

PISA 2006

PRIRODOSLOVNE KOMPETENCIJE ZA ŽIVOT



Zagreb, 2007.

P



I



S



A

Copyright © Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja – PISA centar.
Sva prava pridržana. Nije dopušteno niti jedan dio ove publikacije reproducirati ili distribuirati u bilo kojem obliku ili pohraniti u bazi podataka bez prethodnog pismenog odobrenja nakladnika.

Nakladnik:

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja – PISA centar

Za nakladnika:

Goran Sirovatka

Glavna urednica:

Michelle Braš Roth

Lektorica:

Dubravka Volenec

Grafički urednik:

Zoran Žitnik

Tisak:

ITG d.o.o., Zagreb

Naklada:

1500 primjeraka

CIP,

ISBN

978-953-7556-05-1

UVOD	5
METODOLOGIJA	13
Uvod	
Uzorak	
Provedba PISA istraživanja	
Kodiranje	
PRIRODOSLOVNA PISMENOST	25
Uvod	
Definicija prirodoslovne pismenosti	
Organizacija domene	
Procjena prirodoslovne pismenosti	
Primjeri ispitnih pitanja	
Rezultati postignuća u prirodoslovlju	
Osvrt na ispitna pitanja	
Komentar NPM-a	
MATEMATIČKA PISMENOST	119
Uvod	
Definicija domene	
Proces matematizacije	
Organizacija domene	
Procjena matematičke pismenosti	
Primjeri ispitnih pitanja	
Rezultati postignuća u matematici	
Osvrt na ispitna pitanja	
Komentar NPM-a	
ČITALAČKA PISMENOST	165
Uvod	
Definicija domene	
Organizacija domene	
Procjena čitalačke pismenosti	
Primjeri ispitnih pitanja	
Rezultati postignuća u čitalačkoj pismenosti	
Osvrt na ispitna pitanja	
Komentar NPM-a	

SADRŽAJ

KONTEKSTUALNI OKVIR HRVATSKOGA OBRAZOVNOG SUSTAVA	203
ZAKLJUČAK	215
PRILOZI	219
Prilog 1 – Anketa o uloženom trudu	
Prilog 2 – Opis indeksa	
Prilog 3 – Distribucije indeksa	
Prilog 4 – Izbor grafičkih prikaza iz međunarodnog izvješća	
LITERATURA	259
POPIS TABLICA	261
POPIS PRIKAZA	263

1

UVOD

PISA - UČENJE ZA ŽIVOT	6
PODRUČJA PROCJENE	7
TKO PROVODI I UPRAVLJA PISA-OM?	8
KOJE ZEMLJE SUDJELUJU U PISA-i?	9
ORGANIZACIJA IZVJEŠĆA	10

PISA - UČENJE ZA ŽIVOT

Jesu li učenici dobro pripremljeni za suočavanje s izazovima budućnosti? Jesu li sposobni analizirati, logički razmišljati i djelotvorno priopćavati svoje ideje? Jesu li sposobni kontinuirano učiti tijekom cijeloga života? Jesu li neke metode poučavanja djelotvornije od drugih? Koje obrazovne strukture i zanimanja povećavaju šanse učenika iz manje obrazovanih i socijalno ugroženih sredina? Koliko kvaliteta školskih resursa utječe na postignuća učenika? OECD-ov *Programme for International Student Assessment*, odnosno Program za međunarodnu procjenu učenika (PISA) pokušava odgovoriti na ova pitanja ispitivanjem ključnih kompetencija petnaestogodišnjaka.

PISA je zasnovana na dinamičkom modelu cjeloživotnog učenja prema kojem se tijekom cijelog života stječu nova znanja i vještine neophodne za uspješnu prilagodbu u svijetu koji se neprestano mijenja. Cilj PISA procjena jest utvrđivanje pripremljenosti petnaestogodišnjaka za ulazak u svijet odraslih te za nastavak obrazovanja ili uključivanje u proces rada. Odabrana je dob od 15 godina jer se u većini zemalja sudionica učenici u toj dobi bliže kraju obveznog obrazovanja pa se procjenom može dobiti uvid u njihovo znanje, vještine i stavove akumulirane tijekom razdoblja od otprilike deset godina školovanja.

Glavna obilježja PISA-e su:

- *usmjerenost na obrazovnu politiku* – uz postignuća učenika u ključnim predmetnim područjima – čitalačkoj pismenosti, matematici i prirodoslovlju - prikupljaju se i podaci o obiteljskom podrijetlu učenika i drugim ključnim čimbenicima koji oblikuju njihovo učenje u školskom i neškolskom okruženju s ciljem ukazivanja na razlike u obrascima postignuća i identificiranja karakteristika škola i obrazovnih sustava s visokim standardima postignuća
- *inovativni koncept „pismenosti“* koji se odnosi na sposobnost učenika da primijene znanja i vještine iz ključnih predmetnih područja i da analiziraju, logički zaključuju i djelotvorno komuniciraju kod postavljanja, rješavanja i interpretiranja problema u različitim situacijama
- *važnost cjeloživotnog učenja*, budući da PISA nije ograničena samo na procjenu učeničkih kurikularnih i međukurikularnih kompetencija, već od njih traži i podatke o njihovoj vlastitoj motivaciji za učenje, njihovom samopoimanju i njihovim strategijama učenja
- *redovito praćenje kroz trogodišnje vremenske cikluse* što zemljama omogućava praćenje državnog napretka u postizanju ključnih obrazovnih ciljeva
- *velika geografska pokrivenost*, s 30 zemalja članica OECD-a i 27 zemalja partnerica koje su do sada sudjelovale u PISA istraživanjima, što čini gotovo 90% svjetskog gospodarstva
- *tri tipa rezultata* – **osnovni indikatori** koji daju profil znanja i vještina učenika, **kontekstualni indikatori** koji pokazuju kakva je veza između postignuća i demografskih, socijalnih, ekonomskih i obrazovnih varijabli, te **indikatori trenda** koji proizlaze iz kontinuirane prirode prikupljanja podataka i pokazuju promjene u razinama i distribucijama postignuća.

PISA je dosad najobuhvatniji i najrigorozniji međunarodni pokušaj procjenjivanja postignuća učenika i prikupljanja podataka o učeničkim, obiteljskim i institucionalnim čimbenicima pomoću kojih se mogu objasniti razlike u obrazovnom postignuću. Odluke o opsegu i prirodi procjena te o popratnim podacima koji se prikupljaju donose vodeći stručnjaci u zemljama OECD-a, a provode ih zajedno vlade zemalja sudionica na temelju zajedničkih politički vođenih interesa. Veliki naponi ulažu se u postizanje kulturalne i jezične širine u ispitnim materijalima. U prijevodima, uzorkovanju i prikupljanju podataka koriste se pouzdani mehanizmi koji osiguravaju kvalitetu. Kao posljedica toga, PISA-ina rezultati imaju visok stupanj valjanosti i pouzdanosti te mogu značajno poboljšati naše razumijevanje ishoda obrazovanja u najrazvijenijim zemljama svijeta.

PODRUČJA PROCJENE

PISA ima širok pristup procjeni znanja, vještina i stavova koji odražava aktualne promjene u kurikulumima. Procjenjuje do koje mjere su učenici koji se bliže kraju obveznog školovanja u većini zemalja stekli neka znanja i vještine koje će im biti potrebne za potpuno sudjelovanje u društvu, usredotočujući se na ključna predmetna područja kao što su čitalačka pismenost, matematika i prirodoslovlje. PISA ne procjenjuje samo mogu li učenici reproducirati ono što su naučili, već i ispituje koliko dobro mogu primijeniti ono što su naučili u školi u novim okruženjima, vezanima uz školske ili neškolske kontekste. Dakle, iako zapravo procjenjuje znanje učenika, PISA ispituje i njihovu sposobnost promišljanja, primjene znanja i iskustva u stvarnom životu.

PISA je kontinuirani program koji će, dugoročno gledajući, omogućiti razvoj skupa podataka za praćenje trendova u znanju i vještinama učenika u različitim zemljama, kao i u različitim demografskim podskupinama svake zemlje. PISA procjene se provode u trogodišnjim ciklusima. Svaki ciklus dobiva ime po godini kad se provodi glavno istraživanje (PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006 itd.). U svakom ciklusu procjenjuju se tri ispitna područja: čitalačka pismenost, matematička pismenost i prirodoslovna pismenost, no naglasak je na jednom području koje se detaljno procjenjuje. To je područje zastupljeno u testiranju najvećim brojem ispitnih pitanja.

Tablica 1.1. Područja po ciklusima

Godina procjene	2000.	2003.	2006.	2009.	2012.	2015.
Područja procjene	Čitalačka pismenost Matematika Prirodoslovlje	Čitalačka pismenost <i>Matematika</i> Prirodoslovlje Rješavanje problema	Čitalačka pismenost Matematika <i>Prirodoslovlje</i>	Čitalačka pismenost Matematika Prirodoslovlje	Čitalačka pismenost <i>Matematika</i> Prirodoslovlje	Čitalačka pismenost Matematika <i>Prirodoslovlje</i>
Samoprocje učenika	Pristup učenju Angažman u čitalačkoj pismenosti	Pristup učenju Stav prema matematici	Pristup učenju Stav prema prirodoslovlju			

Prva procjena provedena je 2000. godine, a naglasak je bio na čitalačkoj pismenosti. U ciklusu PISA 2003 glavno područje procjene bila je matematička pismenost, a u ciklusu PISA 2006 prirodoslovna pismenost. Čitalačka pismenost ponovno će biti glavno područje procjene 2009. godine. Time se omogućuje detaljna analiza postignuća u svakom području procjene svakih devet godina, te analiza trendova svake tri godine.

Svaki ciklus sastoji se od dva istraživanja: probnog i glavnog istraživanja. Cilj probnog istraživanja jest provjeriti kvalitetu ispitnih pitanja, ispitati njihovu kulturnu pristranost i valjanost, ispitati mogu li se primijeniti sve zadane odrednice za provedbu glavnog istraživanja prema dogovorenim međunarodnim procedurama te spriječiti eventualne zapreke tijekom glavnog istraživanja.

TKO PROVODI I UPRAVLJA PISA-OM?

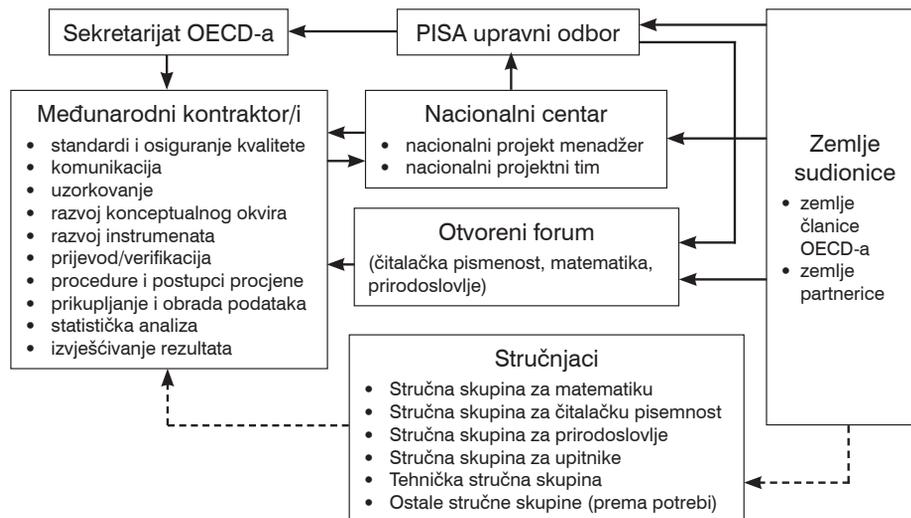
PISA je suradnički proces. Zajednički su je osmislile zemlje članice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD). PISA-u provodi međunarodni Konzorcij, a predvodi ga Australско vijeće za istraživanja u obrazovanju (ACER). Konzorcij također obuhvaća nizozemski Nacionalni institut za mjerenja u obrazovanju (CITO), japanski Nacionalni institut za istraživanja u obrazovanju (NIER), američki Westat i Službu za testiranja u obrazovanju (ETS).

PISA upravni odbor upravlja programom te donosi ključne odluke o razvoju i implementaciji. Svaka zemlja ima svog predstavnika u tom odboru. PISA Upravni odbor određuje prioritete u kontekstu OECD-ovih ciljeva i nadgleda poštivanje tih prioriteta tijekom implementacije programa.

OECD-ov Sekretarijat za obrazovanje ima krajnju odgovornost praćenja implementacije programa, ima ulogu sekretarijata za PISA upravni odbor, postiže konsenzus među zemljama te ima ulogu posrednika između PISA upravnog odbora i međunarodnog Konzorcija zaduženog za implementaciju aktivnosti.

Na nacionalnoj razini, za provedbu programa u skladu s dogovorenim međunarodnim procedurama zaduženi su nacionalni projekt menadžeri (NPM) i PISA nacionalni centri (NC). Nacionalni projekt menadžeri imaju ključnu ulogu u osiguravanju kvalitetne implementacije.

Prikaz 1.1. Struktura upravljanja i provođenja PISA-e

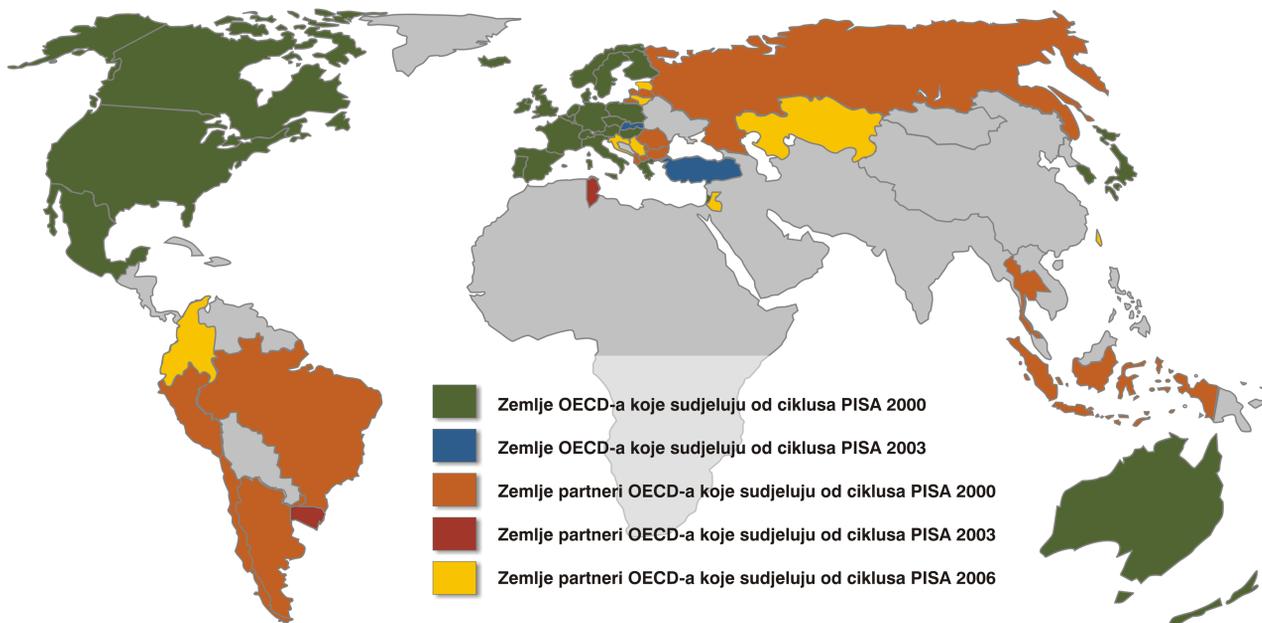


KOJE ZEMLJE SUDJELUJU U PISA-I?

Iako su PISA-u osmislile zemlje članice OECD-a, ona je postala najveće obrazovno istraživanje u svijetu. Osim zemalja članica OECD-a, u procjenama u sve većem broju sudjeluju i zemlje partnerice.

Prvo PISA istraživanje provedeno je 2000. godine, a sudjelovale su 43 zemlje. U ciklusu PISA 2003 sudjelovala je 41 zemlja. Republika Hrvatska priključila se ciklusu PISA 2006 u kojem je sudjelovalo 57 zemalja.

Prikaz 1.2. Zemlje sudionice PISA-e



Prikaz 1.3. Zemlje sudionice u ciklusu PISA 2006

	Argentina*		Australija		Austrija
	Azerbajdžan*		Belgija		Brazil*
	Bugarska*		Kanada		Čile*
	Kolumbija*		Hrvatska*		Češka Republika
	Danska		Estonija*		Finska
	Francuska		Njemačka		Grčka
	Hong Kong-Kina*		Mađarska		Island
	Indonezija*		Irska		Izrael*
	Italija		Japan		Jordan*
	Koreja		Kirgistan*		Latvija*
	Lihtenštajn*		Litva*		Luksemburg
	Makao-Kina*		Meksiko		Nizozemska
	Novi Zeland		Norveška		Poljska
	Portugal		Katar*		Crna Gora*
	Srbija*		Rumunjska*		Ruska Federacija*
	Slovačka Republika		Slovenija*		Španjolska
	Švedska		Švicarska		Kineski Tajpei*
	Tajland*		Tunis*		Turska
	Ujedinjena Kraljevina		SAD		Urugvaj*

* Zemlje označene zvjezdicom nisu članice OECD-a.

ORGANIZACIJA IZVJEŠĆA

Ovo izvješće donosi rezultate najnovijeg PISA istraživanja provedenog 2006. godine koje je obuhvatilo prirodoslovlje, čitalačku pismenost i matematiku, s naglaskom na prirodoslovnoj pismenosti.

U Poglavlju dva detaljnije se opisuje metodologija korištena u PISA istraživanju. Poglavlje obuhvaća način definiranja i formiranja uzorka, opisuje kompletnu proceduru provođenja istraživanja te pruža uvid u detaljni opis postupka kodiranja ispitnih pitanja.

Treće poglavlje odnosi se na prirodoslovnu pismenost, počevši od definicije, primjera ispitnih pitanja, procjene i rezultata postignuća učenika u prirodoslovnoj pismenosti. Isto tako, daje se kratak osvrt na ispitna pitanja od strane stručne radne skupine, te općeniti komentar Nacionalnog projekta menadžera.

Poglavlja četiri i pet koncipirana su na isti način kao i treće poglavlje, s time da se četvrto odnosi na procjenu matematičke pismenosti, a peto na procjenu čitalačke pismenosti.

U šestom poglavlju dobiveni rezultati smještaju se u kontekstualni okvir hrvatskoga obrazovnog sustava, u kojem se na deskriptivan način obrađuju općenite karakteristike testiranih učenika, njihovih roditelja i škola.

Nakon zaključka, u prilogima su dodatno opisani indeksi korišteni u analizama, anketa o uloženom trudu, te se daje pregled izabranih grafičkih prikaza iz međunarodnog izvješća.

2

METODOLOGIJA

UVOD	14
UZORAK	14
Odaziv	18
PROVEDBA PISA ISTRAŽIVANJA	19
KODIRANJE	21

UVOD

PISA istraživanje koncipirano je na način da se provodi u trogodišnjim ciklusima. Upravo ta cikličnost omogućava mjerenje promjene u učeničkim postignućima tijekom vremena. Zemlje koje sudjeluju u PISA istraživanju na taj način imaju mogućnost pratiti učinke obrazovnih reformi u vlastitoj zemlji, a osim toga, omogućena im je i usporedba s rezultatima drugih zemalja sudionica.

Kao što je već navedeno, Republika Hrvatska uključila se u projekt u ciklusu PISA 2006.

Probno istraživanje provedeno je od **11. 4. 2005. do 21. 5. 2005. god.** na uzorku od **1600** učenika raspoređenih u **40** srednjih škola. Ispitivani su samo učenici rođeni 1989. godine. Cilj probnog istraživanja jest provjeriti kvalitetu ispitnih pitanja, ispitati njihovu kulturalnu pristranost i valjanost te ispitati ima li nekih drugih zapreka za provedbu glavnog istraživanja. Rezultati probnog istraživanja koriste se za psihometrijsku analizu i konačni odabir ispitnih pitanja za glavno istraživanje. Isto tako, dobiveni rezultati pridonose definiranju pokazatelja korisnih vještina i znanja, valjanih za usporedbu učenika na međunarodnoj razini, zbog čega je strogo definiranim međunarodnim procedurama propisano da sve zemlje sudionice provode probno istraživanje.

Glavno istraživanje provedeno je u razdoblju od **6. 3. do 15. 4. 2006. god.** na uzorku od **5242** učenika raspoređenih u **168** škola. Testirani su učenici rođeni 1990. godine. Rezultati dobiveni u glavnom istraživanju pružaju osnovni profil znanja i vještina učenika. Razine postignuća učenika prikazuju se na kontinuumu opisujući sposobnost učenika za izvršavanje određenih zadataka u svakom području procjene. Isto tako, dobiveni rezultati koriste se za međunarodnu usporedbu učinkovitosti različitih odgojno-obrazovnih sustava te za identificiranje čimbenika koji neke odgojno-obrazovne sustave čine boljima od drugih.

UZORAK

Kako bi se omogućila valjana procjena učeničkih postignuća, odabir uzorka vrši se pomoću etabliranih i profesionalno utvrđenih principa znanstvenog uzorkovanja na takav način da je uzorak u potpunosti reprezentativan za ciljnu populaciju učenika. PISA se pridržava standarda koji osiguravaju kvalitetno provođenje procjene, uzimajući u obzir opseg međunarodne ciljne populacije, preciznost u realizaciji te odaziv škola i učenika.

Zbog velikih razlika u obrazovnim sustavima zemalja sudionica nije opravdano uzorak definirati na temelju kategorije školskog razreda. Stoga, PISA istraživanje definira uzorak s obzirom na dob učenika. Testiraju se samo oni učenici u dobi od 15 godina i 3 mjeseca do 16 godina i 2 mjeseca, koji su u vrijeme procjene u 7. ili višem razredu bez obzira na tip obrazovne institucije koju pohađaju (osnovne škole, svi tipovi programa srednjih škola, javne i privatne škole, te škole manjinskih zajednica).

U većini zemalja korišten je dvoetafni stratificirani uzorak. U prvom koraku uzorkovane su škole koje polaze učenici ciljne populacije, dok je u drugom koraku slučajnim odabirom odabrano **35** učenika unutar svake škole.

S ciljem očuvanja reprezentativnosti uzorka, definirani su kriteriji i proporcija isključenja škola i učenika. Škole su mogle biti isključene zbog geografske nepristupačnosti, malog broja učenika ili zbog različitih političkih, organizacijskih ili provedbenih razloga. S druge strane, kriteriji za isključivanje učenika bili su intelektualna ili funkcionalna onesposobljenost ili nedovoljno poznavanje jezika na kojem se vršilo testiranje što se najčešće odnosilo na učenike povratnike koji su manje od jedne godine pohađali nastavu na hrvatskom jeziku. Ukupna proporcija isključenja nije smjela prelaziti 5% cjelokupne nacionalne ciljne populacije. Bitno je napomenuti da su iz nacionalne ciljne populacije isključeni petnaestogodišnjaci koji ne sudjeluju niti u jednom obliku institucionalnog obrazovanja, tako da će se u daljnjem tekstu pojam „petnaestogodišnjaci“ odnositi isključivo na učenike uključene u obrazovni sustav.

U ciklusu PISA 2006, u kojem je sudjelovalo **57 zemalja**, testirano je ukupno **398 750 učenika** koji reprezentiraju oko **20 milijuna** petnaestogodišnjaka iz zemalja sudionica. U većini zemalja procjenjivanje se provodilo na uzorku od približno 4 500 do 10 000 učenika, pri čemu je najmanji uzorak u Lihtenštajnu (340 učenika), a najveći u Meksiku (31 000 učenika).

U Hrvatskoj je PISA istraživanje provedeno u **159 srednjih i 9 osnovnih škola**¹. Odabiru škola prethodila je stratifikacija, odnosno svrstavanje škola u skupine prema određenim zajedničkim karakteristikama – stratifikacijskim varijablama. Općenito gledajući, stratifikacijom je:

- poboljšana efikasnost uzorkovanja (koja omogućava veću pouzdanost samog istraživanja)
- osigurana uključenost svih dijelova populacije u uzorak
- osigurana primjerena zastupljenost specifičnih skupina ciljne populacije u uzorku
- dobivena pouzdana procjena svakog stratuma.

U glavnom istraživanju korištena su dva tipa stratifikacije: 1) eksplicitna i 2) implicitna.

1) Eksplicitna stratifikacija podrazumijeva podjelu svih škola u međusobno isključive stratumе. Uzorak se zatim bira za svaki stratum zasebno. Na primjer, ukoliko se kao eksplicitna stratifikacijska varijabla definira podjela na geografske regije, tada sve škole iz pojedine regije formiraju jedan stratum iz kojeg se onda odabiru škole za uzorak. U Hrvatskoj su korištene dvije eksplicitne stratifikacijske varijable: *dominantni program škole* i *stupanj urbanizacije* (veličina mjesta u kojem se škola nalazi).

Tablica 2.1. Eksplicitne stratifikacijske varijable

DOMINANTNI PROGRAM ŠKOLE	STUPANJ URBANIZACIJE
1. Četverogodišnje strukovne škole	1. velegrad
2. Strukovno-industrijsko obrtničke škole	2. grad
3. Mješovite škole*	3. ostalo
4. Umjetničko-strukovne škole	
5. Gimnazije	

* Škole unutar kojih su zastupljene različite vrste programa (gimnazijski, strukovni, umjetnički...)

¹ Osnovne škole naknadno su isključene iz obrade zbog premalog broja petnaestogodišnjaka.

Kombiniranjem navedenih eksplicitnih stratifikacijskih varijabli formirano je 15 stratum, koji su obuhvatili 371 srednju školu, tj. ukupan broj srednjih škola u Hrvatskoj (Na primjer: 1. stratum – četverogodišnje strukovne škole iz velegrada; 2. stratum – četverogodišnje strukovne škole iz grada; 3. stratum - četverogodišnje strukovne škole iz ostalih tipova naselja; 4. stratum – strukovno-industrijsko obrtničke škole iz velegrada; ...)

U nastavku je prikazana distribucija škola s obzirom na eksplicitne stratifikacijske varijable.

Tablica 2.2. Distribucija škola prema dominantnom programu škole

PROGRAM	Ukupni broj škola	Broj škola u uzorku
Četverogodišnje strukovne škole	117	60
Strukovno - industrijsko obrtničke škole	82	46
Mješovite škole	98	18
Umjetničko-strukovne škole	18	6
Gimnazije	56	29
UKUPNO	371	159

Tablica 2.3. Distribucija škola prema stupnju urbanizacije

URBANIZACIJA	Ukupni broj škola	Broj škola u uzorku
Velegrad	130	58
Grad	176	81
Ostalo	65	20
UKUPNO	371	159

2) **Implicitna stratifikacija** podrazumijeva podjelu škola unutar eksplicitnih stratum s obzirom na unaprijed definirane implicitne stratifikacijske varijable. Na taj se način osigurava proporcionalna distribucija uzorka škola. Implicitna varijabla korištena pri kreiranju hrvatskog uzorka u PISA-i 2006 bila je **podjela s obzirom na županije**.

Tablica 2.4. Distribucija škola po županijama

ŽUPANIJA	Ukupni broj škola	Broj škola u uzorku
Zagrebačka	13	4
Krapinsko-zagorska	9	6
Sisačko-moslavačka	13	7
Karlovačka	12	3
Varaždinska	14	6
Koprivničko-križevačka	8	5
Bjelovarsko-bilogorska	13	3
Primorsko-goranska	30	12
Ličko-senjska	5	1
Virovitičko-podravska	7	4
Požeško-slavonska	6	4
Brodsko-posavska	11	5
Zadarska	20	7
Osječko-baranjska	28	13
Šibensko-kninska	10	5
Vukovarsko-srijemska	15	7
Splitsko-dalmatinska	45	20
Istarska	20	6
Dubrovačko-neretvanska	15	6
Međimurska	6	3
Grad Zagreb	71	32
UKUPNO	371	159

Nakon prikupljanja podataka o svim srednjim školama u Republici Hrvatskoj i njihove klasifikacije po eksplicitnim i implicitnim stratifikacijskim varijablama, konačni uzorak škola kreiran je u WESTAT-u². Dobivenim uzorkom predviđeno je da se istraživanje provede u 161 srednjoj i 26 osnovnih škola. Naknadno su isključene 2 privatne srednje škole koje su odbile sudjelovati u PISA istraživanju, te 17 osnovnih škola zbog premalog broja petnaestogodišnjaka (učenici petnaestogodišnjaci koji još uvijek pohađaju osnovnu školu najčešće su ponavljači ili imaju neku vrstu razvojnih poteškoća). Uzorkovane škole dostavile su popise svih učenika rođenih 1990, uključujući i osnovne podatke o njima. Na taj način dobivena je baza od ukupno **26 319** učenika iz koje je uz pomoć Key Questa³ generiran konačni uzorak petnaestogodišnjaka. Predviđeno je bilo testirati **5 636** učenika, što u prosjeku iznosi 35 učenika po školi.

² Westat je američka organizacija koja se bavi istraživanjem, a u suradnji s vladom SAD-a, kao i s ekonomskim, državnim te lokalnim upravnim sektorom.

³ Key Quest je generički software za obradu podataka, distribuiran samo zemljama koje sudjeluju u PISA-i. Prilagođen je potrebama svake pojedine faze PISA istraživanja (uzorkovanje, unos podataka, provjera valjanosti podataka, izrada pojedinih izvještaja).

Odaziv

Testiranju je prisustvovalo **5 242** učenika, dok su razlozi nesudjelovanja ostalih (394 učenika) varirali od bolesti, nepristanka roditelja, do funkcionalnih i intelektualnih poteškoća (Tablica 2.5).

Tablica 2.5. Distribucija učenika prema razlogu nesudjelovanja

TIP NESUDJELOVANJA	Ž	M	Ukupno
Nedolazak bez objašnjenja	88	102	190
Nepristanak roditelja	45	52	97
Preseljenje u drugu školu	23	36	59
Ne zadovoljava definiciju starosne dobi	5	5	10
Posebne obrazovne potrebe	12	26	38
UKUPNO	173	221	394

U nastavku su prikazana osnovna obilježja učenika koji su sudjelovali u istraživanju.

Tablica 2.6. Osnovne karakteristike uzorka

VARIJABLA	KATEGORIJE	N	%
Spol	M	2637	50,30%
	Ž	2605	49,70%
Program	Osnovna škola	33	0,63%
	Gimnazija	1414	26,97%
	Strukovni četverogodišnji program	2334	44,52%
	Umjetnički program	120	2,29%
	Industrijski program	247	4,71%
	Obrtnički program	1081	20,62%
	Program za nižu stručnu spremu	13	0,25%
Razred	7. razred OŠ	2	0,04%
	8. razred OŠ	31	0,59%
	1. razred SŠ	4043	77,13%
	2. razred SŠ	1166	22,24%

Stopa odaziva hrvatskih učenika bila je izuzetno velika, što ukazuje na dobru prihvaćenost PISA istraživanja od strane uzorkovanih škola. Prema propisanim *Tehničkim standardima* PISA upravnog odbora, stopa odaziva učenika ne smije biti manja od 80%, dok je stopa odaziva hrvatskih učenika čak **93,15%**. Ovaj podatak svrstava Hrvatsku među zemlje s najboljim odazivom učenika i to prvenstveno zahvaljujući dobroj pripremi, organizaciji i suradnji uzorkovanih škola tijekom provedbe samog istraživanja.

PROVEDBA PISA ISTRAŽIVANJA

Nakon kontakta s odabranim školama, u svakoj od njih imenovan je **školski koordinator** (najčešće školski pedagog ili psiholog) koji je predstavljao vezu između škole i nacionalnog PISA centra. Školski koordinator bio je odgovoran za provođenje sljedećih aktivnosti PISA istraživanja u svojoj školi:

- zakazivanje datuma procjene i osiguravanje prostorije za testiranje, sukladno *Tehničkim standardima*
- izrada popisa petnaestogodišnjih učenika za odabir uzorka učenika (s pratećim podacima o datumu rođenja i programu)
- provjera podataka uzorkovanih učenika uz pravovremenu intervenciju s obzirom na teškoće u razvoju i poremećaje u ponašanju
- obavještanje učenika i roditelja o PISA procjeni u skladu s politikom škole
- pomoć ispitnom administratoru na dan procjene
- prikupljanje popunjenih upitnika za roditelje i vraćanje u PISA centar.

Ravnatelji su također imali zadaću upoznati učenike i njihove roditelje s ciljevima istraživanja te ih pripremiti za uspješno sudjelovanje u njegovom provođenju.

U tu je svrhu početkom veljače 2006. održano osam regionalnih, jednodnevnih seminara za ravnatelje i školske koordinate. Nacionalni projekt menadžer je za ove radne sastanke pripremio dodatne informativne materijale kako bi priprema učenika, roditelja i organizacija testiranja u svakoj pojedinoj školi bila optimalno usklađena s međunarodnim standardima ispitivanja. Detaljno su analizirane mogućnosti za poštivanje zadanih prostornih uvjeta, optimalno vrijeme i način informiranja te dobivanja suglasnosti uzorkovanih učenika i njihovih roditelja o sudjelovanju u PISA istraživanju. Dogovorena je i nabava rezervnog ispitnog pribora, prehrane učenika u vrijeme stanke te su predložene motivacijske mjere za učenike. Razmjena iskustava sa dvadesetak škola koje su već sudjelovale u Probnom istraživanju bila je vrijedan izvor korisnih informacija i način da se preveniraju moguće komplikacije. Posebna pozornost posvećena je zaštitnim mjerama i sigurnosti svih PISA podataka koji se smatraju službenom tajnom u nacionalnim i međunarodnim razmjerima.

Vrijeme utrošeno na ovako razrađenu edukaciju ravnatelja i školskih koordinatora s ciljem optimalne pripreme za ispitni period, rezultirali su izvrsnom pripremom učenika, roditelja i organizacijskih uvjeta za samo testiranje.

Ispitni materijal korišten u ciklusu PISA 2006 sastojao se od **13 različitih ispitnih knjižica** koje su slučajnim odabirom dodijeljene učenicima. Samo 3 učenika (unutar skupine od 35 uzorkovanih učenika jedne škole) mogla su dobiti knjižicu sa jednakim ispitnim pitanjima. Cilj glavnine ispitnog materijala bio je utvrditi mogu li učenici logički zaključivati i aktivno promišljati o nekom području, umjesto da jednostavno ponavljaju naučena znanja. U tu svrhu, sva konstruirana pitanja sastojala su se od uvodnog teksta (stimulusa) koji se obično temelji na stvarnoj životnoj situaciji ili problemu, nakon kojeg slijede pitanja različitog oblika. Sva tri područja procjene (prirodoslovna, čitalačka i matematička pismenost) sadržavala su prvenstveno dvije vrste pitanja: otvorena i zatvorena. U testovima su bile zastupljene tri vrste pitanja otvorenog tipa te su sukladno tome odgovori mogli biti: a) unaprijed definirani skupinom mogućih odgovora, b) individualno producirani odgovori koji odražavaju pojašnjenje učenikovog stajališta ili mišljenja, c) kratki odgovori (npr. jedna riječ ili broj). Isto tako, bile su zastupljene dvije vrste pitanja zatvorenog tipa, na koja su učenici mogli odgovoriti: a) izborom između četiri ili pet ponuđenih odgovora, b) izborom jednog od 2 ponuđena odgovora tipa da/ne; slažem se/ne slažem se. U ispitnoj knjižici, osim *kognitivnih* pitanja kojima se ispituje postignuće učenika, nalazila su se i pitanja kojima se ispituju *stavovi* učenika prema prirodoslovlju te njihovi pristupi učenju. Rezultat toga je dobivanje uvida u čimbenike koji utječu na razvoj vještina prirodoslovne pismenosti i u njihovo međudjelovanje.

Osim ispitne knjižice, koristile su se još i **tri upitnika**: upitnik za učenika, upitnik za roditelja i upitnik za školu. Svaki učenik ispunjavao je upitnik upisujući informacije o sebi, svojoj obitelji, svojim stavovima, iskustvima u učenju, sklonostima i motivaciji, socio-ekonomskim pokazateljima, te strategijama učenja. Poseban dio upitnika za učenike bio je usmjeren na prikupljanje informacija o učenikovom poznavanju informatičkih tehnologija. Roditelji učenika ispunjavali su upitnik vezan uz informacije o prošlim učenikovim aktivnostima vezanima uz prirodoslovlje, njihovom mišljenju o školskoj ustanovi koju učenik pohađa, stavovima vezanim uz prirodne znanosti i okoliš, troškovima školovanja te vlastitom obrazovanju i zanimanju. Na kraju, svaki ravnatelj škole ispunjavao je upitnik za školu dajući informacije o školskoj demografiji i kvaliteti nastavnih uvjeta. Pomoću ovih upitnika dobivene su važne kontekstualne informacije koje će pomoći kod interpretacije i analize rezultata.

Testiranje u svakoj školi provodio je **ispitni administrator**. Rekrutirano je ukupno **27** viših savjetnika Agencije za odgoj i obrazovanje RH koji su prošli posebnu edukaciju kako bi testiranja u svim školama bila provedena na potpuno jednak način, a u skladu sa zadanim procedurama i standardima. Potrebno je spomenuti da je nekim testiranjima prisustvovao i **nadzornik za praćenje kvalitete** (promatrač iz područja visokog školstva), čija je zadaća bila praćenje cjelokupnog procesa testiranja, te podnošenje izvješća izravno OECD-u.

Cjelokupno testiranje trajalo je oko **tri i pol sata** s kraćom pauzom (oko 10 minuta) nakon prvog sata rješavanja kognitivnog testa i dužom pauzom (20-ak minuta) nakon rješavanja testa i prije ispunjavanja upitnika. Tijekom testiranja učenicima je bilo dozvoljeno napuštanje učionice zbog fizioloških potreba s napomenom da bi svako izbjavanje duže od 10 minuta značilo prekid testiranja za tog učenika, a o čemu je vođena precizna evidencija. Na samom početku, ispitni administrator podijelio je svim učenicima ispitne knjižice i upitnike te im pročitao uputu (točno propisan tekst koji osigurava da učenici u svim uzorkovanim školama diljem svijeta dobiju potpuno jednaku uputu). Sukladno Priručniku za ispitne admini-