

3. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov

Povezujemo znanje za boljšo pismenost & Scientix

Od konkretnega k simbolnemu

Mag. Sonja Rajh
Zavod RS za šolstvo



Piaget ugotavlja



Osvetlitev nekaterih problemov v učbenikih za matematiko:

- Neprimeren vsebinski nivo
- Pomanjkljiva skrb za uporabo učnih pripomočkov
- Pretirano opiranje na slikovno in simbolično predstavljanje

Vir: Izvirni Piaget



Učbeniki za matematiko:

- Premalo pogosta uporaba učnih pripomočkov (iz slikovne predstave takoj na abstraktni simbolizem)

NARAVNE OMEJITVE IN SPOSOBNOSTI			UMETNE OMEJITVE V UČBENIKIH		
Konkretno manipulativne	Slikovne reprezentacije	Abstraktno simbolične	Konkretno manipulativne	Slikovne reprezentacije	Abstraktno simbolične
Nivo spomina	→		Nivo spomina	→ UČBENIKI →	
Nivo reševanja problemov	→		Nivo reševanja problemov		

Piaget:

„Matematiko poučujejo, kot da gre le za vprašanje resnic, ki so dostopne izključno preko abstraktnega ali celo posebnega jezika, sestavljenega iz delovnih simbolov.

Matematiko pa v prvi vrsti in predvsem predstavljajo dejavnosti s pripomočki.“

Učbeniki za matematiko:

- Pretirano opiranje na slikovno in simbolično predstavljanje
(3D predmeti \neq 2D fotografija predmetov)



Piaget:

„Pravi vzrok za napake v formalnem izobraževanju je pravzaprav dejstvo, da pouk začenjamo z govorom (skupaj z risbami, fiktivnimi ali pripovednimi dejanji itd.), namesto da bi ga začeli s konkretnimi dejavnostmi.“

Vir: Izvirni Piaget



Različni zaznavni stili učencev







- Slušni (avditivni)
- Vidni (vizualni)
- Kinestetični (kinestetično-čutno-čustven) stil

Stil zaznavanja označuje zaznavni kanal – čutilo (vid, sluh, tip ...), ki mu posameznik daje prednost pri sprejemanju in notranji predstavitvi čutnih vtisov iz okolja.

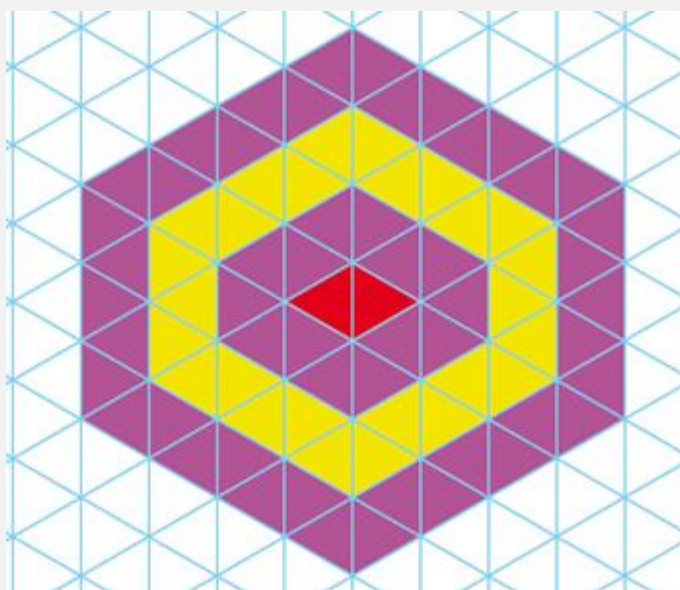
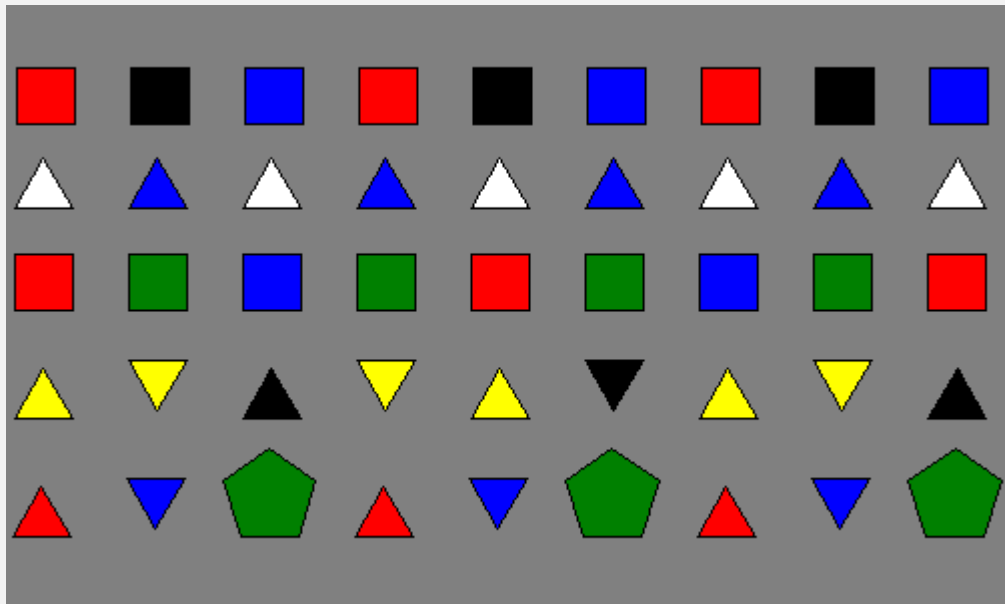
Začetki matematike

Oblikovanje in podajanje vzorcev

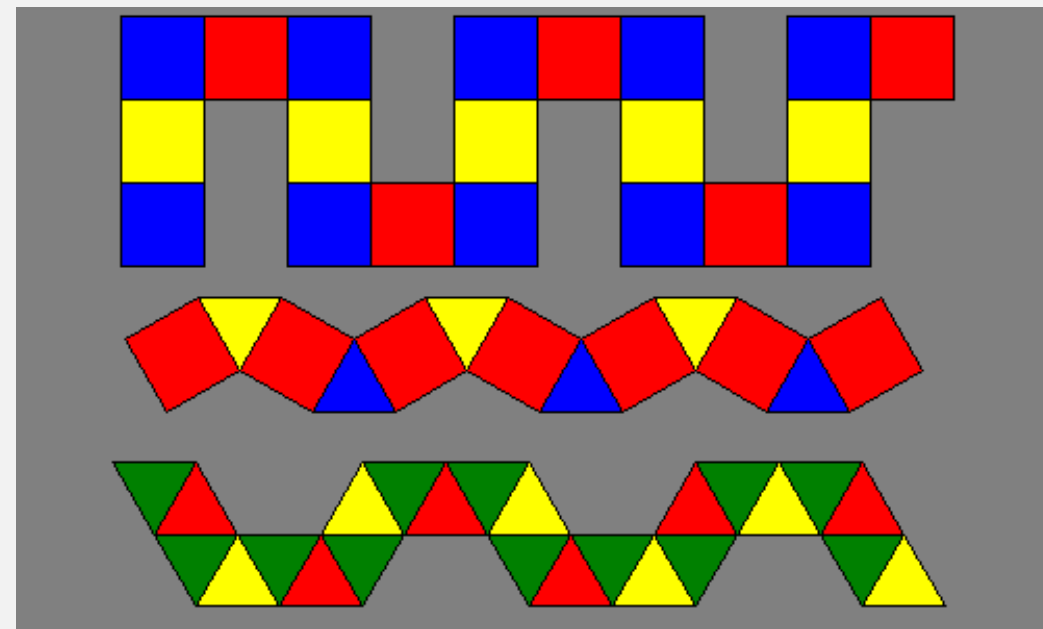


TEACHER	CHILDREN
 <p>clap snap clap snap clap snap</p>	 <p>clap snap clap snap clap snap</p>
<p>"Can you make this same pattern with the Unifix cubes?"</p>	<p>Two children make alternating patterns. One child makes a red, green, red, green pattern. Another child makes a blue, yellow, blue, yellow pattern.</p>
<p>"Look at Susan's pattern. I'll point to the cubes one at a time while you clap the pattern. Let's get the pattern going . . ."</p> 	<p>When the teacher points to Susan's cubes one at a time, the children continue clapping the pattern.</p>  <p>clap snap clap snap clap snap</p>
<p>"Let's check John's pattern now. This time when I point to the cubes, let's say the colors while we clap."</p> 	 <p>clap snap clap snap clap snap</p> <p>"blue, yellow, blue, yellow, blue, yellow, blue. . . ."</p>

- Otroci lahko z iskanjem in dograjevanjem vzorcev v dejavnostih na svoji miselni ravni sprejemajo matematiko kot način mišljenja.



Vzorci



Učni načrt za matematiko v OŠ



OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

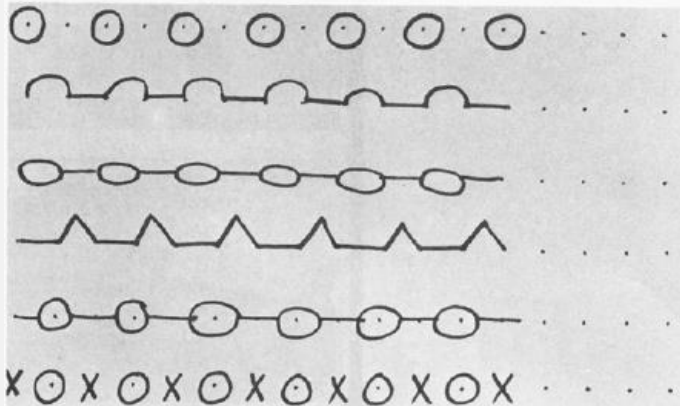
Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina: Problemi (zaprti, odprti) Vzorci	Vsebina: Problemi (zaprti, odprti) Vzorci	Vsebina: Problemi (zaprti, odprti) Problemi iz življenjskih situacij Vzorci
--	--	---

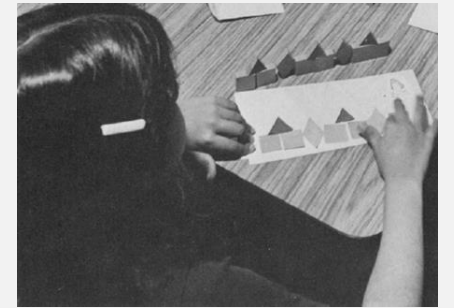
V prvem obdobju je obvezna uporaba konkretnih materialov, nazornih ponazoril, primernih didaktičnih sredstev itd. Pri pouku uporabljamo različne materiale, ne omejimo se le na slikovne, saj je le njihova uporaba za učenca preveč abstraktna. Poglavitne metode pouka so igra, opazovanje in izkušnje.



• Vzorec ABAB



• Vzorec AABAAB



rdeče-rdeče-modro-rdeče-rdeče-modro
ko-ko-dak-ko-ko-dak



Učni načrt za matematiko v OŠ



OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: TRANSFORMACIJA

- oblikujejo vzorce s premiki in vrteži;
- oblikujejo vzorce s premiki, vrteži in zrcaljenjem.

Vsebina:

Simetrija

Vsebina:

Simetrija
Vzorci

Vsebina:

Vzorci (premiki, vrteži, zrcaljenje)

OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Vzorci
Kombinatorični problemi

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Vzorci
Kombinatorični problemi

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Vzorci
Zaporedja
Kombinatorični problemi

Učni načrt za matematiko v OŠ



OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina:

Številski izrazi
Vzorci

Vsebina:

Številski izrazi
Preprosti algebrski izrazi
Vzorci

Vsebina:

Algebrski izrazi in uporaba razčlenitvenega zakona
Vzorci

Didaktični pristopi v algebrske vsebine so lahko tudi vzorci, pri katerih se učenci učijo posploševanja in zapisovanja algebrskih izrazov.

Učenci opazujejo vzorce, ugotovijo pravilo in ga zapišejo z algebrskim izrazom.

OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Kombinatorične situacije
Modeliranje (geometrijski modeli)
Vzorci

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Geometrijski problemi z življenjskimi situacijami
Modeliranje (geometrijski modeli)
Vzorci

Vsebina:

Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)
Modeliranje
Vzorci in številska zaporedja

1. aktivnost

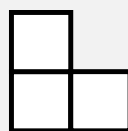


Oglejte si spodnje tri slike.

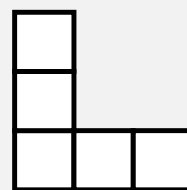
Zapišite pravilo, po katerem iz prejšnje slike sestavite naslednjo.



1. slika



2. slika



3. slika

- a) Koliko kvadratkov potrebujemo za 37. sliko?
- b) Koliko kvadratkov potrebujemo za n -to sliko?



Posploševanje (generalizacija)

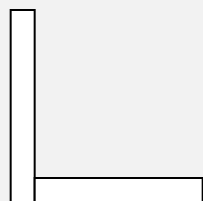
Posploševanje lahko izvedemo na dveh nivojih:

- **Površinski nivo:** iz vzorcev sistematično izločimo števila in iščemo vzorce med temi števili
- **Globinski nivo:** posplošitev iščemo na vzorcu samem

Površinska posplošitev (ki zanemara strukturo)

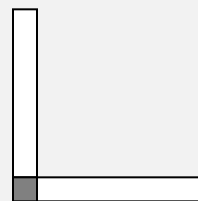
Št. slike	1	2	3	4	5	6	7	8
Št. kvadratkov	1	3	5	7	9	11	13	15

Vsi imamo prav.



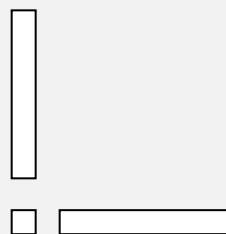
$$37 + 36$$

$$n + (n-1)$$



$$2 \cdot 37 - 1$$

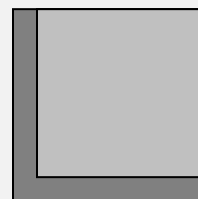
$$2 \cdot n - 1$$



$$2 \cdot 36 + 1$$

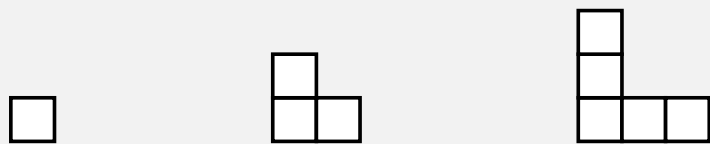
$$2 \cdot (37 - 1) + 1$$

$$2 \cdot (n - 1) + 1$$

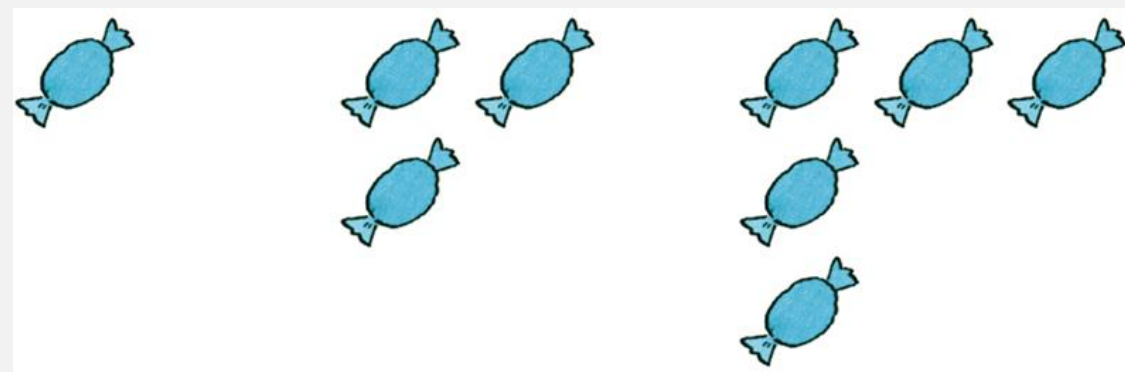
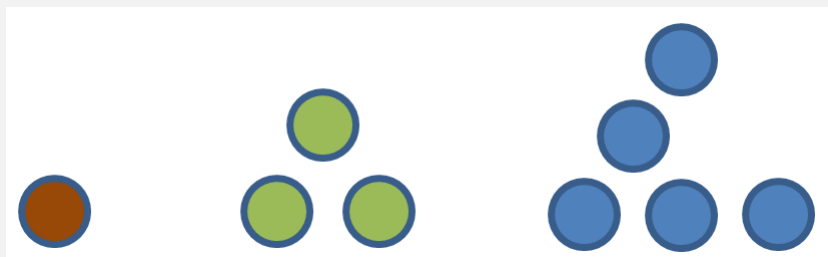


$$37^2 - 36^2$$

$$n^2 - (n - 1)^2$$

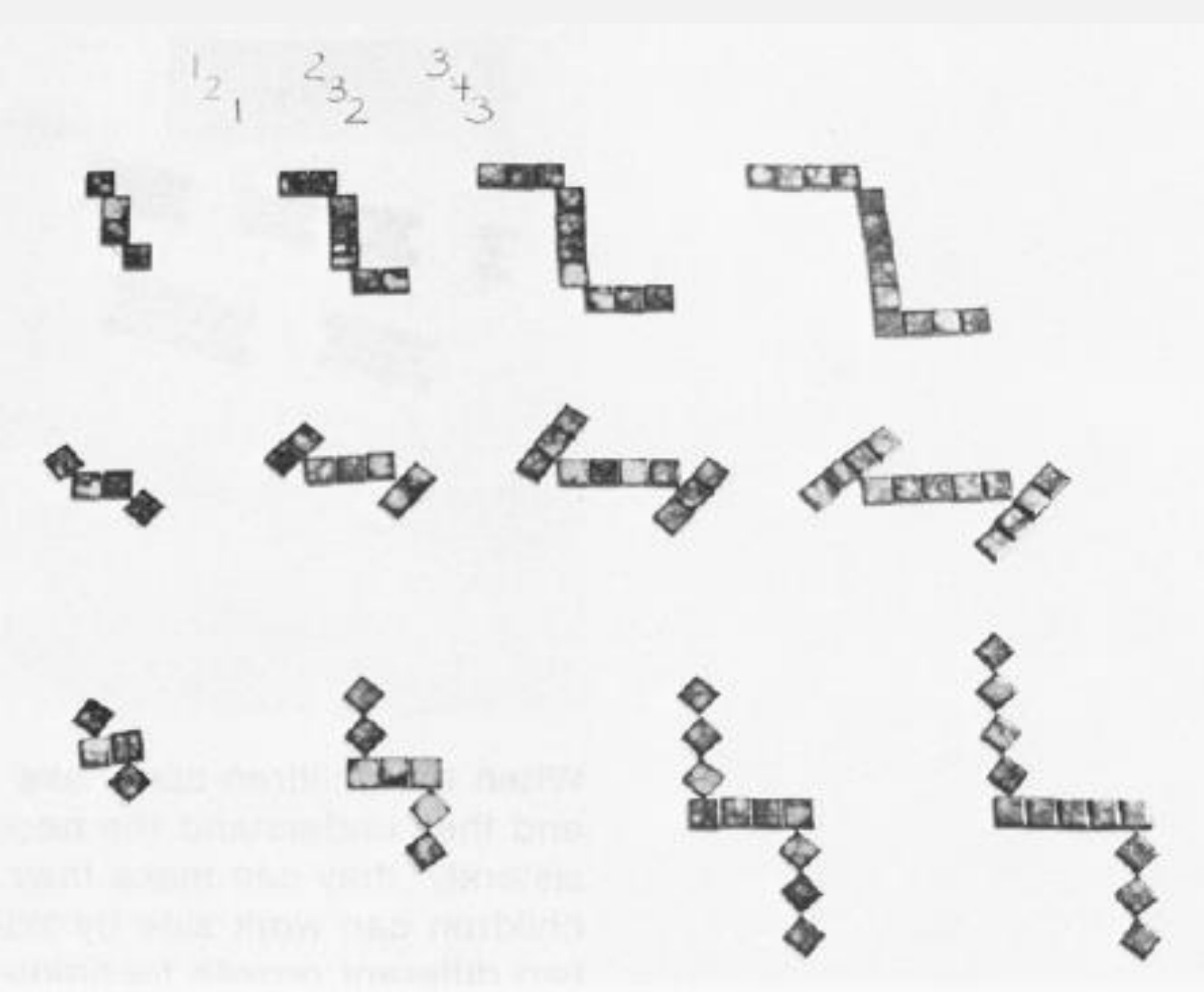


Ali se postopek reševanja spremeni, če zamenjamo objekt, iz katerega sestavljamo slike, uporabljamo različne barve, ali če spremenimo lego objektov v sliki?





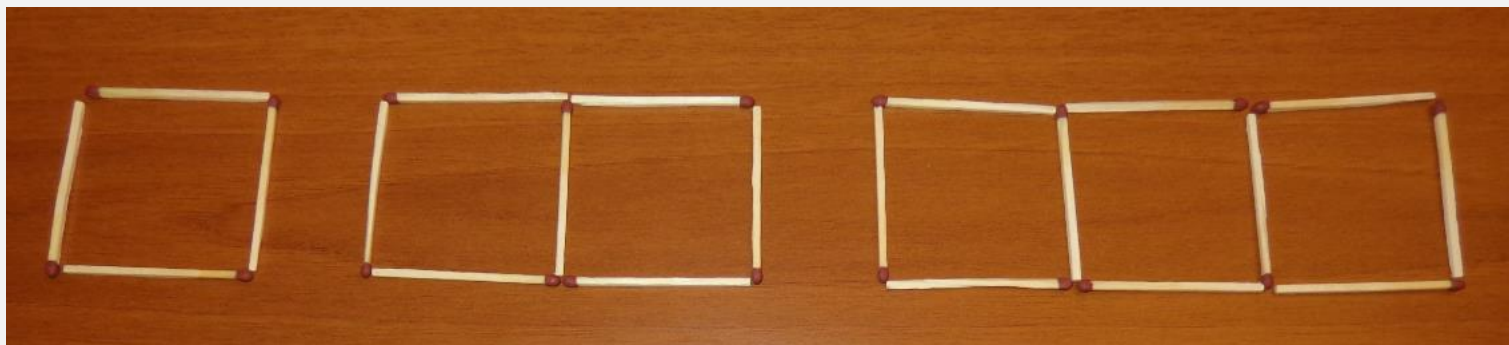
Ali se postopek
reševanja
spremeni, če
spremenimo
lego objektov v
sliki?



2. aktivnost



Iz vžigalic smo sestavljali slike.



Slika 1

Slika 2

Slika 3

Raziščite, koliko vžigalic potrebujemo za posamezno sliko.
Ubesebite pravilo, kako iz prejšnje slike dobimo naslednjo sliko.
Ugotovite, koliko vžigalic potrebujemo za n -to sliko.



Oš

S pomočjo sistematičnega zapisovanja v preglednico ugotovijo, da za naslednjo sliko moramo dodati 3 vžigalice.

Št. kvadratov	1	2	3	4	5	6	7
Št. vžigalic	4	7	10	13	16	19	22

Sš

Poišči še naslednja dva člena zaporedja 4, 7, 10, 13, 16 ...

Zapiši splošni člen tega aritmetičnega zaporedja

$$d = 7 - 4 = 3$$

$$a_n = 4 + (n-1) \cdot 3$$

Poišči 23-ti člen zaporedja.



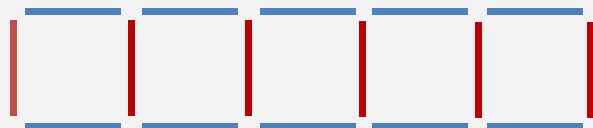
Vsi imamo prav.



$$1 + 3n$$



$$4 + 3(n - 1)$$



$$2n + (n + 1)$$



$$4n - (n - 1)$$

Viri in literatura:



- Ed Labinowicz: Izvirni Piaget, Mišljenje – Učenje – Poučevanje, DZS 2010
- Mary Baratta – Lorton: Mathematics Their Way, Menlo Park, Addison-Wesley, 1976
- Rajh, S., Različni načini reševanja nalog z vzorci, Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi MATEMATIKA, ZRSŠ 2013
- Žakelj, A. et al., Učni načrt, Matematika, Program osnovna šola. Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 2011.