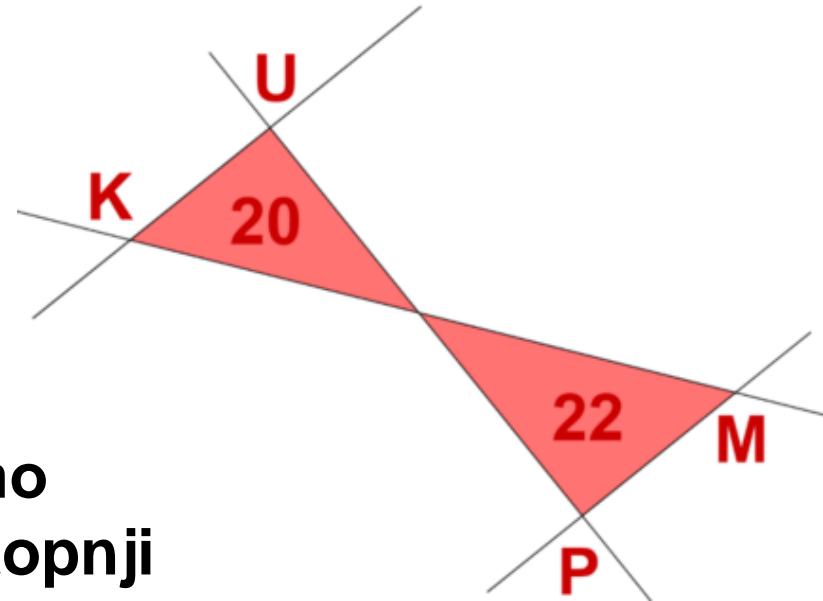




Spodbujamo matematično pismenost na razredni stopnji

Vesna Vršič, razredni pouk

Zavod RS za šolstvo

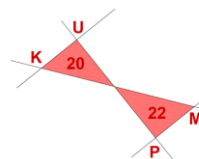


Kaj želimo doseči s pismenostjo?

PISMENOST - izhodišče iz latinske besede litteratus → človek, ki se uči



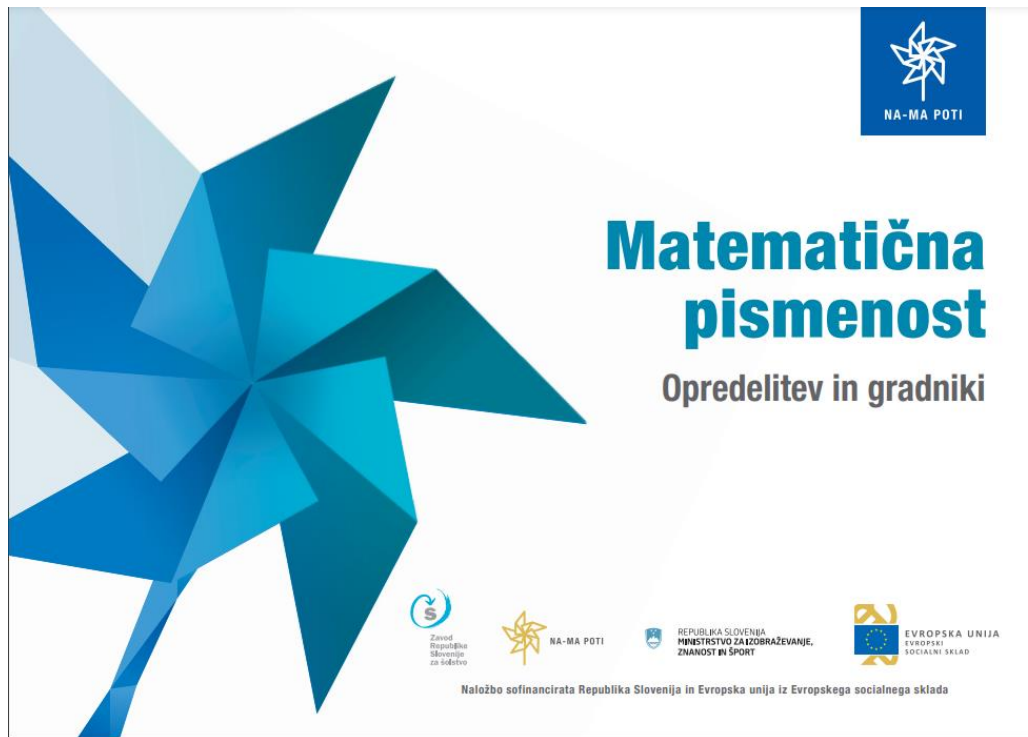
trajno razvijajoča se zmožnost posameznika



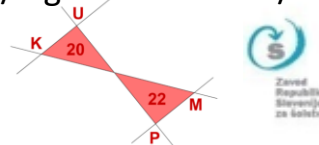
Projekt NA-MA POTI

NAravoslovje, **MA**tematika, **P**ismenost
Opolnomočenje, **T**ehnologija, **I**nteraktivnost

Naravoslovna in matematična pismenost: spodbujanje kritičnega mišljenja in reševanja problemov



Vir: <https://www.zrss.si/digitalna-bralnica/>



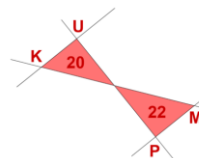
Gradnika matematične pismenosti

1. gradnik matematične pismenosti

Matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnova matematične pismenosti

2. gradnik matematične pismenosti

Reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo



matematično mišljenje

miselni procesi

razumevanje pojmov in
konceptov

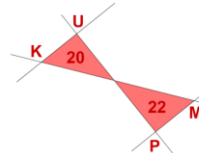
razvoj predstav

uporaba matematičnega
jezika

razvoj postopkov in
strategij (spretnosti in
veščin)

uporaba matematičnega
znanja in reševanje
matematičnih problemov

Pismenost pomaga učencem graditi povezave med matematično terminologijo, koncepti, veščinami ...



Podgradniki matematične pismenosti

1. GRADNIK MATEMATIČNE PISMENOSTI

Matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnova matematične pismenosti

1.1 razume sporočila z matematično vsebino

1.2 pozna in uporablja strokovno terminologijo in simboliko

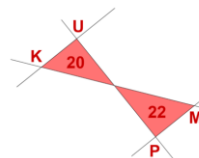
1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese

1.4 prepozna, razume in uporablja matematične pojme v različnih okoliščinah

1.5 pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke in orodja

1.6 napoveduje in presoja rezultate, utemeljuje trditve, postopke in odločitve

1.7 uporablja različne strategije pri reševanju matematičnih problemov



Primer opisnika podgradnika

1. gradnik matematične pismenosti:

Matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnova matematične pismenosti

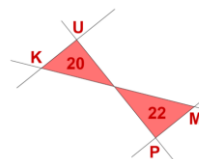
1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese³

PREDŠOLSKA VZGOJA	OSNOVNA ŠOLA			SREDNJA ŠOLA
	1. VIO	2. VIO	3. VIO	
a) ustno predstavi proces reševanja nalog in pripoveduje o lastnih ugotovitvah ter svojem razmišljanju b) vključuje se v pogovor o matematičnih situacijah c) <i>po zastavljenih kriterijih⁴ presoja o lastnem delu</i>	a) na ustrezen način predstavi proces reševanja nalog in problemov ter pripoveduje o lastnih ugotovitvah in svojem razmišljanju b) sodeluje v matematični razpravi c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i>	a) na ustrezen način predstavi in razloži proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje b) sodeluje v matematični razpravi c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i>	a) na ustrezne načine predstavi, razloži in povzame proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje b) sodeluje v matematični razpravi c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i>	a) na ustrezne načine predstavi, razloži, utemelji in povzame proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje b) sodeluje v matematični razpravi c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i>

OPOMBA:

3 **Miselni proces:** sprožijo ga situacije in se ga zavedamo le do določene mere; z vajo oz. refleksijo poskušamo ozavestiti lastne misli ob reševanju nalog; misli sprožajo tudi naša čustva, ki se kažejo skozi vedenje in vplivajo na vztrajnost, sprejemanje naloge kot izziva itd.

4 **Kriterij:** »merilo uspeha«, ki pomaga pri presoji in zavedanju lastnega znanja ter doseganja učnih namenov; z njim opredeljujemo pomembne vidike znanja, razumevanja, spretnosti, večšin.

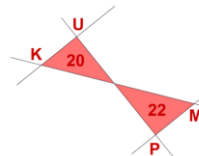


Podgradniki matematične pismenosti

2. GRADNIK MATEMATIČNE PISMENOSTI

Reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo

- 2.1 obravnava raznolike življenjske probleme (probleme, ki ne zahtevajo matematičnega modeliranja)
- 2.2 obravnava situacije z matematičnim modeliranjem
 - 2.2.1 prenese situacijo v matematični kontekst
 - 2.2.2 oblikuje matematične modele za dano situacijo
 - 2.2.3 uporablja matematične modele
 - 2.2.4 vrednoti matematične modele
- 2.3 razume matematične prakse v različnih kontekstih



Primer opisnika podgradnika

2. gradnik matematične pismenosti:

Reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo

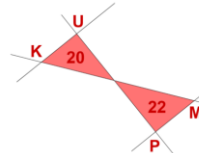
2.2 obravnava situacije z matematičnim modeliranjem¹⁵

2.2.1 prenese situacijo v matematični kontekst

PREDŠOLSKA VZGOJA	OSNOVNA ŠOLA			SREDNJA ŠOLA
	1. VIO	2. VIO	3. VIO	
	<ul style="list-style-type: none"> a) sodeluje pri opisu (osebnega) življenjskega problema v matematičnem jeziku b) sodeluje pri predstavitvi situacije z matematičnimi sredstvi in pri oblikovanju problemskega vprašanja 	<ul style="list-style-type: none"> a) sodeluje pri opisu (osebnega, družbenega) življenjskega problema v matematičnem jeziku b) predstavi situacijo z matematičnimi sredstvi in oblikuje problemsko vprašanje 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna, da bo dano situacijo lahko matematično modeliral b) opiše življenjski problem (npr. osebni, družbeni, strokovni) v matematičnem jeziku c) prepozna količine, matematične pojme in odnose v obravnavani situaciji in odloča o njihovi relevantnosti d) poenostavi situacijo, da omogoči matematično obravnavo e) predstavi situacijo z matematičnimi sredstvi in oblikuje problemska vprašanja v matematičnem kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna, da bo dano situacijo lahko matematično modeliral b) opiše življenjski problem (npr. osebni, družbeni, strokovni, znanstveni) v matematičnem jeziku c) prepozna količine, matematične pojme in odnose v obravnavani situaciji in odloča o njihovi relevantnosti d) poenostavi situacijo, da omogoči matematično obravnavo e) predstavi situacijo na matematični način (s pojmi, reprezentiranimi na različne načine, postopki, prikazi itd.) in oblikuje problemska vprašanja v matematičnem kontekstu

OPOMBA

15 Matematično modeliranje: oblika reševanja življenjskega problema z raziskovanjem, ki vključuje poglobljeno razumevanje konteksta in izpeljavo predpostavk, ki so nam za iskanje rešitve pomembne in vodijo do posplošenih konceptualnih rešitev oz. modela; problem vsebuje veliko podatkov, ki so pogosto nedorečeni in jih je treba urediti ter sprejeti odločitve, katere od njih bomo upoštevali.

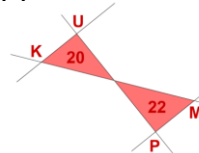


Premiki pri učenju in poučevanju matematike

Po mnogih letih opazovanja pouka matematike mi je postalo jasno, da je večina dejavnosti usmerjena na „iskanje pravih rešitev“, ne pa na izgradnjo (izboljševanje) kakovostnega razumevanja. Tako, ko učenci pridejo do rešitve ene naloge, gredo reševat drugo in ne ozavestijo postopka, ki so ga uporabili/izbrali. Razumevanje se ne izboljša, ker ne postane *predmet pozornosti*. Večino razumevanja ostane nevidnega, ostane v glavah ljudi. Da bi učenci izboljšali svoje razumevanje, je treba to znanje izkazati na različne načine: vizualno, zvočno, ustno ali pisno.

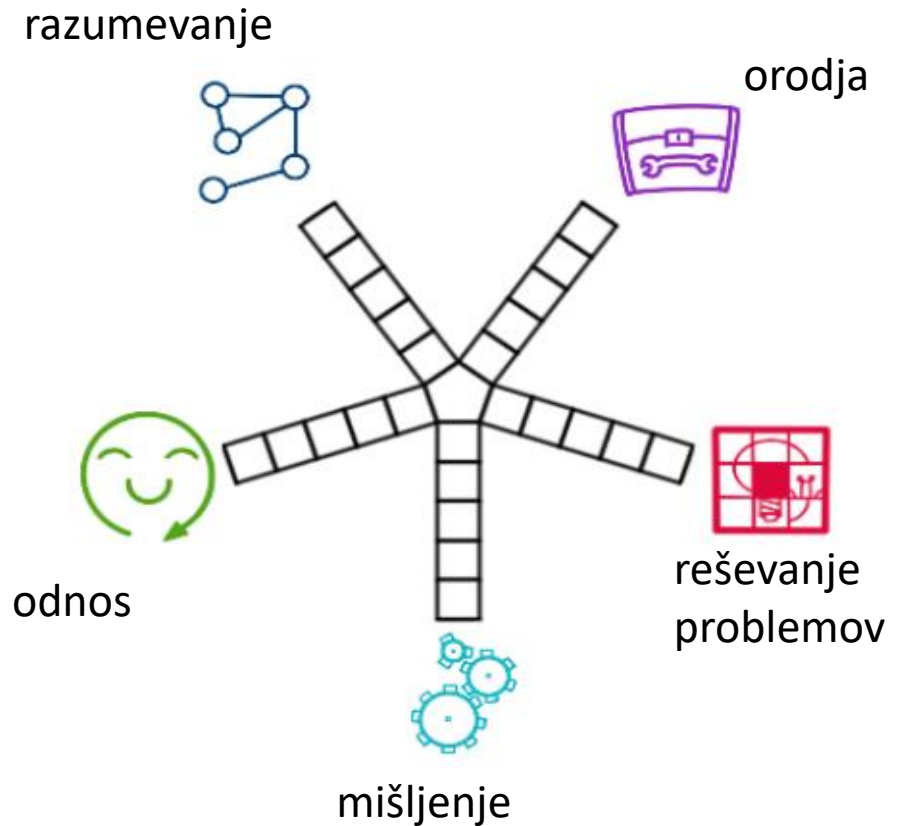


Swan, M. (b.d.) Improving reasoning: Analysing different approaches. Retrieved from <http://nrich.maths.org/7812>

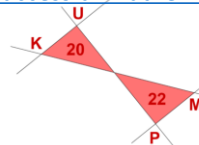


Kdaj lahko rečemo, da so učenci matematično pismeni?

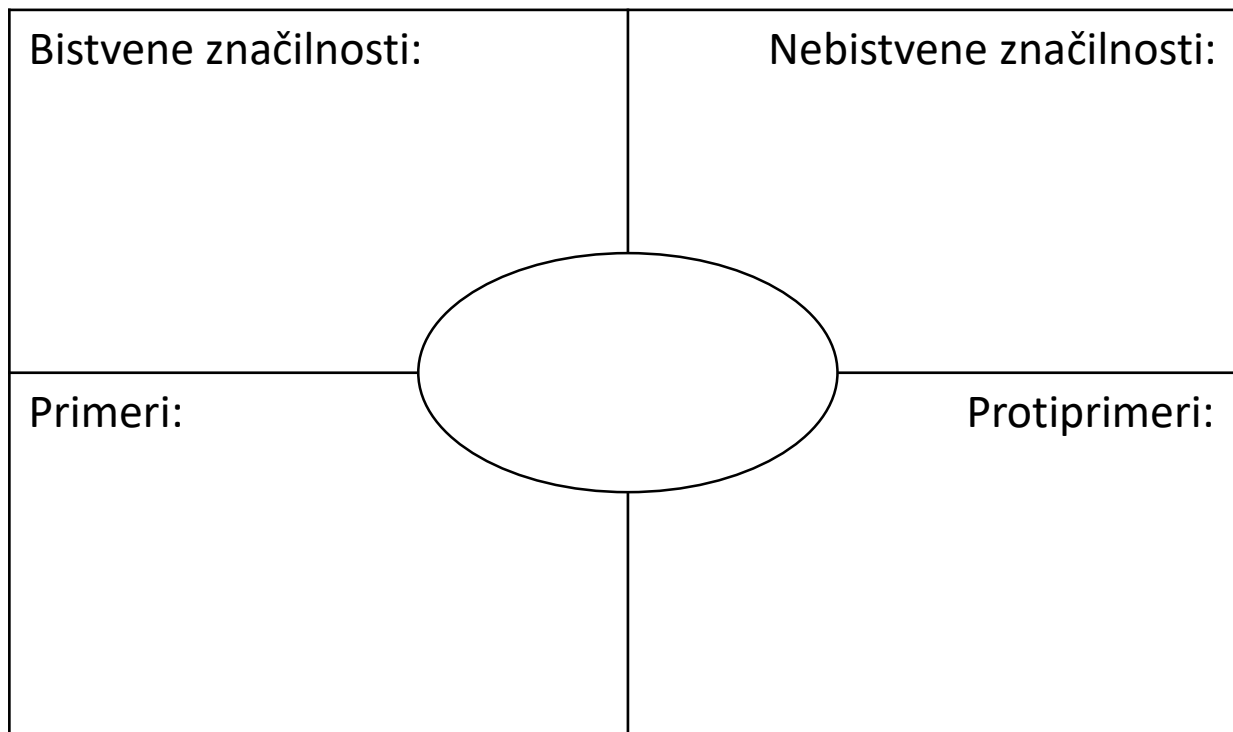
Učenci so matematično pismeni, ko samozavestno in učinkovito uporabljajo matematične koncepte in ozavestijo, kako prenesti znane veščine in jih uporabiti pri reševanju problemov.



NRICH (2020). *Nurturing Successful Mathematicians*. Pridobljeno [Nurturing Successful Mathematicians \(maths.org\)](https://maths.org)



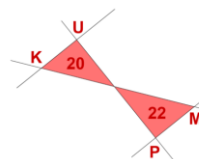
Razumevanje pojmov in konceptov



1.2 pozna in uporablja strokovno terminologijo in simboliko

1.4 prepozna, razume in uporablja matematične pojme v različnih okoliščinah

Uporaba grafičnega organizatorja – Frayerjev model



Kako podpreti učence, da spregovorijo o svojem matematičnem mišljenju, razmišljanju in idejah?

Razvoj se prične v zgodnjih letih z vodenim dialogom in raziskovanjem realnih situacij.

Z mlajšimi učenci se:

- pogovarjamo o njihovih zamislih, intuitivnih idejah,
- uporabimo raziskovalni pristop (odprti izzivi),
- jih spodbujamo pri ustvarjanju vizualnih prikazov kot podpore svojemu razmišljanju (*konkretni in didaktični materiali, skice, risbe, konceptualni zemljevid, preglednice, prikazi itd.*)

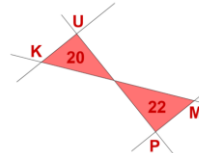
1.1 razume sporočila z matematično vsebino

1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese

1.5 pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke in orodja

1.6 napoveduje in presoja rezultate, utemeljuje trditve, postopke in odločitve

1.7 uporablja različne strategije pri reševanju matematičnih problemov



Količina lizik (maths.org)

Janja in Rok sta dobila vrečko lizik.

Razdelila sta si jih enako in ena lizika je ostala.

Takoj, ko sta končala z delitvijo, so se jima pridružili še njihovi prijatelji Mojca, Iva in Patrik. Tudi oni so želeli lizike, zato so si jih otroci ponovno razdelili med seboj. Tokrat sta ostali dve liziki.

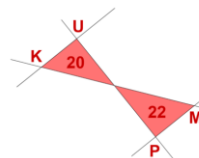
- Koliko lizik bi lahko bilo v vrečki?



Vprašanja za usmerjanje učencev:

- Koliko otrok je bilo skupaj, ko so si drugič delili lizike?
- Poskusite si pomagati s palčkami (števíli), ki vam predstavljajo lizike.
- Katero je najmanjše število lizik, ki bi jih lahko bilo v vrečki?
- Je to edino število lizik, ki bi jih lahko bilo v vrečki?

Razmislite, kako bi svojemu sošolcu/sosedu predstavili to nalogo. Kaj misliš, kako bi se lahko lotil reševanja te naloge?



Pristop: najprej vsak učenec razmišlja o nalogi, idejo podeli s sošolcem, nato se seznanijo s pristopi reševanja še treh učencev in jih razložijo.

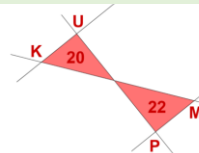
Sara, Daniel in Sonja so rekli:

Opazili smo, da je lahko rešitev 17 lizik. Če sta si razdelila le dva, dobi vsak 8, pri tem pa ostane ena lizika. Ko pa pridejo njihovi prijatelji, dobi vsak po tri in ostaneta 2. Lahko bi bilo tudi 7 lizik ali 27, pa tudi 107.

Petra je svojo razlago začela takole:

Če dva otroka dobita po eno liziko, mora biti to liho število lizik. Potem pridejo še trije otroci in skupaj je 5 otrok. Če je vsak otrok dobil po 1 liziko, potem je bilo najmanj 7 lizik, ker 1 krat 5 je 5 in dodamo 2, ki ostaneta. Če vsak otrok dobi 2 liziki, to znaša 10 lizik in še 2. Svoje razmišljanje lahko prikažemo:


vsak dobi 1 liziko → v vrečki 7 lizik
vsak dobi 2 liziki → v vrečki 12 lizik
vsak dobi 3 lizike → v vrečki 17 lizik
vsak dobi 4 lizike → v vrečki 22 lizik
vsak dobi 5 lizik → v vrečki 27 lizik
vsak dobi 6 lizik → v vrečki 32 lizik
vsak dobi 7 lizik → v vrečki 37 lizik
vsak dobi 8 lizik → v vrečki 42 lizik
vsak dobi 9 lizik → v vrečki 47 lizik
vsak dobi 10 lizik → v vrečki 52 lizik




Tako sta razložili Pia in Lena:

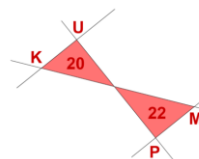
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Legenda:

 - liha števila

 - 2 ostaneta, ko jih delite s 5 osebami

- Ali lahko vzamete vsako od teh začetnih idej in jo razvijete v rešitev?



Kako podpirati učence, da razpravljajo o možnih rešitvah matematičnih izzivov?



2. gradnik učne motivacije

Uravnavanje čustev (prijetnih in neprijetnih), pozornosti in volje tako, da ga/jo spodbujajo k učinkovitemu doseganju ciljev (ONM2)

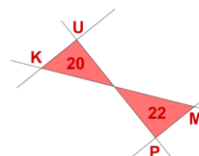
Posameznik/-ca izkaže tako, da:

- 2.1 ima dobro razvito čustveno samozavedanje
- 2.2 v danih okoliščinah si zna učno okolje in način učenja organizirati tako, da je učenje zanj/-o čim prijetnejše
- 2.3 čustva z negativno valenco (strah, jeza, frustracija ob ovirah in neuspehu, sram ...) zmore uravnavati tako, da ga/jo usmerjajo v konstruktivno reševanje problemov in premagovanje ovir
- 2.4 zmore spremljati nihanje svoje pozornosti med učenjem in jo ohranjati
- 2.5 uporablja različne strategije za aktivacijo in vzdrževanje volje



ONM2.5: Uporablja različne strategije za aktivacijo in vzdrževanje volje.

- a) zmore začeti aktivnost, pri njej vztrajati, dokler cilja ne doseže, in vztrajati kljub oviram
- b) pozna različne strategije za vzdrževanje volje in jih uporablja



Stolp iz link kock [\(maths.org\)](https://maths.org)

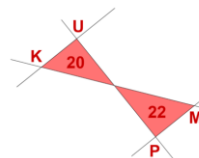
Vzemite tri različne barve link kock: modre, rdeče in rumene.
Sestavite stolp iz link kock tako, da na vrh stolpa daste rdeč gradnik,
na sredino modrega in na dno rumenega.



Zdaj naredite še en stolp z drugačno barvo na vrhu.

Koliko stolpov z različnim barvnim zaporedjem lahko narediš?

Kako boš vedel, da si našel vse možnosti?



Raziščimo trikotnike (maths.org)

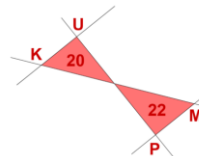
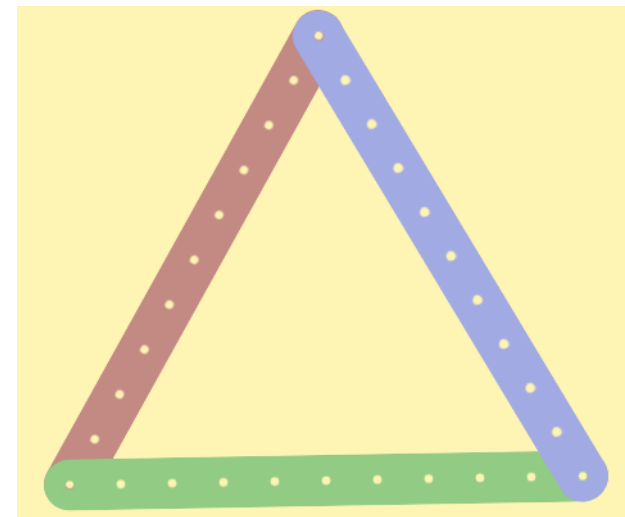
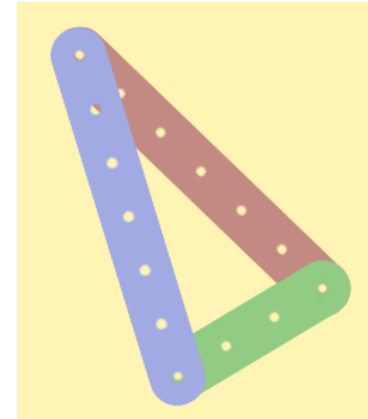
Vincent in Tara sta oblikovala trikotnike iz trakov. Imela sta trakove treh različnih dolžin:

- s 4 luknjami,
- s 7 luknjami in
- z 11 luknjami.

Na voljo je veliko trakov vsake dolžine.

Vincent je naredi trikotnik z dvema trakovoma s 7 luknjami in enim trakom s 4 luknjami.

Tara naredi trikotnik s tremi trakovi z 11 luknjami.



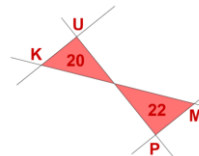
Kaj nas zanima:

- Koliko različnih trikotnikov lahko naredimo z uporabo trakov dolžine s 4 luknjami, s 7 luknjami in/ali z 11 luknjami?
- Ali lahko najdete tri trakove iz katerih ni mogoče sestaviti trikotnika (s povezovanjem trakov)?
- Zakaj je nemogoče narediti trikotnik iz teh treh trakov?

Vir: NRICH



5. konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2022



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Kako vpeljati v pouk matematike dejavnosti, ki bodo spodbujale učence k matematičnemu razmišljanju?

