Italija	0.1	1.0	5.5	14.8	26.0	29.8	17.8	4.6	0.4
Izrael	0.9	4.0	9.5	15.3	20.2	22.1	17.5	8.3	2.2
Japan	0.1	0.5	3.2	10.0	20.7	27.9	25.2	10.6	1.8
Kanada*	0.2	1.2	4.7	12.0	21.2	25.6	21.4	10.3	3.3
Kolumbija	0.4	4.6	17.3	29.1	25.9	15.8	5.9	1.0	0.1
Koreja	0.3	1.0	3.6	9.7	19.4	28.0	24.7	10.8	2.5
Kostarika	0.3	3.1	14.7	29.0	30.0	17.3	4.9	0.7	0.1
Letonija*	0.1	0.9	5.3	16.6	29.1	28.6	15.3	3.8	0.4
Litvanija	0.1	1.2	6.6	16.9	27.8	27.1	15.5	4.2	0.5
Mađarska	0.3	2.0	7.5	16.0	24.4	27.0	17.3	4.9	0.5
Meksiko	0.2	2.8	14.2	29.8	30.8	16.7	5.0	0.6	0.0
Nizozemska	0.3	3.4	12.5	18.3	20.4	21.5	16.6	6.0	1.0
Njemačka	0.2	1.9	7.2	16.2	23.8	24.7	17.8	6.7	1.4

ZEMLJE UČESNICE	Ispod nivoa 1c	Nivo 1c	Nivo 1b	Nivo 1a	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5	Nivo 6
Norveška	0.3	2.7	8.8	15.6	21.9	24.2	17.7	7.1	1.6
Novi Zeland*	0.1	1.1	6.0	13.5	21.1	24.8	20.3	10.4	2.7
Poljska	0.2	1.6	6.5	14.0	22.4	26.9	19.7	7.5	1.3
Portugal	0.1	1.2	6.0	15.8	26.8	28.5	16.8	4.3	0.4
SAD*	0.1	1.3	5.7	13.0	20.9	25.0	19.8	10.6	3.6
Slovačka R.	0.5	3.7	11.3	19.9	25.0	23.0	13.2	3.1	0.3
Slovenija	0.2	1.8	7.3	16.8	26.9	27.3	15.3	4.0	0.4
Španija	0.2	1.5	6.5	16.2	26.6	27.5	16.1	4.7	0.6
Švajcarska	0.1	1.5	6.8	16.2	23.5	24.7	18.6	7.2	1.4
Švedska	0.2	2.1	7.4	14.6	21.5	24.7	19.3	8.4	1.8
Turska	0.1	1.1	7.5	20.6	30.5	26.4	12.0	1.8	0.0
UK*	0.2	1.3	5.3	13.3	23.9	26.4	19.5	7.9	2.2
OECD prosjek	0.2	1.9	7.6	16.6	24.4	25.3	16.9	6.0	1.2
Albanija	0.9	9.7	30.3	32.8	19.0	6.2	1.0	0.1	0.0
Argentina	0.5	5.2	19.4	29.4	25.8	14.0	4.8	0.9	0.1
Baku (Azerb.)	1.2	10.0	26.4	31.6	21.3	8.1	1.3	0.1	0.0
Brazil	0.8	5.4	17.3	26.8	25.3	15.8	6.7	1.6	0.2
Brunej	0.4	4.1	13.8	23.9	26.2	20.2	9.4	1.9	0.2
Bugarska	1.3	7.6	19.0	25.0	22.5	15.1	7.3	1.9	0.2
Crna Gora	0.3	4.2	18.3	30.0	26.1	15.6	4.9	0.6	0.0
Dominikanska R.	1.5	12.5	31.2	30.3	17.2	6.1	1.2	0.1	0.0
Filipini	1.0	15.0	33.7	26.6	15.9	6.4	1.3	0.1	0.0
Gruzija	0.7	7.3	25.7	33.1	22.1	8.9	1.9	0.1	0.0
Gvatemala	0.4	5.3	24.6	38.2	23.7	6.9	0.9	0.1	0.0
Hong Kong (Kina)*	0.2	1.2	4.6	11.4	21.8	29.7	22.1	7.8	1.2
Hrvatska	0.0	0.8	5.4	16.5	28.8	28.4	16.0	3.9	0.3
Indonezija	0.9	8.6	29.6	35.4	19.3	5.4	0.7	0.0	0.0
Jamajka*	0.9	5.3	17.1	26.9	25.1	17.0	6.9	1.0	0.0
Jordan	1.3	14.0	32.6	31.6	16.4	3.6	0.4	0.0	0.0
Kambodža	0.9	11.0	41.6	38.6	7.6	0.3	0.0	0.0	0.0
Katar	0.6	5.5	16.6	24.6	24.3	17.1	8.4	2.5	0.4
Kazahstan	0.4	4.4	22.3	36.6	23.6	9.1	3.0	0.5	0.0
Kineski Tajpej	0.2	0.9	4.0	10.7	19.0	26.9	24.3	11.4	2.6
Kipar	2.3	11.4	22.6	24.3	20.2	12.8	5.0	1.3	0.1
Kosovo	0.4	10.4	37.2	35.0	14.4	2.4	0.1	0.0	0.0
Makao (Kina)	0.1	0.6	2.7	9.2	22.4	31.6	24.4	8.0	0.9
Malezija	0.6	6.7	20.7	30.1	27.2	12.2	2.3	0.2	0.0
Malta	0.8	4.9	12.1	18.5	23.8	22.2	13.3	4.0	0.5
Maroko	1.5	13.8	34.2	31.6	15.1	3.5	0.3	0.0	0.0
Moldavija	0.3	3.9	15.9	28.8	29.2	16.8	4.8	0.5	0.0
Mongolija	0.7	6.2	21.6	35.7	26.7	8.3	0.9	0.0	0.0
Palestinska uprava	1.5	11.7	30.0	34.0	18.5	4.0	0.3	0.0	0.0
Panama*	0.8	6.9	20.9	29.1	24.4	12.8	4.2	0.7	0.1

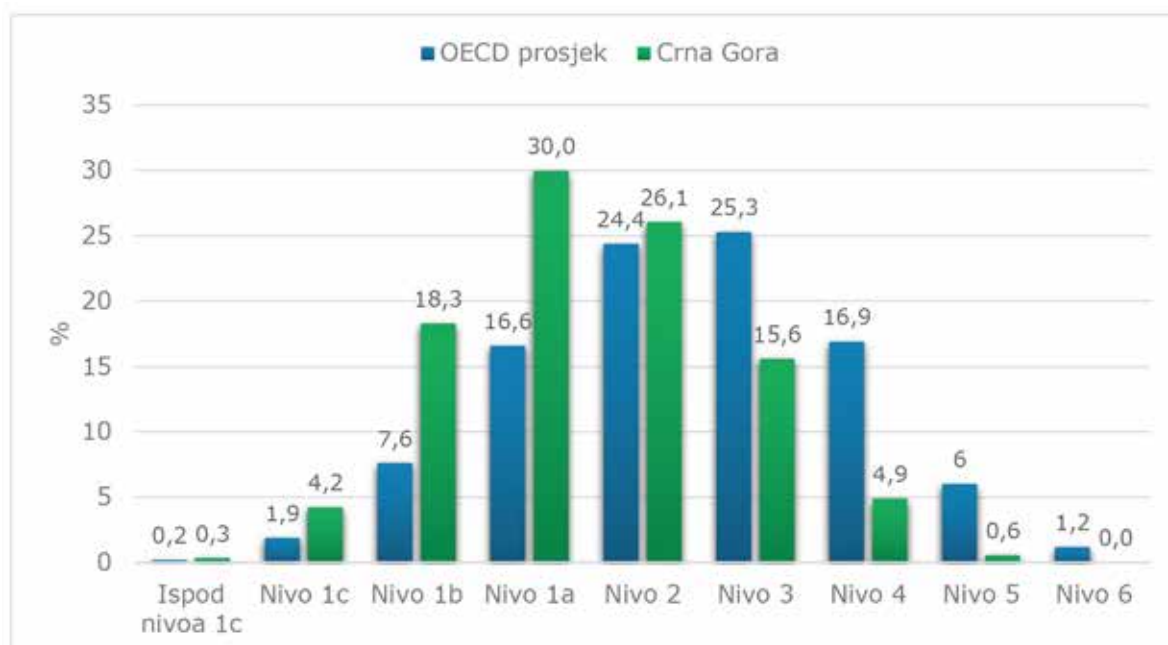




ZEMLJE UČESNICE	Ispod nivoa 1c	Nivo 1c	Nivo 1b	Nivo 1a	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5	Nivo 6
Paragvaj	1.0	7.7	24.9	32.6	22.9	9.1	1.7	0.1	0.0
Peru	0.5	4.6	16.8	28.5	27.2	16.6	5.2	0.7	0.0
Rumunija	0.7	4.3	13.6	23.2	26.6	20.6	9.1	1.9	0.1
Salvador	0.5	7.9	29.5	34.2	19.4	7.1	1.4	0.1	0.0
Saudijska Arabija	0.4	5.7	22.0	34.5	26.2	9.6	1.5	0.1	0.0
Singapur	0.2	0.6	2.7	7.7	15.6	23.8	26.9	17.2	5.4
Sj. Makedonija	0.6	8.9	30.4	33.7	20.3	5.5	0.5	0.0	0.0
Srbija	0.3	2.0	10.3	23.8	29.7	22.7	9.3	1.7	0.1
Tajland	0.4	5.8	24.6	34.6	23.5	8.9	2.0	0.2	0.0
UAE	2.3	8.8	16.8	20.1	20.2	16.5	10.3	4.0	1.0
Ukrajinske regije	0.4	3.5	12.7	24.3	29.7	20.6	7.1	1.4	0.1
Urugvaj	0.4	3.9	13.7	23.1	26.8	20.9	9.2	2.0	0.1
Uzbekistan	0.9	12.3	37.7	35.0	12.2	1.8	0.1	0.0	0.0
Vijetnam**	0.0	0.7	5.0	17.2	35.3	30.5	10.0	1.2	0.0

Sa rezultatom od 405 bodova iz čitalačke pismenosti, Crna Gora zaostaje za prosjekom zemalja OECD-a za 71 bod. Udio crnogorskih učenika koji nijesu dostigli nivo 2 iznosi 52,9%, za razliku od dvostruko manjeg OECD prosjeka (26,3%). Udio OECD učenika na najvišim kognitivnim nivoima je 12 puta veći nego u Crnoj Gori (7,2% odnosno 0,6%).

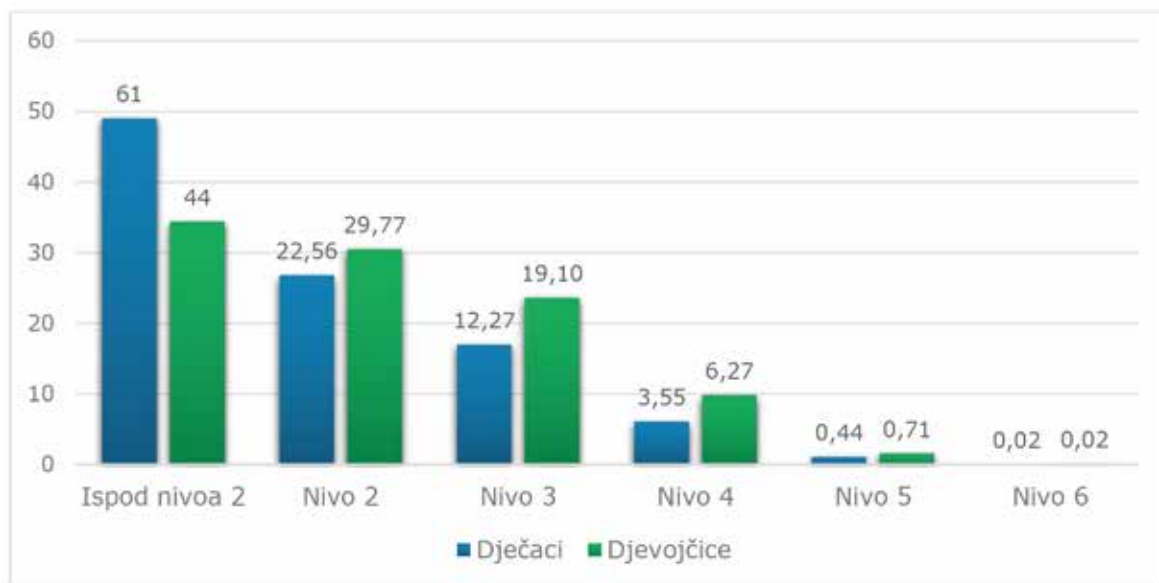
Prikaz 4.1: Procenat učenika iz čitalačke pismenosti po nivoima u Crnoj Gori i OECD-u



REZULTATI I NIVOI POSTIGNUĆA PO POLU

Prosječan rezultat crnogorskih petnaestogodišnjaka u čitalačkoj pismenosti iznosi 405 bodova, ali postoje razlike u postignućima prema polu. Prosječan rezultat djevojčica iz čitalačke pismenosti iznosi 423 boda, a prosječan rezultat dječaka 388 bodova. Razlika prosječnog rezultata u čitalačkoj pismenosti između djevojčica i dječaka iznosi 35 bodova, što predstavlja statistički značajnu razliku u postignućima.

Prikaz 4.2: Procenat učenika iz čitalačke pismenosti po nivoima i polu u Crnoj Gori – PISA 2022.



Kada su u pitanju postignuća učenika po nivoima i polu, uočava se da djevojčice postižu mnogo bolje rezultate od dječaka na svim nivoima. Ipak, posebno zabrinjava veoma nizak procenat i dječaka i djevojčica u Crnoj Gori koji postižu najbolje rezultate, odnosno dostižu nivoe 5 i 6.

Tabela 4.4. PISA 2022 - Razlike između dječaka i djevojčica u nivoima kompetencija

	Procenat manje uspješnih učenika (ispod nivoa 2)	Procenat najuspješnijih učenika (nivo 5 i 6)
djevojčice	44	0,74
dječaci	61	0,46

U Crnoj Gori djevojčice postižu bolje rezultate od dječaka na nivou 2. Na nivoima 5 i 6 razlika je 0,28% u korist djevojčica.

RAZLIKE U POSTIGNUĆIMA U ODNOSU NA OBRAZOVNI PROGRAM

Školski programi prema kojima se petnaestogodišnji učenici školuju u Crnoj Gori u PISA istraživanja su kategorisani u tri kategorije: gimnazijski programi, trogodišnji stručni i četvorogodišnji stručni programi.

Postoje velike razlike između prosječnih rezultata učenika navedenih kategorija:

- Učenici koji pohađaju gimnazije ostvarili su znatno bolji rezultat od crnogorskog prosjeka koji iznosi 405 bodova, ali za 21 bod lošiji od OECD prosjeka koji je 476 bodova.



- ▶ Učenici gimnazijskih programa u prosjeku su ostvarili najbolje rezultate u čitalačkoj pismenosti s 455,92 boda.
- ▶ Učenici koji pohađaju trogodišnju stručnu školu u prosjeku su postigli najlošiji rezultat iz čitalačke pismenosti s 320,45 bodova.
- ▶ Učenici četvorogodišnjih stručnih škola postigli su 397,68 bodova u čitalačkoj pismenosti. To je nešto bolji rezultat od učenika koji uče u trogodišnjim stručnim školama, ali su za 58,24 boda ostvarili niži rezultat od učenika u gimnazijama.

Prosječni rezultati prema obrazovnim programima mogu se vidjeti iz sljedeće tabele u kojoj je dat crnogorski i OECD prosjek:

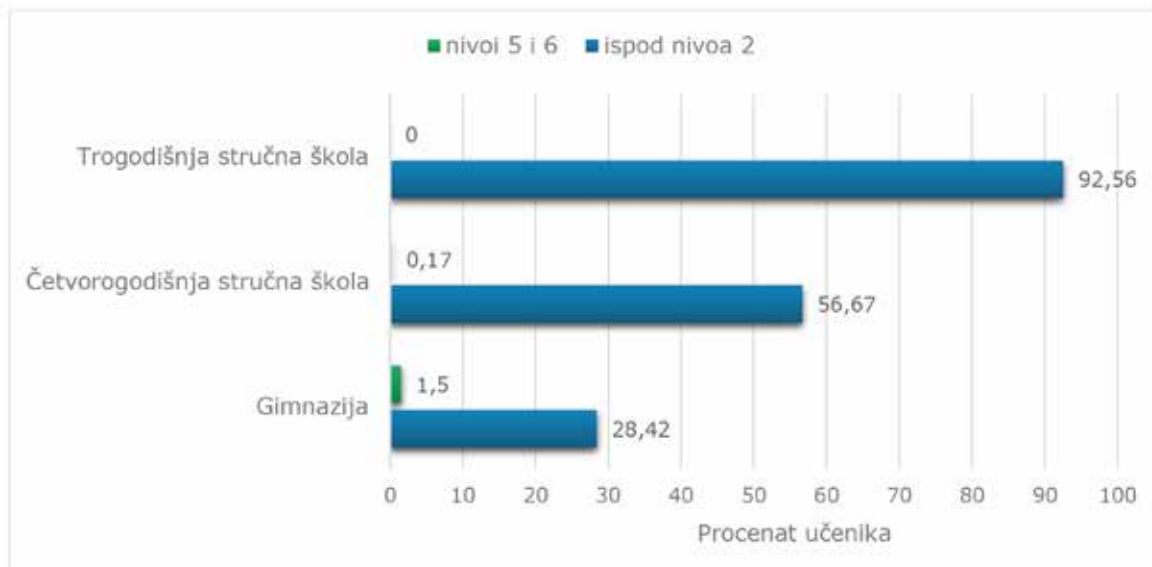
Tabela 4.5. Postignuća iz čitanja prema obrazovnim programima

	PROSJEČAN BROJ BODOVA	PROSJEČAN NIVO POSTIGNUĆA
gimnazija	451,7	2
četvorogodišnja stručna škola	397,5	1
trogodišnja stručna škola	333,2	1

Velike razlike postoje i u nivoima znanja i sposobnostima. I na osnovu nivoa može se zaključiti da učenici gimnazija postižu najbolje rezultate u našoj zemlji.

Sljedeća tabela pokazuje prosječne rezultate u čitalačkoj pismenosti za svaku od navedenih kategorija školskih programa do nivoa 2 i za nivoe 5 i 6:

Prikaz 4.3. Udio učenika po obrazovnim programima iz čitalačke pismenosti ispod nivoa 2 i na nivoima 5 i 6



Čak 92,56% učenika trogodišnjih stručnih škola nalaze se ispod nivoa 2 čitalačke pismenosti, što znači da nemaju osnovna znanja, kompetencije i vještine koje su im potrebne za aktivno učestvovanje u društvu. Visok je procenat takvih učenika i u gimnazijama – 28,42%.

Ipak, posebno zabrinjava veoma nizak procenat učenika koji su dostigli visoke nivoe znanja i sposobnosti. U gimnazijama je takvih učenika 1,50%, u četvorogodišnjim stručnim školama ih je samo 0,17%, dok u trogodišnjim stručnim školama nijedan učenik nije dostigao nivo 5 znanja i sposobnosti u čitalačkoj pismenosti.



► 5. NAUČNA PISMENOST

Naučna pismenost bila je glavno ispitno područje u ciklusima PISA 2006 i PISA 2015, dok je u ciklusima PISA 2018 i PISA 2022 bila sporedno, što znači da se koristio manji broj zadataka čiji je cilj bilo praćenje trendova u postignućima učenika.

5.1 Definicija naučne pismenosti

Da bi se razumjele kritičke rasprave o pitanjima koja uključuju nauku u tehnologiju i da bi se u njima učestvovalo, potrebne su tri domenski specifične kompetencije.

DEFINICIJA NAUČNE PISMENOSTI

NAUČNA PISMENOST JE SPOSOBNOST ANGAŽOVANJA U NAUČNIM PITANJIMA I S NAUČNIM IDEJAMA KAO GRAĐANIN KOJI KRITIČKI PROMIŠLJA.

NAUČNO PISMENA OSOBA JESTA ONA KOJA JE SPREMNA DA SE ANGAŽUJE U PROMIŠLJENOM DISKURSU O NAUCI I TEHNOLOGIJI, A ZATO SU JOJ POTREBNE KOMPETENCIJE

- DA NAUČNO OBJASNI POJAVE:
PREPOZNAJE, PREDLAŽE I VREDNUJE OBJAŠNJENJA ZA NIZ PRIRODNIH I TEHNOLOŠKIH POJAVA,
- DA VREDNUJE I OSMIŠLJAVA NAUČNO ISPITIVANJE:
OPISUJE I PREDLAŽE NAČINE DA SE PITANJIMA PRISTUPI NAUČNO KAO I
- DA NAUČNO INTERPRETIRA PODATKE I DOKAZE:
ANALIZIRA I VREDNUJE NAUČNE PODATKE, TVRDNJE I ARGUMENTE U RAZNIM NAČINIMA PRIKAZIVANJA I DONOSI ODGOVARAJUĆE ZAKLJUČKE.

Izvor: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/f30da688-en.pdf?expires=1710340742&id=id&acname=guest&checksum=4783ACC25DA8D24C6DF5F1A19A3830CF>

Sve ove kompetencije zahtijevaju naučno znanje kao skup tri različita ali međusobno povezana elementa:

- Poznavanje činjenica, koncepata, ideja i teorija o prirodnom svijetu, koje je utvrdila nauka. Ova vrsta znanja poznata je kao „**sadržajno znanje**” ili „poznavanje sadržaja nauke”.
- Poznavanje procedura koje naučnici koriste da bi utvrdili naučno znanje jeste „**proceduralno znanje**”
- Razumijevanje funkcija ovih procedura u opravdavanju znanja koja proizvodi nauka (**epistemičko znanje**).

5.2. Organizacija oblasti

Poznavanje nauke i tehnologije zasnovane na nauci značajno doprinosi ličnom, društvenom i profesionalnom životu pojedinaca. Razumijevanje nauke i tehnologije je od ključne važnosti za pripremljenost mladih ljudi za život u modernom društvu u kojem prirodne nauke i tehnologija imaju sve važniju ulogu.

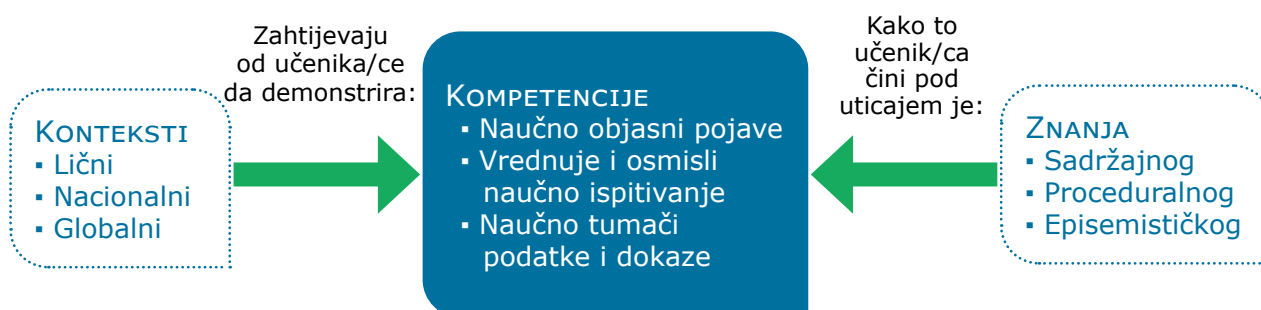
Okvir za testiranje naučne pismenosti sastoji se iz tri međusobno povezana aspekta:





KONTEKSTI	Lična, lokalna/nacionalna i globalna pitanja, savremena i istorijska, koja zahtijevaju određeno razumijevanje nauke i tehnologije
ZNANJA	Razumijevanje osnovnih činjenica, koncepata i eksplanatornih teorija, koje čine osnovu naučnog znanja. Takvo znanje uključuje i poznavanje prirodnog svijeta i tehnoloških artefakata (sadržajno znanje), znanje o tome kako se takve ideje proizvode (proceduralno znanje), kao i razumijevanje obrazloženja za ove postupke i opravdavanje njihove upotrebe (epistemičko znanje)
KOMPETENCIJE	Sposobnost da se pojave naučno objasne, da se vrednuje i osmisli naučno ispitivanje, kao i naučno tumače podaci i dokazi

Prikaz 5.1. Međusobne veze između tri aspekta



Navedeni aspekti naučne pismenosti su ukratko opisani u daljem tekstu. Detaljniji opis konceptualnog okvira korišćenog u ciklusu PISA 2015 kada je naučna pismenost bila glavna oblast testiranja možete naći na sajtu <https://pisa.iccg.co.me/wp-content/uploads/2020/12/PISA-2015-Crna-Gora.pdf>

NAUČNE KOMPETENCIJE

PISA okvir za testiranje naučne primenosti definiše tri osnovne naučne kompetencije: **naučno objašnjenje pojave, vrednovanje i osmišljavanje naučnih istraživanja i tumačenje naučnih podataka i dokaza.**

Naučno objašnjenje pojava - obuhvata prepoznavanje, predlaganje i vrednovanje objašnjenja za niz prirodnih i tehnoloških pojava, što zahtjeva sposobnost:

- ▶ prisjećanja i primjene odgovarajućih naučnih znanja u određenim situacijama;
- ▶ prepoznavanje, osmišljavanje i korišćenje eksplanatornih modela i dijagrama;
- ▶ argumentovanje odgovarajuća predviđanja;
- ▶ predlaganje eksplanatornih hipoteze;
- ▶ objašnjavanje potencijalne implikacije naučnog znanja po društvo.

Vrednovanje i osmišljavanje naučnog ispitivanja - obuhvata opisivanje i procjenu naučnih ispitivanja i otkrića, predlaganje načina da se pitanjima pristupi naučno, pokazujući sposobnost da:

- ▶ identifikuju pitanja koja se istražuju u datoj naučnoj studiji;
- ▶ izdvoje pitanja koja se mogu naučno istraživati;
- ▶ predlažu način za naučno ispitivanje datog pitanja;
- ▶ vrednuju načine naučnog ispitivanja datog pitanja;



- ▶ opišu i vrednuju način na koji naučnici osiguravaju pouzdanost podataka te objektivnost i mogućnost generalizacije objašnjenja.

Naučno tumačenje podataka i dokaza - obuhvata analiziranje i vrednovanje naučnih podataka, tvrdnji i argumenta u raznim načinima prikazivanja i donošenje odgovarajućih zaključaka, pokazujući sposobnost da:

- ▶ konvertuju podatke iz jednog načina prikazivanja u drugi;
- ▶ analiziraju i tumače podatke i donose odgovarajuće zaključke;
- ▶ identifikuju pretpostavke, dokaze i obrazloženja u tekstovima vezanim za nauku;
- ▶ razlikuju argumente zasnovane na naučnim dokazima i teoriji od onih zasnovanih na drugim razmatranjima;
- ▶ vrednuju naučne argumente i dokaze iz različitih izvora (npr. novina, interneta, časopisa).

Izvor: https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en

KONTEKSTI

Testiranje PISA procjenjuje naučno znanje u kontekstima koji su relevantni za plan i program iz nauke u zemljama učesnicama. Pitanja nijesu ograničena samo na školski kontekst predmeta iz nauke, već se fokusiraju na stvarne životne kontekste i na situacije:

- ▶ **lični** - koji se odnose na same učenike, porodicu i vršnjake,
- ▶ **lokalni i nacionalni** - koji se odnose na društvenu zajednicu,
- ▶ **globalni** - vezani za život širom svijeta.

Oblasti primjene su: zdravlje i bolesti, prirodni resursi, kvalitet životne sredine, opasnosti i granice nauke i tehnologije. To su oblasti u kojima naučna pismenost ima posebnu važnost za pojedince i zajednice, u unaprijeđivanju i održavanju kvaliteta života i razvoju javne politike.

NAUČNO ZNANJE

Svaka naučna kompetencija zahtijeva određeno sadržajno znanje (poznavanje činjenica, podataka, teorija, koncepata itd.), ali i razumijevanje načina na koje se dolazi do takvog znanja (proceduralno znanje) te prirode i porijekla tog znanja (epistemološko znanje).

Sadržajno znanje

Sadržajno znanje odnosi se na razumijevanje osnovnih činjenica, koncepata i teorija iz biologije, hemije, fizike i nauke o Zemlji i svemiru, a klasifikovano je u tri područja:

- ▶ Živi sistemi,
- ▶ Fizički sistem i
- ▶ Sistem Zemlje i svemira

Prilikom izbora sadržaja domena nauke iz osnovnih oblasti fizike, hemije, biologije, nauke o zemlji i svemiru, u testiranju naučne pismenosti zahtijevalo se da znanje koje se ocjenjuje:

- ▶ bude relevantno za situacije u stvarnom životu,
- ▶ predstavlja važan naučni koncept ili veliku eksplanatornu teoriju koja ima trajnu korisnost,
- ▶ odgovara razvojnem nivou petnaestogodišnjaka.





PRIMJERI SADRŽAJNOG NAUČNOG ZNANJA

Fizički sistemi

- ▶ struktura materije (npr. čestični model, veze)
- ▶ osobina materije (npr. promjene stanja, toplotna i električna provodljivost),
- ▶ hemijske promjene materije (npr. hemijske reakcije, prenos energije, kisjeline/baze),
- ▶ kretanja i sile (npr. brzina, trenje) i djelovanja na daljinu (npr. magnetne, gravitacione i elektrostatične sile),
- ▶ energija i transformacija energije (npr. održanje, rasipanje, hemijske reakcije),
- ▶ interakcija između materije i energije (npr. svjetlosni i radio-talasi, zvučni i seizmički talasi).

Živi sistemi

- ▶ ćelija (npr. struktura i funkcije, DNK, životinjske i biljne),
- ▶ koncepta organizma (npr. jednoćelijskog i višećelijskog),
- ▶ ljudi (npr. zdravlje, ishrana, podsystemi, kao što su disanje, krvotok, izlučivanje, reprodukcija i međusobni odnosi tih podsystema),
- ▶ populacije (npr. vrste, evolucija, biodiverzitet, genetske varijacije),
- ▶ ekosistema (npr. lanci ishrane, protok materije i energije).
- ▶ biosfere (npr. ekosistem, održivost).

Sistemi Zemlje i svemira

- ▶ struktura Zemljinih sistema (npr. litosfera, atmosfera, hidrosfera),
- ▶ energija u Zemljinim sistemima (npr. izvori, globalni sistemi),
- ▶ promjena u Zemljinim sistemima (npr. tektonska ploča, geohemijski ciklusi, konstruktivne i destruktivne sile),
- ▶ Zemljina istorija (npr. fosili, porijeklo i evolucija),
- ▶ Zemlja u svemiru (npr. gravitacija, sunčevi sistemi, galaksije),
- ▶ istorija i razmjera univerzuma (npr. svjetlosna godina, teorija Velikog praska).

Proceduralno znanje

Proceduralno znanje odnosi se na poznavanje ključnih pojmova i postupaka potrebnih u naučnom istraživanju. O proceduralnom znanju može se govoriti i kao o standardnim procedurama koje naučnici koriste da dobiju pouzdane i valjane podatke. Ovakvo znanje je neophodno i da se preduzme naučno istraživanje i da se učestvuje u kritičkom pregledu dokaza kojima bi se mogle podržati određene tvrdnje.

Navedeni primjeri predstavljaju opšte odlike proceduralnog znanja koje može da se testira.

- ▶ Koncept varijabli, uključujući zavisne, nezavisne i kontrolne varijable
- ▶ Koncepti mjerenja, npr. kvantitativni (mjerenja), kvalitativni (posmatranja), upotreba razmjere, kategoričke i kontinuirane varijable
- ▶ Načini procjenjivanja i svođenja nepouzdanosti na minimum, kao što su ponavljanje i određivanje prosjeka mjerenja
- ▶ Mehanizmi osiguranja ponovljivosti (veliki procenat slaganja ponovljenih mjerenja iste količine) i tačnosti mjerenja (veliki procenat slaganja između izmjerene količine i prave vrijednosti mjere)
- ▶ Uobičajeni načini apstrahovanja i predstavljanja podataka korišćenjem tabela, grafikona i dijagrama, te njihova ispravna upotreba
- ▶ Korišćenje kontrolnih studija da bi se izbjegli zbunjujući nalazi i utvrdili mogući uzročni mehanizmi
- ▶ Priroda odgovarajućeg oblikovanja određenog naučnog pitanja, npr. u vidu eksperimenta, istraživanja na terenu ili pronalaženja obrazaca



Epistemičko znanje

Epistemičko znanje potrebno je za razumijevanje razlika između posmatranja, činjenica, hipoteza, modela i teorija, kao i za razumijevanje razloga zbog kojih su određeni postupci poput eksperimenata važni za dolaženje do saznanja u nauci.

Strukture i karakteristike nauke:

- ▶ Priroda naučnih posmatranja, činjenica, hipoteza, modela i teorija;
- ▶ Svrha i ciljevi nauke (daje objašnjenja o svijetu prirode) za razliku od tehnologije (daje najbolje rješenje za ljudsku potrebu);
- ▶ Vrijednosti, npr. nužnost objavljivanja, objektivnosti i eliminacija pristrasnosti;
- ▶ Priroda rezonovanja koja se koristi u nauci, npr. deduktivno, induktivno, abduktivno, analoško, te rezonovanje zasnovano na modelu.

Uloga ovih struktura i karakteristike u argumentovanju naučnog znanja:

- ▶ Način na koji se naučne tvrdnje zasnivaju na podacima i zaključcima;
- ▶ Funkcija različitih oblika empirijskog istraživanja u utvrđivanju znanja, njihov cilj (provjeriti eksplanatorne hipoteze ili utvrditi obrasce) i njihovo osmišljavanje (posmatranje, kontrolisani eksperimenti, korelacione studije);
- ▶ Način na koji greške u mjerenju utiču na stepen pouzdanosti naučnog znanja;
- ▶ Upotreba i uloga fizičkih, sistemskih i apstraktnih modela i njihova ograničenja;
- ▶ Uloga saradnje i kritike, i kako recenzija pomaže da se utvrdi pouzdanost naučnih tvrdnji;
- ▶ Uloga naučnog znanja, uz druge oblike znanja, u identifikovanju i rješavanju društvenih i tehnoloških problema.

Epistemičko znanje se testira pragmatično, u kontekstu u kojem se od učenika traži da protumači i odgovori na pitanje koje zahtijeva ovu vrstu znanja. Na primjer, od učenika se može tražiti da utvrde da li su zaključci potkrijepljeni podacima ili da kaže koji dokaz najbolje podupire hipotezu iznesenu u nekom pitanju i da objasne zašto.

5.3. Nivoi postignuća u oblasti nauke**KOGNITIVNI ZAHTJEVI****▶ NISKI**

Izvođenje postupka koji ima samo jedan korak, prisjećanje jedne činjenice, termina, principa ili koncepta, ili lociranje jedne informacije sa grafikona ili iz tabele.

▶ SREDNJI

Korišćenje i primjena konceptualnog znanja da se opišu ili objasne pojave, izaberu adekvatni postupci koji uključuju dva ili više koraka, organizovanje/prezentovanje podataka, tumačenje ili korišćenje jednostavnih skupova podataka ili grafika.

▶ VISOKI

Analiziranje složenih informacija ili podataka, sinteza ili evaluacija dokaza, opravdavanje, obrazlaganje korišćenjem različitih izvora, osmišljavanje plana ili slijeda koraka za rješavanje problema.

Kako bi se postigli ciljevi testiranja PISA, definisani su nivoi za mjerenje postignuća učenika koji opisuje vještine, znanja i kompetencije koji su potrebni na svakom nivou.





Tabela 5.1. Nivoi postignuća iz nauke

Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	POCENAT UČENIKA KOJI RJEŠAVAJU ZADATATAK NA TOM ILI VIŠIM NIVOIMA	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
6	708	OECD: 1,2% CG: 0 %	Na nivou 6, učenici mogu da koriste niz međusobno povezanih naučnih ideja i koncepata iz fizike, biologije, nauke o Zemlji i svemiru i da koriste sadržajno, proceduralno i epistemičko znanje kako bi ponudili objašnjenje za hipotezu novog naučnog fenomena, događaja i procesa ili predviđali. U tumačenju podataka i dokaza u stanju su da razlikuju relevantne od irelevantnih informacija i mogu koristiti znanje van školskog programa. Mogu razlikovati argumente koji se zasnivaju na naučnim dokazima i teoriji i one koje su zasnovani na drugim proučavanjima. Učenici na nivou 6 mogu da evaluiraju suprotstavljene planove kompleksnih eksperimenata, probnih testiranja ili simulacija i da opravdaju svoj izbor.
5	633	OECD: 5,1% CG: 0,3%	Na nivou 5 učenici mogu koristiti apstraktne naučne ideje ili koncepte kako bi objasnili nepoznate i složenije pojave, događaje i procese koji obuhvataju vešestruke uzročne veze. U stanju su da primijene sofisticiranije epistemičko znanje kako bi evaluirali alternativne planove eksperimenata i opravdali izbor i koristili teorijsko znanje da tumače informacije ili da predviđaju. Učenici na nivou 5 mogu da naučno evaluiraju načine istraživanja određenog pitanja i da identifikuju ograničenja u interpretacijama u skupovima podataka uključujući izvore i posljedice neizvjesnosti u naučnim podacima.
4	559	OECD: 17,2% CG: 3,3%	Na nivou 4 učenici mogu da koriste složenije i apstraktnije sadržajno znanje koje je ili navedeno ili se podsjeća na njega kako bi se objasnili složeniji ili manje poznati događaji i procesi. Mogu sprovesti istraživanja sa dvije ili više nezavisnih varijabli u ograničenim kontekstima. U stanju su da opravdaju eksperimentalni dizajn koristeći elemente proceduralnog i epistemičkog znanja. Učenici na nivou 4 mogu tumačiti podatke izvedene iz umjereno složenog skupa podataka ili manje poznatog konteksta, izvući odgovarajuće zaključke koji prevazilaze podatke i opravdati svoje izbore.
3	484	OECD: 25,7% CG: 14,1%	Na nivou 3, učenici mogu da koriste umjereno složeno sadržajno znanje kako bi identifikovali ili dali objašnjenja poznatih pojava. U manje poznatim ili složenijim situacijama mogu dati objašnjenja sa relevantnim argumentima. Mogu koristiti elemente proceduralnog ili epistemičkog znanja kako bi izveli jednostavan eksperiment u ograničenom kontekstu. Učenici na nivou 3 su u stanju da razlikuju naučna od nenaučnih tvrdnji i da identifikuju dokaze koji potkrepljuju naučnu tvrdnju.
2	410	OECD: 25,2% CG: 27,4%	Na nivou 2 učenici su u stanju da koriste svakodnevno sadržajno znanje i osnovno proceduralno znanje kako bi prepoznali odgovarajuće naučno objašnjenje, tumačili podatke i identifikovali pitanje u jednostavnom eksperimentalnom dizajnu. Mogu koristiti osnovna ili svakodnevna naučna saznanja da bi izvukli validne zaključke iz jednostavnog skupa podataka. Učenici na nivou 2 pokazuju osnovno epistemičko znanje tako što su u stanju da prepoznaju pitanja koja se mogu naučno istraživati.

Nivo	DONJA GRANICA BODOVA	POCENAT UČENIKA KOJI RJEŠAVAJU ZADATATAK NA TOM ILI VIŠIM NIVOIMA	KARAKTERISTIKE ZADATAKA
1a	335	OECD: 17,1% CG: 32,9%	Na nivou 1a, učenici su u stanju da koriste osnovne ili svakodnevne sadržaje i proceduralno znanje kako bi prepoznali ili identifikovali objašnjenja ili jednostavne naučne pojave. Uz pomoć, mogu da sprovedu strukturirana naučna istraživanja s najviše dvije varijable. U stanju su da identifikuju jednostavne uzročne ili usporedne odnose i tumače grafičke i vizuelne podatke koji zahtijevaju nizak nivo kognitivnih zahtjeva. Učenici na nivou 1a mogu izabrati najbolje naučno objašnjenje za date podatke u poznatim ličnim, lokalnim i globalnim kontekstima.
1b	261	OECD: 6,3% CG: 18,6%	Na nivou 1b, učenici mogu da koriste osnovno ili svakodnevno naučno znanje kako bi prepoznali aspekte poznatih ili jednostavnih pojava. U stanju su da identifikuju jednostavne obrasce u podacima, prepoznaju osnovne naučne pojmove i prate jasna uputstva kako bi sprovedli naučni postupak.

Izvor: OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD; Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>





5.4 Zadaci iz naučne pismenosti

Da bi se mogli mjeriti trendovi u postignućima učenika tokom vremena, PISA u različitim ciklusima istraživanja koristi iste zadatke koji se čuvaju u strogoj tajnosti. Međutim, u svakom ciklusu istraživanja manji broj zadataka iz glavne oblasti testiranja se objavljuje u javnosti. Budući da naučna pismenost u ovom ciklusu istraživanja nije bila glavna oblast testiranja, nije bilo novih objavljenih zadataka.

Primjeri zadataka iz naučne pismenosti korišćeni u prethodnim PISA istraživanjima dostupni su na sajtu na <https://pisa.iccg.co.me/pisa-zadaci-nauka/>

Primjeri zadataka iz naučne pismenosti

ZADATAK 1: SEOBA PTICA

PITANJE 1

PISA 2015

Seoba ptica
Pitanje 1 / 3

Koristi informacije iz teksta "Seoba ptica" s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Većina ptica selica okuplja se na jednom mjestu da bi se zatim selila u jatima umjesto da to čine pojedinačno. Takvo ponašanje posljedica je evolucije. Koje od sljedećih naučnih tumačenja najbolje objašnjava evoluciju takvog ponašanja kod većine ptica selica?

- ☐ Za ptice koje su selile pojedinačno ili u manjim jatima bili su manji izgledi da će preživjeti i imati mlade.
- ☐ Za ptice koje su selile pojedinačno ili u manjim jatima postojala je veća vjerovatnoća da će pronaći odgovarajuću hranu.
- ☐ Let u većim jatima omogućavao je drugim vrstama ptica da se priključe selidbi.
- ☐ Let u većim jatima pružao je svakoj ptici veće izgledi za pronalazak mjesta gniježđenja.

SEOBA PTICA

Seoba ptica je masovno sezonsko premještanje ptica tokom kojeg ptice dolaze na svoja mjesta razmnožavanja i odlaze s njih. Svake godine volonteri broje ptice selice na određenim lokacijama. Naučnici neke ptice hvataju i obilježavaju ih, pričvršćujući im oko noge prsten i zastavicu. Naučnici koriste podatke o opažanju obilježenih ptica i prebrojavanje koje vrše volonteri za utvrđivanje puteva selidbe ptica.

VRSTE ZADATAKA	Standardni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno objašnjenje fenomena
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Živi sistem
KONTEKST	Globalni - Kvalitet životne sredine
TEŽINA	501 bod - Nivo 3

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenik bira: Za ptice koje su se selile pojedinačno ili u manjim jatima bili su manji izgledi da će preživjeti i imati mlade.

KOMENTAR

U pitanju se traži da učenik izabere objašnjenje za navedeni fenomen migracije ptica u velikim grupama. Ovo pitanje je na donjoj granici zahtjevnosti nivoa 3 jer se traži da učenici prepoznaju naučnu pojavu i njen značaj za evoluciju.

SEOBA PTICA: PITANJE 2

PISA 2015

Seoba ptica
Pitanje 2 / 3

Koristi informacije iz teksta "Seoba ptica" s desne strane. Otkucaj odgovor na pitanje.

Navedi jedan faktor zbog kojeg bi volonteri mogli pogriješiti u brojanju ptica selica i objasni na koji način taj faktor utiče na brojanje.

SEOBA PTICA

Seoba ptica je masovno sezonsko premještanje ptica tokom kojeg ptice dolaze na svoja mjesta razmnožavanja i odlaze s njih. Svake godine volonteri broje ptice selice na određenim lokacijama. Naučnici neke ptice hvataju i obilježavaju ih, pričvršćujući im oko noge prsten i zastavicu. Naučnici koriste podatke o opažanju obilježenih ptica i prebrojavanje koje vrše volonteri za utvrđivanje puteva selice ptica.



VRSTE ZADATAKA	Zadatak otvorenog tipa
KOMPETENCIJA	Vrednovanje i planiranje naučnog istraživanja
ZNANJE - SISTEM	Proceduralno - Živi sistem
KONTEKST	Globalni – Kvalitet životne sredine
TEŽINA	630 bodova - Nivo 4

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

KOD 1: Učenici navode barem jedan konkretni faktor koji može uticati na tačnost brojanja koje sprovode posmatrači.

- Posmatrači mogu da ne prebroje pojedine ptice zato što lete visoko.
- Ako se iste ptice prebroje više od jednom, onda bi njihov broj mogao da bude prevelik.
- Kada su ptice u velikoj grupi, onda volonteri mogu samo da procijene koliko ptica ima u njoj.
- Posmatrači mogu pogriješiti o kakvoj se vrsti ptica radi, tako da će broj te vrste ptica biti pogrešan.
- Ptice se sele noću.
- Volonteri ne mogu biti na svim mjestima sa kojih se ptice sele.
- Posmatrači mogu da pogriješe u prebrojavanju.

KOMENTAR

Da bi tačno odgovorili na ovo pitanje, učenici treba da koriste proceduralna znanja i da prepoznaju faktor koji može dovesti do netačnog prebrojavanja ptica kao i da objasne kako to može uticati na prikupljene podatke. Biti u stanju prepoznati i objasniti ograničenja u tačnosti podataka je važan aspekt naučne pismenosti i ovo pitanje je među najtežima na nivou 4.



SEOBA PTICA: PITANJE 3

PISA 2015

?
◀
▶

Seoba ptica
Pitanje 3 / 3

Koristi informacije iz teksta "Zlatni vivak" s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na jedno ili više poja.

Koje tvrdnje o seobi zlatnog vivka potkrepljuju karte?

✓ Podsjećamo te da možeš izabrati **jedno ili više** poja.

- ☐ Karte pokazuju da se u posljednjih deset godina broj zlatnih vivaka koji sele na jug smanjio.
- ☐ Karte pokazuju da su putevi seobe na sjever nekih zlatnih vivaka drugačiji od puteva selidbe na jug.
- ☐ Karte pokazuju da zlatni vivci prezimljuju u područjima južno i jugozapadno od njihovih mjesta razmnožavanja i gniježđenja.
- ☐ Karte pokazuju da su se putevi selidbe zlatnog vivka u posljednjih deset godina udaljili od obalnih područja.

SEOBA PTICA
Zlatni vivak

Zlatni vivak je ptica selica koja se gnijezdi u sjevernoj Evropi. Ta ptica zimi odlazi u toplije krajeve u kojima ima više hrane. U proljeće se vraća na svoje mjesto razmnožavanja.

Donje karte izrađene su na osnovu istraživanja o selidbi zlatnog vivka tokom više od deset godina. Karta 1 prikazuje puteve selidbe zlatnog vivka na jug tokom zime, a karta 2 prikazuje puteve selidbe na sjever tokom proljeća. Siva područja predstavljaju kopno, a bijela područja vodu. Debljina strelica označava veličinu grupe ptica selica.

Putevi selidbe zlatnog vivka

Karta 1: Putevi selidbe na jug tokom zime

Karta 2: Putevi selidbe na sjever tokom proljeća

VRSTE ZADATAKA	Složeni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno tumači podatke i dokaze
ZNANJE - SISTEM	Proceduralno - Živi sistem
KONTEKST	Globalni - Kvalitet životne sredine
TEŽINA	574 boda - Nivo 4

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici selektuju dva odgovora:

- Karte pokazuju da su putevi seobe na sjever nekih zlatnih vivaka drugačiji od puteva selidbe na jug.
- Karte pokazuju da se zlatni vivci prizemljuju u područjima južno i jugozapadno od njihovih mjesta razmnožavanja i gniježđenja.

KOMENTAR

Pitanje 3 zahtijeva da učenici shvate da su podaci predstavljeni u dvije karte i da treba da uporede puteve selidbe zlatnog vivka u jesen i u proljeće. Zadatak zahtijeva od učenika da analiziraju podatke i da prepoznaju koji od predviđenih zaključaka su tačni, te pripada nivou 4.



ZADATAK 2

METEOROIDI I KRATERI: PITANJE 1

PISA 2015

Meteoroidi i krateri

Pitanje 1 / 3

Koristi informacije iz teksta "Meteoroidi i krateri" s desne strane. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Što se više približava Zemlji i njenoj atmosferi, brzina meteoroida je veća. Zašto?

☐ Meteoroid je povučen Zemljinom rotacijom.
☐ Meteoroid gura Sunčeva svjetlost.
☐ Meteoroid je privučen Zemljinom masom.
☐ Meteoroid se odbija zbog svemirskog vakuma.

METEOROIDI I KRATERI

Stijene iz svemira, koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidi. Dok padaju kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi se zagrijevaju i sjaje. Većina meteoroida potpuno izgori prije nego što udari o Zemljinu površinu. Kad meteoroid udari o Zemlju, može nastati rupa koja se zove krater.



VRSTE ZADATAKA	Standardni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno objašnjenje pojave
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Fizički sistem
KONTEKST	Globalni - Granice nauke i tehnologije
TEŽINA	483 boda - Nivo 2

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici biraju odgovor:

- Meteoroid je privučen Zemljinom masom.

KOMENTAR

Pitanje 1 zahtijeva od učenika da primijene jednostavno naučno saznanje i da izaberu objašnjenje zašto se objekti ubrzavaju kada se približavaju Zemlji. Sadržaj ovog pitanja zahtijeva od učenika da naučno objasne pojavu, po zahtjevnosti je među težim zadacima na nivou 2.





METEOROIDI I KRATERI: PITANJE 2

PISA 2015

Meteoroidi i krateri

Pitanje 2 / 3

Koristi informacije iz teksta "Meteoroidi i krateri" s desne strane. Odgovori na pitanje birajući odgovor iz padajućih menija.

Kakav uticaj ima atmosfera planete na broj kratera na njenoj površini?

Što je atmosfera neke planete gušća, to će imati

Izaberi

kratera na svojoj površini jer

Izaberi

meteoroida potpuno izgori u atmosferi.

METEOROIDI I KRATERI

Stijene iz svemira, koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidi. Dok padaju kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi se zagrijevaju i sjaje. Većina meteoroida potpuno izgori prije nego što udari o Zemljinu površinu. Kao meteoroid udari o Zemlju, može nastati rupa koja se zove krater.

VRSTE ZADATAKA	Kompleksni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno objašnjenje pojave
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Sistem Zemlje i svemira
KONTEKST	Globalni - Granice nauke i tehnologije
TEŽINA	450 bodova - Nivo 2

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici biraju odgovore:

Što je atmosfera neke planete gušća, to će imati **manje** kratera na svojoj površini jer **više** meteoroida potpuno izgori u atmosferi.

KOMENTAR

Ovim pitanjem se zahtijeva od učenika da izaberu dva odgovora kojim bi objasnili vezu između debljine atmosfere i vjerovatnoće da će meteoroidi izgorjeti u atmosferi, a samim tim i broja kratera na površini planete.

METEOROIDI I KRATERI: PITANJA 3A I 3B

PISA 2015

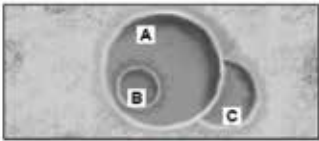
⏻

?
◀
▶

Meteoroidi i krateri
 Pitanje 3 / 3

Koristi informacije iz teksta "Meteoroidi i krateri" s desne strane. Odgovori na pitanje koristeći funkciju „prevuci i postavi“.

Razmotri slijedeća tri kratera:



Poređaj kratera prema veličini meteoroida koji su ih načinili, počevši od najvećeg do najmanjeg:

	Najveći	→	Najmanji
A B C			

Poređaj kratera prema vremenu kada su nastali, počevši od najstarijeg do najnovijeg:

	Najstariji	→	Najnoviji
A B C			

METEOROIDI I KRATERI

Stijene iz svemira, koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidi. Dok padaju kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi se zagrijevaju i sjaje. Većina meteoroida potpuno izgori prije nego što udari o Zemljinu površinu. Kad meteoroid udari o Zemlju, može nastati rupa koja se zove krater.



VRSTE ZADATAKA	Kompleksni višestruki izbor (Prevuci i postavi)
KOMPETENCIJA	Naučno tumačenje podataka i dokaza
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Sistem Zemlje i svemira
KONTEKST	Globalni - Granice nauke i tehnologije
TEŽINA	3A: 299 bodova – Nivo1b 3B: 438 bodova – Nivo 2

BODOVANJE:

3A: MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenik ređa kratera: A, C, B.

3B: MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenik ređa kratera: C, A, B.

KOMENTAR

Pitanje 3A je bilo najlakše pitanje u procjeni naučne pismenosti u ciklusu PISA 2015. Nivo zahtjevnosti je 1b jer traži od učenika osnovno znanje iz svakodnevnog života, odnosno zaključak da će veći objekat izazvati veći krater, kao i da će manji objekat izazvati manji krater.

Pitanje 3B je nešto teže, jer učenici treba da uporede tri kratera prikazana na slici i da procijene kada su formirani krateri, od najstarijeg do najnovijeg, na osnovu načina kako se preklapaju na slici - npr. krater C se mora prvo formirati jer ga preklapa krater A u kojem se nalazi krater B koji je najnoviji. Pravilno tumačeći sliku učenici pokazuju postignuća koja odgovaraju nivou 2.





ZADATAK 3

ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE: Uvod

PISA 2015

Istraživanje padina doline
Uvod

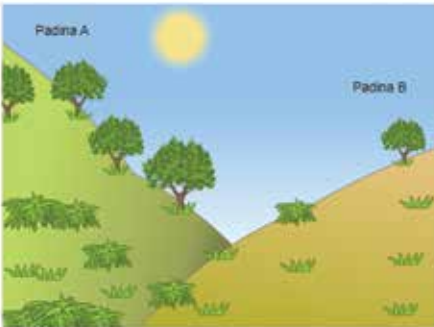
Pročitaj uvod, zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE.

ISTRAŽIVANJE PADINA DOLINE

Grupa učenika uočila je veliku razliku u vegetaciji između dvije padine doline: vegetacija je mnogo zelenija i bujnija na padini A nego na padini B. Ta razlika je prikazana na ilustraciji na desnoj strani.

Učenici istražuju zašto postoji tolika razlika u vegetaciji između dvije padine. U sklopu istraživanja, učenici su mjerili tri faktora u životnoj sredini tokom određenog vremenskog perioda.

- **Sunčevo zračenje:** količina Sunčeve svjetlosti koja dopire do određenog područja
- **Vlažnost tla:** količina vode u tlu na određenom području
- **Padavine:** količina kiše koja padne na određenom području



ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE: PITANJE 1

PISA 2015

Istraživanje padina doline Q01
Pitanje 1 / 2

Koristi informacije iz teksta "Prikupljanje podataka" s desne strane. Otkucaj odgovor na pitanje.

Zašto su učenici u istraživanju razlike u vegetaciji između dvije padine postavili po dva primjerka svakog instrumenta na svaku padinu?

ISTRAŽIVANJE PADINA DOLINE
Prikupljanje podataka

Učenici su na svaku padinu postavili po dva primjerka svakog od sljedeća tri instrumenta, kao što je prikazano na donjoj slici.

- **Senzor Sunčevog zračenja:** mjeri količinu Sunčeve svjetlosti u megadžulima po kvadratnom metru (MJ/m^2)
- **Senzor vlažnosti tla:** mjeri količinu vode kao procenat zapremine tla
- **Kišomjer:** mjeri količinu padavina u milimetrima (mm)



VRSTE ZADATAKA	Zadaci otvorenog tipa
KOMPETENCIJA	Vrednovanje i planiranje naučnog istraživanja
ZNANJE - SISTEM	Epistemičko - Zemlja i svemir
KONTEKST	Lokalni/nacionalni; Prirodni resursi
TEŽINA	517 bodova - Nivo 3

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici daju objašnjenje koje navodi naučnu prednost upotrebe više od jednog mjernog instrumenta na svakoj padini: npr. zbog korigovanja varijacija u uslovima na padini, povećanja preciznosti mjerenja za svaku padinu.

- Da bi mogli da utvrde da li je razlika između padina značajna.
- Zato što vjerovatno ima varijacija na padini.
- Da povećaju preciznost mjerenja svake padine.
- Podaci će biti tačniji.
- U slučaju da jedan od njih ne radi.
- Da bi uporedili različite količine osunčanosti na padini. *[Poređenje ukazuje na mogućnost varijacije.]*

KOMENTAR

Pitanje 1 zahtijeva od učenika da pokažu epistemičko znanje, kao i da objasne istraživanje koje je dato u ovom zadatku. Pitanje je zahtjevnosti nivoa 3 jer traži da učenici pokažu razumijevanje postupka u kome se izvode dva nezavisna mjerenja fenomena koji se istražuje. Aspekt ovog pitanja je testiranje epistemičkog znanja.

ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE PITANJE 2

PISA 2015
■ ■ ■ ■ ■
⏻ ⏹

Istraživanje padina doline
Pitanje 2 / 2

Koristi informacije iz teksta "Analiza podataka" s desne strane. Odgovori na pitanje ikvkom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim otikuaj objašnjenje.

Dva učenika se ne slažu oko toga zašto postoji razlika u vlažnosti tla između dviju padina:

- Učenik 1 smatra da razlika u vlažnosti tla postoji zbog razlike u Sunčevom zračenju na dvije padine.
- Učenik 2 smatra da razlika u vlažnosti tla postoji zbog razlike u padavinama na dvije padine.

Koji je učenik, prema podacima, u pravu?

☐ Učenik 1

☐ Učenik 2

Objasni svoj odgovor.

ISTRAŽIVANJE PADINA DOLINE
Analiza podataka

Učenici su sa svakog para instrumenta uzeli prosjek mjerenja, prikupljenih tokom određenog razdoblja na svakoj padini. I izračunali nesigurnost tih prosjeka. Rezultati su zabilježeni u sljedećoj tabeli. Nesigurnost je navedena nakon znaka "±".



	Prosječno Sunčevo zračenje	Prosječna vlažnost tla	Prosječna količina padavina
Padina A	3600 ± 300 MJ/m ²	26 ± 2%	450 ± 40 mm
Padina B	7200 ± 400 MJ/m ²	18 ± 3%	440 ± 50 mm





VRSTE ZADATAKA	Zadatak otvorenog tipa
KOMPETENCIJA	Naučno tumačenje podataka i dokaza
ZNANJE - SISTEM	Epistemičko - Zemlja i svemir
KONTEKST	Lokalni/nacionalni; Prirodni resursi
TEŽINA	589 bodova - Nivo 4

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

KOD 1: Izaberu **Učenik 1** KAO I

daju objašnjenje koje pokazuje da postoji razlika u Sunčevom zračenju između dvije padine **i/ili** da kod padavina nema razlika.

- Padina B dobija mnogo više Sunčevog zračenja od padine A, ali istu količinu kiše.
- Nema razlike u količini padavina koju dobijaju dvije padine.
- Postoji velika razlika u tome koliko Sunčeve svjetlosti dobija padina A u odnosu na padinu B.

KOMENTAR

Pitanje zahtijeva od učenika da procijene dvije tvrdnje koje ukazuju na pravilno tumačenje podataka koje uključuju intervale povjerenja oko prosjeka mjerenja sunčevog zračenja, vlažnosti zemljišta i padavina. Od učenika se traži da pokažu razumijevanje načina na koji greška mjerenja utiče na stepen povjerenja u vezi sa određenim naučnim mjerenjima, a to je jedan od glavnih aspekata epistemičkog znanja. Pitanje je zahtjevnosti nivoa 4.

ZADATAK 4

ODRŽIVO UZGAJANJE RIBE: Uvod

PISA 2015

Održivo uzgajanje ribe

Uvod

Pročitaj uvod, zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE

ODRŽIVO UZGAJANJE RIBE

Sve veća potražnja za ribom i plodovima mora odražava se na opstanak ribe u morima. Da bi sa taj problem ublažio, istraživači ispituju načine da se riba na održivi način uzgaja u ribnjacima.

Uspostavljanje održivog uzgajanja ribe nosi sa sobom dva izazova: (1) prehrana ribe koja se uzgaja i (2) očuvanje kvaliteta vode. Za uzgajanje ribu potrebna je velika količina hrane. Ribnjak koji je održiv proizvodiće hranu neophodnu za prehranu uzgajane ribe. U ribnjacima se riblji otpad može nagomilati do te mjere da predstavlja opasnost po ribe. Kod održivog uzgajanja ribe, morska voda stalno protiče kroz ribnjake. Otpad i višak hranjivih sastojaka (hrana koje je potrebna za rast algi i biljaka) uklanjaju se iz vode prije nego što se ona vrati u okean.

ODRŽIVO UZGAJANJE RIBE: PITANJE 1

PISA 2015

Održivo uzgajanje ribe
Uvod 1 / 3

Koristi informacije iz teksta "Održivo uzgajanje ribe", koji je dat dolje. Odgovori na pitanje koristeći opciju "prevuci i postavi".

Dijagram prikazuje plan eksperimentalnog ribnjaka sa tri velika bazena. Filtrirana morska voda ispumpava se iz okeana, prije nego što počne da teče iz bazena u bazen, sve dok ne bude vraćena u okean. Prvenstveni cilj ribnjaka jeste uzgajanje ribe list i njen ulov na održivi način.

- Riba list:** riba za uzgoj. Uglavnom se hrani morskim crvima.
- Na uzgajalištu će se koristiti i sljedeći organizmi:
- Mikroalge:** mikroskopski organizmi kojima su za razvoj potrebni samo svjetlost i hranjivi sastojci.
- Morski crvi:** beskičmenjaci koji se brzo razvijaju hraneći se mikroalgama.
- Školjke:** organizmi koji se u vodi hrane mikroalgama i drugim malim organizmima.
- Močvarna trava:** trava koja apsorbira hranjive sastojke i otpad iz vode.

Voda se vraća u okean.

Voda u ribnjak dolazi iz okeana.

Hranjivi sastojci se dodaju u ovaj bazen.

Voda se čisti u ovom bazenu.

Riba se vadi iz ovog bazena.

Filteri koji omogućavaju da se samo mikroalge kreću kroz ribnjak dok prolaze voda.

Istraživači treba da odluče u koji bazen da se stave organizmi. Prevuci i postavi svaki od organizama, datih dolje, do odgovarajućeg bazena gore, kako bi obezbijedio/obezbijedila da se riba list nahrani, a da se morska voda vrati u okean nepromijenjena. Mikroalge su već u odgovarajućem bazenu.

Riba list Morski crvi Školjke Močvarna trava

VRSTE ZADATAKA	Kompleksni višestruki izbor (Prevuci i postavi)
KOMPETENCIJA	Naučno objašnjenje pojava
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Živi sistem
KONTEKST	Lokalni/nacionalni - Prirodni resursi
TEŽINA	740 bodova – Nivo 6

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici:

prevuku ribu list i morske crve na rezervoar 2 (dolje desno)

prevuku školjke i močvarnu travu na rezervoar 3 (lijevo)

KOMENTAR

Pitanje je zahtjevnosti nivoa 6. Od učenika se traži da razumiju lanac ishrane i ulogu nekoliko organizama u tom lancu. Da bi pravilno odgovorili na pitanje, učenici moraju da shvate potrebu za izgradnjom ribnjaka, funkciju svakog od tri bazena u njemu i koji organizmi će najbolje ispuniti svoju ulogu. Učenici moraju koristiti informacije iz uvodnog teksta i dijagrama uključujući i fusnotu ispod dijagrama. Dodatna komponenta koja otežava zadatak je da sva četiri organizma mogu biti smještena u bilo koji od tri bazena, a nije ograničen ni broj organizama u svakom od njih. Zbog toga je lako napraviti grešku.



ODRŽIVO UZGAJANJE RIBE: PITANJE 2

PISA 2015

Održivo uzgajanje ribe
Pitanje 2 / 3

Koristi informacije iz teksta "Održivo uzgajanje ribe", koji je dat dole. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Dijagram prikazuje plan eksperimentalnog ribnjaka sa tri velika bazena. Filtrirana morska voda ispumpava se iz okeana, prije nego što počne da teče iz bazena u bazen, sve dok ne bude vraćena u okean. Prvenstveni cilj ribnjaka jeste uzgajanje ribe list i njen ulov na održivi način.

- **Riba list:** riba za uzgoj. Uglavnom se hrani morskim crvima.

Na uzgajalištu će se koristiti i sljedeći organizmi:

- **Mikroalge:** mikroskopski organizmi kojima su za razvoj potrebni samo svjetlost i hranjivi sastojci.
- **Morski crvi:** beskičmenjaci koji se brzo razvijaju hraneći se mikroalgama.
- **Školjke:** organizmi koji se hrane mikroalgama i drugim malim organizmima u vodi.
- **Močvarna trava:** trava koja apsorbira hranjive sastojke i otpad iz vode.

Voda se vraće u okean.

Voda u ribnjak dolazi iz okeana.

Hranjivi sastojci se dodaju u ovaj bazen.

Voda se čisti u ovom bazenu.

Riba se vadi iz ovog bazena.

Filtar koji omogućavaju da se samo mikroalge kreću kroz ribnjak dok protiče voda.

Istraživači su ustanovili da voda koja se vraće u okean sadrži velike količine hranjivih materija. Dodavanjem kojih organizama će se smanjiti ovaj problem u ribnjaku?

☐ Više hranjivih materija
☐ Više morskih crva
☐ Više školjki
☐ Više močvarne trave

VRSTE ZADATAKA	Standardni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno tumačiti podatke I dokaze
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Živi sistem
KONTEKST	Lokalni/nacionalni - Kvalitet životne sredine
TEŽINA	456 bodova – Nivo 2

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici biraju:

- Više močvarne trave

KOMENTAR

Učenici treba samo da prepoznaju koji od navedenih organizama će smanjiti ispuštanje velikog broja hranjivih materija u okean iz ribnjaka na osnovu opisa svakog organizma. Pitanje ne traži objašnjenje već je fokusirano na naučno tumačenje podataka i dokaza, pa je zahtjevnosti nivoa 2.



ODRŽIVO UZGAJANJE RIBE: PITANJE 3

PISA 2015

Održivo uzgajanje ribe
Pitanje 3 / 3

Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koji bi postupak učinio uzgoj ribe održivijim?

- ☐ Povećanje brzine protoka vode kroz bazene.
- ☐ Povećanje količine hranjivih materija koje se dodaju u prvi bazen.
- ☐ Korišćenje filtera koji dozvoljavaju većim organizmima da se kreću između bazena.
- ☐ Korišćenje otpada koji naprave organizmi za proizvodnju goriva za pokretanje pumpe za vodu.

VRSTE ZADATAKA	Standardni višestruki izbor
KOMPETENCIJA	Naučno objasniti pojave
ZNANJE - SISTEM	Sadržajno - Fizički sistemi
KONTEKST	Lokalni/nacionalni - Kvalitet životne sredine
TEŽINA	585 bodova – Nivo 4

MAKSIMALAN BROJ BODOVA

Učenici biraju:

Korišćenje otpada koji naprave organizmi za proizvodnju goriva za pokretanje pumpe za vodu.

KOMENTAR

Pitanje je zahtjevnosti nivoa 4. Od učenika se traži da razumiju pojam „održivosti” u ovom kontekstu i prepoznaju načine na koje bi se sistem mogao modifikovati da bi bio održiv.





5.5 Rezultati iz naučne pismenosti

Iz nauke prosječan broj bodova crnogorskih učenika iznosi 403 što Crnu Goru svrstava u zemlje znatno nižeg prosjeka u odnosu na OECD prosjek.

Promjene u postignućima iz nauke

S obzirom na to da je Crna Gora učestvovala od 2006.godine u PISA testiranju, moguće je uporediti rezultate postignuća učenika u naučnoj pismenosti (Tabela 5.2). Može se uočiti da prosječan desetogodišnji negativan trend postignuća iznosi 5,8 bodova, kao i da je najveći negativan trend kod posljednja dva trogodišnja ciklusa, čak 12 bodova. Crnogorski učenici su pokazali najbolje rezultate iz naučne pismenosti na testiranju 2018. godine a najslabije 2009. godine. Ta razlika je iznosila 14 bodova.

Tabela 5.2. Promjene u postignućima iz nauke u ciklusima 2006 -2022

Prosječna postignuća crnogorskih učenika	Nauka
PISA 2006	412
PISA 2009	401
PISA 2012	410
PISA 2015	411*
PISA 2018	415*
PISA 2022	403
Prosječan desetogodišnji trend u postignućima (2012 - 2022)	-5,8
Kratkoročna promjena u postignućima (2018 - 2022)	-12

*Statistički značajni trendovi i promjene

Izvor: PISA 2022 Database



Procenat učenika na različitim nivoima naučne pismenosti

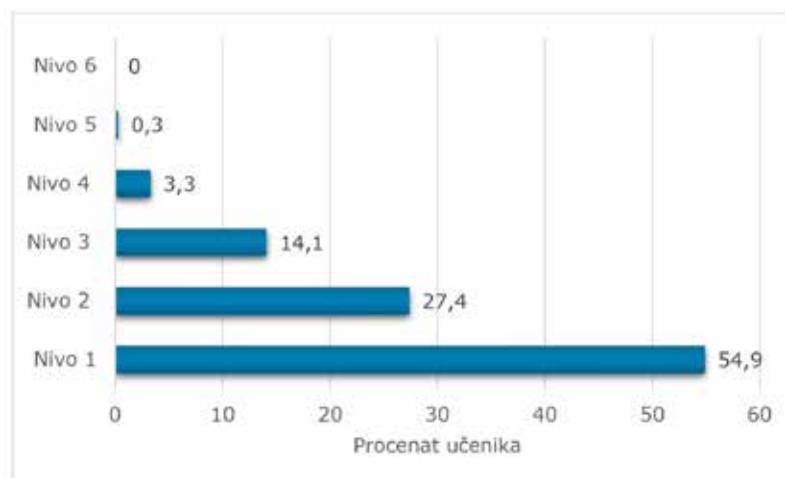
Tabela 5.3. Rezultati po nivoima postignuća iz nauke

ZEMLJE UČESNICE	Ispod nivoa 1b	Nivo 1b	Nivo 1a	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5	Nivo 6
Singapur	-0,2	-1,5	-6,2	13,9	24,2	29,7	18,9	5,6
Japan	-0,1	-1,4	-6,5	17,0	27,7	29,3	15,0	3,0
Estonija	-0,1	-1,5	-8,5	21,9	31,7	24,7	9,8	1,8
Koreja	-1,0	-3,2	-9,5	18,4	27,0	25,2	12,7	3,0
Kanada*	-0,5	-3,3	-11,5	22,3	28,5	22,0	9,4	2,5
Irska*	-0,4	-3,1	-12,1	25,4	30,4	21,0	6,8	0,8
Letonija*	-0,2	-2,5	-13,8	29,8	30,9	17,7	4,6	0,6
Slovenija	-0,3	-3,5	-13,9	25,7	29,0	19,5	6,9	1,1
Finska	-0,8	-4,4	-12,8	21,6	26,6	21,2	9,9	2,8
Poljska	-0,4	-4,4	-13,8	24,3	28,9	20,1	7,0	1,0
Švajcarska	-0,4	-4,1	-14,8	23,7	26,6	21,0	8,1	1,5
Danska*	-0,5	-4,1	-14,9	26,4	28,7	18,5	6,0	1,0
Australija*	-1,0	-4,8	-13,7	22,2	25,3	20,3	9,6	3,0
Češka R.	-0,6	-4,2	-15,1	24,9	27,4	18,9	7,5	1,5
UK*	-0,7	-5,0	-14,4	24,3	26,4	19,2	8,1	2,0
Novi Zeland*	-0,9	-5,1	-14,3	21,8	25,9	20,0	9,8	2,2
Vijetnam	-0,5	-3,6	-16,9	34,4	31,2	11,5	1,7	0,1
Španija	-0,7	-4,7	-15,9	27,8	29,5	16,5	4,4	0,5
Litvanija	-0,5	-4,6	-16,7	28,4	28,1	16,3	4,8	0,7
Portugal	-0,6	-4,7	-16,5	27,8	28,2	17,3	4,4	0,5
SAD*	-1,1	-5,6	-15,3	22,4	24,8	19,9	8,8	2,2
Belgija	-1,0	-6,3	-15,2	23,3	27,4	19,8	6,4	0,7
Hrvatska	-0,6	-5,0	-16,9	28,5	27,4	16,2	4,9	0,5
Austrija	-0,8	-5,8	-16,0	23,6	26,7	19,2	6,9	1,0
Njemačka	-1,0	-6,4	-15,5	24,0	25,4	18,0	7,8	1,9
Mađarska	-0,6	-5,5	-16,8	25,9	27,3	17,7	5,5	0,6
Švedska	-1,2	-6,3	-16,2	22,1	25,0	19,2	8,2	1,8
Francuska	-1,2	-6,5	-16,2	23,8	26,8	17,9	6,7	1,1
Italija	-0,9	-5,6	-17,4	27,9	28,3	15,6	3,9	0,4
OECD prosjek	-1,1	-6,3	-17,1	25,2	25,7	17,2	6,3	1,2
Turska	-0,4	-4,8	-19,5	29,4	26,7	15,2	3,7	0,2
Nizozemska*	-1,2	-7,8	-18,3	21,3	22,0	18,8	8,9	1,6
Norveška	-1,5	-8,0	-18,2	23,8	24,5	17,0	5,8	1,2
Malta	-1,8	-9,5	-19,0	25,3	25,1	14,8	4,1	0,5
Slovačka R.	-2,6	-9,3	-18,7	26,3	24,7	14,0	3,8	0,5
Izrael	-2,6	-10,2	-19,3	24,0	23,2	15,0	4,9	0,9
Srbija	-1,6	-9,1	-24,5	30,7	22,5	9,5	2,0	0,2
Island	-1,9	-10,5	-23,4	28,6	22,9	10,4	2,1	0,1
Čile	-2,1	-9,9	-24,4	30,3	22,3	9,2	1,7	0,1
Brunei	-1,5	-10,5	-25,1	28,6	21,7	10,2	2,2	0,2
Grčka	-2,0	-10,8	-24,6	30,1	22,4	8,7	1,4	0,1



ZEMLJE UČESNICE	Ispod nivoa 1b	Nivo 1b	Nivo 1a	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5	Nivo 6
Urugvaj	-2,2	-11,9	-26,4	29,3	20,6	8,1	1,5	0,1
Katar	-2,2	-13,9	-27,6	27,7	17,8	8,0	2,4	0,4
Rumunija	-3,2	-14,9	-25,9	27,0	19,6	8,0	1,3	0,1
UAE	-4,4	-15,8	-24,8	23,2	17,7	10,2	3,3	0,6
Kazahstan	-1,3	-10,3	-33,6	34,6	15,2	4,2	0,8	0,1
Malezija	-1,5	-14,0	-32,4	32,6	15,7	3,3	0,4	0,1
Bugarska	-3,1	-16,3	-28,6	26,2	17,4	6,9	1,4	0,1
Moldavija	-2,1	-14,2	-32,3	30,1	16,0	4,8	0,5	0,0
Mongolija	-1,8	-13,6	-34,3	32,5	14,7	2,9	0,2	0,0
Kostarika	-2,4	-15,0	-33,4	31,2	14,2	3,4	0,4	0,0
Meksiko	-2,0	-13,9	-35,0	32,7	13,9	2,5	0,1	0,0
Kolumbija	-3,1	-16,5	-31,9	28,3	15,0	4,6	0,7	0,0
Peru	-3,4	-17,0	-32,2	28,2	14,8	4,0	0,5	0,0
Tajland	-2,3	-15,6	-35,2	28,8	13,8	3,8	0,6	0,0
Argentina	-3,4	-17,5	-33,0	27,5	13,8	4,1	0,5	0,0
Jamajka*	-5,2	-20,1	-29,4	25,5	13,8	5,2	0,9	0,0
Crna Gora	-3,4	-18,5	-33,0	27,4	14,1	3,3	0,3	0,0
Brazil	-5,1	-19,1	-31,2	25,4	13,2	4,8	1,0	0,2
Panama*	-6,1	-22,5	-33,6	23,7	10,8	2,8	0,5	0,0
Saudijska Arabija	-2,3	-19,3	-40,6	28,2	8,4	1,1	0,0	0,0
Gruzija	-5,1	-23,2	-36,3	24,0	9,0	2,2	0,2	0,0
Sj. Makedonija	-5,9	-25,7	-33,8	23,3	9,4	1,8	0,1	0,0
Indonezija	-3,6	-21,2	-41,1	26,3	7,0	0,8	0,0	0,0
Albanija	-6,9	-25,6	-34,8	22,5	8,1	1,8	0,2	0,0
Jordan	-5,3	-25,9	-37,7	23,3	6,8	0,9	0,0	0,0
Salvador	-5,0	-26,5	-39,4	21,2	6,8	1,0	0,1	0,0
Paragvaj	-6,9	-28,2	-36,0	21,5	6,3	1,0	0,0	0,0
Gvatemala	-3,1	-25,5	-44,4	21,7	4,7	0,5	0,0	0,0
Maroko	-4,3	-30,6	-40,6	19,5	4,6	0,4	0,0	0,0
Dominikanska R.	-6,2	-31,4	-39,0	18,7	4,2	0,4	0,0	0,0
Filipini	-8,3	-35,8	-33,1	16,0	5,6	1,0	0,1	0,0
Uzbekistan	-6,0	-32,5	-42,6	16,5	2,2	0,1	0,0	0,0
Kambodža	-4,5	-35,6	-49,5	9,9	0,5	0,0	0,0	0,0
Makao (Kina)	-0,2	-1,2	-6,1	16,6	30,5	30,7	12,7	2,0
Kineski Tajpej	-0,4	-2,6	-9,1	17,2	26,4	26,6	14,2	3,6
Hong Kong (Kina)*	-0,2	-2,6	-10,0	20,8	30,2	25,4	9,3	1,4
Ukrajinske regije	-1,3	-9,0	-23,8	30,3	23,9	9,7	2,0	0,1
Baku (Azerbejdžan)	-5,2	-24,5	-36,1	24,2	8,4	1,4	0,1	0,0
Palestinska uprava	-5,5	-27,8	-39,1	21,3	5,6	0,7	0,0	0,0
Kosovo	-5,2	-34,7	-39,3	16,7	3,7	0,3	0,0	0,0
Vijetnam**	0,0	0,7	5,0	35,3	30,5	10,0	1,2	0,0

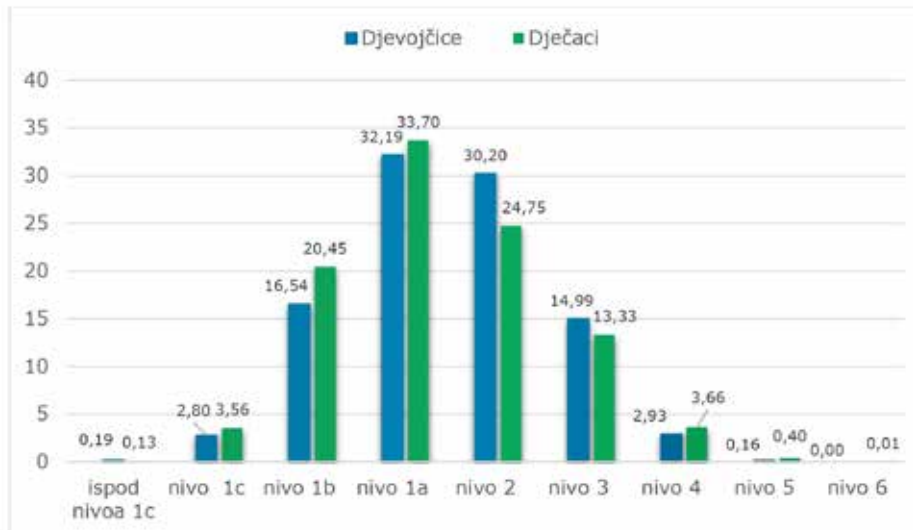
Prikaz 5.2: Procenat učenika iz naučne pismenosti po nivoima postignuća



Rezultati po polu

Prosječan rezultat iz naučne pismenosti za crnogorske učenike iznosi 403,36, ali postoji mala razlika u postignućima prema polu. Prosječan rezultat djevojčica iz naučne pismenosti iznosi 407 bodova, a prosječan rezultat dječaka 399,35 bodova. Razlika prosječnog rezultata u naučnoj pismenosti između djevojčica i dječaka iznosi 7,65 bodova što ne predstavlja statistički značajnu razliku u postignućima.

Prikaz 5.3: Procenat učenika iz naučne pismenosti po nivoima i polu u Crnoj Gori



Kada su u pitanju postignuća učenika po nivoima i polu, uočava se da djevojčice postižu bolje rezultate od dječaka na nivoima 2 i 3.

Ipak, posebno zabrinjava veoma nizak procenat i dječaka i djevojčica u Crnoj Gori koji postižu najbolje rezultate, odnosno dostižu nivoe 5 i 6.

Tabela 5.4: Procenat manje uspješnih učenika (ispod nivoa 2) i najuspješnijih učenika (nivo 5 i viši) iz nauke

	Procenat manje uspješnih učenika (ispod nivoa 2)	Procenat najuspješnijih učenika (nivo 5 i 6)
djevojčice	52	0,016
dječaci	58	0,41



U Crnoj Gori djevojčice postižu bolje rezultate od dječaka na nivou 2 za 5,45%. Na nivoima 5 i 6 ta razlika je u korist dječaka i iznosi 0,25%.

Obrazovni program

U Crnoj Gori se učenici uzrasne dobi od petnaest godina obrazuju prema školskom programu koji PISA dijeli na tri kategorije: gimnazijski program, trogodišnji i četvorogodišnji stručni program.

Razlike između postignuća učenika su dosta velike, tako da su učenici koji prate nastavu po gimnazijskom programu imali 450,25 bodova što je 37,75 bodova lošije od OECD-a prosjeka.

Učenici koji su pratili program srednje škole postigli su znatno lošije rezultate nego učenici koji prate gimnazijski program. Učenici koji pohađaju četvorogodišnju stručnu školu ostvarili su rezultat od 397,28 bodova, dok su oni iz trogodišnjih stručnih škola ostvarili samo 325,24 boda. Postignuti rezultati učenika srednjih škola su znatno ispod OECD-a prosjeka.

Prosječni rezultati prema obrazovnim programima mogu se vidjeti iz sljedeće tabele u kojoj je dat crnogorski i OECD prosjek:

Tabela 5.5: Prosječna postignuća iz naučne pismenosti prema obrazovnim programima

OBRAZOVNI PROGRAM	PROSJEČAN BROJ BODOVA
gimnazija	450,26
četvorogodišnji stručna škola	397,88
trogodišnja stručna škola	325,24

Rezultati postignuća učenika po nivoima znanja i kognitivnim sposobnostima pokazuju veliku razliku između gimnazijalaca i učenika koji pohađaju srednje stručne škole.

Tabelom 5.6 je dat prikaz prosječnih rezultata iz naučne pismenosti za svaku od obrazovnih kategorija.

Tabela 5.6. Rezultati postignuća iz naučne pismenosti po kategorijama

OBRAZOVNI PROGRAM	Ispod nivoa 2 (%)	Nivo 2 (%)	Nivoi 5 i 6 (%)
gimnazija	30,48	33,95	0,68
četvorogodišnji stručna škola	92,57	6,75	0,00
trogodišnja stručna škola	88,88	9,64	0,12

Postignuće ispod nivoa 2 na skali naučne pismenosti ima 92,576% učenika trogodišnjih stručnih škola. To pokazuje da nemaju osnovna znanja, kompetencije i vještine koje su im potrebne za aktivno učestvovanje u društvu. Nešto bolje postignuće pokazuju učenici četvorogodišnjih stručnih škola, 88,88%, ali to je takođe veoma loš rezultat. Veliki broj gimnazijskih učenika ima postignuća ispod nivoa 2 i na nivou 2, njih 64,43 % što ukazuje na veliki problem u obrazovanju.

Procenat učenika čija postignuća iz naučne pismenosti odgovaraju nivou 5 i nivou 6 je izuzetno mali, 0,68% gimnazijskih učenika je dostiglo ova postignuća. Niti jedan učenik trogodišnje stručne škole nije dostigao najviša postignuća, dok je 0,12% učenika četvorogodišnje stručne škole to uspjelo, a to je izuzetno loš rezultat.



► 6. FAKTORI KOJI UTIČU NA POSTIGNUĆA UČENIKA

6.1 Socioekonomski status učenika

Indeks ekonomskog, društvenog i kulturnog statusa učenika i postignuće u PISA 2022

Ukupni socioekonomski status učenika u PISA istraživanju prikazuje se uz pomoć indeksa ekonomskog, društvenog i kulturnog statusa učenika (ESCS indeks). Što je vrijednost ESCS indeksa veća, to je socioekonomski status učenika viši.

Na grafiku 6.1 prikazane su vrijednosti ESCS indeksa za sve zemlje učesnice. Najviši ESCS indeks imaju Norveška, Danska, Kanada, Australija i Island, dok su države s najnižim ESCS indeksom Salvador, Gvatemala, Indonezija, Maroko i Kambodža. Crnogorski učenici imaju nešto niži ESCS indeks od prosjeka zemalja OECD-a, a sličan kao u Srbiji, Grčkoj i Hrvatskoj.

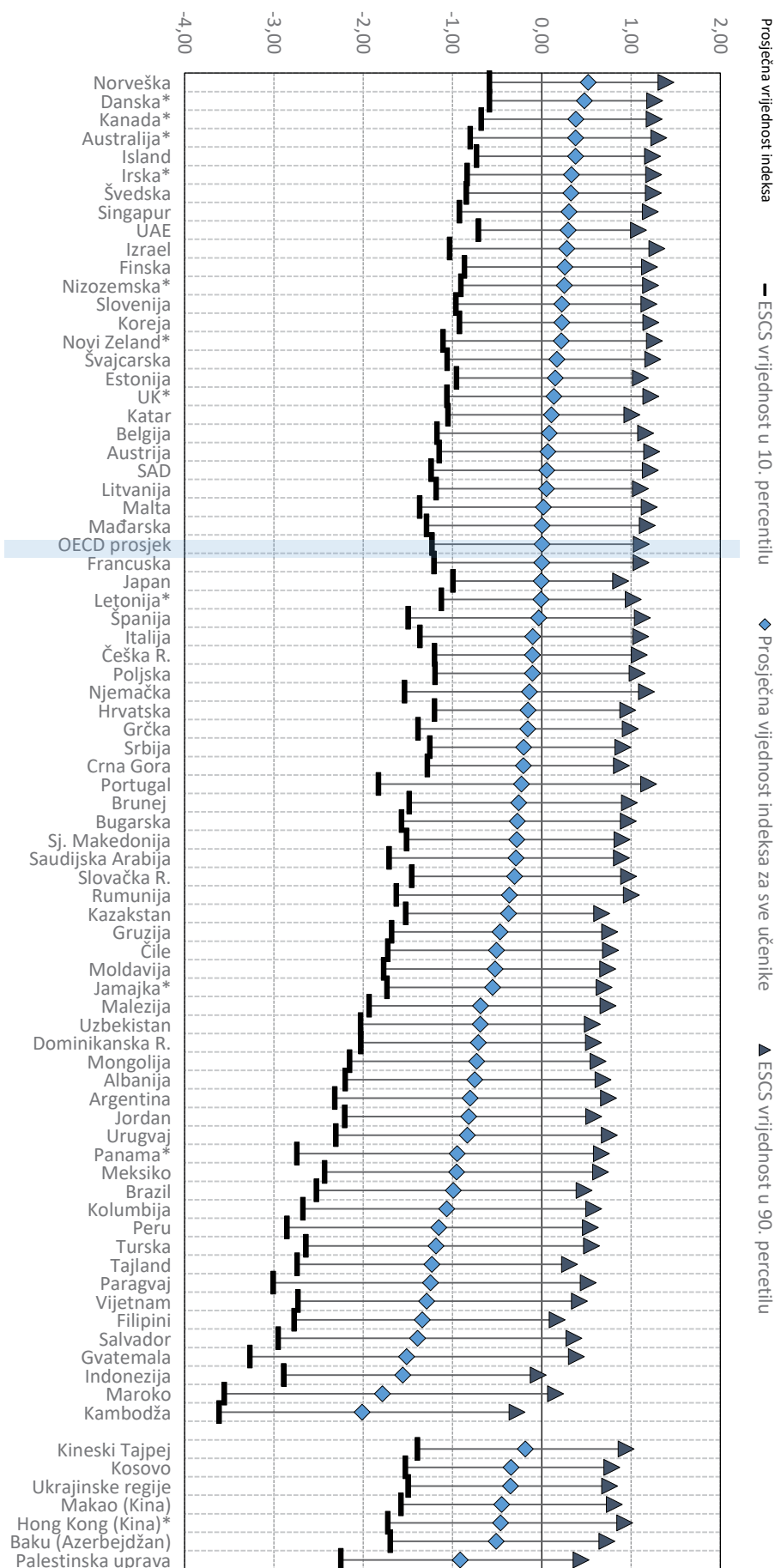
Raspon vrijednosti između učenika najvišeg i najnižeg socioekonomskog statusa (prikazanih kroz razliku između gornjih i donjih 10 % na skali ESCS indeksa) je najmanji u Ujedinjenim Arapskim Emiratima, Danskoj, Japanu, Kanadi, Islandu i Norveškoj, a najveći u Maroku i Gvatemali. U Crnoj Gori je raspon približno dvije jedinice.

U PISA istraživanju odnos između socioekonomskog statusa učenika i postignuća učenika istražuje se na osnovu socioekonomskog gradijenta. U Prikazu 7. prikazana je povezanost između postignuća učenika u matematičkoj pismenosti i njihovog socioekonomskog statusa. U ovom ciklusu istraživanja socioekonomski status učenika objašnjava značajan udio varijance njihovih postignuća. U prosjeku zemalja OECD-a, 15 % varijanse postignuća u matematičkoj pismenosti može se objasniti socioekonomskim statusom učenika. U Crnoj Gori se socioekonomskim statusom učenika može objasniti 9 % varijanse postignuća u matematičkoj pismenosti, što ukazuje na to da je Crnoj Gori socioekonomska ujednačenost učenika iznadprosječna.

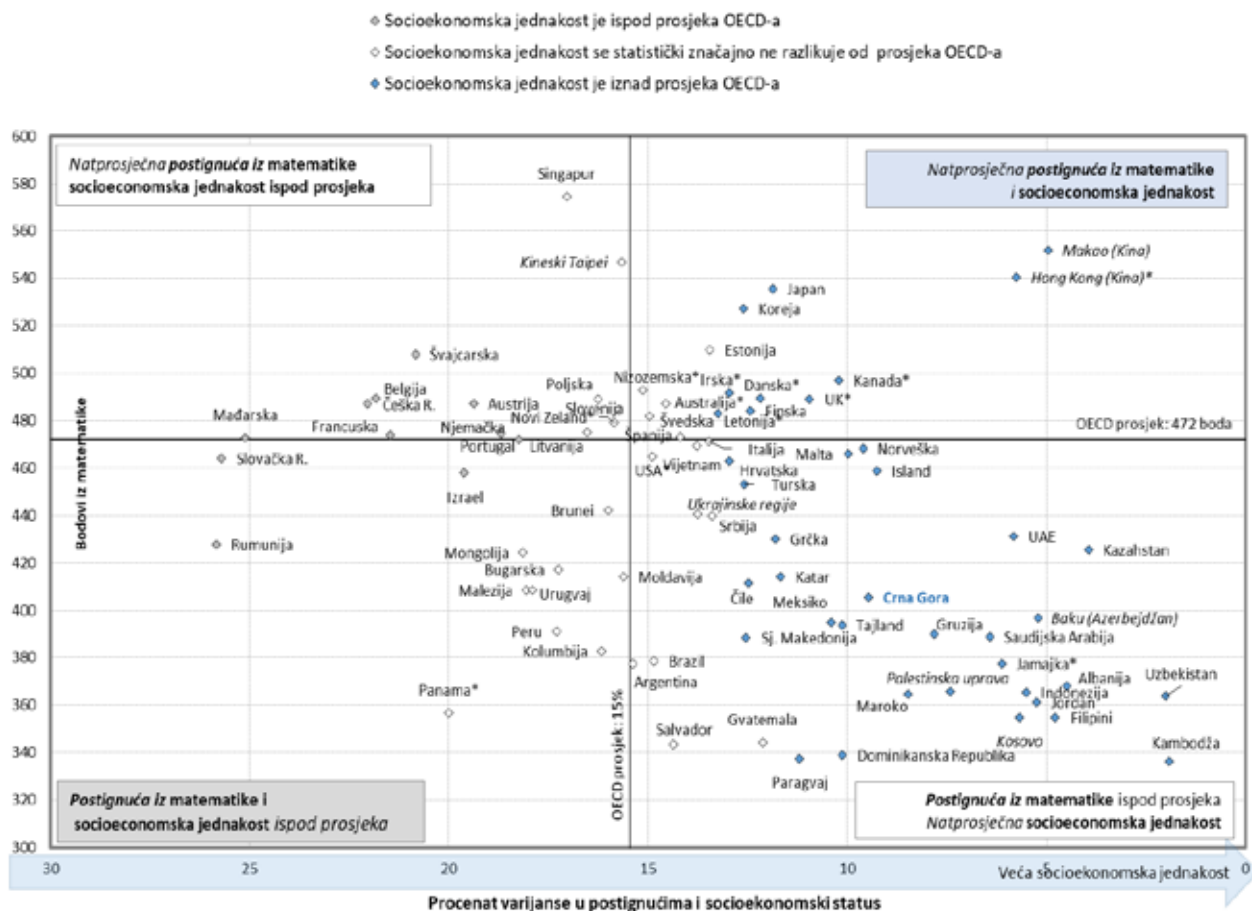




Prikaz 6.1. PISA indeks ekonomskog, socijalnog i kulturnog statusa (ESCS)



Prikaz 6.2. Jačina socioekonomskog gradijenta i postignuća iz matematičke pismenosti



6.2 Porodično okruženje

Osnovni indikatori socioekonomskog statusa učenika i njihovih porodica

Socioekonomski status porodice u PISA istraživanju mjeri se kroz više indikatora prikupljenih upitnicima za učenike. Ti indikatori služe kao osnov za izradu međunarodno uporedivih indeksa – poput indeksa ekonomskog, društvenog i kulturnog statusa učenika (ESCS indeks).

Materijalna dobra

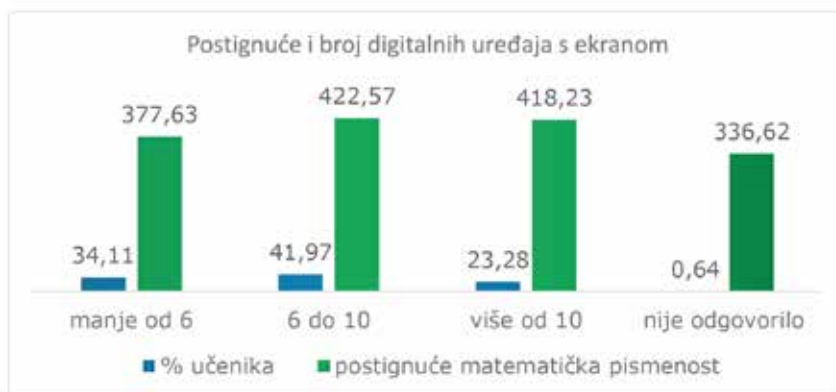
Učenici su pitani šta od određenih **materijalnih dobara** imaju kod kuće (svoju sobu, računar, obrazovni softver, internet konekciju, broj automobila, motora, televizora, telefona, knjiga, umjetničkih djela, muzičkih instrumenata, prostorija s tušem). Poseban naglasak je dat na elektronske uređaje. Skoro svi učenici u Crnoj Gori imaju internet (96,44%), računar koji mogu koristiti za učenje (83,79%) i pametne telefone.

Drugi materijalni elementi, koji su namijenjeni široj upotrebi u domaćinstvu, odnose se na automobile, umjetnička djela uključujući i njihovu količinu.

Učenici koji su se izjasnili da imaju između 6 i 10 **digitalnih uređaja** imaju bolje postignuće iz oblasti matematike od onih koji imaju više od 10 uređaja, a za više od 40 bodova bolje od učenika koji imaju manje od 6 digitalnih uređaja u kući.



Prikaz 6.3. Postignuće i broj digitalnih uređaja s ekranom (računaju se i televizori, čitači knjiga, telefoni)

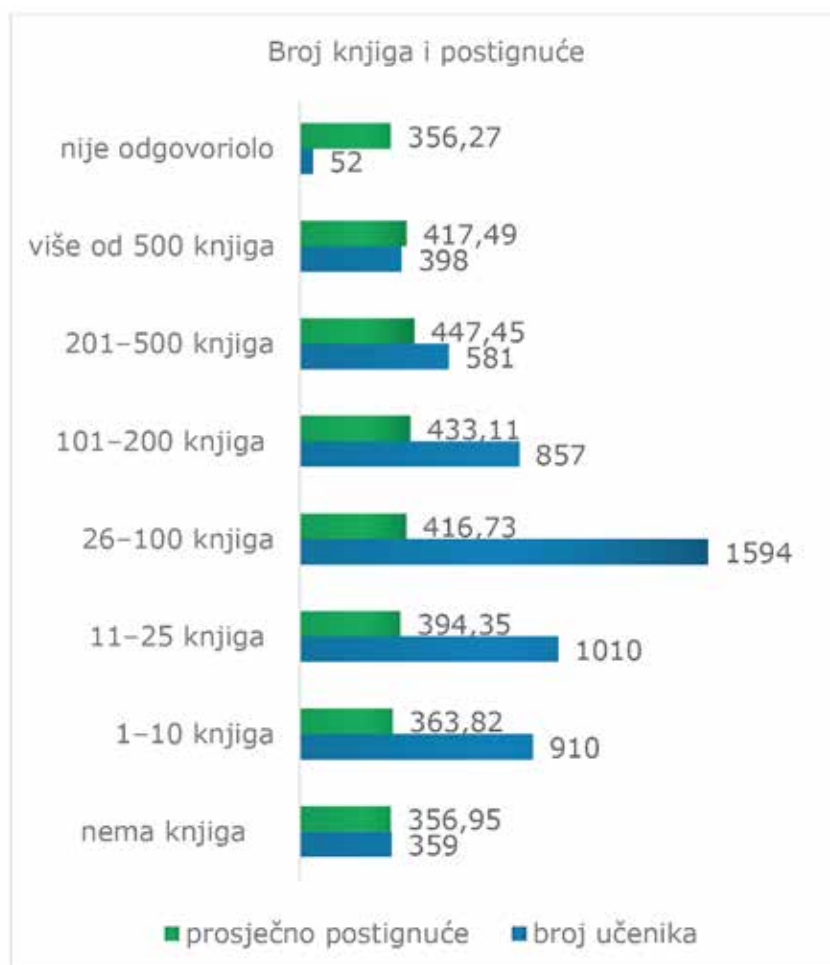


Broj knjiga koje učenici imaju u kući je pokazatelj socioekonomskog, ali i kulturnog statusa učenika. U ovom je ciklusu istraživanja pitanje o ukupnom broju knjiga dopunjeno i njihovom namjenom. Najčešći broj knjiga u kućama naših petnaestogodišnjaka je između 26 i 100 knjiga (27,67% učenika). Više od 100 knjiga ima 14,88% učenika. Čak 3873 učenika 67,23%, navodi da imaju između jedne i 100 knjiga, dok 6,23 % navodi da uopšte nemaju knjige kod kuće.

Odnos broja knjiga i postignuća iz matematičke pismenosti, predstavljen ja na grafiku 6.5.

Najbolje postignuće imaju učenici koji su naveli da u kući imaju između 200 i 500 knjiga.

Prikaz 6.4. Odnos broja knjiga i postignuća iz matematičke pismenosti



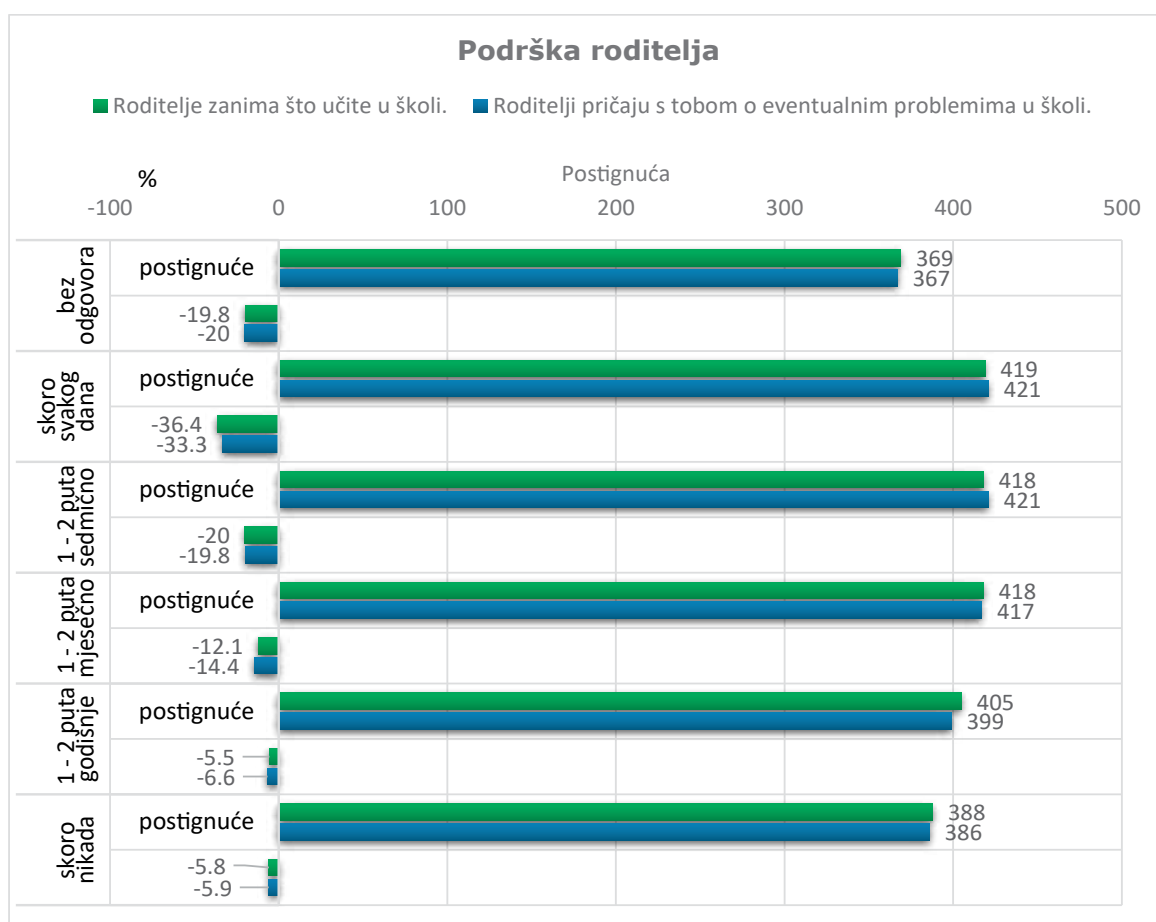
Sljedeći indikatori u izračunavanju ESCS indeksa odnosi se na stepen obrazovanja roditelja i njihova zanimanja. Najveći procenat naših učenika ima majku koja je završila gimnaziju ili četvorogodišnju srednju školu (73,48 %). Sličan je procenat očeva sa istom školom (70,18 %). Svaka treća majka (33,39%) je završila četvorogodišnji fakultet kao i 30,48% očeva.

Roditeljska podrška

Zainteresovanost roditelja za školske probleme njihove djece pokazuje se značajnom za postizanje boljih prosječnih rezultata. U prikazu 6.5 prikazan je procenat učenika prema učestalosti razgovora sa roditeljima o problemima u školi i njihovoj zainteresovanosti da znaju šta njihova djeca uče u školi.

Trećina roditelja razgovara skoro svakodnevno sa svojom djecom. Približno svaki peti roditelj razgovara jednom ili dva puta nedjeljno. Ove dvije grupe učenika postižu i najbolje prosječne rezultate u našoj populaciji na PISA testu iz matematike.

Prikaz 6.5. Postignuća i roditeljska podrška



6.3. Pohađanje programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja

Rezultati dosadašnjih PISA testiranja pokazuju da se kvalitetnim predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem mogu poboljšati akademska postignuća učenika kao i njihov kognitivni razvoj. Podaci PISA 2022 pokazuju da je većina petnaestogodišnjih učenika u prosjeku zemalja OECD-a prije škole pohađala programe predškolskog vaspitanja i obrazovanja u trajanju od 1 do 3 ili više godina (94 % učenika).



Crnogorski petnaestogodišnjaci su pitani koliko su imali godina kad su krenuli u vrtić. Zbirno, više od 80% navelo je podatak da su pohađali vrtić, a 18,79% je reklo da nijesu bili obuhvaćeni predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem. Najbolja postignuća od 423,98 boda imaju oni koji se ne sjećaju tačno koliko su imali godina pri upisu, njih 10,94%. Učenici koji su sa 2 godine pošli u vrtić, njih 11,05%, imaju postignuće 416, 65 bodova. Više od trećine naših učenika je sa 3 ili 4 godine počeo pohađati vrtić (36,58%).

6.4 Školsko okruženje

Upitnikom za učenike ispitani su različiti segmenti vezani za izvođenje nastave matematike poput procjene kvalitetne nastave, angažmana nastavnika, discipline na času i sl.

Nastava Matematike iz perspektive učenika

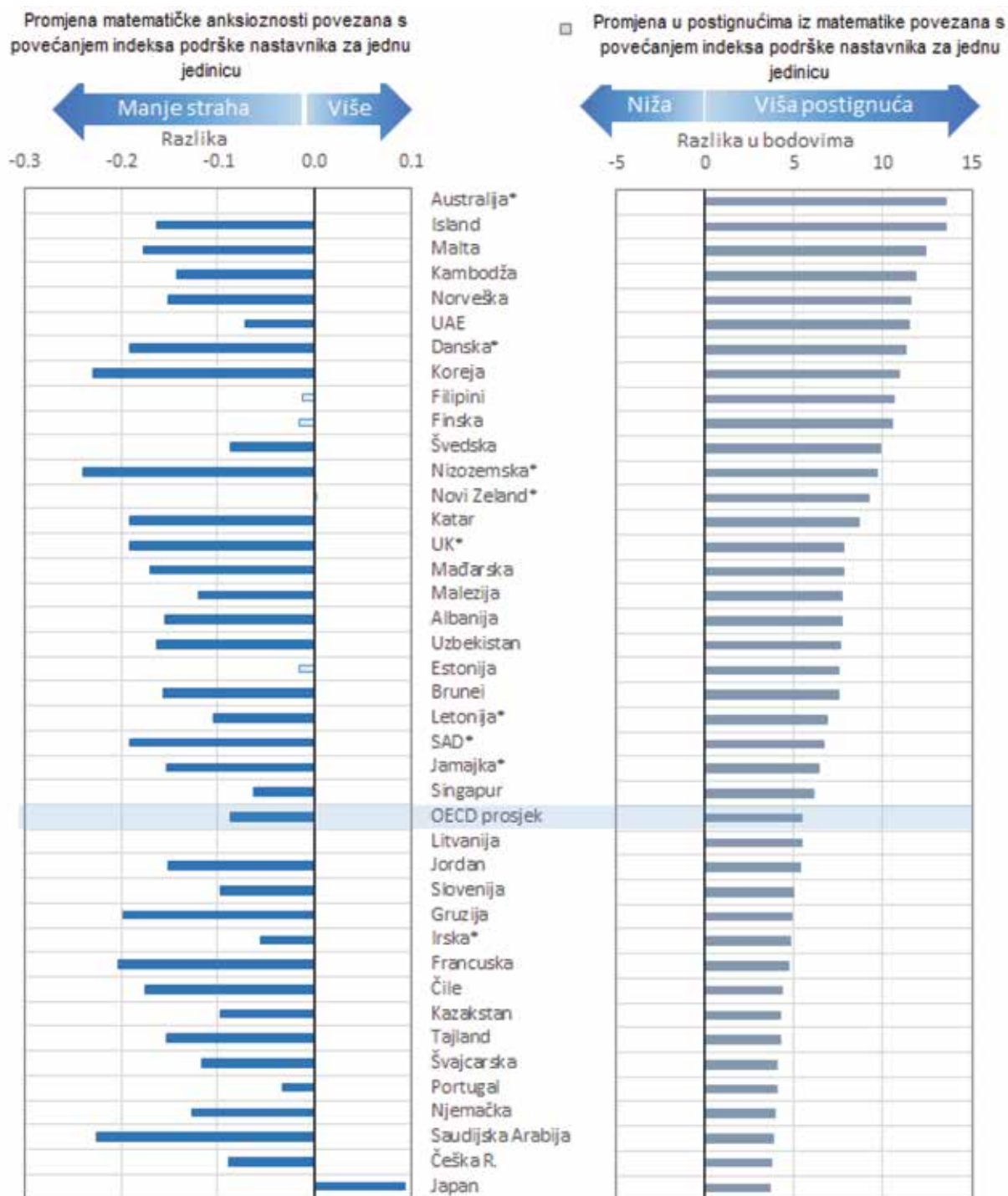
Za procjenu kvaliteta nastave Matematike crnogorski učenici koristili su skalu od 1 (najgora moguća nastava matematike) do 10 (najbolja moguća nastava matematike). Nastava Matematike u prosjeku je ocijenjena ocjenom 6,31, što pokazuje da naši učenici nastavu Matematike prosječno pozitivno ocjenjuju. Pritom najviše ocjene (8, 9 i 10) dodjeljuje 41,2 %, a najniže ocjene (1, 2 i 3) oko petine učenika (21,62 %).

Podrška nastavnika matematike učenici su procjenjivali uz pomoć četiri tvrdnje. Najveći procenat naših učenika 30,37% smatra da na svim časovima matematike nastavnici pokazuju interesovanje za učenje svakog učenika pružaju dodatnu pomoć učenicima kojima je potrebna. Paradoksalno je da ovi učenici imaju niže prosječno postignuće (398,07) od učenika koji kažu da nastavnici nikada ne pokazuju zainteresovanost za učenje učenika (417,78). Najbolje prosječno postignuće (423,90), imaju učenici koji kažu da su nastavnici na većini časova zainteresovani za učenje učenika. Njih je približno četvrtina (23,97%).

U prosjeku u zemljama OECD-a većina učenika izjavila je da njihov nastavnik pruža podršku učenicima na većini ili svim časovima matematike. Oko 70 % učenika izjavilo je da nastavnik pruža potrebnu dodatnu pomoć učenicima i pomaže učenicima u učenju na većini ili na svim časovima. Nešto više od 60 % učenika izjavilo je da nastavnik pokazuje interesovanje za napredak svakog učenika i nastavlja da objašnjava sve dok učenici ne razumiju gradivo.



Prikaz 6.6. Strah od matematike, podrška nastavnika i postignuća iz matematike

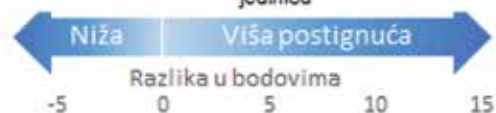




Promjena matematičke anksioznosti povezana s povećanjem indeksa podrške nastavnika za jednu jedinicu



Promjena u postignućima iz matematike povezana s povećanjem indeksa podrške nastavnika za jednu jedinicu



Napomena: Statistički značajne vrijednosti prikazane su u tamnijim tonovima.

Skoro svaki drugi naš petnaestogodišnjak često brine da će mu časovi matematike biti teški (49,70), dok se svaki treći ne slaže s navedenom tvrdnjom (33,14%).

Sigurnost u školi i vršnjačko nasilje

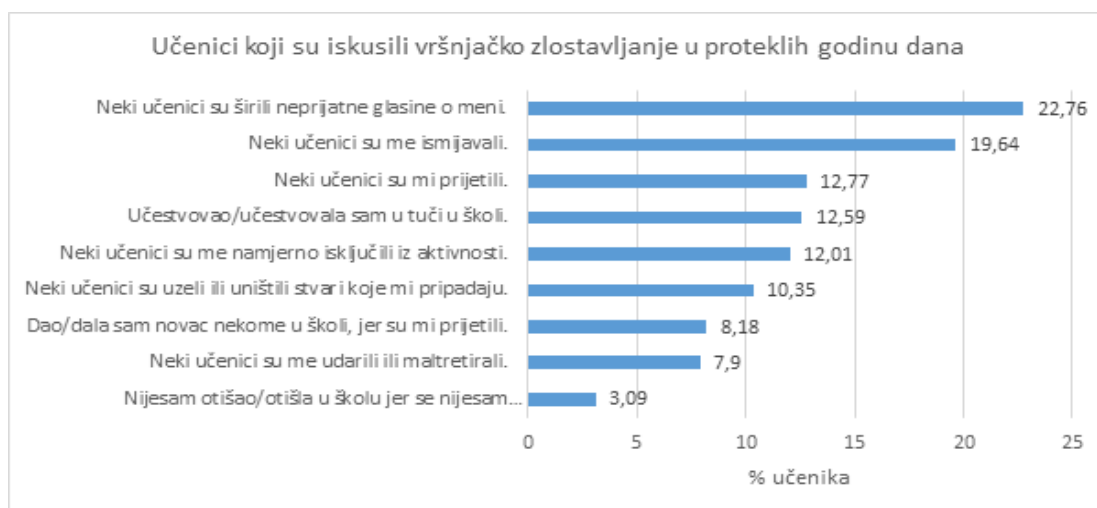
Rezultati istraživanja PISA 2022 pružaju važne pokazatelje o osjećaju sigurnosti učenika u školi. Učenici su odgovarali na pitanja o tome koliko se sigurno osjećaju u školi i oko nje, kakvi su sigurnosni rizici u školi, da li bili žrtva vršnjačkog nasilja u školi, itd.

Veza između postignuća u matematičkoj pismenosti i osjećaja sigurnosti u školi u gotovo svim zemljama učesnicama, statistički je značajna i pozitivna – učenici koji se u školi i oko nje osjećaju sigurnijima ujedno postižu i bolji rezultat u matematičkoj pismenosti.

Naši petnaestogodišnjaci najčešće od ponuđenih oblika nasilja, ogovaraju i ismijavaju jedni druge. Češće od nekoliko puta mjesečno iskustvo pokazuje i da su neki učenici širili neprijatne glasine o njima, i taj procenat iznosi 8,79% učenika. Ismijavano je 7,52% učenika, takođe češće od nekoliko puta mjesečno. Ovi učenici su imali i lošija postignuća iz matematike. Rijetki su, ali ne nikako i zanemarljivi učenici koji navode da nijesu otišli u školu jer se nijesu osjećali bezbjedno (7,99% češće od nekoliko puta godišnje).

Sigurnost u školi procijenjena je na osnovu pet tvrdnji na koje su učenici odgovarali sa „da“ ili „ne“. Većina naših učenika nije vidjela tuču u kojoj je neko povrijeđen u školi (68,22%). Svaki četvrti (25,78%) je vidio tuču u krugu škole. Učenici koji nijesu svjedočili nasilju imaju bolje postignuće iz matematičke pismenosti.

Prikaz 6.8. Vršnjačko nasilje



Broj časova i prosječno postignuće

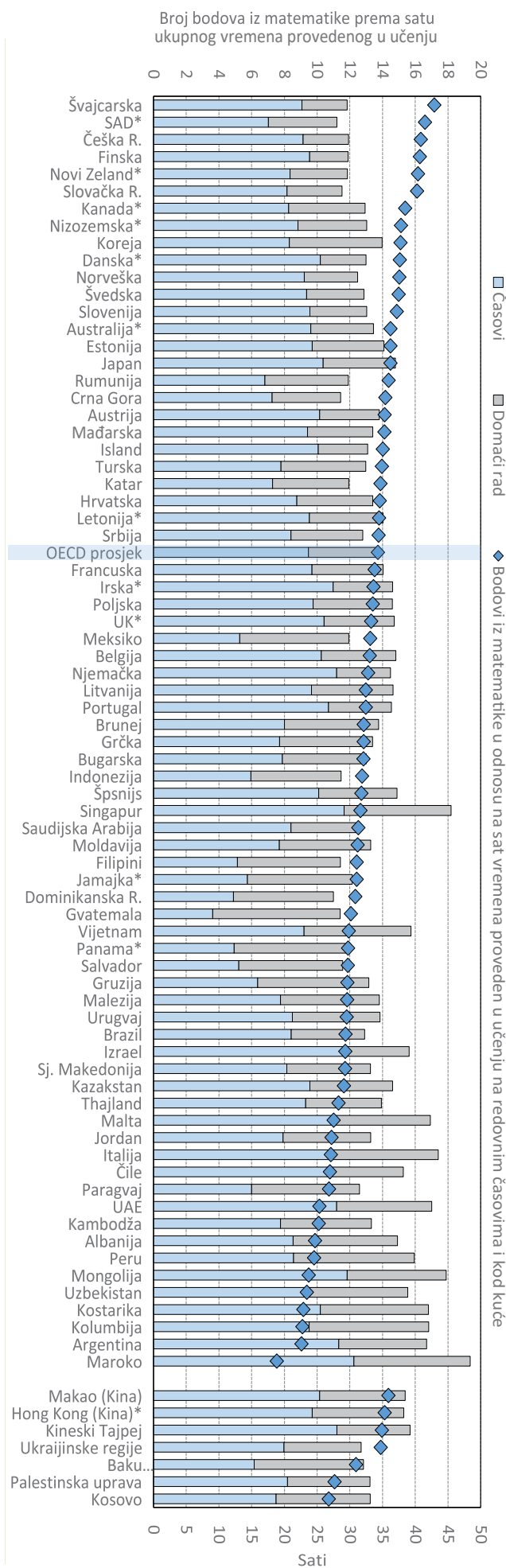
Crna Gora spada u red zemalja u kojima učenici provode kraće vrijeme u učenju, bilo da je riječ o časovima u školi ili izradi domaćeg zadatka. Naši učenici u učenju na nastavi u prosjeku provedu 18 sati nedjeljno, što je čak 6 sati manje od prosjeka zemalja OECD-a (24 sata). Najmanji broj sati nedjeljno u učenju provedu učenici u Gvatemali, Panami i Dominikanskoj Republici, a najveći broj sati učenici u Maroku, Mongoliji, Izraelu i Singapuru. I u ovom ciklusu istraživanja uočen je pozitivan odnos između prosječnog rezultata u matematičkoj pismenosti i vremena provedenog u učenju na nastavi u školi. Postignuće u matematičkoj pismenosti, u prosjeku zemalja OECD-a, pozitivno je povezano sa svakim dodatnim satom učenja na nastavi. Učenici koji provedu između 20 i 24 sati nedjeljno u učenju na nastavi ostvaruju za 42 boda viši prosječan rezultat nakon što se uzme u obzir socioekonomski status učenika i škola.

Postignuće u matematičkoj pismenosti pozitivno je povezano sa svakim dodatnim satom matematike nedjeljno u školi u zemljama OECD-a, pri čemu postignuće u prosjeku raste za 4 boda sa svakim dodatnim. Međutim, ta je povezanost značajna samo do 4 sata matematike nedjeljno, a ako je više od 5 sati nedjeljno povezanost postaje negativna, odnosno postignuća učenika se smanjuju.



Prikaz 6.9. Otpornost Postignuća iz matematike i vrijeme provedeno u učenju, bazirano na odgovorima učenika

■ Časovi ■ Domaći rad ◆ Bodovi iz matematike u odnosu na sat vremena proveden u učenju na redovnim časovima i kod kuće



Izvor: OECD, PISA 2022 Database, Annex B1, Chapter 5 and Table I.B1.2..



6.5 Zadovoljstvo životom i postignuće iz matematičke pismenosti

Table II.B1.1.10

U istraživanju PISA 2022 zadovoljstvo učenika razmatralo se u odnosu na četiri indikatora: osjećaj pripadnosti školi, strah od matematike, razvojni način razmišljanja (Growth Mindset) i sposobnost samousmjerenog učenja.

Način na koji učenici razmišljaju o svojim sposobnostima značajno utiče na njihova akademska postignuća, ali i na uspjeh u životu. Ovim se bavi teorija razvojnog mentalnog sklopa (eng. Growth Mindset), koja razlikuje tzv. razvojni način razmišljanja i fiksni način razmišljanja. Učenici s razvojnim načinom razmišljanja smatraju da je sposobnosti moguće razvijati učenjem, vježbom i ulaganjem truda. Za njih neuspjeh ne znači odustajanje, već izazov. Zbog čega biraju teže zadatke i traže izazove kako bi mogli razvijati svoje sposobnosti. S druge strane, učenici s fiksnim načinom razmišljanja smatraju da kognitivne sposobnosti nije moguće puno mijenjati zbog toga što su urođene. Takve osobe najčešće lako odustaju ili biraju lakše zadatke, izbjegavaju izazove u strahu da mogu ispasti nesposobni.

Prikaz 6.10. Otpornost na stres i poteškoće, zadovoljstvo životom

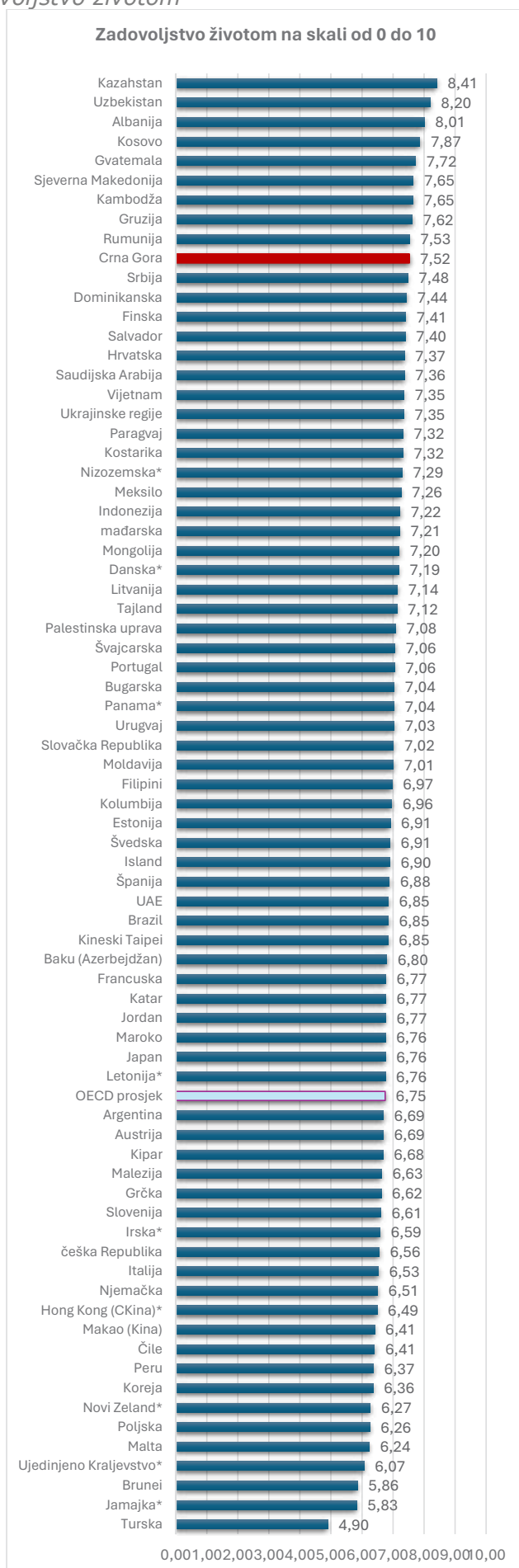
Kad sam u teškoj situaciji, obično pronađem izlaz.	%	
Uopšte se ne slažem	3	
Ne slažem se	7	
Slažem se	56	
U potpunosti se slažem	34	

	da	ni da ni ne
Mogu da radim pod pritiskom.	44	24
Ako školska zgrada ponovo bude zatvorena u budućnosti, biću motivisan/a da izvršavam školske zadatke.	54	





Prikaz 6.11. Zadovoljstvo životom



U istraživanju PISA 2022 u uputniku za učenike je data tvrdnja: „Tvoja inteligencija je nešto što baš ne možeš puno mijenjati“. s kojom su učenici iskazivali svoje slaganje ili neslaganje. Naši učenici se u malo većem broju slažu s ovom tvrdnjom (45,58%) naspram 41,49% onih koji se ne slažu. Razlika između ove dvije grupe učenika nije velika ni u broju učenika ni u postignuću.

6.6 Uticaj zatvaranja škola tokom pandemije COVID-19

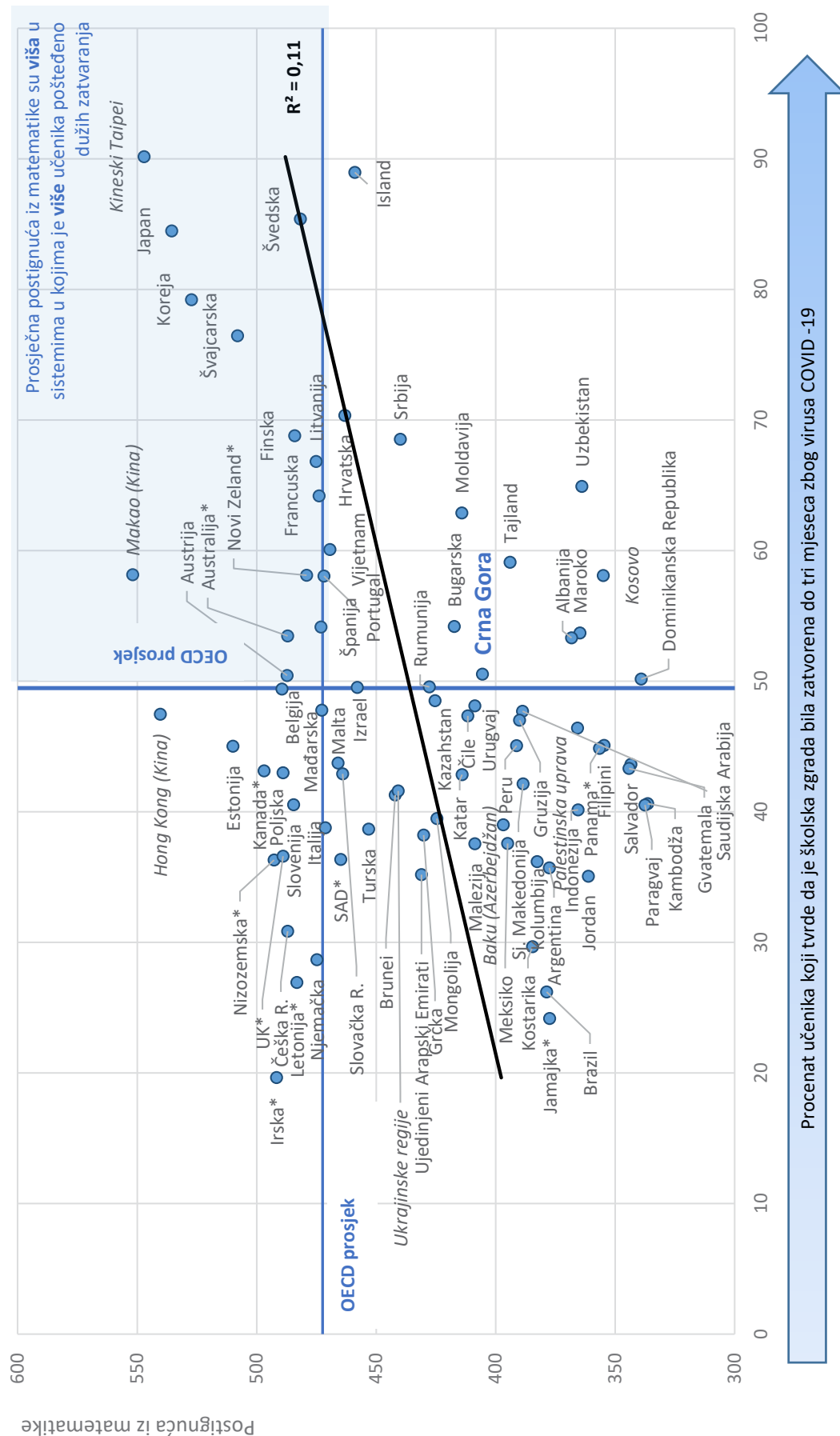
Sve zemlje, pa i Crna Gora, su se suočile sa mnogim izazovima tokom COVID-19 pandemije. Škole su bile prinuđene da se zatvore. Učenici, roditelji i nastavnici suočili su se sa lošim digitalnim vještinama, problemima sa konekcijom, dostupnošću računara, nedostatkom obuke, kao i otporom na promjene.

Podaci prikupljeni istraživanjem PISA 2022 pokazuju da su zemlje koje nijesu zatvarale škole tri ili više mjeseci ostvarile viši prosječan rezultat u matematičkoj pismenosti u odnosu na zemlje u kojima su škole bile zatvorene duže. Dokaz za to su rezultati učenika iz Kineskog Tajpeja koji prema prikazanim podacima bilježi najmanji procenat učenika čije su škole bile zatvorene duže od 3 mjeseca i koji su postigli iznadprosječne rezultate. Ipak, analiza uticaja zatvaranja škola na učenike je složena. Uticali su mnogi drugi faktori učenja tokom ovog perioda, kao što su kvalitet nastave i materijala prilikom učenja na daljinu.





Prikaz 6.12: Zatvaranje škola usljed virusa COVID-19 i postignuća iz matematike
Izvor: OECD, PISA 2022 Database, Annex B1, Chapter 2; and Volume I, Annex B1.



Korišćena literatura

OECD (2023), "PISA 2022 Mathematics Framework", in PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/7e-a9ee19-en>

OECD (2019), "PISA 2018 Science Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/f30da688-en>

OECD (2019), "PISA 2018 Reading Framework", in PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, OECD Publishing, Paris DOI: <https://doi.org/10.1787/5c07e4f1-en>

PISA 2022 Mathematics Framework <https://pisa2022-maths.oecd.org/>

OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.

U dokumentu su korišćene fotografije preuzete sa <https://www.freepik.com/>



PISA2022 U CRNOJ GORI

IZDAVAČ

JU Ispitni centar

UREDNIK

mr Miloš Trivić

PRIPREMILE

Divna Paljević

Tatjana Vujošević

Dragana Nenadović

Tatijana Čarapić

Zorica Minić

INFORMATIČKA PODRŠKA

Milka Stanišić

DIZAJN I TEHNIČKA PRIPREMA

Svetlana Lola Miličković

