

PREISKOVANJE PRI POUKU MATEMATIKE

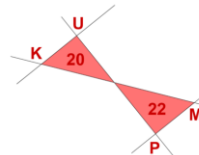
Simona Zupan

OŠ Sečovelje



VZORCI

- Iste naloge so reševali učenci od 6. do 9. razreda,
- oblikovala sem splošne kriterije,
- učence sva razdelili v skupine,
- opazovali sva delo skupin,
- primerjava delo skupin,
- oblikovane kriterije uspešnosti dopolniva in jih nadgradiva v kriterije ocenjevanja.



1. naloga

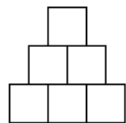
Nadaljujte zaporedje, opazujte število kvadratov.



1. člen



2. člen



3. člen

Sistematično preiskujte in dopolnite preglednico.

	1. člen	2. člen	3. člen	4. člen	5. člen	6. člen	7. člen	8. člen	9. člen	10. člen
št. kvadratov										

Napišite nastalo številsko zaporedje: _____

Zapišite pravilo, po katerem lahko nadaljujemo z zapisovanjem členov zaporedja:

Zapiši 15. člen zaporedja: _____

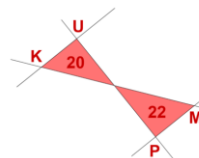
Reševanje:

Kako bi lahko ugotovili, ali so vaši koraki reševanja in odgovori pravilni?

Ali bi problem lahko rešili na drug način? Kako?

Kaj bi še lahko preiskovali?

Koliko ste prepričani v svoje odgovore?



2. naloga

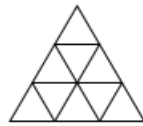
Nadaljujte zaporedje, opazujte število trikotnikov.



1. člen



2. člen



3. člen

Sistematično preiskujte in dopolnite preglednico.

	1. člen	2. člen	3. člen	4. člen	5. člen	6. člen	7. člen	8. člen	9. člen	n-ti člen
št. kvadratov										

Napišite nastalo številsko zaporedje: _____

Zapišite pravilo, po katerem lahko nadaljujemo z zapisovanjem členov zaporedja:

Zapiši 85. člen zaporedja: _____

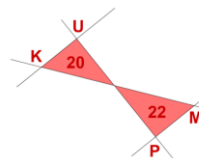
Reševanje:

Kako bi lahko ugotovili, ali so vaši koraki reševanja in odgovori pravilni?

Ali bi problem lahko rešili na drug način? Kako?

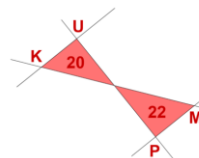
Kaj bi še lahko preiskovali?

Koliko ste prepričani v svoje odgovore?



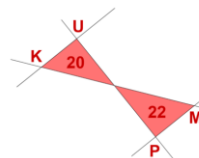
3. naloga

Sami sestavite podobno nalogo. Ni nujno, da v vaši nalogi opazujete število likov, ampak katerokoli drugo količino ali lastnost.



SPLOŠNI KRITERIJI

Kriteriji	Opisnik za minimalni dosežek		Opisnik za maksimalni dosežek
Razumevanje	Učenec razume in zapiše nekaj primerov (lahko s pomočjo učitelja), lahko so prisotne napake.	Učenec razume in zapiše nekaj primerov (lahko s pomočjo učitelja).	Učenec razume in zapiše nekaj primerov iz katerih razvije strategijo.
Strategija reševanja	Učenec uporabi in izbere strategijo, ki ne drži za vse primere. Sistematičnost je le ob opori učitelja, lahko so prisotne napake.	Učenec uporabi in izbere strategijo, ki je pravilna, vendar uporablja napačno ali manj primerno strategijo. Sistematičnost je v večini primerov, lahko ob opori učitelja.	Učenec uporabi in izbere pravilno strategijo. Sistematično in na različne načine razišče primere glede na dane kriterije.
Zapis ugotovitev	Učenec opazi nekatere zakonitosti, pravila, vzorce, ubesedi in zapiše delne ugotovitve.	Zapisane ugotovitve so jasne in pravilne. Nekatere pričakovane ugotovitve so izpuščene.	Vse pričakovane ugotovitve so jasno zapisane in so pravilne.



RAZDELITEV V SKUPINE

6. a – heterogene

6. b – homogene

7. a – homogene

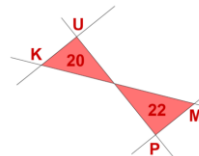
7. b – heterogene

8. a – homogene

8. b – heterogene

9. a – homogene

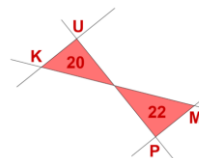
9. b – heterogene



PRIMERJAVA DELA SKUPIN

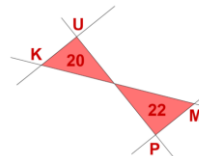
HOMOGENE SKUPINE

- Vsi člani skupine so aktivni,
- bolj zavzeto delo, poglobijo se v problem,
- delitev primerna za razrede, kjer je več šibkejših učencev, ki so bili na tak način spodbujeni k aktivnemu delu in razmišljanju,
- do izraza pridejo skupine s povprečnim znanjem, pokažejo svojo kreativnost mišljenja in sklepanja, vendar pa imajo težave z zapisovanjem in terminologijo,
- skupine uspešnejših učencev hitro napredujejo, se poglobijo in „zagrizejo“ v problem, pri 3. nalogi odprtega tipa iščejo še in še primerov,
- pri vprašanjih v podporo preiskovanju se šibkejše skupine težko znajdejo, niti ne vedo, kaj bi zapisale,
- bolj primerno za ocenjevanje.



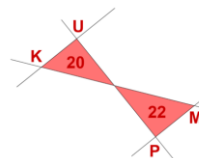
HETEROGENE SKUPINE

- V skupini so šibkejši učenci pasivni, pobudo prevzemajo boljši učenci – v 6. razredu, v ostalih razredih se vsi aktivno vključujejo,
- delitev je primerna za razrede, ki so po znanju bolj homogeni,
- delo napreduje počasneje,
- skupine se bolj poglobljajo v probleme, iščejo več različnih poti do problema, motivatorji v skupini so običajno boljši učenci,
- manj primerno za ocenjevanje.



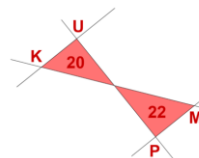
TEŽAVE

- Z zapisovanjem sklepov in matematično terminologijo,
- naloga, ki so jo sami sestavili je zelo podobna predhodnima, sami ne vedo, kaj drugačnega bi še lahko sestavili,
- ne uporabljajo zapisa pravila z algebrskim izrazom,
- večina učencev je nalogo reševala grafično,
- pri odgovarjanju na vprašanja v podporo procesu preiskovanja, predvsem poiskati drugačen način reševanja naloge,
- pogost odgovor na vprašanje: Kako bi ugotovili pravilnost reševanja? je: Tako, da bi preverili,
- ob izpeljavi raziskovanja v več zaporednih urah in dnevih pride do odsotnosti katerega člana skupine.

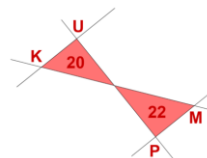


KRITERIJI USPEŠNOSTI

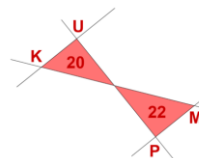
- izhajajo iz učnih ciljev (kaj se bodo učili) in namenov učenja in standardov znanja (kaj se bodo učili in zakaj),
- sooblikujemo jih skupaj z učenci (kaj se bodo učili, zakaj se bodo učili in kako bodo vedeli, da jim je uspelo),
- so konkretni in učencem razumljivi,
- so podlaga za dajanje povratnih informacij o nalogi,
- učencem dajejo podporo pri samovrednotenju.



UČNI CILJI / STANDARDI Učenci:	NAMENI UČENJA Učim se:	KRITERIJI USPEŠNOSTI Uspešen bom, ko bom:
Zanesljivo uporablja računske operacije in zakone v množici naravnih števil.	<p>Kako preiskovati pri matematiki; se pravilno matematično izražati; svoje ugotovitve pravilno zapisati; sam ugotoviti, kaj že znam in česar še ne; računati brez napake; sam sestavljati matematične raziskovalne naloge.</p>	Izračunal člene zaporedja brez računskih napak.
Izračuna vrednost številskega izraza.		Pravilno izračunal vrednost številskega izraza.
Oblikuje vzorce in številska zaporedja ter ih nadaljuje.		Pravilno nadaljeval vzorec in številsko zaporedje.
Pozna in uporablja matematično terminologijo.		Se pravilno matematično izražal.
<i>Pisno računa v množici naravnih števil.</i>		Pisno računal brez napak.
<i>V številskem izrazu upošteva vrstni red računskih operacij.</i>		Najprej množil in delil, nato pa sešteval in odšteval.



UČNI CILJI / STANDARDI Učenci:	NAMENI UČENJA Učim se:	KRITERIJI USPEŠNOSTI Uspešen bom, ko bom:
<i>Podatke prikaže v preglednici.</i>	Kako preiskovati pri matematiki; se pravilno matematično izražati; svoje ugotovitve pravilno zapisati; sam ugotoviti, kaj že znam in česar še ne; računati brez napake; sam sestavljati matematične raziskovalne naloge.	Pravilno izpolnil preglednico.
Računa z algebrskimi izrazi.		Pravilno poenostavil izraz s spremenljivkami.
Kritično razmišlja o potrebnih in zadostnih podatkih.		Ugotovil, katere podatke potrebujem za rešitev naloge, kateri podatki pa so odveč.
Kritično reflektira lastno znanje.		Znal povedati, kaj znam in kaj še ne.
<i>Pozna kvadrate naravnih števil.</i>		Prepoznal števila, ki jih dobimo kot kvadrate naravnih števil.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196

Napišite nastalo zaporedje 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196

Zapišite pravilo

~~Vsak rezultat, ki ga dobis pomnožiš z dva.~~

Vsak prejšnji člen ki ga dobis pomnožiš z dva.

0 2 6 12 ~~18~~ 20
 1. člen 2. člen 3. člen 4. člen 5. člen

Število, ki nam pove kateri člen je kvadriramo in rezultatu, ki ga dobimo odštejemo število, ki smo ga kvadrirali.

$$m^2 - m$$

št. kvadratkov	1. člen	2. člen	3. člen	4. člen	5. člen	n
	$\frac{1}{2}$	2	$4\frac{1}{2}$	8	$12\frac{1}{2}$	$\frac{n^2}{2}$

Pravilo

Število, ki nam pove kateri člen je kvadriramo in $\frac{1}{2}$ delimo z 2. kvadrat

1. člen 2. člen 3. člen
 -1 1 3

Napišite nastalo številsko zaporedje: -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13...

Zapišite pravilo, po katerem lahko nadaljujemo z zapisovanjem

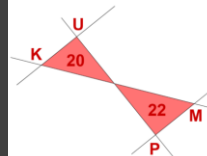
členov zaporedja: ~~Vsak člen množiš z dva in odšteješ tri.~~

~~Vsakto število člena množiš z dva in odšteješ tri.~~

Število, ki nam pove kateri člen je \neq množimo z dva in odštejemo 3.

Reševanje

$$12 \cdot 2 - 3 = 21$$



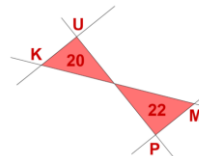
1. člen 2. člen 3. člen 4. člen 5. člen

6. člen 7. člen 8. člen

9. člen

	1. člen	2. člen	3. člen	4. člen	5. člen	6. člen	7. člen	8. člen	9. člen	niti člen
Št. kvadratkov	1	3	6	10	15	21	28	45	52	

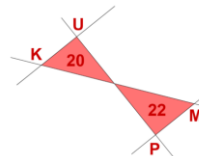
5, 7, 8, 16, 18, 20, 40, 42, 44, 88, 90, 92



Hvala za vašo pozornost!



5. konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2022



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST