

SODELUJOČE DRŽAVE IN PODROČJE MERJENJA V RAZISKAVI PISA 2006

Sodelujoče države v raziskavi PISA 2006 so bile: Argentina, Avstralija, Avstrija, Azerbajdžan, Belgija – Flamski, Belgija - Francoski del, Bolgarija, Brazilija, Češka, Čile, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Hong Kong – Kitajska, Hrvaška, Indonezija, Irska, Islandija, Italija, Izrael, Japonska, Jordanija, Kanada, Katar, Kazahstan, Kirgizija, Kitajski Tajpej, Kolumbija, Koreja, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Makao – Kitajska, Mehika, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Nova Zelandija, Poljska, Portugalska, Romunija, Rusija, Slovaška, Slovenija, Srbija in Črna Gora, Škotska – Velika Britanija, Španija, Švedska, Švica, Tajska, Tunizija, Turčija, Urugvaj, ZDA.

Kot omenjeno, je glavno področje merjenja znanja v raziskavi PISA 2006 naravoslovna pismenost. V raziskavi PISA je naravoslovna pismenost opredeljena v dveh dimenzijah: znanje naravoslovja in vedenje o naravoslovju. Znanje naravoslovja pomeni znanje pomembnejših področij, kot so fizika, biologija, kemija in vedenje o Zemlji in vesolju. Vedenje o naravoslovju pa pomeni poznavanje načinov naravoslovnega raziskovanja, njegovih ciljev pojasnjevanja naravnih pojavov in poznavanje znanosti in tehnologije ter njune vloge v družbi.

OBISK GLAVNEGA MEDNARODNEGA KOORDINATORJA G. ANDREASA SCHLEICHERJA V SLOVENIJI

V okviru Mednarodnega posveta o splošni izobrazbi, ki ga je pripravil Zavod RS za šolstvo 16. in 17. aprila 2004 v Portorožu, je bil kot uvodni predavatelj povabljen glavni koordinator raziskave PISA s sedeža organizacije OECD, gospod Andreas Schleicher. V svojem predavanju je podal nekatere vidnejše izsledke raziskave PISA 2000 o uspešnosti šolskih sistemov in njihovih karakteristikah, ki vplivajo na višje ali nižje povprečne dosežke. V okviru tega obiska smo na Pedagoškem inštitutu pripravili delovni seminar z g. Schleicherjem, ki so se ga udeležili dr. Andreja Barle z Urada za razvoj šolstva, sodelavci Pedagoškega inštituta in sodelavci Zavoda RS za šolstvo. Seminar je bil namenjen splošnim temam raziskave PISA in posebnostim ter možnostim izvedbe predlaganih mednarodnih dodatkov v Sloveniji.

POUDARJENO PODROČJE MERJENJA V RAZISKAVI PISA 2006

Opredelitev naravoslovne pismenosti, ki jo raziskava PISA 2006 bolj podrobno ugotavlja, izvira iz razmisleka o tem, kaj s področja naravoslovja naj bi 15-letni učenci znali, cenili in bili sposobni narediti, tudi v smislu pripravljenosti za življenje v sodobni družbi. Glavni del opredelitve in s tem merjenja naravoslovne pismenosti obsegajo kompetence, ki so značilne za naravoslovje in naravoslovno raziskovanje. Sposobnost učencev za izkazovanje teh kompetenc je odvisna od njihovega *znanja naravoslovja*, torej znanja o naravnem svetu, in *znanja o naravoslovnih znanostih* ter njihovega odnosa do naravoslovja.

Glavna področja merjenja naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2006, torej so: Kompetence, znanje in odnos do naravoslovja.

Kompetence, katerim daje ugotavljanje naravoslovne pismenosti pri učencih v raziskavi PISA 2006 prednost, so naslednje:

1. **Sposobnost prepoznavanja bistvenih naravoslovno – znanstvenih vprašanj**, kamor sodi:
 - Prepoznavanje tematik, ki jih je mogoče znanstveno raziskati,
 - prepoznavanje ključnih besed za iskanje naravoslovno – znanstvenih informacij,
 - prepoznavanje ključnih značilnosti naravoslovno – znanstvenega raziskovanja.

2. **Opisovanje, razlaga oz. pojasnjevanje ali napovedovanje pojavov na podlagi naravoslovnega znanja**, kamor sodi:
 - Uporaba naravoslovnega znanja v dani situaciji,
 - znanstveno opisovanje ali pojasnjevanje pojavov in napovedovanje sprememb,
 - iskanje primernih opisov, razlag in napovedi.
3. **Uporaba naravoslovno – znanstvenih podatkov in preverjenih dejstev**, kamor sodi:
 - Pojasnjevanje znanstvenih dokazov, izpeljava in posredovanje ugotovitev,
 - prepoznavanje domnev, dokazov in sklepanj, na podlagi katerih so oblikovane ugotovitve,
 - razmišljanje o socialnih, torej družbenih posledicah vključevanja naravoslovno – znanstvenega in tehnološkega razvoja.

Naravoslovno znanje, ki ga raziskava PISA 2006 še posebej podrobno ugotavlja, je deljeno na dve glavni področji in sicer na področje **Znanje naravoslovja** ter **Znanje o naravoslovnih znanostih**. Omenjena zahtevana znanja so izbrana s temeljnih področij fizike, kemije, biologije, dela geografije (vsebine o Zemlji in vesolju) ter tehnologije. Pri opisu glavnih kategorij znanja naravoslovja bomo uporabljali izraz sistemi in ne znanosti. Tako je bolj izražena zamisel, da morajo učenci razumeti pojme z različnih področij naravoslovja in tehnologije v različnih kontekstih.

Kategorije **znanja naravoslovja**, ki jih raziskava PISA 2006 na področju naravoslovne pismenosti še posebej podrobno obravnava, so naslednje:

1. **Fizikalni sistemi**, kamor sodi:
 - Zgradba snovi (npr. modeli gradnikov, vezi),
 - lastnosti snovi (npr. spremembe stanja, toplota in električna prevodnost),
 - kemijske spremembe snovi (npr. reakcije, prenos energije, kislost oz. bazičnost),
 - gibanje in sile (npr. hitrost, trenje),
 - energija in njene pretvorbe (npr. poraba, ohranitev energije, kemijske reakcije),
 - širjenje energije po prostoru in v snovi (npr. svetlobni in radijski valovi, zvočni in potresni valovi).
2. **Živi sistemi**, kamor sodijo:
 - Celice (npr. zgradba in funkcija, DNK, celice rastlin in živali),
 - ljudje (npr. zdravje, prehrana, podsistemi – prebava, dihanje, obtok, izločanje in povezava med njimi ter boleznimi in reprodukcija),
 - populacije (npr. vrste, evolucija, biološka raznolikost, genetske variacije),
 - ekosistemi (npr. prehranjevalne verige, pretok snovi in energije),
 - biosfera (npr. podpora ekosistemom, sonaravnost).
3. **Sistemi Zemlje in vesolja**, kamor sodi:
 - Zgradba sistema Zemlja (npr. litosfera, atmosfera, hidrosfera),
 - energija v sistemu Zemlja (npr. viri, globalna klima),
 - spremembe v sistemu Zemlja (npr. drsenje tektonskih plošč, geokemični cikli, tvorbeno in razdiralne sile),
 - zgodovina Zemlje (npr. fosili, izvor in evolucija),
 - Zemlja v vesolju (gravitacija, sončni sistem).
4. **Tehnološki sistemi**, kamor sodi:
 - Vloga tehnologij, ki temeljijo na naravoslovnih znanostih (npr. reševanje težav, pomoč ljudem pri zadovoljevanju potreb in želja, načrtovanje in izvajanje raziskav),

- povezava med naravoslovnimi znanostmi in tehnologijo (npr. tehnologije prispevajo k razvoju znanosti),
- pojmi (npr. kaj pomeni optimizacija, stroški, tveganje, koristi),
- pomembna načela (npr. merila, omejitve, inovacije, izumi, reševanje problemov).

Kategorije **znanja o naravoslovnih znanostih**, ki jih raziskava PISA 2006 obravnava, pa so naslednje:

1. **Znanstveno raziskovanje**, kamor sodi:

- Izvor (npr. radovednost, znanstvena vprašanja),
- namen (npr. pridobivanje dokazov, ki pomagajo odgovoriti na znanstvena vprašanja, veljavne zamisli, modeli oz. teorije, ki usmerjajo raziskovanje),
- eksperimenti (npr. različna vprašanja terjajo različno načrtovanje znanstvenih raziskav),
- tipi podatkov (npr. kvantitativni – merjenje, kvalitativni - opazovanje),
- merjenje (npr. zanesljivost, ponovljivost, odstopanja, točnost/natančnost v opremi in postopkih),
- značilnosti rezultatov (npr. empirični, preizkušeni, preverljivost, ponarejeni podatki).

2. **Znanstvene razlage**, kamor sodi:

- Tipi (npr. hipoteza, teorija, model, zakon),
- sestava (npr. predstavitev podatkov, kreativnost in domišljija, logika),
- pravila (npr. logična doslednost pravil, ki temelji na preverjenih dejstvih in zgodovinskem ter veljavnem znanju),
- rezultati (npr. prinašajo novo znanje, metode, tehnologije; vodijo k novim vprašanjem in raziskavam).

Zadnje področje merjenja naravoslovne pismenosti je **odnos do naravoslovja**. Raziskava PISA vrednoti odnos učencev do naravoslovja na treh področjih: zanimanje za naravoslovje, podpora znanstvenemu raziskovanju ter odgovornost za vire in okolje. Ta področja so bila izbrana, ker omogočajo prikaz, kako na mednarodni ravni učenci cenijo naravoslovje. Področja vrednotenja odnosa učencev do naravoslovja z ustreznimi podpodročji, so torej naslednja:

1. **Zanimanje za naravoslovje**, kamor sodi:

- Izražanje zanimanja za naravoslovje ter za vprašanja in prizadevanja, povezana z njimi,
- izkazovanje pripravljenosti za pridobivanje dodatnega naravoslovnega znanja in spretnosti, z uporabo različnih virov in metod,
- izkazovanje pripravljenosti za iskanje informacij in stalen interes za naravoslovje, vključno z razmišljanjem o poklicu v naravoslovju.

2. **Podpora znanstvenemu raziskovanju**, kamor sodi:

- Prepoznavanje pomembnosti upoštevanja različnih naravoslovno – znanstvenih vidikov in argumentov,
- podpiranje uporabe preverjenih dejstev in razumskih razlag,
- izražanje potrebe po logičnih in natančnih postopkih izpeljave ugotovitev.

3. **Odgovornost za vire in okolje**, kamor sodi:

- Izkazovanje občutka osebne odgovornosti za trajnostno uporabo okolja,
- izkazovanje zavedanja posledic individualnih dejanj za okolje,
- izkazovanje pripravljenosti ukrepanja za ohranjanje naravnih virov.

Več o izhodiščih merjenja naravoslovne pismenosti lahko preberete v publikaciji Izhodišča merjenja naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2006.

PREDLAGANA PODROČJA RAZISKOVANJA ZNOTRAJ VPRAŠALNIKOV V RAZISKAVI PISA 2006

V posameznem ciklu izvajanja zajema podatkov v raziskavi PISA, Mednarodni svet raziskave določi posebna raziskovalna področja, ki bodo v tekočem ciklu še posebej podrobno obravnavana s pomočjo Vprašalnika za dijakinje in dijake. Določila Mednarodnega sveta raziskave PISA glede raziskovalnih področij, so: področja morajo biti še posebej relevantna za oblikovanje nadaljnje politike razvoja in sprememb v sodelujočih izobraževalnih sistemih, rezultate teh raziskovanj je moč pridobiti v realnem času in področja morajo biti usmerjena na pojasnjevanje izkazanih rezultatov šolskih sistemov in iskanje možnosti za izboljšave. Glede na omenjena priporočila je Ekspertna skupina za vprašalnike pripravila naslednji predlog področij raziskovanja v PISA 2006:

Področje raziskovanja 1: Dosežki učencev glede na spol

Na tem področju je pozornost namenjena vsem trem področjem pismenosti. Podatki, ki bodo uporabljeni, izhajajo ne le iz zajema podatkov v PISA 2006, ampak tudi iz prejšnjih ciklov raziskave PISA in prejšnjih mednarodnih primerjalnih raziskav (IEA TIMSS – Tretja mednarodna raziskava matematike in naravoslovja, IEA Reading Literacy – Mednarodna raziskava bralne pismenosti). Pristop k raziskovanju temelji na povezovanju rezultatov analiz razlik v dosežkih med spoloma raziskave PISA in drugih mednarodnih primerjalnih raziskav.

Področje raziskovanja 2: Vloga staršev

Pozornost je posvečena vplivom različnih vlog staršev v procesu učenčevega pridobivanja znanja.

Področje raziskovanja 3: Učenčevo udejstvovanje v naravoslovju

Na tem raziskovalnem področju so zajeti učenčevo vključevanje v šolske, obšolske in izven šolske naravoslovne aktivnosti, kot tudi odnos učencev do naravoslovnih predmetov in njihova mnenja o naravoslovju.

Področje raziskovanja 4: Učenje in poučevanje naravoslovja

V okviru tega področja bodo analizirani podatki o tem, kakšne strategije poučevanja naravoslovja obstajajo v šolah in kako se razlikujejo glede na vrste šol in programov in glede na uspešnost učencev.

Področje raziskovanja 5: Naravoslovna pismenost in okolje

To področje raziskuje, koliko šole prispevajo k zavesti in mnenju 15-letnikov o okoljevarstvenih problemih. Področje je neposredno povezano z merjenjem naravoslovne pismenosti.

Področje raziskovanja 6: Organizacija šolskih sistemov

Na tem področju so predmet raziskovanja povezave med ravnmi naravoslovne pismenosti in karakteristikami izobraževalnih sistemov, kot so npr. splošno ali specifično usmerjeni učni načrti ter centralizirano ali ne-centralizirano vodenje šol.

Področje raziskovanja 7: Naravoslovni dosežki in trg delovne sile

Področje raziskuje vlogo in vrednotenje naravoslovne izobrazbe in naravoslovne pismenosti pri pripravi na poklic, tako v smislu učenčevih pričakovanj, kot aktivnosti, ki potekajo v šolah glede informiranja in pomoči učencem pri izbiri nadaljnjega naravoslovnega izobraževanja ali poklicev.

PREGLED IN STROKOVNO OCENJEVANJE PREDLAGANIH NALOG ZA RAZISKAVO PISA 2006, V SODELOVANJU Z ZAVODOM ZA ŠOLSTVO

V raziskavi PISA 2006 je bil poudarek na naravoslovni pismenosti (Raziskava PISA uporablja pojem naravoslovje, saj imajo države različne učne načrte. Pri nekaterih so kemija, fizika, biologija in geografija ločeni predmeti, v drugih državah gre za en, oziroma dva predmeta ipd.), kar pomeni, da je dve tretjini nalog, vključenih v raziskavo naravoslovnih, ostala tretjina pa je namenjena ugotavljanju matematične in bralne pismenosti. Ker je bil delež naravoslovnih nalog v prejšnjih dveh ciklih, v raziskavi PISA 2000 in raziskavi PISA 2003, manjši, je bilo potrebno za raziskavo PISA 2006 zbrati, oziroma sestaviti nove naloge s področja naravoslovja. Mednarodno združenje raziskave je vse nove predlagane naloge poslalo v pregled tudi nacionalnim strokovnjakom s področja naravoslovja. V primeru Slovenije so to bili strokovnjaki iz Zavoda RS za šolstvo in sicer ga. Minka Vičar za področje biologije, mag. Andreja Bačnik za področje kemije, ga. Karmen Cunder za področje geografije in g. Vinko Udir za področje fizike.

Vsaka naloga je sestavljena iz stimulusa oziroma besedila, ki mu sledi več vprašanj. Strokovnjaki Zavoda RS za šolstvo so morali pri nalogah ovrednotiti tri sklope in sicer: pomembnost posameznega vprašanja za 15-letnika, občutljivost vprašanja ter tehnične karakteristike posameznega vprašanja. Ocenili so, ali je vsebina v zastavljenem vprašanju pokrita s kurikulumom, oziroma, ali bodo 15-letni učenci, ki bodo zajeti v raziskavo, do časa izvedbe le-te (začela naj bi se sredi marca) to vsebino v šoli že obravnavali. Pri tem je bilo potrebno upoštevati, da slovenski 15-letniki lahko obiskujejo tako zadnje razrede osnovnošolskega izobraževanja, kot tudi prve letnike srednjestopenjskega izobraževanja. Ocenjevali so tudi pomembnost vsebine posameznega vprašanja za življenje, zanimivost vprašanja in njegovo avtentičnost oziroma avtentičnost pojava, ki ga vprašanje obravnava ter sprejemljivost vsebine posameznega vprašanja za naše kulturno okolje. Strokovnjaki so ovrednotili tudi možne težave s prevodom stimulusa in vprašanj v slovenščino. Predvsem je bilo potrebno upoštevati, da vprašanja s prevodom niso izgubila ali pridobila na težavnostni stopnji. Ocenili so tudi morebitne težave, povezane z vsebino vprašanj in kodirno shemo, ki je bila vprašanjem priključena.

Pri ugotavljanju prekrivanja predlaganih naravoslovnih nalog v raziskavi PISA s slovenskim kurikulumom se je izkazalo, da naši kurikuli za posamezna predmetna področja določenih vsebin ne vsebujejo, oziroma jih obravnavajo manj in ne dovolj poglobljeno. Pri ugotavljanju pomembnosti za življenje, zanimivosti vprašanj in njihovi avtentičnosti, so področni strokovnjaki podali tudi svoja osebna mnenja. Izkazalo se je, da kulturnih zadržkov pri posameznih vprašanjih ni, so pa opozorili na možne težave pri prevodu (strokovne izraze je bilo potrebno nadomestiti z učencem znanimi izrazi) in na vsebinske težave oziroma napake v posameznih vprašanjih.

Strokovnjaki so tudi mnenja, da so naloge za učence dokaj neobičajne, ker zahtevajo uporabo znanj pri procesih in raziskovanju v naravoslovju in ne samo poznavanje podatkov. Naloge zahtevajo veliko kritičnega razmišljanja, vrednotenja, raziskovanja in več branja, kot so ga učenci navajeni. Za branje nalog bodo morda porabili več časa, kar lahko vodi v površno branje nalog, za samo reševanje nalog pa jim bo zato morda časa primanjkovalo.

Naloge v raziskavi PISA zahtevajo funkcionalno medpredmetno povezovanje znanja. Pozitivna plat nalog je, da zahtevajo holističen pristop. Strokovnjaki pričakujejo, da bodo rezultati raziskave vodili tudi do sprememb pri samem pouku in šolskem znanju. Predlagali so nekaj dodatnih vsebin, ki bi jih naloge v raziskavi PISA lahko vključevale: pri biologiji bi bilo potrebno vključiti naloge vezane na trajnostno rabo naravnih virov, kot so vrste in ekosistemi. V naloge bi bilo potrebno vključiti tudi etični vidik odnosa do organizmov z vidika naravnih pravic, kar bi zmanjšalo antropocentrične poglede. V naloge iz biologije bi bilo potrebno vključiti tudi bioniko. Pri geografiji bi bilo potrebno vključiti več nalog, ki vsebujejo prostorske predstave. Same naloge bi morale biti manj specifične v smislu povezanosti z določenim geografskim področjem in pojavom. Naloge pa bi lahko vsebovale tudi več geografskih pogledov na okolje. Pri fiziki bi lahko dodali predvsem vsebine vezane na delo in energijo, prevodnost toplote, ter tlak in vzgon. Glede na sorodni predmet, kot je fizika, je delež kemijskih nalog nižji. Pri kemiji bi bilo potrebno vključiti več nalog v smislu povezovanja zgradbe – lastnosti – uporabe. Podrobneje bi bilo potrebno pokriti tudi področje anorganske kemije, predvsem spojine v naravi, in nekatere skupine organskih spojin (npr. alkohol). Dodati bi bilo potrebno naloge povezane s kemijsko varnostjo (varna uporaba snovi, osnove toksikologije, prepoznavanje opozoril in varna uporaba posameznih snovi, ter varno odlaganje strupenih snovi).

VZOREC DIJAKOV OZ. UČENCEV V RAZISKAVI PISA 2006

V glavnem zajemu raziskave PISA 2006, ki je potekal med 13. marcem in 21. aprilom 2006 je bilo v vzorec izbranih 6548 dijakov iz vseh srednjih šol in gimnazij (339 enot izobraževalnih programov) ter 47 učencev iz 24 osnovnih šol in ustanov za izobraževanje odraslih, ki izvajajo osnovnošolski program.