

K U P M 2 0 1 2

PRIMER IZ PRAKSE

Raziskovanje odvisnosti med količinami v 8. razredu OŠ

Dušanka Colnar

OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad

dusanka.colnar@gmail.com

UVOD

Snov v 8. r se nanaša na:

- koordinatni sistem,
 - pojem neodvisne in odvisne spremenljivke,
 - izražanje ene spremenljivke z drugo,
 - risanje in branje grafov.
-
- prepoznavanje in opredeljevanje premega in obratnega sorazmerja,
 - reševanje besedilnih nalog,
 - risanje grafov premega in obratnega sorazmerja.

Težave učencev

- Ne najdejo povezave med slovenskim in matematičnim jezikom. Težko se govorno izražajo, postavljajo vprašanja ali utemeljujejo svoje trditve.
- Premalo so pozorni pri opredelitvi neodvisne in odvisne spremenljivke.
- Vse prepogosto vsaki naraščajoči funkciji pripišejo lastnosti premega sorazmerja.
- V spremenljivkah ne prepoznajo količin.
- Pri matematiki pridobljena znanja slabo prenašajo na druga predmetna področja.

IDEJA

Kako izboljšati razumevanje odnosov med količinami?

Učencem omogočiti zadosti časa in priložnosti, za odpravljanje teh težav, tako da:

- osvojijo novo besedišče,
 - ozavestijo povedano ali napisano informacijo,
 - začutijo potrebo po natančnosti pri komunikaciji,
- in izboljšajo razumevanje matematičnih vsebin.

Pouk prilagoditi zahtevam in zmožnostim učencev (etape, koraki, prekinitve...)

Opiši odnose med količinami, ki jih najdemo v kvadratu (enakostraničnemu trikotniku).



VSEBINSKI CILJI

- Opredelijo neodvisno in odvisno spremenljivko,
- vrednosti spremenljivk zapisujejo v tabelo,
- odnos med spremenljivkama opišejo grafično, z besedami in z enačbo,
- poznajo in uporabljajo lastnosti premega sorazmerja,
- med odvisnimi količinami prepoznajo tiste, ki so premo sorazmerne.

PROCESNI CILJI


- Navajajo se na sistematično beleženje podatkov,
- berejo podatke iz različnih prikazov in jih interpretirajo,
- razvijajo bralne in komunikacijske zmožnosti, besedni zaklad ter odnos do natančnosti poimenovanja,
- napravijo načrt raziskovanja, izvedejo raziskavo in jo predstavijo,
- učijo se timskega dela in se učijo drug od drugega.

POTEK DELA

1. ura (delno): Dogovor o delu in opredelitev problemske naloge.
2. ura (v celoti): Raziskovanje, samostojno delo v dvojicah.
3. ura (delno): Posvetovanja in izmenjava mnenj med dvojicami.
4. ura (delno): Timski pregled ugotovitev, dogovor o delitvi nalog za ustno poročanje.
5. ura (v celoti): Ustno poročanje o ugotovitvah.
6. ura (delno): Preverjanje in pogovor o +/- takih aktivnosti.
7. in naslednje ure: Uporaba znanja v novih situacijah.

1. ura (delno)

Opiši odnose med količinami, ki jih najdemo v kvadratu (enakostraničnemu trikotniku).

- Seznanitev učencev s problemsko nalogo, napoved dela za naslednjo uro
 - Delitev učencev v delovne dvojice
- 
- Učenci dobijo čas za razmislek, ...

2. ura (v celoti)

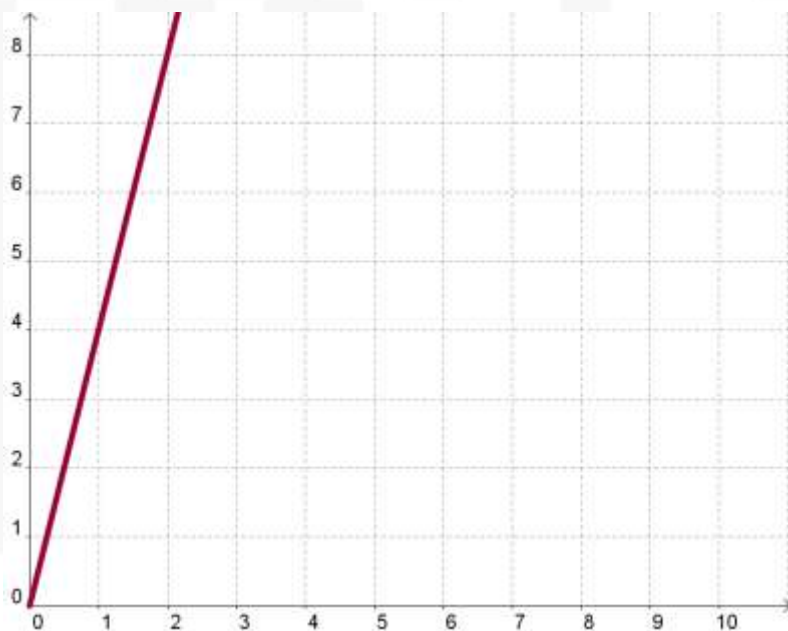
Opiši odnose med količinami, ki jih najdemo v kvadratu (enakostraničnemu trikotniku).

- Sprva negotovi in zadržani.
- Na začetku so za spremenljivki vsi izbrali stranico in obseg lika. Bolj tekoče in samozavestno so izbirali spremenljivke v nadaljevanju dela.
- Opazovanje so najprej usmerili na vrednosti spremenljivk v tabelah, potem pa so PS prepoznali tudi v grafu in enačbi odvisnosti.

$$o(a)$$

$$o = 4 \cdot a$$

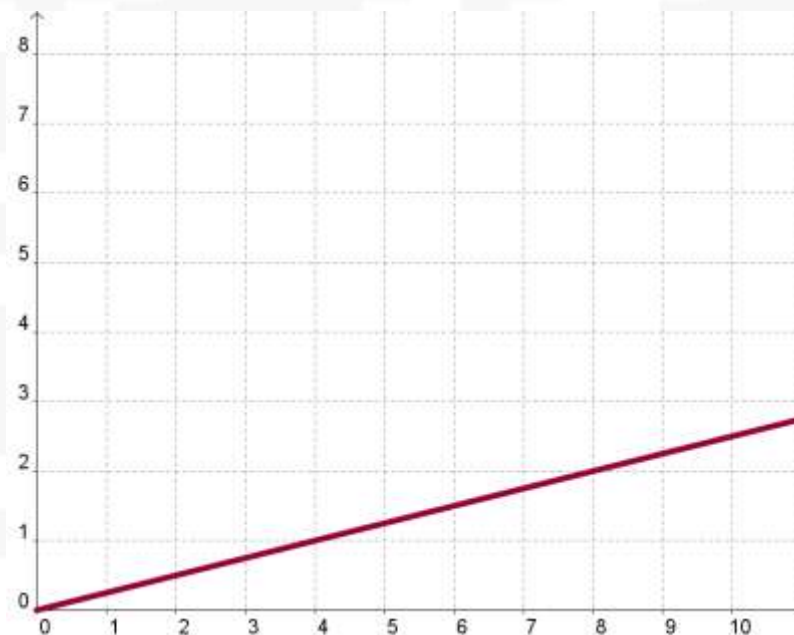
a	o
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16



$$a(o)$$

$$a = \frac{1}{4} \cdot o$$

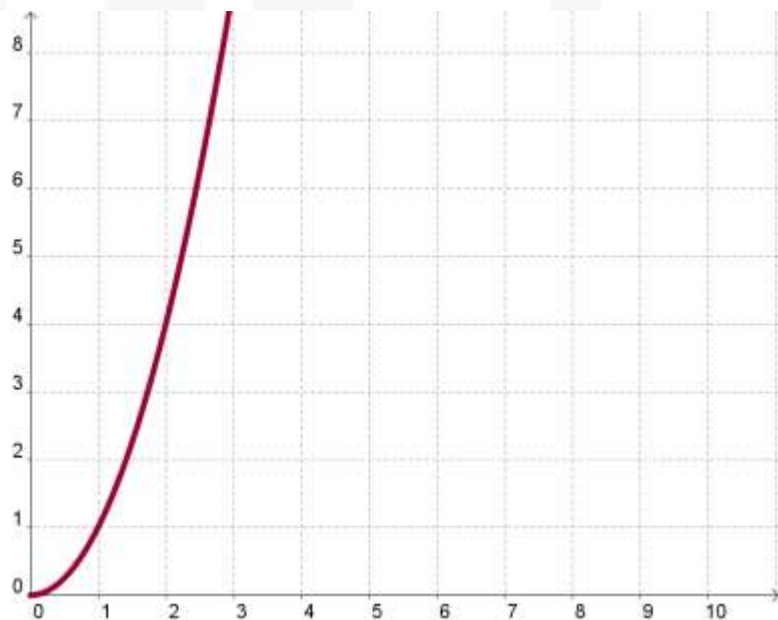
o	a
0	0
4	1
8	2
12	3
16	4



$$p(a)$$

$$p = a^2$$

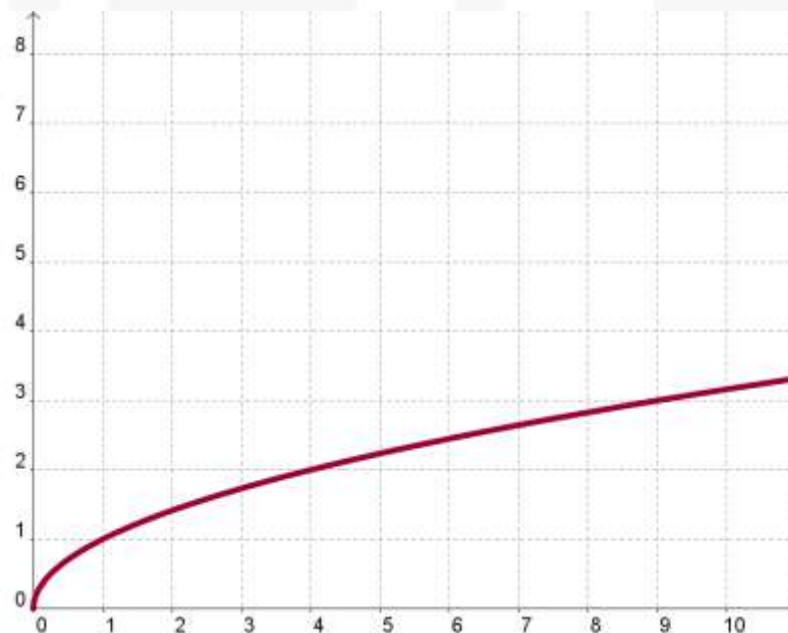
a	p
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16



$$a(p)$$

$$a = \sqrt{p}$$

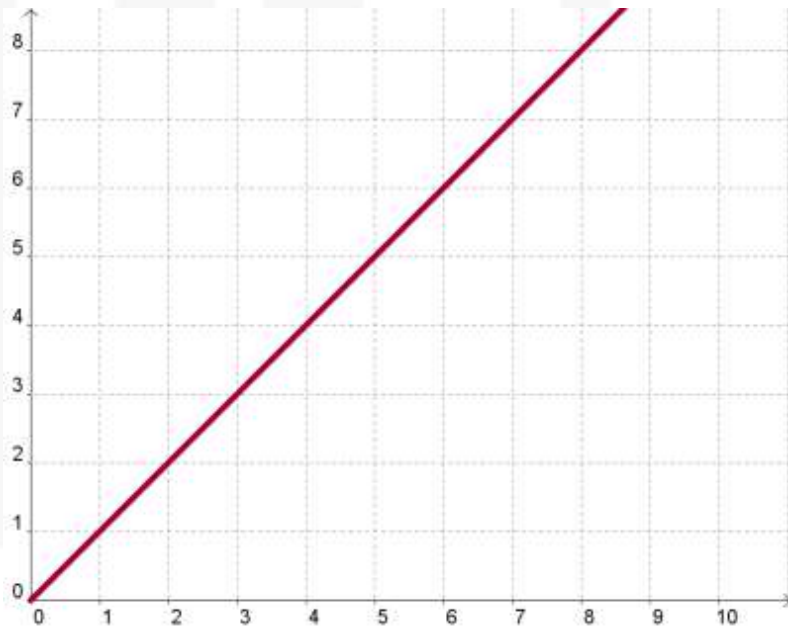
p	a
0	0
1	1
4	2
9	3
16	4



$$p(a^2)$$

$$p = a^2$$

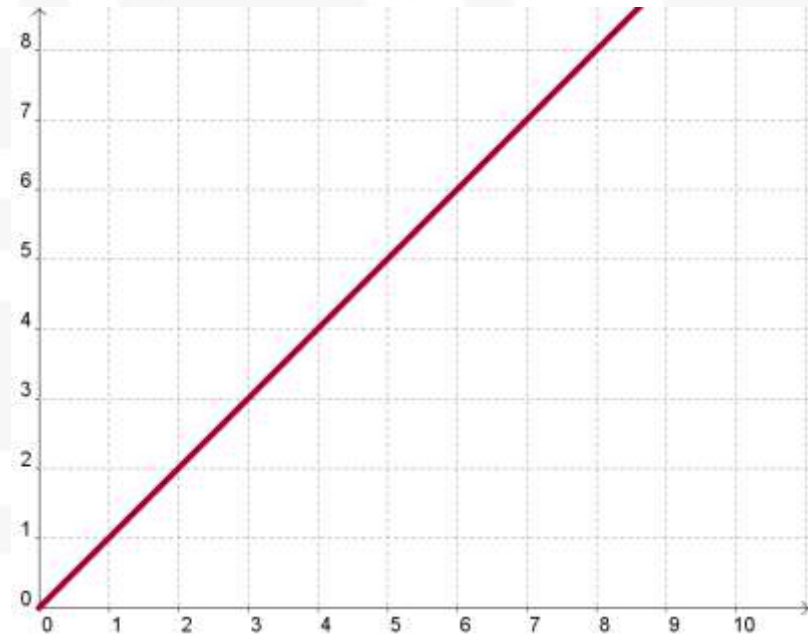
a^2	p
0	0
1	1
4	4
9	9
16	16



$$a^2(p)$$

$$a^2 = p$$

p	a^2
0	0
1	1
4	4
9	9
16	16



- Našli so različno število primerov medsebojne odvisnosti.
- DN:
 - zabeležiti še kakšna opažanja,
 - pozornost nameniti koeficientu premega sorazmerja,
 - poiskati podobnosti in razlike med raziskanimi odvisnostmi,
 - zapisati morebitna vprašanja in nejasnosti.

3. ura (delno)

Med seboj so izmenjali do sedaj zbrane ugovitve.



- Razširili so nabor informacij,
- dobili so potrditev o pravilnosti svojih idej,
- doma so lahko uredili in dopolnili zapiske.

4. ura (delno)

- Tako kot v 3. uri – kroženje in izmenjava informacij.
- Dogovor o načinu ustnega poročanja.



- Diferenciacija glede na zahtevnost posameznih primerov medsebojne odvisnosti.

5. ura (v celoti)

Poročanje v treh krogih, debata:

1. krog:

Vsaka dvojica učencev predstavi po eno od raziskanih odvisnosti in utemelji, zakaj ta odvisnost je oz. zakaj ta odvisnost ni premo sorazmerje. Poleg vsebine naj pozornost usmerijo na pravilno matematično izrazoslovje.

2. krog

Predstavniki dvojic so med seboj primerjali nekatere enačbe in grafe odvisnosti:

- $o(a)$ za kvadrat in enakostranični trikotnik
- $a(o)$ za kvadrat in enakostranični trikotnik
- $p(a)$ in $p(a^2)$ za kvadrat

3. krog

Predstavniki dvojic so med seboj primerjali enačbe in grafe odvisnosti:

- $o(a)$ in $a(o)$ za kvadrat
- $p(a)$ in $a(p)$ za kvadrat

UGOTOVITVE IN OPAŽANJA

Izmenjava informacij med dvojicami

Motivacija, samozavest

Različno zahtevne naloge, delitev dela

Diferenciacija

Soustvarjanje, pomoč sošolcu

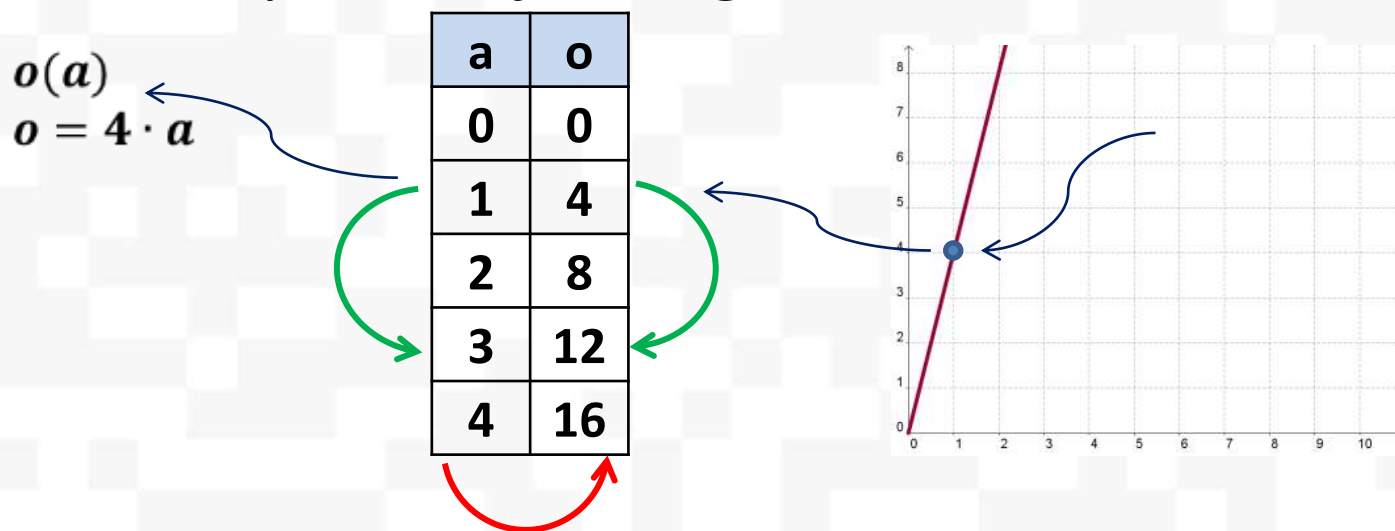
Občutek lastne vrednosti in varnosti

Sodelovanje, izmenjava mnenj

Komunikacija, razvijanje odgovornosti

Pričakovano

- Premo sorazmerni količini (tudi koeficient premega sorazmerja) so prepoznali na različne načine – s sklepanjem, na podlagi enačbe odvisnosti, tabele vrednosti spremenljivk in grafa.

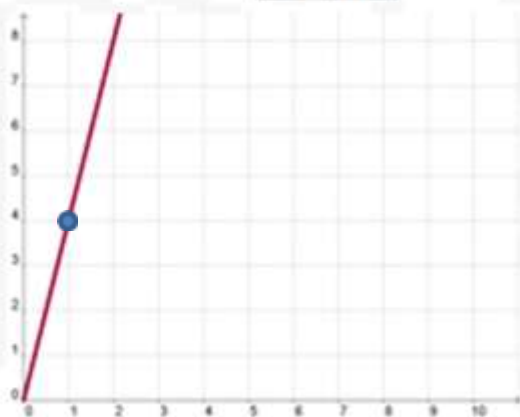


- Opazili so, da koeficient premega sorazmerja vpliva na strmino premice. Prebrali so ga iz tabele, enačbe in grafa.

$$o(a)$$

$$o = 4 \cdot a$$

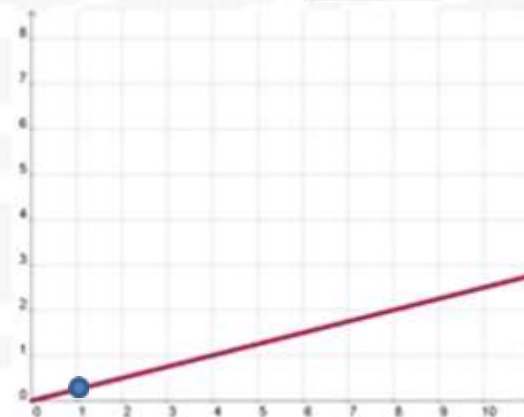
a	o
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16



$$a(o)$$

$$a = \frac{1}{4} \cdot o$$

o	a
0	0
4	1
8	2
12	3
16	4



- Prepoznali so pomen natančnosti pri izražanju. Saj na podlagi njihove pogoste izjave „Če se poveča vrednost neodvisne spremenljivke, se poveča tudi vrednost odvisne spremenljivke.“ ne moremo trditi, da sta spremenljivki premo sorazmerni.

$$o(a)$$

$$o = 4 \cdot a$$

a	o
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16

$$p(a)$$

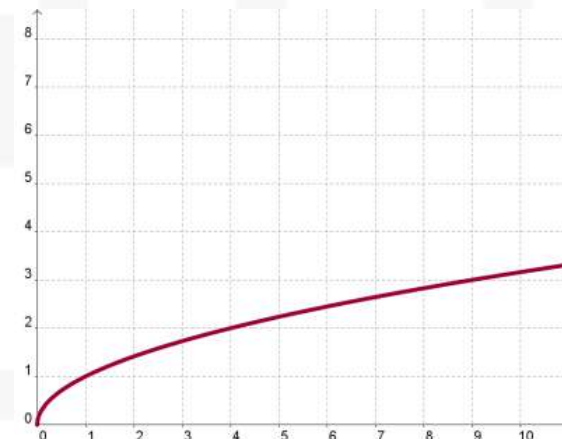
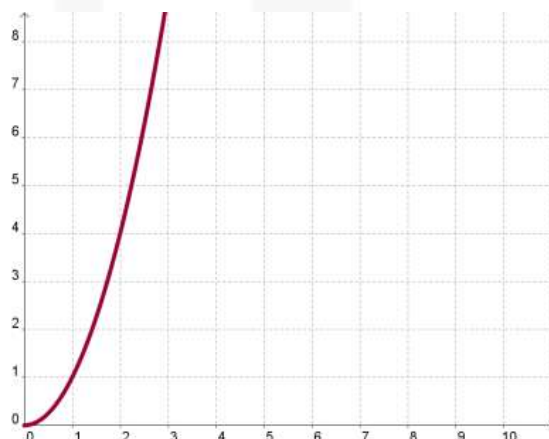
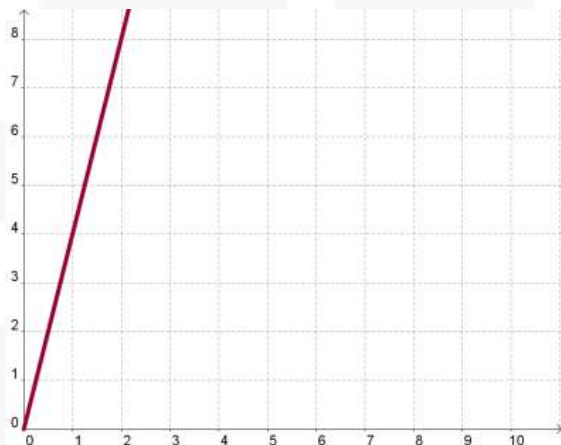
$$p = a^2$$

a	p
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16

$$a(p)$$

$$a = \sqrt{p}$$

p	a
0	0
1	1
4	2
9	3
16	4



Zanimivo

- Kaj še učenci opazijo, če imajo zadosti časa in motivacije?
- Kakšne so njihove asociacije, analogije?
- Kako povezujejo znanja?
- Na katerem koraku potrebujejo dodatne namige?

obseg kvadrata je 4-krat večji od stranice

stranica kvadrata je 4-krat manjša od obsega

opazujemo koeficienta PS in lego premic

obratna si ulomka

primerjava koeficientov

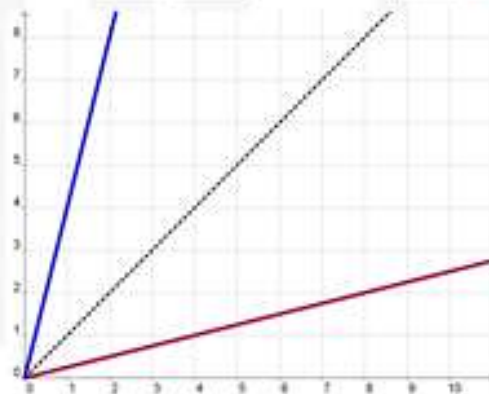
Simetrija

zrcaljenje čez premico

Ali velja to tudi v ostalih raziskanih primerih?

$o(a)$	<table border="1"><tr><th>a</th><th>o</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>3</td><td>12</td></tr><tr><td>4</td><td>16</td></tr></table>	a	o	0	0	1	4	2	8	3	12	4	16
a	o												
0	0												
1	4												
2	8												
3	12												
4	16												
$o = 4 \cdot a$													

$a(o)$	<table border="1"><tr><th>o</th><th>a</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>8</td><td>2</td></tr><tr><td>12</td><td>3</td></tr><tr><td>16</td><td>4</td></tr></table>	o	a	0	0	4	1	8	2	12	3	16	4
o	a												
0	0												
4	1												
8	2												
12	3												
16	4												
$a = \frac{1}{4} \cdot o$													



Rišemo v isti koordinatni sistem, na prozoren papir ali grafoskopsko prosojnico, prekrivamo, prepogibamo...

Ali velja to tudi v ostalih raziskanih primerih?

$$o(a)$$

$$o = 4 \cdot a$$

a	o
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16

$$a(o)$$

$$a = \frac{1}{4} \cdot o$$

o	a
0	0
4	1
8	2
12	3
16	4

$$p(a)$$

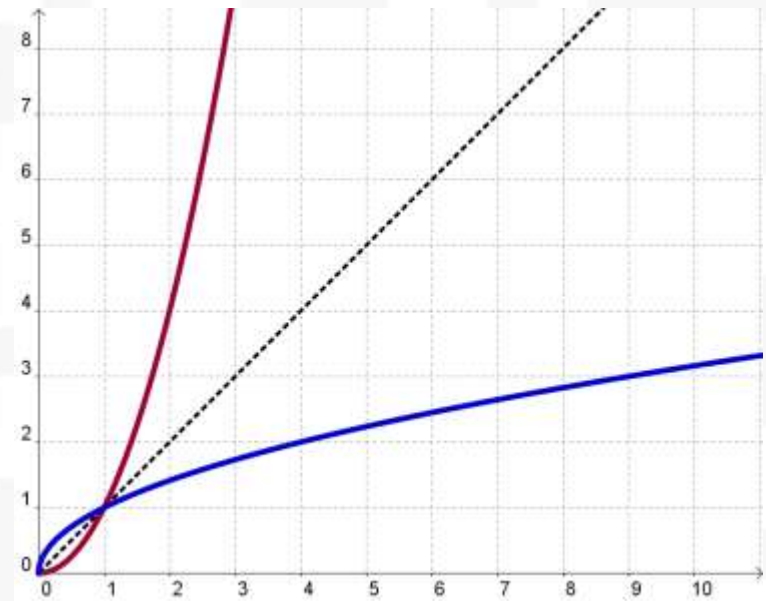
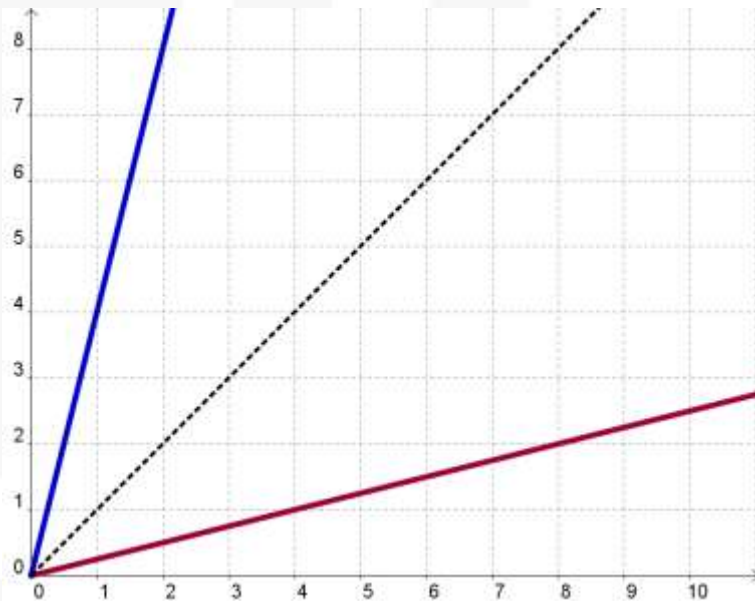
$$p = a^2$$

a	p
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16

$$a(p)$$

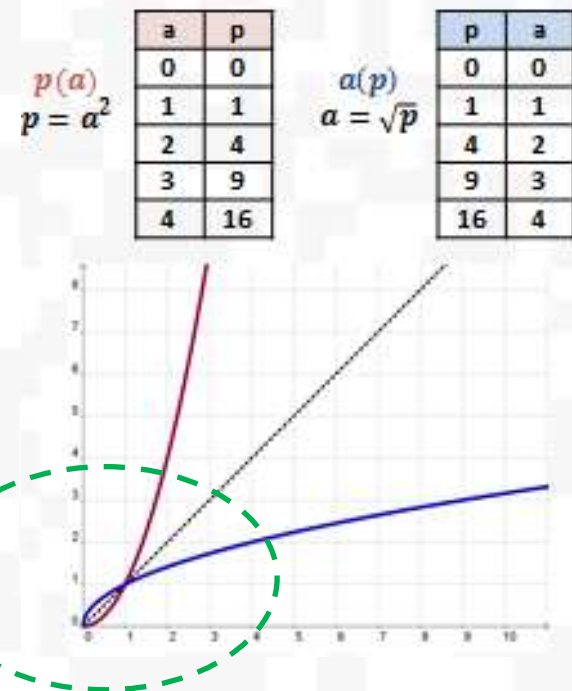
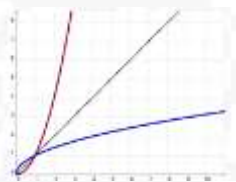
$$a = \sqrt{p}$$

p	a
0	0
1	1
4	2
9	3
16	4



$p(a)$ in $a(p)$ pri kvadratu:

- Zamenjava spremenljivk – nova medsebojna odvisnost
- Natančnost pri risanju \longleftrightarrow razmišljanju
- Besedišče, izražanje, interpretacija



UTRJEVANJE in PREVERJANJE

Naslednje ure pouka; uporaba v novih situacijah, povezave, veščine branja, ...

- $$o = 3a, \quad o = 4a, \quad o = 6a, \quad p = ab, \quad p = \frac{ef}{2}$$

$$p = \frac{ef}{2}, \quad F = kx, \quad k = \frac{F}{x}, \quad s = vt, \quad v = \frac{s}{t}, \quad V = Sh, \quad p = \frac{F}{S}$$

- $$o = 2\pi r, \quad p = \pi r^2, \quad l = \frac{\pi r \alpha}{180^\circ}, \quad p_i = \frac{\pi r^2 \alpha}{360^\circ}$$

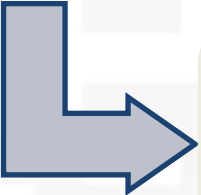
$$d = a\sqrt{2}, \quad P = 6a^2, \dots$$

ZAKLJUČEK

- Cilji so bili doseženi, učenci aktivni.
- Učiteljica in učenci so bili zadovoljni.
- Utrdili in poglobili so razumevanje medsebojne odvisnosti količin in premega sorazmerja ter izboljšali nekaj veščin in spretnosti.

**Ena sama
problemska
naloga**

- odprt problem
- zadosti časa



**Reševanje
problema**

- izziv, motivacija, domišljija
- sodelovanje, odgovornost
- divergentno razmišljanje, opazovanje, posploševanje
- vzročno-posledične zveze, povezovanje znanj



**Dodana
vrednost**

- trajno znanje, veščine
- komunikacijske kompetence
- učenje za življenje
- trajnostni razvoj

Hvala za pozornost!

Dušanka Colnar

Raziskovanje odvisnosti med količinami v 8. razredu OŠ

Maribor, 23. in 24. 8. 2012

Lorem Ipsum

- Lorem Ipsum je slepi tekstalineja
- alineja 3
- alineja 4
 - alineja 4.1
 - alineja 4.2
- alineja 5