

Matematična in naravoslovna pismenost v raziskavi TIMSS

Barbara Japelj Pavešič in Karmen Svetlik
Pedagoški inštitut, projektna skupina TIMSS



*Regijski posveti za izboljšanje pismenosti učencev
Jesen 2011*



TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)

Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja

- Meri znanje matematike in naravoslovja med učenci četrtega in osmega razreda osnovne šole.
- Učenci samostojno rešujejo naloge. Naloge se vrednotijo z 0 točkami za nepravilno rešitev ter z 1 ali 2 točkama za pravilno rešitev po mednarodnem ocenjevalnem pravilniku. Nepopolni odgovori štejejo za nepravilne.



Kje opazimo pismenost učencev v TIMSS?

- V TIMSS učenci rešujejo mnogo besedilnih nalog.
- Med nalogami z izbirnimi odgovori so mnogi odgovori v obliki besedila.
- Nekaterе naloge od učencev zahtevajo samostojne odgovore s pojasnilom, razlago ali opisom reševanja naloge.
- Učenec je za nalogo ocenjen pozitivno, če je njegova izjava vsebinsko popolna. Slovničnih napak TIMSS ne kaznuje.

Učenci torej izkazujejo matematično in naravoslovno pismenost pri TIMSS nalogah skozi svoje dosežke.

Matematično znanje

	Vsebinska področja
4. razred	števila
	geometrijske oblike in merjenje
	prikazovanje podatkov
8. razred	števila
	algebra
	geometrija
	podatki in verjetnost

Naravoslovno znanje

	Vsebinska področja
4. razred	živa narava
	neživa narava
	vede o Zemlji
8. razred	biologija
	kemija
	fizika
	vede o Zemlji

Matematično in naravoslovno znanje

Kognitivna področja - 4. in 8. razred
Poznavanje dejstev, postopkov in konceptov
Uporaba znanja
Sklepanje in utemeljevanje

Ugotovitve o matematični in naravoslovni pismenosti iz TIMSS

1. Učenci pogosto pišejo jezikovno nepopolne odgovore na naloge odprtega tipa, ki vsebujejo le nakazano matematično ali naravoslovno znanje.

Učenci pogosteje iščejo asociacijo z že reševano nalogo, kot da bi si ustvarili svojo predstavo (skico, pomožne račune ali zapise).

2. Učenci višjih razredov pogosto ne znajo zapisati opisanega problema z matematičnimi izrazi, še posebej ne z uporabo simbolov.

Ob tem učenci znajo izračunati simbolne izraze in dobro rešujejo naloge brez besedilnega ozadja (če vsebujejo le konkretne številke).

Ugotovitve o matematični in naravoslovni pismenosti iz TIMSS

3. Učenci dobro logično sklepajo, vendar ne znajo poročati o svojem sklepanju. Slabše zaznavajo predpostavke sklepa in posledice ter vzročne zveze med njima. V poročanju o sklepu pogosto ne navajajo predpostavk, mnogokrat samo povzamejo vprašanje. Pogosto na vprašanje “zakaj se nekaj zgodi”, odgovorijo z vzorcem: zaradi + koncept in koncepta ne pojasnijo.

Primer: Zakaj je na sončen dan izginila luža na cesti? Zaradi izhlapevanja.

4. Učenci imajo težave pri utemeljevanju svoje rešitve. Težko jim je opisati korake do svoje rešitve ali pokazati rešitev s skico. Skico narišejo, če to naloga neposredno zahteva.

Kaj si želijo učenci? Več razlage!

(ugotovitev iz nacionalnega podprojekta Dober učitelj v TIMSS 11)

Učenci in učenke osmega razreda pri nas poročajo, da si želijo

- več razlage učitelja in
- več skupnega reševanja nalog ob razlagi.

To kaže, da si želijo pogosteje slišati učitelja govoriti o vsebini predmeta.

Kaj se učimo od drugih držav? Več branja!

- Naši učenci in učenke zelo redko (in manj kot drugje po svetu) dobijo od učitelja nalogo, da preberejo besedilo ali razlago v učbeniku.
- Madžarski učni načrt ima cilj, da se učenci pri matematiki in naravoslovnih predmetih naučijo kritično prebrati poljudno besedilo z matematično ali naravoslovno vsebino.
- V Italiji velja, da je vsak učitelj tudi učitelj italijanščine.

4. Razred - matematika

Primer 1: Reševanje problema brez vnaprej jasne poti do rešitve

28

Na nogometnem turnirju moštvo dobi:

3 točke za zmago

1 točko za neodločen rezultat

0 točk za poraz

Zedland ima 11 točk.

Katero je **najmanjše** število tekem, ki jih je lahko igral Zedland?

Odgovor: _____

M051001

4. Razred - matematika

Primer 2: problemska naloga, ki ne zahteva računanja

2

Tri tisoč vstopnic za košarkarsko tekmo je oštevilčenih s številkami od 1 do 3000. Vstopnice, ki se končajo na 112, lastnikom prinesejo nagrado. Katere številke vstopnic prinašajo nagrado?

Številke, ki prinašajo nagrado: _____

4. Razred - naravoslovje

Primer 1: Živa bitja in nežive stvari

30

Katera izjava je pravilna za živa bitja in nežive stvari?

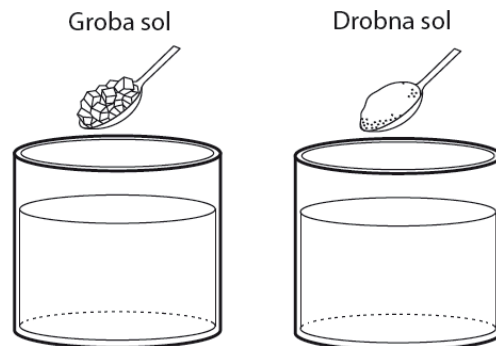
- Ⓐ Le živa bitja se lahko povečajo, nežive stvari pa ne.
- Ⓑ Le živa bitja lahko zamenjajo kraj, nežive stvari pa ne.
- Ⓒ Le živa bitja se lahko razmnožujejo, nežive stvari pa ne.
- Ⓓ Le živa bitja lahko spremenijo obliko, nežive stvari pa ne.

4. Razred - naravoslovje

Primer 2: Groba in drobna sol

17

V en kozarec z vodo damo grobo sol, v drugega pa drobno sol. Nato premešamo.



Katera izjava je pravilna?

(Označi en kvadrateg.)

- Groba sol se topi hitreje.
- Drobna sol se topi hitreje.
- Obe vrsti soli se raztopita v istem času.

Napiši, zakaj si izbral ta odgovor.

8. Razred - matematika

Primer 1: Izrazi z neznanko v besedilni nalogi

36

Kos lesa je bil dolg 40 cm.

Razžagali smo ga na 3 dele.

Dolžine delov lesa v centimetrih so:

$$2x - 5$$

$$x + 7$$

$$x + 6$$

Kolikšna je dolžina najdaljšega dela?

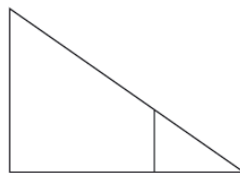
Odgovor: _____ cm

Napiši postopek in račune. Tudi če uporabljaš kalkulator, moraš vseeno zapisati vse korake do svojega rezultata.

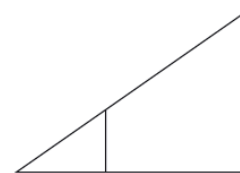
8. Razred
- matematika

12

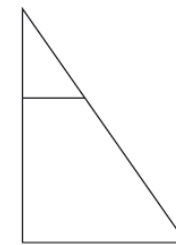
Primer 2:
Bralno zahtevna
in
matematično
enostavna naloga



slika 1



slika 2



slika 3

Kateri od naslednjih transformacij, v navedenem vrstnem redu, lahko uporabimo, da slika 1 postane slika 2 in nato slika 3?

- (A) zrcaljenje in nato premik
- (B) zrcaljenje in nato $\frac{1}{4}$ obrata v smeri urnega kazalca
- (C) $\frac{1}{2}$ obrata in nato premik
- (D) $\frac{1}{4}$ obrata v smeri, nasprotni urnemu kazalcu, in nato zrcaljenje

8. Razred - naravoslovje

Primer 1: Poskus - fizika

21



slika 1



slika 2

Na vroč dan nalijemo ledeno mrzlo vodo v steklen vrč. (slika 1)
Kmalu se na zunanji strani vrča pojavi tekočina. (slika 2)

Opiši pojav, ki je povzročil, da se je na zunanji strani vrča pojavila tekočina.

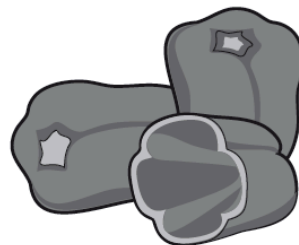
8. Razred - naravoslovje

Primer 2: Poskus - biologija

9

Kaja in Ema sta se učili o rastlinah. Naučili sta se, da so lastnosti, kot sta višina rastline in barva sadeža, dedne.

Opazovali sta rdeče in zelene paprike.



zelene paprike



rdeče paprike

Kaja misli, da so paprike različnih vrst zato, ker so različne barve.

Ema misli, da so paprike iste vrste in da rdeča paprika postane rdeča zato, ker so jo kasneje obrali in je dozorela na rastlini.

Opiši, kako bi izvedli poskus, da bi preverili, ali ima prav Kaja ali Ema.

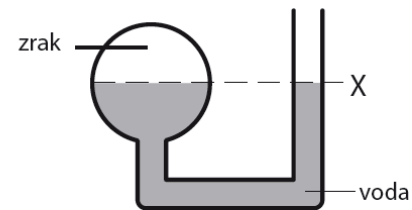
8. Razred

- naravoslovje

Primer 3: Gladina vode

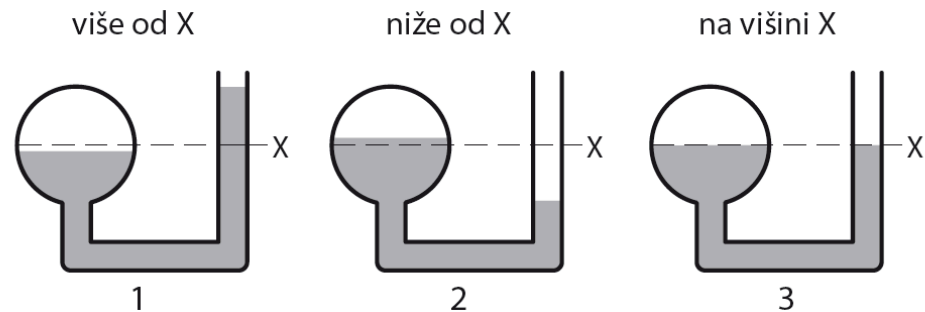
25

Steklena cev na sliki je na eni strani odprta, na drugi pa se konča z zaprto bučko. Cev je delno napolnjena z vodo, kot kaže slika, in v njej je tudi nekaj zraka. Voda v cevi sega do ravni X, tako da je nad vodo v bučki zrak.



Zrak v stekleni bučki segrejemo s sušilnikom za lase.

Kje bo gladina vode v odprti stekleni cevi, potem ko smo segreli bučko?
(Obkroži 1, 2 ali 3.)



Pojasni svoj odgovor.



Hvala za pozornost.

Gradivo delavnice bo ob koncu regijskih posvetov objavljeno na naslovu
<http://timsspei.blog.arnes.si>, **Izboljšajmo pismenost.**