

Naslov članka/Article:

## ZAPOREDJA IN POTENCE

Avtor/Author:

Tomaž Miholič

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



### Matematika v šoli št. 1/2020, letnik 26

ISSN 1318-010X

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2020

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/matematika-v-soli/>

# Zaporedja in potence

Tomaž Miholič  
Osnovna šola Duplek

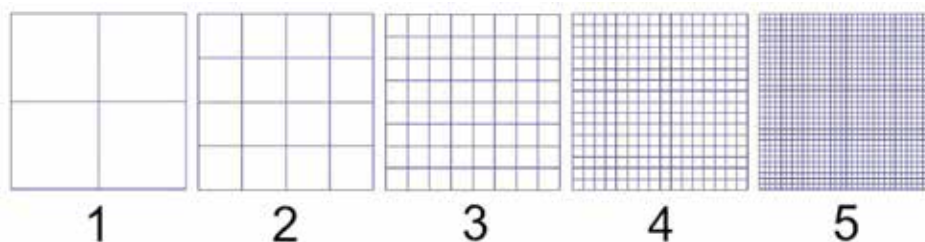


Učenci ob zaporedju in »pritisku« velikih števil začutijo uporabnost zapisa števila s potenco, nato pa še zapis  $n$ -tega člena.

Predstavljen je učni scenarij za izvedbo dejavnosti pri pouku matematike. Izvedba traja eno šolsko uro in je primerna za učence v 8. razredu.

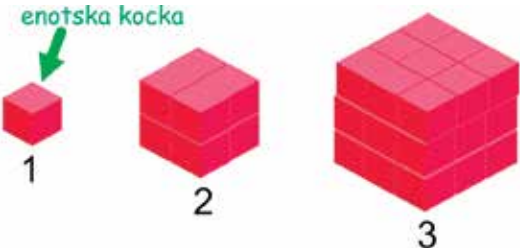
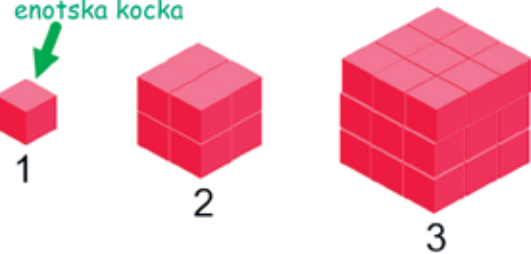
Ključna vodilna vprašanja:


- *Kdaj šteti, kdaj računati in kdaj zapisati  $n$ -ti člen zaporedja?*
- *Kako uporabiti potence za zapis velikih števil?*
- *Kako ustrezno zapisati spremembe posameznih korakov pri vzorcih/zaporedjih?*

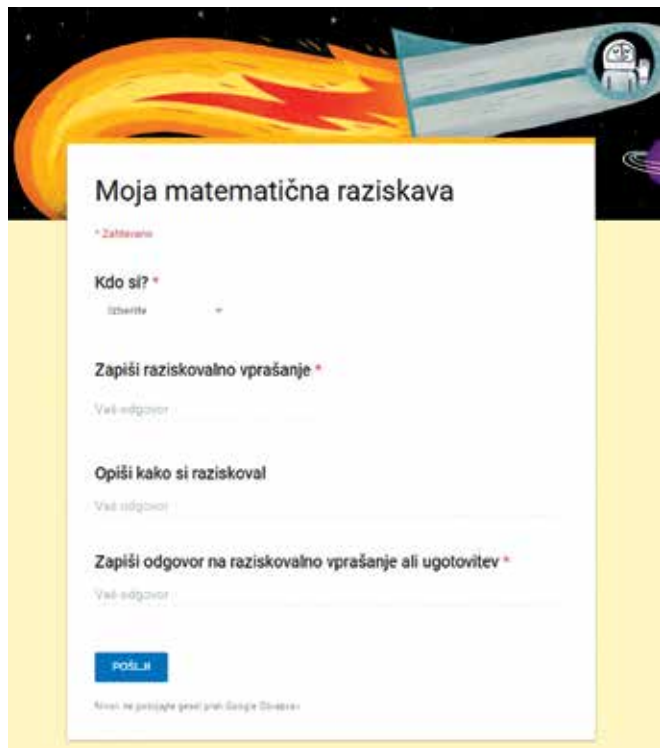


## Učni scenarij (učna priprava)

<p><b>Splošne informacije</b></p>	<p><b>Šola:</b> Osnovna šola Duplek  <b>Predmet/razred:</b> matematika, potence – 8. razred  <b>Učni cilji:</b>  <b>Tema:</b> Uporaba potenc pri algebrskih zapisih  <b>a) Vsebinski cilji</b>  <b>Učenci:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spoznajo način zapisa <math>n</math>-tega člena – posplošitev,</li> <li>• prepoznajo pravilo geometrijskega vzorca.</li> </ul> <b>b) Procesni cilji</b>  <b>Učenci znajo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisno in ustno argumentirajo svoje ugotovitve.</li> <li>• Uporabljajo/izdelajo preglednico za raziskovanje lastnosti.</li> <li>• Se sami odločajo med štetjem in računanjem glede na kompleksnost primera.</li> </ul> <b>c) Predznanje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznajo potence (osnova, stopnja, vrednost).</li> <li>• Znajo določiti vrednost potence.</li> </ul> <b>Pripomočki:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enotske kocke</li> <li>• računalniki/pametni telefoni</li> </ul> </p>	<p><b>Učitelj:</b> Tomaž Miholič  <b>Učna tema:</b> Potence</p>
-----------------------------------	--	---

<b>CILJI</b> Vpišite tako vsebinske kot procesne cilje, z ležečo pisano označite transverzalne veščine	<b>DEJAVNOSTI UČENCEV</b> Predstavitev strategije oz. metod in oblik dela	<b>PRIČAKOVANI REZULTATI</b>																																												
(5 minut) Mobilizacija s pomočjo že usvojenih ciljev: prostornina kocke.	Ob konkretnem modelu se spomnijo, kako določiti prostornino kocki (delo v parih).   <p>Koliko enotskih kock sestavlja prvo kocko? Koliko drugo kocko? Koliko tretjo kocko?</p>	Učenci s sestavljanjem kock s slike nimajo težav, zaplet pričakujem že ob kocki z robom 4e ali 5e – zaradi pomanjkanja časa in gradnikov.																																												
(5 minut) Uporaba potence pri izračunu prostornine kocke.	 <p>Koliko enotskih kock sestavlja 13. kocko?</p>	Učenci predvidevajo, da rob 13. kocke meri 13e in izračunajo število potrebnih enotskih kock za izgradnjo modela.																																												
(10 minut) Spoznajo način zapisa $n$ -tega člena – posplošitev.  Uporabljajo/izdelajo preglednico za raziskovanje lastnosti.	Izdelajo preglednico in jo izpolnijo.  <table border="1" data-bbox="469 1293 1197 1883"> <thead> <tr> <th>Število</th> <th>Dolžina roba kocke</th> <th>Število enotskih kock v kocki</th> <th>Zapis s potenco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td><math>1^3</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> <td><math>2^3</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>27</td> <td><math>3^3</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>64</td> <td><math>4^3</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>125</td> <td><math>5^3</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>216</td> <td><math>6^3</math></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>13</td> <td>2197</td> <td><math>13^3</math></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td><math>n</math></td> <td><math>n</math></td> <td>?</td> <td><math>n^3</math></td> </tr> </tbody> </table>	Število	Dolžina roba kocke	Število enotskih kock v kocki	Zapis s potenco	1	1	1	$1^3$	2	2	8	$2^3$	3	3	27	$3^3$	4	4	64	$4^3$	5	5	125	$5^3$	6	6	216	$6^3$					13	13	2197	$13^3$					$n$	$n$	?	$n^3$	Učenci samostojno izpolnijo preglednico (skupaj izberemo ustrezne stolpce).
Število	Dolžina roba kocke	Število enotskih kock v kocki	Zapis s potenco																																											
1	1	1	$1^3$																																											
2	2	8	$2^3$																																											
3	3	27	$3^3$																																											
4	4	64	$4^3$																																											
5	5	125	$5^3$																																											
6	6	216	$6^3$																																											
13	13	2197	$13^3$																																											
$n$	$n$	?	$n^3$																																											

<b>CILJI</b> Vpišite tako vsebinske kot procesne cilje, z ležečo pisano označite transverzalne veščine	<b>DEJAVNOSTI UČENCEV</b> Predstavitev strategije oz. metod in oblik dela	<b>PRIČAKOVANI REZULTATI</b>																
(3 minute) Poimenovanje zaporedja števil, razlika med zapisom s potenco in brez nje.  Poimenovanje $n$ -tega člana.	Učenci izračunajo potrebno število enotskih kock za nekaj primerov (večja števila) s pomočjo računalna.	<i>Ugotovijo, da je poznavanje <math>n</math>-tega člana popolnoma dovolj za določitev števila enotskih kock v katerikoli kocki.</i>																
(15 minut) Zapis $n$ -tega člana v podobnem primeru.  <i>Učenci si sami ob sliki postavijo raziskovalno vprašanje.</i>  <i>Samostojno oblikujejo preglednico in jo uporabijo za iskanje odgovora na raziskovalno vprašanje.</i>	 <p style="text-align: center;">url.sio.si/raziskava</p>	Oblikujejo preglednico s stolpci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• številka lika,</li> <li>• število manjših kvadratov,</li> <li>• zapis s potenco.</li> </ul> Izpolnijo prvih 5 vrstic (za like iz slike) v celoti.  Zapišejo kratko poročilo raziskave na naslov <b>url.sio.si/raziskava</b> .																
(5 minut) Določimo oris kriterija za raziskovanje: <i>Kako sem raziskoval?</i>	Vrednotijo ugotovitve sošolcev – frontalno. Poudarek na opisu »Kako sem raziskoval?« (tretji stolpec) Zapisi vseh učencev so v urejeni obliki zbrani na tabli. <table border="1" data-bbox="469 1244 1193 1842"> <thead> <tr> <th>Učenec/-ka</th> <th>Raziskovalno vprašanje</th> <th>Kako sem raziskoval/-a</th> <th>Ugotovitev</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Kako izračunaš število kvadratov?</td> <td>Z razpredelnico v zvezku. Napisala sem si zaporedna števila, število kvadratov in število kvadratov s potenco.</td> <td>Je enako kot pri trikotnikih samo, da npr. če je pri drugem trikotniku število trikotnikov 4 je pri kvadratu to pri prvem.</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Koliko kvadratov bo imela 8. slika?</td> <td>Raziskoval sem tako, da sem vse od kvadratov v spodnji vrsti podvojil in nato dobljeno število še enkrat pomnožil z 2.</td> <td>8. slika bo imela 530 kvadratov.</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Koliko kvadratov je na 5. sliki?</td> <td>Raziskoval sem tako, da sem računal koliko je <math>4^3</math> in nato sem preštel štirikotnik in ugotovil da je na 5. sliki <math>4^5</math> in na 1000 je <math>4^{1000}</math>. Formula kvadratov je <math>4n</math>.</td> <td>Na 5. sliki je <math>4^5</math> in na 1000 je <math>4^{1000}</math> in formula je: kvadratov je <math>4^n</math></td> </tr> </tbody> </table>	Učenec/-ka	Raziskovalno vprašanje	Kako sem raziskoval/-a	Ugotovitev	A	Kako izračunaš število kvadratov?	Z razpredelnico v zvezku. Napisala sem si zaporedna števila, število kvadratov in število kvadratov s potenco.	Je enako kot pri trikotnikih samo, da npr. če je pri drugem trikotniku število trikotnikov 4 je pri kvadratu to pri prvem.	B	Koliko kvadratov bo imela 8. slika?	Raziskoval sem tako, da sem vse od kvadratov v spodnji vrsti podvojil in nato dobljeno število še enkrat pomnožil z 2.	8. slika bo imela 530 kvadratov.	C	Koliko kvadratov je na 5. sliki?	Raziskoval sem tako, da sem računal koliko je $4^3$ in nato sem preštel štirikotnik in ugotovil da je na 5. sliki $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ . Formula kvadratov je $4n$ .	Na 5. sliki je $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ in formula je: kvadratov je $4^n$	Razumevanje drugačnega pristopa  <i>Ugotovitev pomembnosti urejenega zapisa pri raziskovanju (npr.: preglednica)</i>
Učenec/-ka	Raziskovalno vprašanje	Kako sem raziskoval/-a	Ugotovitev															
A	Kako izračunaš število kvadratov?	Z razpredelnico v zvezku. Napisala sem si zaporedna števila, število kvadratov in število kvadratov s potenco.	Je enako kot pri trikotnikih samo, da npr. če je pri drugem trikotniku število trikotnikov 4 je pri kvadratu to pri prvem.															
B	Koliko kvadratov bo imela 8. slika?	Raziskoval sem tako, da sem vse od kvadratov v spodnji vrsti podvojil in nato dobljeno število še enkrat pomnožil z 2.	8. slika bo imela 530 kvadratov.															
C	Koliko kvadratov je na 5. sliki?	Raziskoval sem tako, da sem računal koliko je $4^3$ in nato sem preštel štirikotnik in ugotovil da je na 5. sliki $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ . Formula kvadratov je $4n$ .	Na 5. sliki je $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ in formula je: kvadratov je $4^n$															



Slika 1: Vprašalnik v googlovih obrazcih ([url.sio.si/raziskava](http://url.sio.si/raziskava)).

**Primeri zelo dobrega zapisa**

Učenec/-ka	Raziskovalno vprašanje	Kako sem raziskoval/-a	Ugotovitev
Č	Koliko kvadratov je na poljubni sliki?	Najprej sem pogledal sliko in videl, da so na prvi sliki 4 mali kvadrati. Na drugi jih je 16 itd. Napisal sem jih kot potence. Nato sem si naredil tabelo in napisal v prvi stolpec število zaporednega trikotnika v drugem pa število, koliko malih kvadratkov je v kvadratu. Napisal sem s potenco.	Ugotovil sem, da če imamo poljubno zaporedno število kvadratov, toliko je eksponent v potenci. Primer $n^n$ . Če imamo zaporedno število kvadratov 7, je $4^7$ .
D		Z Miho sva si naredila raziskovalno tabelo in sva v enem stolpcu napisala zaporedno število štirikotnikov, v drugem stolpcu sva napisala število štirikotnikov, v tretjem stolpcu pa sva napisala število s potenco.	Pri potencah se je eksponent zviševala za ena.

**Primeri dobrega zapisa**

Učenec/-ka	Raziskovalno vprašanje	Kako sem raziskoval/-a	Ugotovitev
E	Kako se povečuje število kvadratov, če se en poveča vedno za štiri?	V zvezek sem si narisala tabelo in si vanjo napisala zaporedna števila lika, število kvadratov v liku in število kvadratov zapisano s potenco.	Vedno se povečuje za štiri, npr. ko imaš en lik iz tega nastanejo štiri, ko imaš štiri nastane šestnajst likov. S potenco pa sem zapisala, da, če je bilo število kvadratov 256, bi bila potenca $64^2$ .
F	Koliko kvadratov je na 1000 sliki.	Raziskoval sem tako, da sem računal koliko je $4^3$ in nato sem preštel štirikotnike. Ugotovil sem, da je na 5. slikici $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ . Formula je: kvadratov je $4^n$ in $n$ slikic.	Na 5. slikici je $4^5$ in na 1000 je $4^{1000}$ . Formula je: kvadratov je $4^n$ , slikic pa $n$ slikic.

**Primeri slabega zapisa**

Učenec/-ka	Raziskovalno vprašanje	Kako sem raziskoval/-a	Ugotovitev
G	Koliko kvadratov bo imela 8. slika?	Raziskoval sem tako, da sem vse od kvadratov s spodnji vrsti podvojil in nato dobljeno število še enkrat pomnožil z 2.	8. slika bo imela 530 kvadratov.
H	Kako si prišla do izračuna?	Računala sem, si pomagala s tabelo.	Množila sem številke, in ko sem dobila sem za naslednji izračun, sem spet množila s prvo številko, in potem dala v potence