



K U P M 2 0 1 2

Problemske naloge in opisno ocenjevanje

Simona Pustavrh

Problemske naloge

- Za dijaka nove situacije:
 - niso vnaprej pričakovane
 - spodbujajo razvoj matematičnega razmišljanja
- Dijaki se učijo različnih strategij reševanja problemov, procesnih znanj, ki so prenosljiva tudi na druga področja.
- Tipični glagoli: razišči, primerjaj, utemelji, pojasni, ...

Kako oceniti problemsko nalogo?

1. problemska naloga

Vzemi list papirja pravokotne oblike. Prepogni ga na polovico in postopek nadaljuj. Koliko plasti dobiš po štirih prepogibanjih? Koliko po sedmih? Koliko po dvajsetih?

1. Če bi lahko papir prepognili 10-krat, bi bilo število plasti enako _____.
2. Izračunaj število prepogibanj pri 128 plasteh papirja.
3. Ali je mogoče dobiti po opisnem postopku 50 plasti? Odgovor utemelji.
4. Opiši, kako bi lahko dobili 60 plasti papirja. Realno situacijo opiši matematično.

Odgovori še na naslednja vprašanja:

1. Ponazori prepogibanje papirja s funkcijo. Kaj sta spremenljivki?
2. Ali je definicijsko območje funkcije odvisno od velikosti papirja? Razloži.
3. Ali je definicijsko območje odvisno od debeline papirja? Obrazloži.
4. Kaj lahko ugotovite, če štetje plasti nadomestimo z merjenjem debeline dobljenih plasti?
5. Zakaj so koristni matematični opisi realnih situacij?

Opisni kriterij

VREDNOTENJE	2	1	0
A. Se loti problema.	Dober poskus.	Nekaj poskusov.	Sploh ne poskusi reševati.
B. Problem razume.	Problem popolnoma razume.	Ne razume dela problema.	Problema sploh ne razume.
C. Izbere in uporabi strategijo reševanja.	Izbere pravilno strategijo, ki bi lahko pripeljala do pravilne rešitve, če jo učenec uporabi brez napak ali z manjšimi napakami.	Izbere delno pravilno strategijo, ki izhaja iz delno pravilne interpretacije problema ali izbere ustrezno strategijo in jo slabo uporabi.	Ni poskusov ali uporabi popolnoma neustrezno strategijo.
D. Poišče odgovor.	Pravilen odgovor, naveden, pravilno opisan, označen.	Napaka pri prepisu podatkov ali računsko napaka, delni odgovor ali napačno označen odgovor.	Ni odgovora, neuspešen pri podajanju odgovora ali napačen odgovor, ki izhaja iz neustrezne strategije.
E. Razloži.	Razlaga je jasna in povezana.	Nepopolna razlaga ali pa je razlagi težko slediti.	Razlage ni ali pa je nepovezana in neurejena.

Kako ocenjujemo s pomočjo opisnega kriterija?

(2, 2, 1, 2, 0)

A.
Se loti problema

B.
Problem razume.

C.
Izbere in uporabi
strategijo reševanja

D.
Poišče odgovor

E.
Razloži.

2. problemska naloga

Kmet je posadil jablane v kvadratni razporeditvi. Da bi zaščitil drevesa proti vetru, je okrog celega sadovnjaka posadil iglavce. Spodaj je risba, na kateri lahko vidiš razporeditev jablan in iglavcev za katerokoli število vrst jablan (n):

$n = 1$

```
X X X
X ● X
X X X
```

$n = 2$

```
X X X X X
X ● ● X
X     X
X ● ● X
X X X X X
```

$n = 3$

```
X X X X X X X
X ● ● ● X
X     X
X ● ● ● X
X     X
X ● ● ● X
X X X X X X X
```

$n = 4$

```
X X X X X X X X X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X X X X X X X X X
```

X = iglavec
● = jablana

1. Poišči formuli, s katerima lahko izračunaš število jablan in število iglavcev za poljubno število vrst jablan (n).
2. Obstaja vrednost spremenljivke n , pri kateri je število jablan enako številu iglavcev. Poišči to vrednost in zapiši, kako si to izračunal.
3. Recimo, da hoče kmet posaditi veliko večji sadovnjak z drevesi v veliko vrstah. Če kmet povečuje sadovnjak, kaj se hitreje večja: število jablan ali število iglavcev?
Razloži, kako si prišel do odgovora.

3. problemska naloga

Razišči pokončne valje, ki imajo vsoto premera osnovne ploskve in višine enako 18 cm.

1. Opiši, kako se spreminjajo prostornine valjev glede na pogoj.
2. Kateri med valji ima največjo prostornino? Najprej poskusi rešitev napovedati.
3. Izračunaj prostornino tega valja.
4. Ali lahko poiščeš natančen rezultat? Opiši strategijo reševanja in obrazloži rezultat.

Opisni kriterij

Vrednotenje	2	1	0
A. Se loti problema.	Nariše valj in ugotovi, da bo nalogo reševal s pomočjo zveze med višino in premerom. Zapiše pravilno zvezo med višino in premerom (ali polmerom).	Nariše valj in ugotovi, da bo nalogo reševal s pomočjo zveze med višino in premerom valja, vendar zvezo zapiše napačno (npr. zamenja premer in polmer).	Sploh ne poskusi reševati ali nariše napačno telo.
B. Problem razume.	Ugotovi, da imajo pri različnih polmerih (in s tem določenih višin) valji različne prostornine. Morda skicira več valjev z različnimi polmeri in višinami in ugotovi, da imajo različne prostornine. Napove rezultat (četudi napačen).	Ugotovi, da imajo pri različnih polmerih (in s tem določenih višin) valji različne prostornine. Morda skicira več valjev z različnimi polmeri in višinami in ugotovi, da imajo različne prostornine. Ne napove rezultata.	Problema sploh ne razume. Nariše valj, vendar ne opazi, da imajo valji pri različnih polmerih in višinah različne prostornine in te ugotovitve tudi ne zapiše. Ne napove rezultata.

C. Izbere in uporabi strategijo reševanja.	Izbere pravilno strategijo za iskanje valja z največjo prostornino. Pravilno zapiše formulo za prostornino valja in vstavi zvezo med polmerom in višino. Iz funkcijske zveze nariše graf in na njem poišče približno rešitev ali pa poišče rešitev le s tabeliranjem. Za tabeliranje izbira smiselne vrednosti (na primer za polmer med 0 in 5) in poišče približno rešitev.	Izbere pravilno strategijo. Zapiše formulo za prostornino valja. Tabeliranje uporabi le za nekaj vrednosti polmera. Morda poskusi narisati graf, vendar le iz tabeliranih vrednosti. Določi višino (četudi iz napačno zapisne zveze med polmerom in višino) in prostornino (četudi napačna formula), vendar ne vidi, kako bi prišel do rešitve. Ne razmišlja o definicijskem območju, zato računa prostornino tudi pri vrednostih npr. polmera večjih od 5.	Ni poskusov ali napačno zapiše formulo za prostornino valja. Morda izračuna prostornino le pri eni vrednosti polmera in višine. Ne uporabi niti tabeliranja niti grafa.
---	--	---	---

D. Poišče odgovor.	S pomočjo tabeliranja in/ali grafa poišče približen odgovor. Izračuna polmer, višino in prostornino valja.	Iz tabeliranih vrednosti poišče vrednosti polmera in višine, vendar se je pri računanju zmotil. V odgovoru poda morda le vrednost polmera ali le višine. Ne izračuna prostornine ali pa se zmoti.	Ni odgovora ali pa je napačna rešitev, ki izhaja iz napačne strategije.
E. Razloži.	Razloži, kako je prišel do odgovora (tabeliranje, pomoč z grafom). Utemelji, zakaj ni mogel izračunati natančnega rezultata.	Nepopolna razlaga ali razlaga je težko slediti.	Razlage ni ali pa je nepovezana in neurejena.

Evalvacija učitelja

- Problemske naloge ni enostavno sestaviti.
- Problemske naloge ni enostavno ocenjevati.
- Dijaki so naloge radi reševali, vendar so bili sprva pogosto razočarani, ker jih niso uspeli rešiti ali so jih rešili napačno.
- Dijaki in učitelj imamo premalo izkušenj s problemskimi nalogami.
- S pomočjo opisnega kriterija je bilo ocenjevanje lažje.

Evalvacija dijakov

- Takšna naloga mi je zelo všeč, saj lahko razmišljam po svoje. Vem pa, da je težja za ocenjevanje in da na ocenjevanje verjetno vpliva tudi subjektivnost učitelja.
- Za reševanje takšnih nalog potrebujemo več vaje in izkušenj, ki jih še nimamo.
- Naloga mi ni všeč.
- Takšne naloge so v redu in tudi ne. Če imaš dan, ko si razpoložen za razmišljanje, imaš ideje, sicer ne.
- Ni mi všeč, ker ne znam.
- Naloge niso lahke. Kdor ne zna razmišljati, jih ne bo rešil.
- Da, takšne naloge so mi všeč, ker razvijamo mišljenje.