

K U P M 2 0 1 2

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Jože Senekovič

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Cilj poučevanja matematike: pisno in ustno sporočanje.
- Jasen in razumljiv pouk.
- Neskladje med formalnim, matematičnim jezikom in jezikom prilagojenim razvojni stopnji otrok.
- Učiteljeva skrb za razvoj jasnega matematičnega jezika in konceptov.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Učitelj vrednoti, kar poučuje.
- Domišljeni koraki priprave nalog lahko pri analitičnem pristopu temeljijo na pripravi točkovnika.
- Uporaba mrežnega diagrama (cilji ...)
- Glede na število doseženih točk opišemo znanje učenca (njegov dosežek).
- Ali so prikazani dosežki posledica točkovnika ali znanja učencev?

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Na izdelkih učencev, ki sem jih poučeval, sem prikazal vpliv točkovnika NPZ na njihove izkazane dosežke.
- Naloge NPZ (9. razred, 2012) so znane. Cilje sem nalogam pripisal po lastni presoji glede na zahteve nalog.
- Med cilji NPZ je tudi izboljšanje znanja učencev in izboljšanje kakovosti poučevanja.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Naloga.

11. Mejne ploskve kocke določajo ravnine, robovi kocke pa premice.

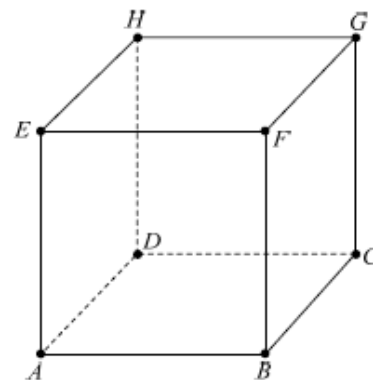
Zapiši, kaj je

a) presek ravnin ADH in CGH :

b) presek premic AB in HG :

c) presek premic DC in GC :

d) presek ravnine ABG in premice AG :



Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Kaj lahko vidi učitelj?

- Model geometrijskega objekta, kocko (pozna lastnosti kocke).
- Pojme prostorske geometrije: prostor, polprostor, ravnina ipd.
- Odnose med geometrijskimi objekti v prostoru (modeli, animacije, prikazi...).
- Učitelj matematike v robu vidi premico, ko v navodilu naloge piše: Robovi kocke določajo premice. Učitelj v kvadratu vidi ravnino, določeno s tremi nekolinearnimi točkami, ko v navodilu piše: Mejne ploskve kocke določajo ravnino.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Kaj lahko vidi ali ne vidi učenec?
 - Črte, točke in črke.
 - Ne vidijo kocke na osnovi ravninske slike, saj je za njih kocka objekt s ploskvami, nekaj otipljivega. Ta slika nima nakazanih ploskev, so le robovi (žičnati model?).
 - Večina učencev vidi kocko in s tem robove, oglišča, najbrž tudi ploskve, ker smo jih tako naučili.
 - Toda ali vidi kateri učenec premico ali celo ravnino? Če ga po premici ali ravnini ne povprašamo, zagotovo ne.
 - Praviloma se učijo: *Daljica je ..., premica je ...* Predpostavimo, da je narisana trikotnik. Učence pozovemo, da opišejo sliko. Zagotovo ne bodo govorili o premicah, ampak o liku, daljicah oziroma stranicah, o ogliščih ali točkah.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Zapiši, kaj je presek ravnin ADH in CGH .

Cilj: Učenci si predstavljajo, da je presek ravnin premica.

Učenci morajo svojo predstavo pisno sporočiti.

- Nekaj odgovorov učencev:

a) $|HD|$

b) Presek obeh ravnin ADH in CGH je premica

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

c) HD

d) $ADH \cap CGH = DH$

e) $ADH \cap CGH = \{DH\}$

f) Premica

g) \overline{HD}

h) (H, D)

Tudi: rob HD .

Vsi odgovori so nepravilni, vrednoteni z 0 točk.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Pričakovani pravilni odgovori so:

- Premica HD ,
- premica DH ,
- premica skozi točki D in H .

Navodilo naloge: Premica je določena z robom kocke.

Ali učenec, ki zapiše v odgovoru: rob HD , res ni dosegel cilja?

Za pravilne so vrednoteni le odgovori, zapisani s formalnim, simboličnim jezikom.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Zapiši, kaj je presek ravnine ABG in premice AG .

- Cilj: Učenci si predstavljajo, kaj je presek ravnine in premice. Učenci si predstavljajo, da je premica podmnožica ravnine. Učenci svojo predstavo pisno sporočijo.
- Nekaj odgovorov učencev:
 - a) AG
 - b) $ABG \cap AG = AG$

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

c) AG je element ravnine ABG ,

d) premica AG leži na ravnini ABG ,

e) premica leži na ravnini.

Odgovori so nepravilni.

Učenci ponavljajo enak, nepravilen zapis iz prvega odgovora (ponavljajoča napaka v zapisu).

Zakaj ne pišejo “premica”? Učenec: “Saj se pa vidi!”

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Pričakovani odgovori:

- Premica AG ,
- premica GA ,
- premica skozi točki A in G .

Učenci izkazujejo znanje, vendar je njihov zapis formalno matematično napačen.

Navodilo naloge za odgovor ne zahteva formalno matematičnega zapisa.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Zapiši, kaj je presek premic AB in HG .

Cilj : Učenci si predstavljajo, kaj je presek premic. Učenci svojo predstavo pisno sporočijo.

- Nekaj odgovorov naših učencev:
- a) Premici se ne sekata.
- b) Ga ni.
- c) Ni preseka, saj sta si vzporedni.
- d) Ne obstaja, nimata skupne točke.
- e) $HG \parallel AB$
- Odgovori so vrednotni z 0 točkami.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Pričakovani odgovori v jeziku teorije množic so:

- Prazna množica,
- $\{ \}$,
- \emptyset .

Formalno matematično pisno sporočilo učencev ni pravilno, lahko pa trdim, da je iz odgovorov jasno razumevanje problematike.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Zapiši, kaj je presek premic DC in GC .

Cilj: Učenci si predstavljajo, kaj je presek premic in to pisno sporočijo.

- Nepravilni odgovori naših učencev so v skladu z ostalimi odgovori:

a) Točka,

b) $DC \cap GC = C$

Pravilni odgovor: (Točka) C .

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

S to nalogo smo preverili (stališče avtorja):

- Ali učenec na sliki modela telesa glede na zahteve besedila razume pojme prostorske geometrije: ravnina, premica, točka.
- Ali je sposoben abstraktnega razmišljanja glede na zahteve besedila (gledam daljico – vidim premico; gledam ploskev – vidim ravnino) in glede na izkušnje s takimi nalogami.
- Ali je sposoben v eni nalogi dojemati in povezati pojme množic in geometrije (presek, prazna množica, premica, ravnina ...).
- Ali zna sporočiti odgovor v natančno predpisani, vendar ne zahtevani, obliki (formi).

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Tudi če učenec v treh odgovorih pokaže razumevanje medsebojnih odnosov (presek ravnin je premica, presek premic je točka ali sta premici vzporedni, presek ravnine in premice je premica), je to znanje ovrednoteno z 0 točkami, saj nam tega ne zna sporočiti na pričakovani način.

- Točkovnik tako vrednoti način sporočanja odgovorov.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Naslednja naloga:

- *Marko se z avtobusom odpelje iz Ljubljane ob 7.55 in prispe v Koper ob 10.05. Avtobus ima v Postojni postanek 8 minut, v Sežani pa 10 minut. Koliko časa vozi avtobus od Ljubljane do Kopra brez postankov?*
- Predvidena rešitev naloge :
 - *1 ura 52 minut (1 h 52 min),*
 - *112 minut.*

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Zapisi učencev za čas trajanja dogodka so raznoliki, glede na zahteve točkovnika, napačni.

Učenci so zapisali npr. 1:52 h ali 1.52 h.

V razmislek: čas trajanja dogodka (štoparica) z ročne ure: 00:16.

V nalogi pri vrednotenju ne upoštevamo avtentičnosti situacije in življenjskih izkušenj otrok (šport, računalniške igrice...).

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

Naslednja naloga: V preglednici so zbrani podatki o gibanju satelita v Zemljiini orbiti.

Čas (v sekundah)	Pot (v kilometrih)
10	80
40	320
120	960

- a) Koliko kilometrov dolgo pot opravi ta satelit v dveh minutah?*
- b) V kolikšnem času opravi ta satelit en milijon kilometrov dolgo pot?*

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Predvidena rešitev naloge b:
 - *ustrezna strategija reševanja,*
 - *eden od:*
 - *125 000 sekund,*
 - *2083 minut 20 sekund,*
 - *34 h 32 min 20 s,*
 - *Ekvivalentni zapis.*

Odgovor 125.000 s je napačen odgovor.

Zapis s piko v UN ni predviden, tudi ne prepovedan.

Ali nam učenec z napačnim zapisom sporoča, da ne zna?

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Učni načrt spodbuja učitelja k poučevanju razumevanja konceptov.
- Učenci naj vsebine razumejo, izražajo pa v kombinaciji naravnega in formalnega jezika. Kar razumejo, sporočijo na način, kot so ga zmožni.
- Ko so v eni točki točkovnika zajeta različna znanja tako po vsebini, kot po taksonomskih ravneh, bomo konceptualna znanja prav težko razvijali. Tak točkovnik dá učencu povratno informacijo, da nima znanja.

Točkovnik in dosežki merjenja znanja

- Priprava nalog in točkovnika:
 - katera znanja želimo vrednotiti, da ni prevelikega poudarka na formalnem, namesto na konceptualnem nivoju.
 - Navodilo naloge naj nedvoumno sporoči, kaj bomo v nalogi zahtevali/ocenjevali.
 - Pozorni smo na to, da ne 'kaznujemo' prepogosto istovrstnih napak.

Velja tako za NPZ, kot za vsakodnevno šolsko prakso. Da ne bomo učitelji preveč časa posvetili formalnemu, simbolnemu jeziku sporočanja, pri tem pa pozabili na bistveno pomembnejše cilje.

Zaključek

- Točkovnik lahko vpliva na prikazano znanje učencev (izraženo s točkami).
- Ker so dogovorjeni kriteriji v točkovniku enaki za vse in vsakogar, ni vprašljiva veljavnost preverjanja ali ocenjevanja.
- Povratna informacija o znanju generacije in posameznika glede na točkovnik upošteva samo nekatera, predvsem formalna znanja.
- Upoštevati izkušnje, strukturo nalog in točkovnik mednarodnih primerjav znanja matematike (TIMSS, PISA), šolsko prakso in življenjske izkušnje.

Zaključek

- Učitelji težko dosežemo jasno, formalno pisno in ustno matematično izražanje učencev (odvisno od razvojne stopnje otrok).
- Prevelika težnja k poenotenju formalnega jezika pri osnovnošolcih ne bo uspešna. Pri učencih preverjamo ponotranjena konceptualna znanja, zato bodo odgovori vedno raznoliki.
- Odgovori učencev kažejo na njihovo razumevanje konceptov. Kako pa nam učenci svoje znanje sporočijo, moramo razumeti učitelji.

Zaključek

- Vlogo NPZ vidim v povezavi s predstavljenim problemom kot spodbujevalca pozitivnih in didaktično smiselnih sprememb. Naloge bi bilo treba oblikovati tako, da učenec ve, na kaj naj bo pozoren, saj želimo preveriti dejansko znanje učencev.
- Formalističen pristop k preverjanju in ocenjevanju, bi lahko nekatere učitelje usmeril v iskanje neznanja v matematičnem simbolnem formalizmu.

Hvala za pozornost in priložnost.