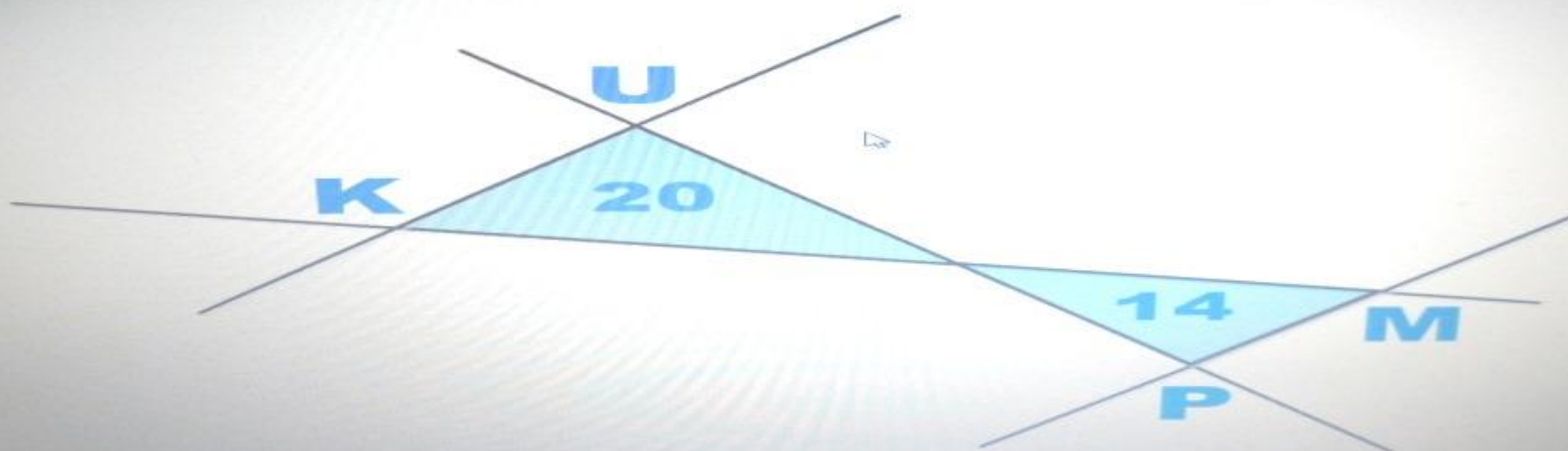
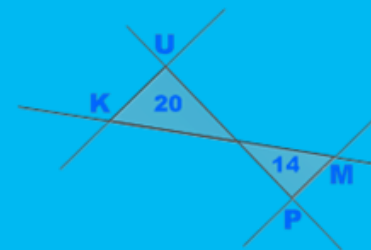
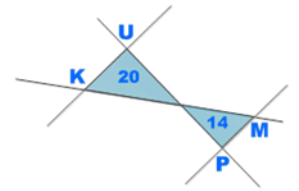


# Računski postopek – razhajanja med izvajanjem, pričakovanji in vrednotenjem

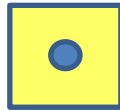
Vesna Vršič, Zavod RS za šolstvo



Zavod Republike Slovenije za šolstvo  
The National Education Institute Slovenia



# RAČUNSKI ALGORITMI



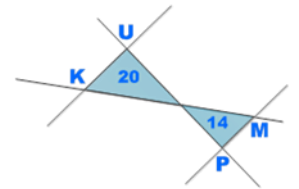
spoznavanje

razumevanje

**IZVAJANJE**

podane strategije

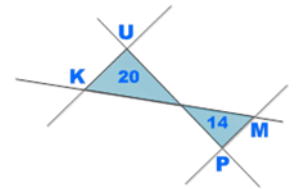
lastne strategije



# Kako pristopiti k poučevanju računskih postopkov, da bodo učenci

- razumeli računski algoritem,
- razvijali lastne strategije računanja





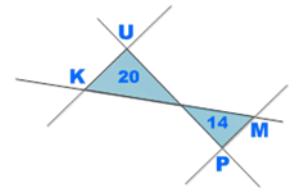
# UČNI NAČRT ZA MATEMATIKO

računanje brez prehoda + računanje s prehodom

v omejeni množici naravnih števil



didaktična priporočila

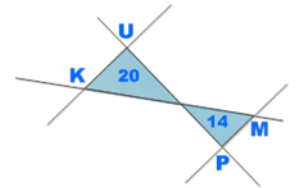


# KOMPETENCE PRVOŠOLCEV

Vidmar, Tymmas - 2009

Ugotovitve raziskave:

- 60 % otrok pravilno poimenuje enomestne številke, 40 % števila do 20, 8 % otrok pa nobene številke,
- večina otrok ob vstopu v šolo sešteva in odšteva ob slikovnem gradivu,
- polovica otrok odšteva s prehodom čez desetico (npr.  $16 - 8$ ),
- petina otrok sešteva s prehodom čez desetico (npr.  $8 + 5$ ),

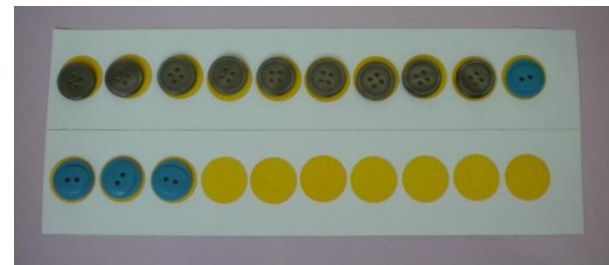


# IZVAJANJE RAČUNSKEGA POSTOPKA ob konkretnih reprezentacijah



$$6 + 5$$

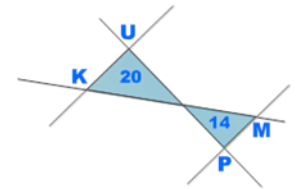
V 1. razredu učenci poiščejo rešitev s preštevanjem konkretnih materialov



$$9 + 4$$

V 2. razredu učenci poiščejo rešitev ob razčlenitvi drugega člena.

$$9 + 4 = 13$$



# PREHAJANJE MED RAZLIČNIMI REPREZENTACIJAMI



Konkretna  
reprezentacija

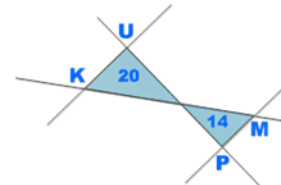
Grafična  
reprezentacija

Reprezentacija z  
matematičnimi  
simboli

Učenec, ki reprezentacijo s konkretnim materialom lahko prevede (spremeni) v grafično reprezentacijo in/ali reprezentacijo z matematičnimi simboli, operacijo tudi razume.

Ugotovitve raziskave:

Učenci, ki popolnoma prehajajo med različnimi reprezentacijami seštevanja in odštevanja do 100, lahko razvijejo svojo učinkovito strategijo računanja tudi v obsegu do 1000.



# ZGODI SE ...

2. K SLIČICAM ZAPIŠI USTREZEN RAČUN.



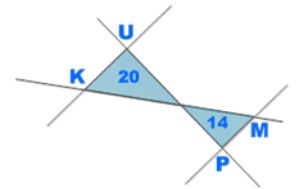
~~#~~ 6 ✓



~~#~~ 5 ✓



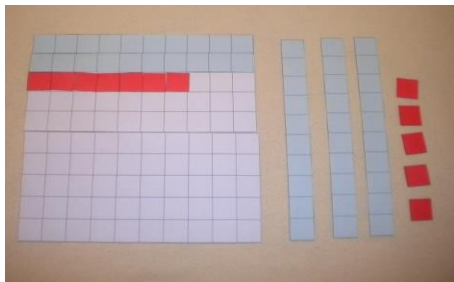




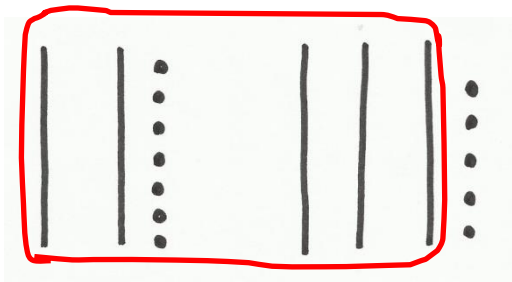
# PREHAJANJE MED RAZLIČNIMI REPREZENTACIJAMI

## Računska operacija seštevanja

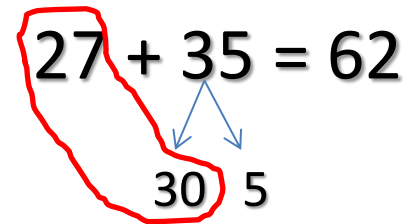
$$27 + 35 = 27 + 30 + 5 = 57 + 5 = 62$$



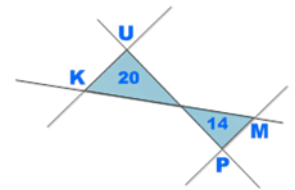
konkretna  
reprezentacija



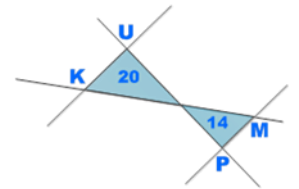
grafična  
reprezentacija


$$27 + 35 = 62$$

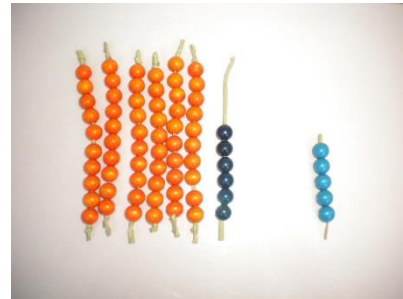
reprezentacija z  
matematičnimi simboli



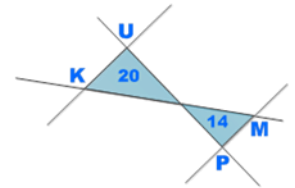
Zavedajmo se,  
da je daljši postopek računanja samo sredstvo,  
s katerim želimo učencem pomagati  
pri usvojitvi postopka računanja,  
da bi znali računati na krajši način  
oziroma na pamet.



# KONKRETNE REPREZENTACIJE IN POSTOPEK RAČUNANJA



Rokovanje s konkretnim materialom mora biti osmišljeno in reflektirano ter povezano z drugimi reprezentacijami. V fazi usvajanja vsebine morajo učenci preiti vse ravni reprezentacij: konkretno, grafično, simbolno. Ob vsaki izmed reprezentaciji si morajo izoblikovati pomen. Tak pristop zagotavlja interakcijo med konkretno in miselno aktivnostjo, imenujemo ga **AKTIVNO UČENJE**.

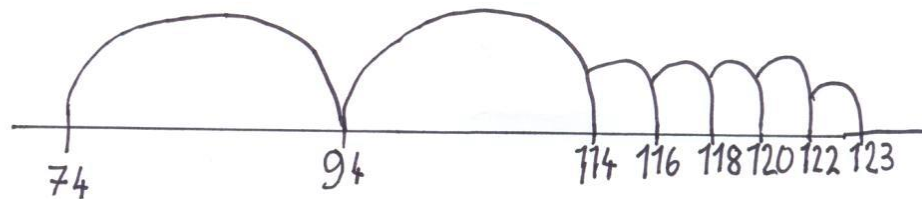


# UPORABA ŠTEVILSKEGA TRAKU IN STOTIČNEGA KVADRATA

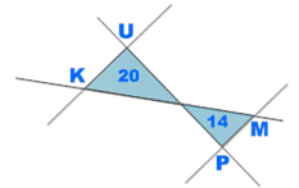


Učenci ne vlagajo dovolj potrebnega miselnega napora za usvojitev računskih postopkov, do rešitev pridejo s štetjem in odčitanjem rezultata.

$$74 + 49 = 123$$



Didaktični pripomoček: Prazna številka os  
(Anghileri, 2001 povzeto po T. Hodnik Čadež, 2007)



# OD POUČEVANJA DO IZKAZOVANJA OBVLADOVANJA RAČUNSKIH POSTOPKOV

Kako je prav, ....?

*ustno računanje – računanje na pamet*

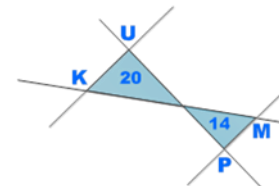
*računanje na kratek način*

*podpisovanje delnih zmnožkov*

*pisno računanje*

*računanje na dolg način*

*obrobni računi*



# PRIMERI IZ PRAKSE

7. Zapiši račun v stolpec ter ga seštej ali odštej.

a)  $3758 + 627 =$

b)  $3006 + 2067 =$

$$\begin{array}{r} 3758 \\ + 627 \\ \hline 4385 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3006 \\ + 2067 \\ \hline 5073 \end{array}$$

Natančnost podpisovanja  
pri pisnem algoritmu

5. Pisno zmnoži.

$$\begin{array}{r} 208 \cdot 3 \\ \hline 624 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 147 \cdot 6 \\ \hline 882 \end{array}$$

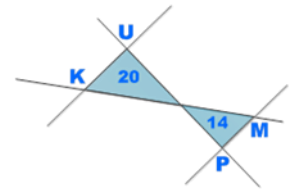
Podpisovanje  
pod prvi člen

5. Izračunaj.

$$\begin{array}{r} 43 \cdot 2 \\ \hline 86 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \cdot 40 \\ + 124 \\ \hline 1240 \end{array}$$

Podpisovanje  
pod drugi člen



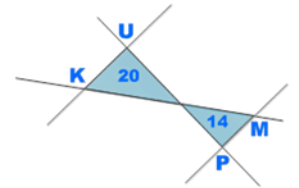
# SPREMLJANJE NAPREDKA UČENCEV

6. Izračunaj.

	3	6	5			6	8	7	4			9	3	7			4	8	4	9
+	4	2	7		+	1	3	6	2		-	3	5	4		-	2	1	6	3
	7	9	2			<del>8</del>	<del>2</del>	<del>4</del>	<del>6</del>			<del>5</del>	<del>7</del>	<del>3</del>			<del>6</del>	<del>6</del>	<del>8</del>	<del>6</del>

1

Pri spremljanju dela učencev sproti odpravljamo morebitne vrzeli v znanju. Povratna informacija ima velik vpliv na dosežke učencev in na motivacijo za delo.



# Z NALOGAMI UČITELJI IZKAZUJEJO SVOJA PRIČAKOVANJA

*Standard znanja za 1. VIO: sešteva in odšteva do 1000;*

Izračunaj na dolg ali kratek način.

$$15 + 20 + 8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

5. Izračunaj na daljši način.

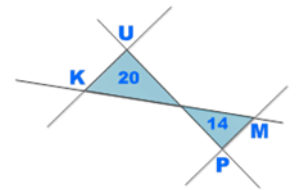
$$28 + 48 = \underline{\hspace{10cm}}$$

6. Izračunaj na krajši način.

$$37 - 3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$66 - 31 = \underline{\hspace{2cm}}$$





*Standard znanja za 2. VIO:*

- zanesljivo uporablja računske operacije in računske zakone v množici naravnih števil s številom 0,
- izračuna vrednost številskega izraza;

2. Spretno izračunaj. Prikaži korake računanja.

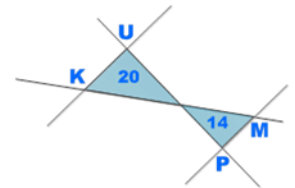
$$115 - 79 + 45 - 11 - 15 =$$

\_\_\_\_\_

\* 7. Spretno množi. Množenca zapiši kot zmnožek dveh števil.

$$48 \cdot 5 =$$

\_\_\_\_\_



**Standard znanja 2. VIO:** reši enačbo in neenačbo v izbrani množici;

5. Reši **enačbe** in naredi preizkus.

$$1223 + X = 4579$$

pr.:

$$X =$$

$$X =$$

**Standard znanja za 2. VIO:** reši matematične probleme in probleme iz vsakdanjega življenja;

9. V zaboju je 72 jabolok. Med njimi je  $\frac{1}{8}$  gnilih.

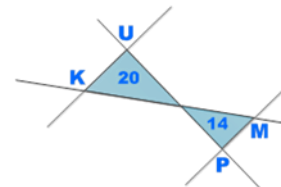
a) Koliko jabolok je to? Računaj z deli celote.

Reševanje:

O: \_\_\_\_\_



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



4. Izračunaj.

$$\frac{1}{2} \text{ od } 10 = \underline{5}, \text{ ker je } \underline{10:2=5} \checkmark$$

$$\frac{1}{6} \text{ od } 6 = \underline{1}, \text{ ker je } \underline{6:6=1} \checkmark$$

$$\frac{1}{3} \text{ od } \boxed{27} = 9, \text{ ker je } \overset{3 \cdot 9}{\underline{9 \cdot 3 = 27}}$$

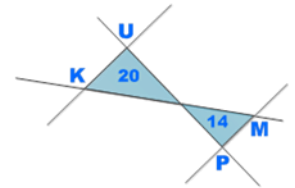
$$\frac{1}{4} \text{ od } \boxed{8} = 2, \text{ ker je } \overset{4 \cdot 2}{\underline{2 \cdot 4 = 8}}$$

12. V trgovini so prodali 24 žog. Četrtnina je bila rumene barve, tretjina je bila rdeče barve. Ostale žoge so bile modre. Koliko je bilo rumenih, koliko rdečih in koliko modrih žog?

Nariši!



R:  $24 : \cancel{4} = 6$  RUMENE  
 $24 : \cancel{3} = 8$  RDEČE  
 $6 + 8 + \boxed{10} = 24$  MODRE  
 $\frac{1}{4} \text{ od } 24 =$   
 $\frac{1}{3} \text{ od } 24 =$



# VREDNOTENJE

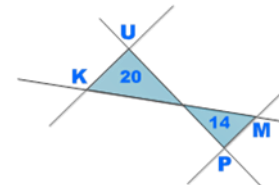
*Standard znanja za 1. VIO:* pozna in uporablja računске operacije: seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje ter njihove lastnosti;

3. Izračunaj. 9 / 28

$7 \cdot 4 + 35 = \underline{63} \checkmark$	$54 : 9 + 68 = \underline{74} \checkmark$
$42 - 3 \cdot 6 = \underline{24} \checkmark$	$6 \cdot 8 - 19 = \underline{20}$
$24 : 3 - 0 = \underline{8} \checkmark$	$37 + 5 \cdot 9 = \underline{82} \checkmark$
$94 - 64 : 8 = \underline{86} \checkmark$	$81 - 49 : 7 = \underline{74} \checkmark$
$6 \cdot 5 + 5 \cdot 4 = \underline{50} \checkmark$	$9 \cdot 9 - 15 : 3 = \underline{86}$
$32 : 4 + 5 \cdot 7 = \underline{43} \checkmark$	$72 : 9 - 32 : 4 = \underline{16}$

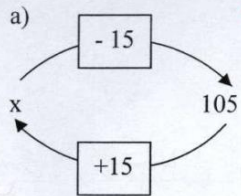
*Kaj pa lokaci??*

- Kriteriji vrednotenja:
- upošteva vrstni red računskih operacij
  - pravilno izračuna vrednost številskega izraza



# VREDNOTENJE

6. Zapiši, reši in naredi preizkus enačb.

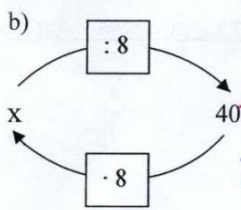
a) 

$$x - 15 = 105$$

$$x = 105 + 15$$

$$x = 120$$

$$120 - 15 = 105$$

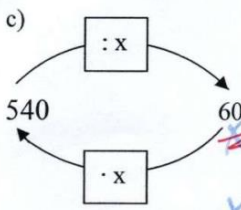
b) 

$$x : 8 = 40$$

$$x = 40 \cdot 8$$

$$x = 320$$

$$320 : 8 = 40$$

c) 

$$540 : x = 60$$

$$x = 540 : 60$$

$$x = 9$$

$$540 : 9 = 60$$

Standard znanja za 2. VIO:  
reši enačbo in neenačbo v  
izbrani množici;

Kriteriji vrednotenja:

- ob diagramu pravilno zapiše enačbo z neznanko  $x$ ,
- pravilno izračuna vrednost neznanke  $x$ ;